

Recursos genéticos e melhoramento do algodão no Nordeste do Brasil¹

Eleusio Curvelo Freire²
Joaquim Nunes da Costa
Francisco Pereira de Andrade

Introdução

A cultura do algodão atingiu o ápice da importância econômica e social no Nordeste na década de setenta quando foram cultivados 3.247 mil hectares, sendo 2.562,19 mil hectares de algodoeiros arbóreo e 684,91 mil hectares de algodoeiro herbáceo. Naquela época a cultura era responsável pela geração de 1.082.000 empregos no campo e fornecia matéria prima para 259 algodoeiras. O valor da produção de 1998 foi de R\$ 314.604.000,00.

A partir de meados da década de oitenta a cultura entrou em crise, que se prolongou até a safra de 1996/97. As causas desta crise foram interferências do governo no mercado interno (proibição de exportações) provocando queda dos preços, eliminação de alíquotas de importação da pluma, mudanças na política de crédito rural, impacto do bicudo nos sistemas de produção dos pequenos produtores, falência do sistema de exploração centrado na meiação.

Como consequência desta crise, em 1997, a área plantada com algodão no Nordeste foi reduzida para 325,57 mil hectares, sendo 29.032 mil hectares de algodoeiros arbóreos e 296,538 mil hectares de algodoeiros herbáceos (Fundação IBGE, 1997). Neste ano, na zona rural empregavam-se na cultura do algodão apenas 66.500 produtores e o valor da produção foi de apenas R\$ 73.285.000,00 ou 23,3% da obtida na década de setenta o número de algodoeiros em operação foi reduzido para 45. Na safra de 1998 a crise na cotonicultura nordestina se agravou mais ainda em função da seca que assolou a região, quando se espera colheita apenas na lavouras irrigadas, o que representará um volume inferior a 10% do colhido na safra passada. Deve ser ressaltado, no entanto, que a cotonicultura poderia ser utilizada dentro das estratégias de convivência com a seca, como previsto por Moreira *et al.* (s.d.) e Moreira & Freire (1980).

Quando se analisa a cadeia produtiva do algodão, constata-se um dos grandes contrastes da região Nordeste, isto porque, se a crise continua na área agrícola e no segmento de descaroçamento, na área da indústria têxtil, encontra-se o segmento mais dinâmico, moderno e competitivo da economia nordestina. O parque têxtil nordestino, considerado o 2º mais moderno da América Latina, possui 276 indústrias, gera 45.206 empregos diretos e consome 275.800t de pluma, 90% oriundas de importações com prazos longos (400 dias) e juros baixos (6% ao ano), que até então não estão sendo praticados no Brasil, apesar do governo estar tomando medidas para equiparar as condições de comercialização internas com a do mercado externo, como estratégia de reverter a crise por que

¹ Palestra apresentada no Simpósio sobre recursos genéticos no Nordeste. Petrolina. Setembro de 1997

² Pesquisador da Embrapa Algodão. Campina Grande-PB

passa a cotonicultura nacional. Deve ser ressaltado que a preferência da indústria para a aquisição de matéria prima no exterior, atualmente se deve exclusivamente, as condições de prazo e juros vantajosos, visto que o algodão nacional possui qualidade igual ou superior ao importado, como é reconhecido pelas indústrias têxteis e em testes laboratoriais (Santana *et al.* 1997). Por outro lado, a crise na cotonicultura nordestina, centrada no pequeno produtor não tecnificado, abriu mercado para os grandes produtores tecnificados do cerrado do Centro-Oeste e irrigados do Nordeste que encontraram no algodão uma alternativa agrícola de alta rentabilidade, superando atividades tradicionais como soja, milho e pecuária de corte.

