

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Outubro, 2000

78

**Distribuição, Coleta, Uso e Preservação das
Espécies Silvestres de Algodão no Brasil**



Embrapa



ISSN 0103-0205
Outubro, 2000

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 78

Distribuição, Coleta, Uso e Preservação das
Espécies Silvestres de Algodão no Brasil

Eleusio Curvelo Freire

Campina Grande, PB.
2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3315-4300
Fax: (83) 3315-4367
algodao@cnpa.embrapa.br
<http://www.cnpa.embrapa.br>

Comitê de Publicações
Presidente: Alderi Emídio de Araújo
Secretária: Nívia Marta Soares Gomes
Membros: Eleusio Curvelo Freire
Francisco de Sousa Ramalho
José da Cunha Medeiros
José Mendes de Araújo
José Wellington dos Santos
Lúcia Helena Avelino Araújo
Malaquias da Silva Amorim Neto

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: Nísia Luciano Leão
Tratamento das Ilustrações: Oriel Santana Barbosa
Capa: Flávio Tôres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley
Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa

1ª Edição
1ª impressão (2000) 250 exemplares

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

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB)

Distribuição, coleta, uso e preservação das espécies silvestres de algodão no Brasil, por Eleusio Curvelo Freire. Campina Grande, 2000.

24p. (Embrapa Algodão. Documentos, 78)

1. Algodão - Melhoramento. 2. Algodão - Espécies Silvestres - Brasil. I. Título. II. Série.

CDD 633.51

© Embrapa 2000

Autores

Eleusio Curvelo Freire

D.Sc., Eng. agrôn., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143,
Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB, E-mail:
eleusio@cnpa.embrapa.br

Apresentação

O conhecimento dos locais de ocorrência e de preservação das espécies silvestres de algodão, em cada país, sempre despertou o interesse da comunidade científica. Por outro lado, as ações efetivas realizadas para a utilização dessas espécies silvestres, em programas de melhoramento são raras ou pouco descritas.

Com a possibilidade da liberação do plantio de sementes transgênicas de algodão no Brasil, o debate sobre as estratégias para preservação das espécies silvestres que ocorrem no Brasil, faz-se necessário, sendo este o tema abordado nesse Documento 78. É apresentada uma proposta de delimitação das áreas de preservação das espécies silvestres, bem como das áreas, onde o possível plantio de sementes transgênicas não resultariam em riscos para esses algodões silvestres.

Eleusio Curvelo Freire
Chefe Geral da Embrapa Algodão

Sumário

Distribuição, Coleta, Uso e Preservação das Espécies Silvestres de Algodão no Brasil	11
Introdução	11
Distribuição Geográficas	12
Coletas de Germoplasmas Efetuadas no Brasil	17
Uso de Germoplasma Silvestre no Brasil	17
Preservação das Espécies Silvestres Brasileiras	19
Referências Bibliográficas.....	22

Distribuição, Coleta, Uso e Preservação das Espécies Silvestres de Algodão no Brasil

Eleusio Curvelo Freire

Introdução

Atualmente, estão identificadas cinquenta espécies de algodão do gênero *Gossypium*, distribuídas nos continentes: Ásia, África, Austrália e América. Seis dessas espécies são alotetraplóides ($2n = 4x = 52$) e quarenta e quatro diplóides ($2n = 2x = 26$), ressaltando-se que apenas quatro são cultivadas por apresentarem fibras com valor comercial, dentre as quais duas diplóides (*G. arboreum* e *G. herbaceum*) e duas alotetraplóides (*G. hirsutum* e *G. barbadense*). As espécies mais importantes cultivadas são a *G. hirsutum*, com centro de origem no México e Guatemala, e a *G. barbadense* com centro de origem no Peru e na Bolívia (STEPHENS, 1967). O Brasil é centro de origem da espécie alotetraplóide *G. mustelinum* e centro de distribuição das espécies *G. barbadense* L., *G. barbadense* var. *brasiliensis* e *G. hirsutum* var. *marie galante*. O *G. mustelinum* tem centro de origem e distribuição apenas no semi-árido nordestino, o *G. hirsutum* var. *marie galante* se distribui no Nordeste brasileiro e possui centro de origem na América Central, Antilhas e Sul da América do Sul, enquanto o *G. barbadense* é originário do Peru e da Bolívia e se distribui por toda a América do Sul e Central, incluindo as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte do Brasil.

