

## Novas Linhagens de Algodoeiro Herbáceo com Coloração na Fibra





ISSN 0103-0205

Maio, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Algodão  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 262***

# **Novas Linhagens de Algodoeiro Herbáceo com Coloração na Fibra**

*Luiz Paulo de Carvalho*

Campina Grande, PB

2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Algodão**

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário

CEP 58428-095

Fone: (83) 3182 4300

Fax: (83) 3182 4367

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

[www.embrapa.br/algodao/publicacoes](http://www.embrapa.br/algodao/publicacoes)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Valdinei Sofiatti

Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Membros: Dartanhã José Soares, Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco José Correia  
Farias, João Henrique Zonta, José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair Helena  
Castro Arriel e Thaise Dantas de Almeida Xavier

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira

Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria

Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Foto da capa: Luiz Paulo de Carvalho

**1ª edição**

1ª impressão (2016): On-line

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Algodão

---

Carvalho, Luiz Paulo de.

Novas linhagens de algodoeiro herbáceo com coloração na fibra / Luiz Paulo de Carvalho. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2016.

17 p. - (Documentos / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0205 ; 262)

1. Algodão herbáceo – Melhoramento genético vegetal. 2. Algodão herbáceo – Fibra vegetal – cor. 3. Algodão herbáceo – Linhagem. I. Título. II. Embrapa Algodão. III. Série.

CDD 633.512 (21. ed.)

---

© Embrapa 2016

# **Autores**

**Luiz Paulo de Carvalho**

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Melhoramento,  
Pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

# Apresentação

No Brasil, o programa de melhoramento visando obtenção de cultivares com fibras coloridas foi iniciado pela Embrapa Algodão em meados da década de 1990 e até o presente momento já foram lançadas seis cultivares. Excetuando-se a BR 200, a primeira a ser desenvolvida e descendente de uma espécie de algodoeiro arbóreo (*G. hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch.) as demais são de espécies de algodoeiro herbáceo (*G. hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) e descendem do cruzamento de germoplasma de fibra colorida introduzido com germoplasma de fibra branca e adaptado ao cultivo na região Nordeste. Entre as cultivares desenvolvidas, há uma com fibra na cor verde e as demais possuem fibra marrom em diferentes tonalidades. Por outro lado, a espécie *G. barbadense* L. possui acessos silvestres com cores diferentes daquelas de *G. hirsutum* L., tais como lilás e marrom púrpura, além de outras. Há alguns anos a Embrapa Algodão vem trabalhando com estes materiais. Assim, o objetivo deste “documento” é apresentar os resultados obtidos utilizando esta espécie com doadora de cores na fibra. O programa de melhoramento do algodão de fibra colorida da Embrapa objetiva a obtenção de cultivares com novas tonalidades de cores utilizando métodos convencionais de melhoramento.

*Valdinei Sofiatti*

Chefe-adjunto de Transferência de Tecnologia

# Sumário

<b>Novas Linhagens de Algodoeiro Herbáceo com Coloração na Fibra.....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>Referências.....</b>	<b>16</b>

# Novas Linhagens de Algodoeiro Herbáceo com Coloração na Fibra

---

*Luiz Paulo de Carvalho*

## Introdução

As primeiras tentativas de melhoramento do algodão colorido iniciaram nos EUA, em 1982, e levaram ao desenvolvimento das primeiras cultivares de fibra fiável nas cores verde, marrom e marrom avermelhado (FOX, 1987). No Brasil, o programa de melhoramento visando obtenção de cultivares com fibras coloridas foi iniciado pela Embrapa Algodão, em meados da década de 1990 e a primeira cultivar de fibra colorida foi lançada no ano de 2000 e obtida a partir de plantas voluntárias coletadas no Nordeste, a BRS 200, de fibra marrom claro (BELTRÃO et al., 2006). Acessos de fibra verde e marrom avermelhado de *G. hirsutum* L. foram depois introduzidos de outros países e cruzados com materiais adaptados de fibra branca e desses trabalhos foram obtidas, em 2003, a cultivar de fibra verde, BRS Verde; em 2005, as cultivares de fibra marrom avermelhado, BRS Rubi e BRS Safira, estas a partir do cruzamento entre cultivares de fibra branca de *G. hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch, adaptadas ao cultivo na região Nordeste e os materiais marrom avermelhados citados anteriormente; em 2011, foi lançada a cultivar de fibra marrom claro, BRS Topázio e, em 2015, foi lançada a BRS Jade, de fibra marrom (Figura 1). Deste modo,