Localização da produção

A produção do algodoeiro arbóreo no Nordeste está centralizada na faixa de clima árido (400 a 600mm de precipitação/ano), correspondente ao Seridó dos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Pernambuco. Já a produção do algodoeiro herbáceo se concentra nos vales úmidos do sertão, onde é explorada em regime de sequeiro, porém se estende pelas regiões do agreste, cerrado baiano e áreas irrigadas dos vales do Rio São Francisco, Jaguaribe e Piranhas - Açú. Recentemente, a Embrapa Algodão efetuou zoneamento edafoclimático dos algodoeiros arbóreo e herbáceo do Nordeste, o qual foi normatizado pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, como estratégia governamental para incentivo a cotonicultura no Nordeste via política de crédito (Amorim Neto, *et al.* 1997; Medeiros *et al.* 1996).

Por ser uma comodite, com preços regulados internacionalmente, a tendência da cultura em futuro próximo, será a expansão no Cerrado dos Estados da Bahia, Piauí e Maranhão, capitaneada por grandes produtores tecnificados, bem como em áreas irrigadas dos vales dos rios São Francisco, Jaguaribe, Acaraú e Piranhas-Açu por médios e grandes produtores tecnificados utilizando irrigação por aspersão ou pivô central. Por absoluta falta de opções econômicas na agricultura de sequeiro, o algodão continuará a ser plantado por pequenos produtores do semi-árido, com uso mínimo de tecnologia e insumos. Por outro lado, os pequenos produtores não tecnificados do agreste e semi-árido que cultivam algodão herbáceo e os que cultivam algodão arbóreo, tenderão a desistirem da cultura a curto prazo por incapacidade de concorrerem em preço e qualidade, com os produtores tecnificados do Centro-Oeste brasileiro e do exterior. Considerando que a grande maioria dos produtores não tecnificados, foram expurgados no período de 1985 a 1997, após o advento da crise do algodão, espera-se a curto e médio prazo expansão das áreas de plantio no Nordeste e Centro-Oeste, com atingimento da auto-suficiência no abastecimento das indústrias nacionais, caso as medidas governamentais equiparem as condições de crédito e comercialização do Brasil, com as vigentes no Mercosul e mercado internacional.

Recursos genéticos de algodão no Nordeste

O Nordeste é o centro de origem de pelo menos uma espécie de algodão, conhecido como algodão bravo - *Gossypium mustelinum* L., o qual foi encontrado nas serras secas do semi-árido, especialmente nas serras do Araripe - Crato-CE; serra da Formiga - Caicó-RN; Serra de Tonã - Macururé-BA e serras do município de Caraíba-BA Freire *et al.* (1990). Esta região corresponde também a área de dispersão das espécies *G. barbadense* L.; *G. barbadense* L. Var. *Brasiliensis* e *G. hirsutum* L. V. *Marie galante* Hutch. Estes algodoeiros possuem áreas de distribuição que apresentam superposições, sendo portanto simpátricas, o que possibilitou que ao longo do tempo ocorresse introgressão entre estas espécies e o algodoeiro anual (*G. hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) introduzido em várias épocas. Por outro lado, a desorganização dos serviços de produção e venda de sementes levou a misturas mecânicas, que ao serem plantadas numa região onde a taxa de polinização cruzada varia de 30 a 80% incrementou a introgressão entre as espécies. Na Figura 1 pode ser visualizada as áreas de distribuição das espécies de algodão nativas e introduzidas no Nordeste.

Os recursos genéticos das espécies nativas do Nordeste têm sido preservados pela Embrapa Algodão que em parceria com o CENARGEN realizou 13 expedições de coleta no Nordeste, no período de 1975 a 1997. Durante estas expedições foram coletados, preservados e caracterizados os seguintes materiais (Freire *et al.* 1990):

696 entradas de *G. Hirsutum* L. r. *Marie galante*.