Neste trabalho é efetuada uma análise da distribuição, das coletas já realizadas e das estratégias para uso e preservação das espécies silvestres de algodão com centros de origem ou de distribuição no Brasil, considerando-se, inclusive, a expansão das lavouras no cerrado e a futura utilização de algodões transgênicos.

Distribuição Geográfica

O gênero *Gossypium*, descrito por Linneo em meados do século XVIII, pertence à família *Malvaceae*, tribu *Gossypieae*, gênero *Gossypium*. Este gênero se subdivide em quatro subgêneros (*Gossypium*, *Sturtia*, *Houzingenia* e *Karpas*) que, por sua vez, se subdividem em nove seções e várias subseções (FRYXELL et al., 1992). Os algodoeiros oriundos da América são alotetraplóides e os da África, Ásia e Austrália, diplóides. O Gênero *Gossypium* se divide em oito grupos genômicos, sendo sete diplóides e um alotetraplóide, formado pela combinação dos genomas A e D. Esses grupos mostram separação citogenética e distribuição geográfica distintas (ENDRIZZI et al., 1984; PERCIVAL; KOHEL, 1990). A relação das espécies já descritas, com especificação do genoma e centro de origem, está apresentada na Tabela 1.

Da espécie *G. hirsutum* derivou-se a maioria das variedades de algodão cultivadas no mundo (PERCIVAL; KOHEL, 1990). A variabilidade desta espécie foi estudada por Hutchinson (1947, 1959) que identificou e descreveu sete raças geográficas: *latifolium*, *morrillii*, *richmondi*, *palmeri*, *punctatum*, *yucatanense* e *marie-galante*. Por outro lado, a espécie *G. barbadense* possui uma variedade típica, com sementes nuas e descoladas, e a variedade amazônica (*G. barbadense* var. *brasiliense*) também conhecida como Rim-de-Boi, por apresentar as sementes coladas em forma de rim.

Das espécies e raças descritas, no Brasil são encontradas, nas formas silvestres (selvagem ou asselvajada) as seguintes espécies e raças:

Tabela 1. Espécies de algodoeiro descritas, grupo genômico e centro de origem.

Espécie de <i>Gossypium</i>	Genoma	Centro de Origem
<i>G. arboreum</i>	A	África
<i>G. herbaceum</i>	A	Arábia
<i>G. anomalum</i>	B ₁	África
<i>G. triphyllum</i>	B ₂	África
<i>G. trifurcatum</i>	B	África
<i>G. bricchetii</i>	B	África
<i>G. benadirensis</i>	B	África
<i>G. pappis-viridis</i>	B ₃	Ilha de Cabo Verde
<i>G. sturtianum</i>	C ₁₋₄	Austrália
<i>G. nandewarense</i>	C ₁₋₆	Austrália
<i>G. robinsonii</i>	C ₂	Austrália
<i>G. australe</i>	C	Austrália
<i>G. costulatum</i>	C	Austrália
<i>G. cunninghamii</i>	C	Austrália
<i>G. nelsonii</i>	C	Austrália
<i>G. pilosum</i>	C	Austrália
<i>G. populifolium</i>	C	Austrália
<i>G. pulchellum</i>	C	Austrália
<i>G. entryle</i>	C	Austrália
<i>G. exiguum</i>	C	Austrália
<i>G. londonderriense</i>	C	Austrália
<i>G. marchantii</i>	C	Austrália
<i>G. nobile</i>	C	Austrália
<i>G. rotundifolium</i>	C	Austrália
<i>G. klotzschianum</i>	D	Ilhas Galápagos
<i>G. raimondii</i>	D _{3-K}	Peru
<i>G. aridum</i>	D ₅	México
<i>G. armourianum</i>	D ₄	México
<i>G. davidsonii</i>	D _{3-D}	México
<i>G. gossypoides</i>	D ₆	México
<i>G. harknessii</i>	D ₂₋₂	México
<i>G. laxum</i>	D ₉	México
<i>G. lobatum</i>	D ₇	México

Continua ...