Fotos: Luiz Paulo de Carvalho

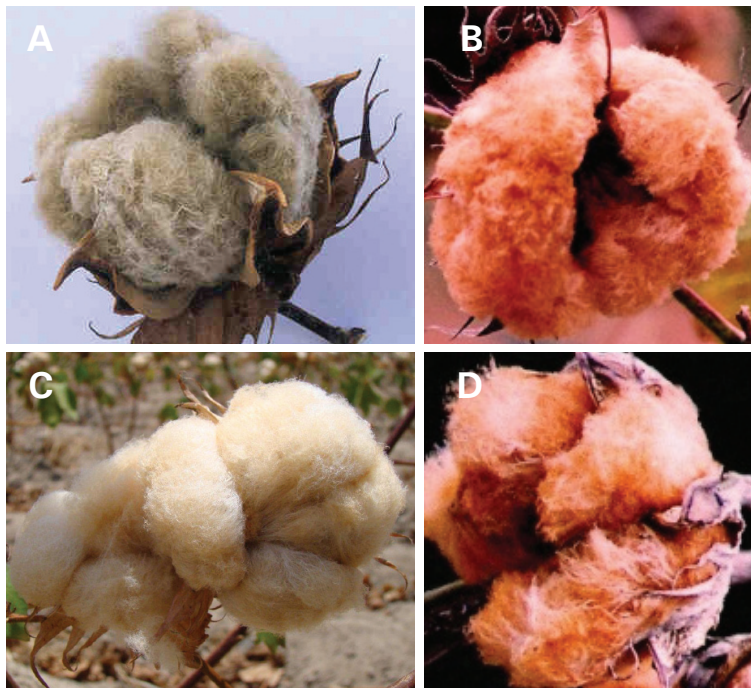


Foto: Camilo de Lelis Morello



**Figura 1.** Cultivares de algodão de fibra colorida lançadas pela Embrapa: BRS Verde (A), BRS Rubi (B), BRS Topazio (C), BRS Safira (D) e BRS Jade (E).



o programa de melhoramento do algodão de fibra colorida da Embrapa tem obtido cultivares com novas tonalidades de cores utilizando métodos convencionais de melhoramento.

O algodão naturalmente colorido tem origem na América antiga, onde tecelões já fiavam e teciam os algodões de cor marrom e verde, desde sua domesticação há 4.500 anos (NARAYANAN; SUNDARAN, 1996). As fibras coloridas têm sido produzidas e usadas em produtos têxteis pelas populações indígenas das Américas por séculos (VREELAND JUNIOR, 1981). A maioria dos materiais de algodão naturalmente colorido cultivados no mundo é descendente de estoques pré-colombianos selecionados pelos povos antigos das Américas (STEPHENS, 1975). Escavações no Peru de 2.500 a.C., de algodões coloridos, e de 2.700 a.C. no Paquistão, de algodões de fibra branca, demonstram que o algodão colorido e o branco são igualmente antigos, segundo Gulatti e Turner (1928). O línter e a fibra dos algodões tetraploides ocorrem em cores que vão do branco a várias tonalidades de verde e marrom. Os genes que conferem essas cores estão relatados na literatura (HARLAND, 1935; KOHEL, 1985; WARE, 1932). As cores mais comuns são o marrom e o verde. *G. hirsutum* L. frequentemente tem fibra branca e *G. barbadense* L., fibra creme (PERCY; KOHEL, 1999). A cor da fibra é o resultado da presença de pigmentos entremeados à celulose (XIAO et al., 2007) e é geneticamente herdada. Em geral, a herança da cor da fibra é relativamente simples, com dominância incompleta da cor. Alguns genes responsáveis pela cor foram reportados por Harland (1935) e Ware (1932). Kohel (1985) determinou que a cor marrom é condicionada por dois loci independentes, Lc1 e Lc2 em *G. hirsutum* e *G. barbadense* L. Uma terceira variante de marrom designada "dirty white" (Dw) tem expressão equivalente a Lc1 e foi transferida de *G. raimondii* para *G. hirsutum*, de acordo com Rhyne (1960). Kohel (1985) menciona quatro loci adicionais com dominância dos alelos da cor, denominados Lc3, Lc4, Lc5 e Lc6. A cor da fibra de *G. barbadense* L. silvestre pode variar desde creme mais claro até cor de chocolate escura e outros tons como cinza, amarelado, púrpura e alaranjado.