55 entradas de *G. Barbadense* L. e *G. b. Var. Brasiliensis*

10 entradas de *G. mustelinum*

Por outro lado, com a instalação do Centro Nacional de Pesquisa de algodão em 1974 em Campina Grande-PB, procurou-se manter bancos de germoplasma de algodoeiros arbóreo e herbáceo, através do recebimento de materiais de algodoeiro herbáceo do IAC, EPAMIG, IAPAR, IPEANE, IPEAL, IRCT e USDA. Para o banco de germoplasma de algodoeiro arbóreo foram recebidos materiais da UFCE, SUDENE, IPA, SAIC-PB, INFAOL e USDA. Estes bancos estão sendo mantidos em câmaras frias no CENARGEN e CNPA, “in vivo” no Campo Experimental de Patos e sede do CNPA, “in situ” em várias fazendas da região Nordeste, as quais são periodicamente visitadas. O banco de germoplasma de algodoeiro herbáceo conta com 700 acessos, dos quais 25% são renovados anualmente em campos da EMBRAPA. Continuamente estes bancos são ampliados através da introdução de novos acessos do exterior (França, Austrália, Estados Unidos) e/ou da coleta ou mesmo recebimento de novas cultivares de instituições melhoradas nacionais. Em termos de perda de variabilidade pode-se afirmar que o *G. mustelinum*, o *G. barbadense* e *G. hirsutum* L. r. *marie galante* estão com risco de extinção muito alto, alto e médio nesta ordem, necessitando esforços imediatos de coleta, preservação e utilização. De uma maneira geral pode-se afirmar que a utilização destes germoplasmas em programas de melhoramento tem sido extremamente restrita, no Brasil, com exceção do *G. hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch. Que tem sido regularmente utilizada em hibridações pela Embrapa.

Contribuição do melhoramento genético do algodão no Nordeste

O melhoramento dos algodoeiros arbóreo e herbáceo foi iniciado no Nordeste em 1920 e 1923, respectivamente, nos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba e Pernambuco. Desde então, este trabalho tem sido conduzido continuamente, porém, com o revezamento das instituições melhoradas, que ao assumirem a responsabilidade dos programas, absorveram o germoplasma da instituição que anteriormente liderava as pesquisas.

Como resultado deste trabalho foram obtidas e distribuídas no Nordeste 24 cultivares de algodoeiro arbóreo (Tabela 1) e 19 cultivares de algodoeiro herbáceo (Tabela 2), além de introduzidas e aclimatadas 12 cultivares de algodoeiro anual (Tabela 3). Os germoplasma de algodoeiro arbóreo foram obtidos através de seleção direta no germoplasma nativo, com exceção do Algodão 7MH que foi obtido através de hibridação interracial. Já os germoplasmas de algodoeiro herbáceo foram obtidos através de seleção direta e hibridação intraespecífica e biparental. As cultivares introduzidas apresentaram, em sua maioria, sérios problemas de susceptibilidade a doenças (ramulose e virose), susceptibilidade a seca, baixa qualidade das sementes e baixa produtividade.

Os problemas já resolvidos pelo melhoramento do algodoeiro arbóreo foram os seguintes, em ordem cronológica:

1. Purificação varietal, ciclo perene e características de fibras no padrão extra-longa e resistência a seca.
2. Aumento da precocidade, como estratégia para resistência ao bicudo.
3. Aumento da produtividade, precocidade e ciclo semi-perene.

Com relação ao algodoeiro herbáceo os problemas já resolvidos foram os seguintes:

1. Resistência a seca, produtividade e adaptação ampla.
2. Melhoria das características de fibras (% fibra).
3. Resistência a ramulose.
4. Produção de fibras longas, sob condições irrigadas.
5. Precocidade como estratégia para resistência ao bicudo.

Como problemas a serem resolvidos pelo melhoramento a curto e médio prazos, são apontados os seguintes:

1. Obtenção de cultivares de fibras coloridas
2. Obtenção de cultivares adaptadas aos cerrados nordestinos
3. Obtenção de cultivares resistentes a pragas (bicudo, mosca branca, pulgão, curuquerê, spodoptera).
4. Obtenção de cultivares resistentes a doenças (virose e doenças fúngicas) e a herbicidas.
5. Obtenção de cultivares com patamares de produção mais elevadas (\pm 6.000 kg/ha) e características de fibras especiais (mais finas e resistentes).
6. Avaliação de cultivares transgênicas, com relação as vantagens e desvantagens e re-seleção para adaptação ao Nordeste.