Tabela 1. Continuação ...

Espécie de <i>Gossypium</i>	Genoma	Centro de Origem
<i>G. schuendimani</i>	D	México
<i>G. thurberi</i>	D	México
<i>G. trilobum</i>	D ₁	México
<i>G. turneri</i>	D ₈	México
<i>G. stocksii</i>	E ₁	Arábia
<i>G. somalense</i>	E ₂	Arábia
<i>G. areysianum</i>	E ₃	Arábia
<i>G. incanum</i>	E ₄	Arábia
<i>G. longicalyx</i>	F ₁	África
<i>G. bickii</i>	G ₁	Austrália
<i>G. hirsutum</i>	(AD) ₁	México
<i>G. barbadense</i>	(AD) ₂	Peru
<i>G. tomentosum</i>	(AD) ₃	Hawaii
<i>G. mustelinum</i>	(AD) ₄	Brasil
<i>G. darwinii</i>	AD	Ilhas Galápagos
<i>G. lanceolatum</i>	AD	México

Fonte: Gil (1996).

G. mustelinum - O centro de origem desta espécie é o Nordeste do Brasil, não havendo notificação na literatura de sua distribuição por outras regiões do mundo. Os espécimes mais antigos deste algodoeiro, preservados em herbário, foram coletados por Gardner em 1838, no município de Crato, na Serra do Araripe, no Estado do Ceará (PICKERSGILL et al., 1975). Green (1916) encontrou exemplares desta espécie nas montanhas do Vale do Seridó, próximo a Caicó, Estado do Rio Grande do Norte. Pearse (1921) em visita à fazenda São Nicolau, também no município de Caicó, fotografou um exemplar deste algodoeiro, conhecido como "fibra macaco", nas montanhas da região do seridó do Rio Grande do Norte. Mais recentemente, pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas, em expedição de coleta de algodões pelo Nordeste, encontraram, no Olho d'água dos Algodões, na Fazenda Salgadinho, situada no alto da Serra da Formiga, município de Caicó, RN, uma colônia de algodoeiros de fibra marrom ou "macaco", identificado como *G. caicoense* (NEVES et al., 1965; ARANHA

et al., 1969). Esta classificação não foi aceita por Pickersgill et al. (1975), Valicek (1977) e Fryxell (1984) que, através de novas coletas na região, comparações morfológicas e análise dos modelos de bandejamento cromossômico, concluíram que tais algodoeiros eram realmente exemplares da espécie *G. mustelinum*. Em 1972, pesquisadores da Universidade de Reading, Inglaterra e do Instituto de Pesquisas Agronômicas - IPA, realizaram nova expedição de coleta de *G. mustelinum*, tendo coletado, fotografado e relatado sua ocorrência nos seguintes locais: Serra da Formiga, em Caicó, RN; Fazendas Nogueira e Mororó, em Macururé, BA (PICKERSGILL et. al., 1975). Esses últimos autores também relataram que Stephens e Fryxell receberam sementes deste algodoeiro da região de Belo Vale, nas margens do Rio Paraguaçu, Estado da Bahia. Em 1988 pesquisadores da Embrapa e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - USDA, efetuaram coletas de germoplasma de algodoeiros silvestres no Nordeste do Brasil, incluindo *G. hirsutum* var. *marie galante*, *G. barbadense* e *G. mustelinum*. Nesta expedição foram encontradas populações de *G. mustelinum* nas seguintes localidades:

Olho d'água dos Algodões, na Fazenda Salgadinho, no alto da Serra da Formiga, município de Caicó, RN; Lagoa dos Jumentos e nas margens do Rio Mundo Novo, na Fazenda São Nicolau, município de Caicó, RN; Fazenda Mororó, distrito de São Francisco, Macururé, BA; Fazenda Nogueira - Serra do Tonã, distrito de Salgado do Melão, Macururé, BA, Fazenda Caraíba Mineração LTDA, município de Caraíba, BA. (FREIRE et al., 1990b). Após estas coletas e a cada dois anos, pesquisadores da Embrapa têm voltado aos pontos identificados como de ocorrência de *G. mustelinum*, coletando sementes e constatando a preservação do germoplasma. Como garantia da preservação desta espécie foram formadas coleções "in vivo" em áreas da Embrapa, em Patos e Campina Grande, PB.

G. hirsutum L. r. *marie galante* Hutch - O centro de origem desta raça abrange uma grande área, que vai da costa da Colômbia e Venezuela até o sudeste de El Salvador e Antilhas (STEPHENS, 1973). A sua distribuição também é muito ampla, estendendo-se do México ao semi-árido do

Nordeste do Brasil, onde foi amplamente cultivada, sendo conhecido como algodoeiro "mocó" ou arbóreo. Esta raça é simpática (apresenta distribuição superposta) com o *G. barbadense* e *G. mustelinum*, o que possibilita o fluxo gênico entre as espécies, com fortes evidências de introgressão de genes entre exemplares dessas espécies, cultivadas no Nordeste e Norte do Brasil (STEPHENS, 1967; FREIRE; MOREIRA, 1991). Apesar de ter sido largamente cultivada no Nordeste, chegando a ocupar mais de dois milhões de hectares na década de setenta, o algodoeiro arbóreo do Nordeste (*G. hirsutum marie galante*) teve sua área drasticamente reduzida após a infestação das plantações pelo bicudo do algodoeiro, a partir de 1983. Prevendo o desaparecimento quase total deste germoplasma, a Embrapa intensificou as coletas tendo preservado, em câmaras de sementes, 696 amostras deste algodoeiro. Atualmente, os tipos nativos ou asselvajados existentes estão restritos às serras da região do seridó do Rio Grande do Norte, além de espécimes preservados em jardins ou praças, como plantas ornamentais ou de uso medicamentoso. Em algumas cidades da região amazônica migrantes nordestinos também têm preservado este germoplasma para uso medicinal ou doméstico (FREIRE et al., 1990).

G. barbadense - No Brasil são encontradas duas variedades, ambas na forma semi-domesticada, porém sem qualquer esforço contínuo de melhoramento genético. O Rim-de-Boi (*G. barbadense* var. *brasiliense*) possui sementes sem línter, fortemente coladas em forma de rim, enquanto que a variedade "Inteiro" ou "Quebradinho" ou, ainda, "Maranhão", possui sementes sem línter, descoladas, facetadas ou não; ambas são arbóreas, de ciclo perene e adaptadas a regiões de altitudes (acima de 600 m) na região semi-árida ou áreas próximas ao litoral, onde predominava a mata atlântica. Os espécimes são preservados pela ação dos próprios lavradores, que os passam aos seus descendentes e apresentam, muitas vezes, fibras de coloração creme a marrom, além de ampla distribuição abrangendo toda a região amazônica, pantanal mato-grossense, Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Caribe e América Central (LOZA BONIFAZ; GILES SAENZ, 1971; STEPHENS, 1967, 1973). Sua distribuição atual abrange as cidades mais antigas do norte do Estado de

Minas Gerais, Oeste da Bahia, as terras baixas dos Estados do Maranhão e Piauí, toda a região amazônica, incluindo os Estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá e Acre, além das cidades do ciclo da mineração do Estado do Mato Grosso e as áreas circunvizinhas ao pantanal mato-grossense, além de toda a faixa da Mata Atlântica dos Estados do Espírito Santo ao Rio Grande do Norte. Em termos de Brasil, pode-se apontar, como isentas da presença desses algodoeiros, apenas as áreas de cerrado, por serem de ocupação e exploração recentes, e terras mais baixas (abaixo de 400m) no semi-árido nordestino, por apresentarem precipitação insuficiente para o desenvolvimento deste algodoeiro.