A região Noroeste da América do Sul, notadamente o Peru, é centro de diversidade de *G. barbadense* L., existindo várias espécies silvestres com colorações na fibra. No entanto, a fibra é extremamente curta, grossa e inadequada para as fiações convencionais da indústria têxtil, podendo ser fiável apenas em fiações manuais daquela região (Figura 2). Esses materiais introduzidos no Brasil, foram provenientes do “Germplasm Resources Information Network” (GRIN) e do Peru, sendo utilizados em cruzamentos com cultivares brasileiras adaptadas de fibra branca para introgressão de genes das cores em *G. hirsutum* e obtenção de novas linhagens com cores diferenciadas. A principal dificuldade encontrada neste programa de melhoramento tem sido recuperar os tipos paternos quanto à cor na sua integridade, pois a maioria das plantas nas gerações  $F_2$  e de retrocruzamento apresenta fibra marrom. A seleção de cores mais escuras geralmente resulta em decréscimo na qualidade de fibra, como relatado por Carvalho e Santos (2003).

No entanto, o programa tem alcançado avanços, como as novas linhagens selecionadas com novas tonalidades e com melhor qualidade de fibra (Figura 3). Algumas linhagens com cores diferenciadas têm sido também selecionadas, como aquelas com coloração alaranjada (Figura 4). Na Figura 5 encontram-se dois exemplos de progenitores silvestres utilizados no programa de melhoramento, um de fibra roxa e outro de fibra lilás, e uma planta  $F_1$  derivada do cruzamento entre o progenitor de fibra lilás e outro de fibra branca. As gerações segregantes derivadas deste cruzamento estão sendo cultivadas em experimentos no campo.

Na Tabela 1 encontram-se algumas características de fibra de dez linhagens selecionadas do cruzamento de materiais silvestres com

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



**Figura 2.** Acessos silvestres de *Gossypium barbadense* L. introduzidos do GRIN, com diferentes coloração de fibra.

Fotos: Luiz Paulo de Carvalho



**Figura 3.** Novas linhagens de algodão oriundas de cruzamentos de *hirsutum* x *barbadenses* de fibra colorida

Foto: Luiz Paulo de Carvalho



Figura 4. Linhagem segregante com fibra alaranjada.

Fotos: Luiz Paulo de Carvalho

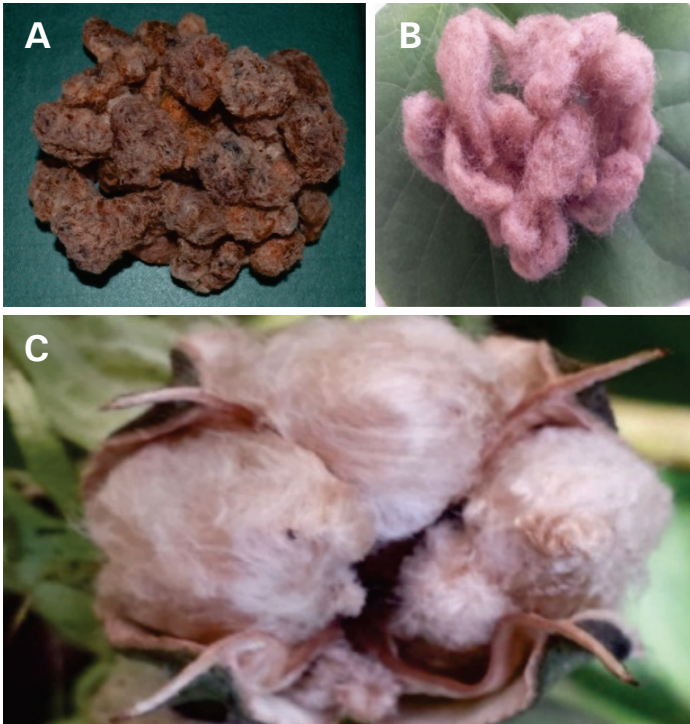


Figura 5. Material silvestre de *G. barbadense* L. de fibra roxa (A); Material silvestre de *G. barbadense* L. de fibra lilás utilizados em cruzamentos (B) e F1 do cruzamento entre o material de cor da fibra lilás e uma cultivar de fibra branca (C).

**Tabela 1.** Características da fibra das novas linhagens de algodão colorido, oriunda do cruzamento de materiais silvestres com a cor na fibra e cultivares adaptadas de fibras brancas em casa de vegetação em ensaio realizado em Campina Grande. 2015.