7. Obtenção de cultivares sem gossipol para uso das sementes na alimentação humana.

Como estratégia de longo prazo, devem ser exploradas as hibridações inter-racionais e inter-específicas, principalmente entre o algodoeiro anual e as espécies nativas do Brasil e outras espécies tetraplóides que conferem características específicas de fibras e resistência a condições adversas.

As perspectivas de lançamento de cultivares a curto prazo, englobam a liberação dos seguintes produtos:

1. Uma cultivar de fibra longa para exploração irrigada.
2. Uma cultivar de algodão herbáceo precoce.
3. Uma cultivar de algodão colorido de ciclo semi-perene.
4. Uma cultivar semi-perene de fibras médias.
5. Uma cultivar de fibras médias e alta produtividade para cultivo irrigado.

Tabela 1 - Cultivares de algodão arbóreo desenvolvidas no Nordeste

| CULTIVAR | ANOS DE DISTRIBUIÇÃO | | INSTITUIÇÃO CRIADORA |
|-----------------|----------------------|---------|-----------------------|
| | INÍCIO | TÉRMINO | |
| R. 37 | 1920 | 1932 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| CARAMURU-2 | 1932 | 1950 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| CRUZETA-9193 | 1949 | 1977 | E.E.CRUZETA - IPEANE |
| MOCÓ CONDADO | 1950 | 1956 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| MF1; MF2 | 1956 | 1962 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| APA | 1959 | 1975 | E.E.SERRA TALHADA-IPA |
| P 55 | 1960 | 1963 | E.E.PENDÊNCIA-SAIC-PB |
| MH1 | 1962 | 1964 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| MH2, MH3, MH4 | 1964 | 1967 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| MF3 | 1968 | 1975 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| MF4 | 1975 | 1983 | ALGOD. SÃO MIGUEL |
| BULK C-74, C-75 | 1973 | 1977 | CCA – UFCE |
| SI-20 | 1970 | 1983 | INFAOL |
| VELUDO C-71 | 1975 | 1985 | E.E.VELUDO - SAIC-PB |
| CMPA 2M | 1982 | 1986 | Embrapa Algodão |
| CNPA 3M | 1986 | 1992 | Embrapa Algodão |
| CMPA 4M | 1989 | 1992 | Embrapa Algodão |
| CNPA 5M | 1992 | Em uso | Embrapa Algodão |
| ALGODÃO 6M | 1997 | Em uso | Embrapa Algodão |
| ALGODÃO 7MH | 1997 | Em uso | Embrapa Algodão |

Fonte: Freire (1978), Crisóstomo & Freire (1982)

Tabela 2 - Cultivares de algodão herbáceo desenvolvidas no Nordeste

| CULTIVAR | ANOS DE DISTRIBUIÇÃO | | INSTITUIÇÃO CRIADORA |
|-------------------------|----------------------|---------|----------------------|
| | INÍCIO | TÉRMINO | |
| H-29, H-52 e H-105 | 1929 | 1949 | IPEANE - CE |
| PIIGUARI | 1935 | 1070 | IPEANE - CE |
| CARRAPICHO | 1938 | 1965 | IPEANE - PE |
| IPA 8 | 1949 | 1970 | IPA - PE |
| SU-0449 e SU-0450 | 1929 | 1070 | IPEANE - PE |
| SU-0450/8909 | 1968 | 1983 | IPEANE - PE/CNPA |
| IPEANE SU-01 | 1968 | 1978 | IEPANE - PE/CNPA |
| BR 1 | 1978 | 1983 | CNPA |
| CNPA 2H-PR-4139 | 1982 | 1985 | IAPAR/CNPA |
| CNPA 3H | 1983 | 1988 | CNPA |
| CNPA ACALA 1(CNPA 4H) | 1986 | 1990 | CNPA |
| CNPA GIORGI 1 (CNPA 5H) | 1988 | 1990 | CNPA/IAC |
| CNPA 6H | 1987 | 1990 | CNPA |
| CNPA PRECOCE 1 | 1986 | 1997 | CNPA |
| CNPA 7H | 1994 | Em uso | CNPA |
| CNPA PRECOCE 2 | 1994 | Em uso | CNPA |