Coletas de Germoplasmas Efetuadas no Brasil

Desde 1920, pesquisadores brasileiros e estrangeiros têm efetuado coleta de germoplasma das espécies e raças silvestres de algodoeiro do Brasil. A maioria efetuada com o objetivo de preservação do germoplasma do algodoeiro Mocó (*G. hirsutum* L raça *marie galante*) inicialmente para formação da coleção de base do melhoramento deste algodoeiro e, posteriormente, como estratégia de preservação desta espécie, após a introdução do bicudo no Brasil. Outras coletas foram realizadas para a coleta de espécimes de *G. mustelinum*, visando à obtenção de subsídios para as teorias de evolução do gênero *Gossypium*, Tabela 2. Foram raras as expedições programadas para a coleta de espécimes de *G. barbadense*, estando a comunidade científica devedora quanto às providências tomadas com relação a esta espécie, ora em vias de extinção (FREIRE et al., 1990). Todas as espécies selvagens e asselvajadas de algodoeiro detectadas no Brasil encontram-se em vias de extinção, como formas cultivadas, devido à expansão dos algodoeiros modernos no interior do Nordeste e do Brasil, inclusive nas regiões de cerrado e na Amazônia legal.

Uso de Germoplasma Silvestre no Brasil

A quase totalidade dos programas de melhoramento do algodoeiro no Brasil, a exemplo de outras regiões do mundo, tem priorizado a seleção direta em

Tabela 2. Expedições de coleta de algodoeiros silvestres no Brasil, realizadas no século XX.

Ano	Regiões coletadas	Instituição/País
1920-1933	Seridó do RN, CE, PB, PE	IPEANE-Brasil/Algodoeira São Miguel/Pesquisadores da Inglaterra
1962-1965	Seridó do RN, CE, PB, PE	SUDENE/IRCT/UFCE
1965	SP, MG, MT, BA, RN, CE, PB, PE	IAC-Brasil
1970	RN, CE, PB, PE	INFAOL- Brasil
1975	RN, BA	IPA-PE/Univ Reading-Inglaterra
1977-78	MA, PI	Embrapa-Brasil
1979	Rio de Contas, BA	IAC-SP/Embrapa-Brasil
1980	Macururé, BA, PB	Embrapa-Brasil
1982	CE, RN, PB	Embrapa-Brasil
1983-1984	PB, RN	Embrapa-Brasil
1985	PB, CE, RO, PA, MA	Embrapa-Brasil
1988	RN, CE, PB, BA	USDA/Embrapa-Brasil
1997-98	RN, BA, CE	Embrapa-Brasil

cultivares introduzidas dos Estados Unidos ou França, ou a realização de cruzamentos intraespecíficos no germoplasma de *G. hirsutum* var. *latifolium*, de onde se originou a maioria das espécies cultivadas no mundo (PERCIVAL; KOHEL, 1990; FREIRE, 1986).

A utilização de germoplasma silvestre pode proporcionar, às cultivares comerciais, novas características de grande valor econômico, incluindo resistência a doenças fúngicas, bacterianas e viróticas, características especiais de fibra e características morfológicas que conferem vantagem adaptativa, resistência a condições adversas de clima e solo (GIL, 1996).

No Brasil, as principais experiências de utilização de germoplasma silvestres objetivaram:

- desenvolvimento de cultivares de algodoeiro mocó, através de seleção direta em germoplasma nativo de *G. hirsutum marie galante* do Nordeste; através deste método, foram desenvolvidas pelo menos 15 cultivares de algodoeiro arbóreo no Nordeste;