Linhagem	% de fibra (%)	Peso de capulho (g)	Comprimento (UHM) (mm)	Resistência (gf/tex)	Micronaire ( $\mu\text{g/pol}$ )	Uniformidade (%)
CNPA 2012-4x	37,8	4,5	31,1	28,5	3,5	84,8
CNPA 2012-13	42,7	4,1	27,7	26,4	4,0	82,8
CNPA 2012-14	42,7	4,5	29,0	26,8	4,2	83,5
CNPA 2012-15	41,6	4,5	29,7	25,3	4,4	84,2
CNPA 2012-32x	40,5	3,7	27,6	27,1	4,3	82,9
CNPA 2012-48y	37,7	2,7	29,5	27,0	2,7	83,3
CNPA 2012-49x	42,5	5,3	32,6	31,4	4,5	85,3
CNPA 2012-49y	39,8	5,2	28,7	27,8	4,2	84,8
CNPA 2012-3	34,7	5,4	29,5	29,9	3,8	85,2
CNPA 2012-36y	31,7	4,1	21,8	20,6	3,2	77,9
Médias	39,1	4,4	28,7	27,0	3,9	83,5

coloração na fibra, originários do Peru, existentes no GRIN, com cultivares de fibra branca adaptadas ao Nordeste, a partir de um ensaio conduzido em casa de vegetação. Neste ensaio, as novas linhagens apresentam qualidade de fibra que é compatível com as cultivares de fibra branca, sendo que algumas delas apresentam tonalidade diferenciada, como é o caso da linhagem de cor da fibra laranja, CNPA 2012-36y. Deve-se, contudo, notar que a CNPA 2012-36y ainda não apresenta boa qualidade de fibra. Devido às boas características de fibra das outras linhagens, novos ensaios serão conduzidos no campo para serem feitas novas avaliações, com a perspectiva de selecionar novas cultivares de fibra colorida. O desenvolvimento de cultivares de *G. hirsutum* L. com novas cores e/ou melhor qualidade da fibra colorida é importante, pois irá fortalecer o setor produtivo do algodão colorido.

## Referências

BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, M. N. B. da; CARDOSO, G. D.; BATISTA, E. S. **Algodoeiro perene BRS 200 marrom**: cultivo do algodoeiro perene colorido em sistema de produção orgânico. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 1 folder.

CARVALHO, L. P. de; SANTOS, J. W. dos. Respostas correlacionadas do algodoeiro com a seleção para a coloração da fibra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 1, p. 79-83, jan. 2003.

FOX, S. Naturally coloured cotton. **Spin-off Magazine**, v. 1, p. 48-50, Dec. 1987.

GULATTI, A. M.; TURNER, A. J. **A note on the early history of cotton**. Bombaim: Indian Central Cotton Committee, 1928. 10 p. (Technical laboratory bulletin, 17).

HARLAND, S. C. The genetics of cotton. Part XIV: The inheritance of brown lint in New World cotton. **Journal of Genetics**, Bangalore, v. 31, n. 1, p. 27-37, June 1935.

KOHEL, R. J. Genetic analysis of fiber color variants in cotton. **Crop Science**, Madison, v. 25, n. 5, p. 793-797, Sept./Oct. 1985.

NARAYANAN, S. S.; SUNDARAN, V. Basic requirement and breeding procedures for developing colored cottons in India. **Indian Journal of Society for Cotton Improvement**, v. 21, p. 159-169, 1996.

PERCY, R. G.; KOHEL, R. J. Qualitative genetics. In: SMITH, C. W.; COTHREN, J. T. (Ed). **Cotton**: origin, history, technology, and production. New York: J. Willey, 1999. p. 319-360.

RHYNE, C. L. Linkage studies in *Gossypium*. II. Altered recombination values in a linkage group of allotetraploid *G. hirsutum* L. as a result of transferred diploid species genes. **Genetics**, Austin, v. 45, n. 6, p. 673-681, June 1960.

STEPHENS, S. G. A re-examination of the cotton remains from Huaca Prieta, north coastal Peru. **American Antiquity**, Menasha, v. 40, n. 4, p. 406-419, Oct. 1975.

VREELAND JUNIOR, J. R. **Colored cotton**: return of the native. Ottawa: International Development Research Center, 1981. Disponível em: <<http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/24952/1/110355.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

WARE, J. O. Inheritance of lint colors in upland cotton. **Journal of the America Society of Agronomy**, Geneva, v. 24, n. 7, p. 550-562, July 1932.

XIAO, Y-H.; ZHANG, Z-S.; YIN, M-H.; LUO, M.; LI, X-B.; HOU, L.; PEI, Y. Cotton flavonoid structural genes related to the pigmentation in brown fibers. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, New York, v. 358, n. 1, p. 73-78, June 2007.

**Embrapa**

---

**Algodão**

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



CGPE: 12834