- produção de híbridos F1 comerciais, utilizando-se *G. barbadense* e *G. hirsutum marie galante* cruzados com algodoeiros anuais; foram identificadas combinações híbridas de excelente desempenho produtivo e características superiores de fibras;
- obtenção de cultivares de ciclo semi-perene, oriundas de cruzamentos interraciais, entre o algodoeiro mocó (*G. hirsutum marie galante*) e o algodoeiro anual (*G. hirsutum latifolium*); foi obtida a cultivar Embrapa 117 - 7MH, que é uma cultivar em expansão no semi-árido nordestino;
- obtenção de populações de base ampla, através de seleção recorrente, pela recombinação de 20 cultivares melhoradas com 5 germoplasmas asselvajados, resultando na criação da população CNPA SRI3, que é a base atual das novas cultivares com resistência múltipla a doenças, ora em utilização no cerrado;
- obtenção de cultivares de algodoeiro anual oriundas de cruzamentos interespecíficos com *G. herbaceum* var *afriacatum* e de cruzamentos intraespecíficos como *G. hirsutum* var *yucatanense* em São Paulo;
- obtenção de linhagens com resistência ao bicudo, através de mecanismos de não preferência, pela incorporação desta característica através de retrocruzamentos com espécies silvestres mexicanas (*G. punctatum* e *G. yucatanense*);
- obtenção de populações híbridas entre *G. mustelinum*, *G. barbadense*, *G. hirsutum marie galante* e algodoeiros anuais, para o desenvolvimento de cultivares com novas características de fibras e resistência à seca - em desenvolvimento.

Preservação das Espécies Silvestres Brasileiras

Com a expansão da cotonicultura nacional para o interior nordestino, áreas da Amazônia Legal e cerrado brasileiro, existe a real possibilidade da extinção dos espécimes silvestres preservados em pequenas lavouras de

baixa tecnologia, jardins e praças das cidades do interior. Em muitas localidades existem campanhas de erradicação desses tipos, como estratégia para redução das populações de bicudo, que passam de uma safra a outra, com fornecimento de prêmios e vantagens para a erradicação dos tipos arbóreos. Além do mais, as novas cultivares apresentam, além do ciclo precoce, altas produtividades e características de fibras mais valorizadas pelas indústrias. Assim sendo, a expansão das lavouras modernas de algodão representa a principal ameaça à preservação dos tipos silvestres.

Outra ameaça é a possibilidade do cultivo dos algodoeiros transgênicos transferirem, aos tipos silvestres, genes que confirmam alguma vantagem ou desvantagem adaptativa, possibilitando que essas espécies silvestres se tornem super plantas invasoras, ou que, em caso contrário, venham a se extinguir. Considerando-se as plantas transgênicas atuais de algodoeiro que possuem genes de resistência a herbicidas de ação total ou genes de *Bacillus thuringiensis* (Bt) que conferem resistência a lepidópteros, as duas possibilidades são remotas, conforme Stewart (s.d.).

No caso brasileiro, o fluxo gênico entre esses transgênicos e os algodoeiros silvestres, além de remota pelo isolamento da distribuição espacial prevista para os transgênicos, que deverão ser distribuídos nas lavouras de alta tecnologia do cerrado, áreas reconhecidamente isentas de tipos silvestres; caso isto ocorra, apresentará pequena vantagem adaptativa, representada pela resistência aos lepidópteros e aos herbicidas. Como esses algodoeiros silvestres são cultivados em pequenas áreas e capinados manualmente, a possibilidade de não serem mais controlados por herbicidas também é remota.

As melhores alternativas para preservação dos algodoeiros silvestres brasileiros, são as seguintes:

- intensificação das coletas de tipos silvestres, especialmente de mocó - *G. hirsutum* marie galante e de *G. barbadense*, que se apresentam mais pressionados pela expansão dos algodoeiros modernos;

- delimitação das áreas de preservação dos tipos silvestres brasileiros, onde não seria permitido o plantio de algodoeiros transgênicos;
- delimitação das regiões liberadas para plantio de algodoeiros transgênicos, especialmente nas regiões de cerrado do Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

Em termos de zoneamento das áreas de preservação de algodoeiros silvestres, são apresentadas as seguintes delimitações para preservação de cada germoplasma (Fig. 1):

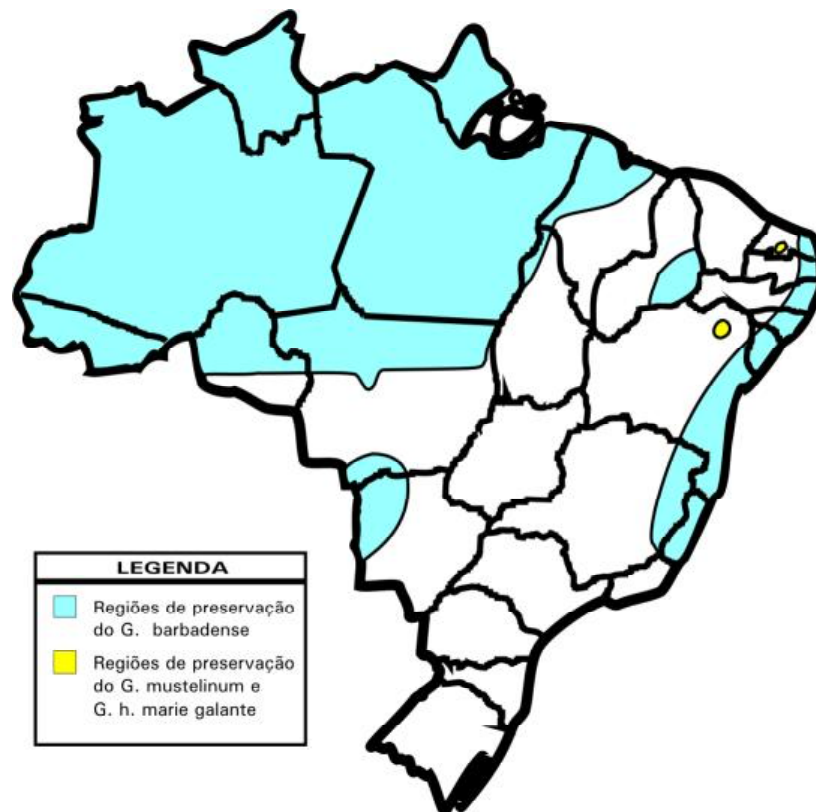


Fig. 1. Regiões propostas para preservação de algodoeiros silvestres nativos no Brasil.

- preservação do *G. mustelinum*: municípios de Acari, Caicó, Currais Novos e Parelhas, no Rio Grande do Norte; e Macururé e Caraíba, na Bahia;
- preservação do algodão mocó - *G. hirsutum marie galante*: municípios de Acari, Caicó, Currais Novos e Parelhas, no Rio Grande do Norte;
- preservação do algodoeiro *G. Barbadense*: regiões de mata atlântica do Estado do Espírito Santo ao Rio Grande do Norte; Amazônia Legal dos Estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Roraima e Amapá; sede dos municípios de baixa altitude (sem região de cerrado) dos Estados do Maranhão e Piauí; municípios de colonização antiga da Bahia e Minas Gerais; região de baixa altitude circunvizinha ao cerrado mato-grossense, incluindo Cuiabá, Cáceres, Poconé, Jangada, Rosário, Arenápolis, Nortelândia, Diamantino, Vila Bela de S. Trindade e Chapada dos Guimarães.

Referências Bibliográficas

ARANHA, C.; LEITÃO FILHO, H. F.; GRIDI-PAPP, I. L. Uma nova espécie para o gênero *Gossypium* L. *Bragantia*, v. 28, p.273-290, 1969.

ENDRIZZI, J. E.; TURCOTTE, E. L.; KOHEL, R. J. Qualitative genetics, cytology and cytogenetics. In: HOHEL, R. J.; LEWIS, C. F. (Ed.). *Cotton*. Madison, p. 81-129, 1984 (ASA. *Agronomy*, 24).

FREIRE, E. C. Nível de utilização de germoplasma de algodoeiro para o melhoramento na América Latina. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1986. 8 p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 34).

FREIRE, E. C.; SANTOS, M. S. S.; MEDEIROS, L. C.; ANDRADE, F. P. SANTOS, E. O. Avaliação preliminar da coleção de algodoeiro arbóreo no Nordeste do Brasil. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1990a. 59 p. (EMBRAPA CNPA, Documentos, 38).

FREIRE, E. C.; MOREIRA, J. A. N.; MIRANDA, A. R.; PERCIVAL, A. ESTEWART, J. M. Identificação de novos sítios de ocorrência de *Gossypium mustelinum* no Brasil. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1990b. 7 p. (EMBRAPA-CNPA. Pesquisa em Andamento, 10).

FREIRE, E. C.; MOREIRA, J. A. N. Relações genéticas entre o algodoeiro mocó e diferentes espécies e raças de algodoeiro. Revista Brasileira de Genética, v. 14, n.2, p.393 - 411, 1991.

FREIRE, E. C.; MOREIRA, J. A. N.; SANTOS, J. W.; ANDRADE, F. P. Relações taxonômicas entre os algodoeiros mocó e *Gossypium mustelinum* do Nordeste brasileiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n.10, p. 1555 - 1561, 1998.

FRYXELL, P. A. Taxonomy and germoplasm resources. In: KOHEL, R. J.; LEWIS, C. F. (Ed.). Cotton. Madison, p. 27-56, 1984. (ASA. Agronomy, 24).

FRYXELL, P. A.; CRAVEN, L. A.; STEWART, J. McD. A revision of *Gossypium Sect. Grandicalyx (Malvaceae)*, including the description of six new species. Systematic Botany, v. 17, n.1, p.91-114, 1992.

GIL, A. P. Distribucion, colecta y uso de las espécies silvestres de algodón en México. Ciência México, p. 359 - 369, 1996.

GREEN, E. Classificação sumária das diversas espécies de algodoeiros cultivadas no Brasil e no estrangeiro. Rio de Janeiro, 1916, Trabalho apresentado a Conferência Algodoeira.

HUTCHINSON, J. B.; SILOW, R. A.; STEPHENS, S. G. The evolution of *Gossypium*. London: Oxford Univ. Press, 1947. 150 p

HUTCHINSON, J. B. The applications of genetics to cotton improvement. London: Cambridge Univ. Press, 1959.

LOZA BONIFAZ, E.; GILES SAENZ, J. Estudio sobre la evolucion del *Gossypium Barbadosense* L. Anuales Científicos, Lima, v. 9, p. 1-17, 1971.

- NEVES, O. S.; CAVALERI, P. A.; GRIDI-PAPP, I. L.; FUZATTO, M. G. Algodoeiro selvagem no Nordeste do Brasil. *Bragantia*, v.24, p. 19-25, 1965.
- PEARSE, A. S. Brazilian cotton. Manchester: International Federation of Master Cotton. Spinners and Manufactures Association, 1921.
- PERCIVAL, A. E.; KOHEL, R. J. Distribution, collection and evolution of *Gossypium*, In: BRADY, N. C. (Ed.). *Advances in Agronomy*. Madison, v. 44 p. 225 - 256, 1990.
- PICKERSGILL, B.; BARRETT, C. H.; LIMA, D. A. Wild cotton in northeast Brazil. *Biotropica*, v. 7, n. 1, p.42-54, 1975.
- STEPHENS, S. G. Evolution under domestication of the new world cottons (*Gossypium* spp.). *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.19, n.1, p.118-134, 1967.
- STEPHENS, S. G. Geographical distribution of cultivated cottons relative to probable centers of domestication in the new world. In: ADRIAN, M. Sr, Genes, enzymes and populations. New York, p. 239 - 254. 1973.
- VALICEK, P. Some notes on the taxonomy of new species: *Gossypium caicoense* Aran. Leit et Grid. *Agricultura Tropical e Subtropical*, v.10, p.119 - 128, 1977.
- STEWART, J. M. Potencial for gene transfer from cultivated cotton to unimproved genotypes or wild relatives in México. Fayetteville: University of Arkansas, 15 p. 1997.

Embrapa

Algodão

Ministério da Agricultura
e do Abastecimento