Fonte: Freire (1978), Crisóstomo & Freire (1982)

Tabela 3. Cultivares de algodoeiro herbáceo utilizadas no Nordeste e desenvolvidas em outras regiões

| CULTIVAR | Anos de Distribuição | | Origem; Instituição Criadora/Distribuidora |
|----------------------------|----------------------|---------|--|
| | Início | Término | |
| Delfos, Deltapine, Express | 1929 | 1948 | EUA/IPEANE |
| AFC, Watson, Auburn 56 | 1948 | 1956 | EUA/IEPANE |
| Allen 333/57 | 1956 | 1982 | IRCT/IPEANE/CNPA |
| Reba B - 50 | 1960 | 1980 | IRCT/UPEANE/CNPA |
| IAC 13-1 | 1970 | 1978 | IAC/SEC. AGRICULTURA |
| IAC 17 | 1977 | 1986 | IAC/SEC. AGRICULTURA |
| IAC 20 | 1985 | 1992 | IAC/SEC. AGRICULTURA |
| EPAMIG 3 | 1980 | 1990 | EPAMIG/SEC. AGRICULT. |

Fonte: Freire (1978)

Referências bibliográficas

- AMORIM NETO, M. da S.; MEDEIROS, J. da C.; BELTRÃO, N. E. de M.; FREIRE, E.C.; NOVAES FILHO, M.de B.; GOMES, D.C. Zoneamento para a cultura do algodão no Nordeste. II. Algodão Herbáceo: Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997, 31p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 35).
- CRISÓSTOMO, J.R.; FREIRE, E.C. Origem e características das variedades de algodoeiros arbóreo e herbáceo indicados atualmente para o Nordeste. Versão preliminar. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1982. 18p.
- FREIRE, E.C. Variedades de algodão. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1978. 40p.
- FREIRE, E.C.; MOREIRA, J.A.N.; MIRANDA, A.R. de; PERCIVAL, P.E.; STEWART, J.M. Identificação de novos sítios de ocorrência de *Gossypium mustelinum* no Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1990. 7p. (EMBRAPA-CNPA. Pesquisa em andamento, 10).
- FREIRE, *et al.* (1995) ...
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Estatístico da Produção Agrícola. Rio de Janeiro: IBGE-CEPAGO. Agosto, 1997.
- MEDEIROS, J. da C.; AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N.E. de M.; FREIRE, E.C.; NOVAES FILHO, M. de M. Zoneamento para a cultura do algodão no Nordeste. I. algodão arbóreo. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1996. 23p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 31).
- MOREIRA, J.de A.N.; MEDEIROS, L.C. de; FREIRE, E.C.; GILES, J.A. Sugestões para o aproveitamento do algodão e outras providências no combate aos efeitos das secas no Nordeste. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, s.d. 13p.
- MOREIRA, J. De A.N.; FREIRE, E.C. Recomendações específicas para a produção de algodão em anos secos. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1980. 6p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 03).
- SANTANA, J.C.F.de; BELTRÃO, N.E. de M.; SANTOS, J.W. dos; WANDERLEY, M.J.R.; ANDRADE, E.O. Fibra e fio de algodão nordestino x fibra e fio de algodão importado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO NO NORDESTE. I. Fortaleza. **Anais** ... Fortaleza: SDR/EMBRAPA. 1997. p.618-622.

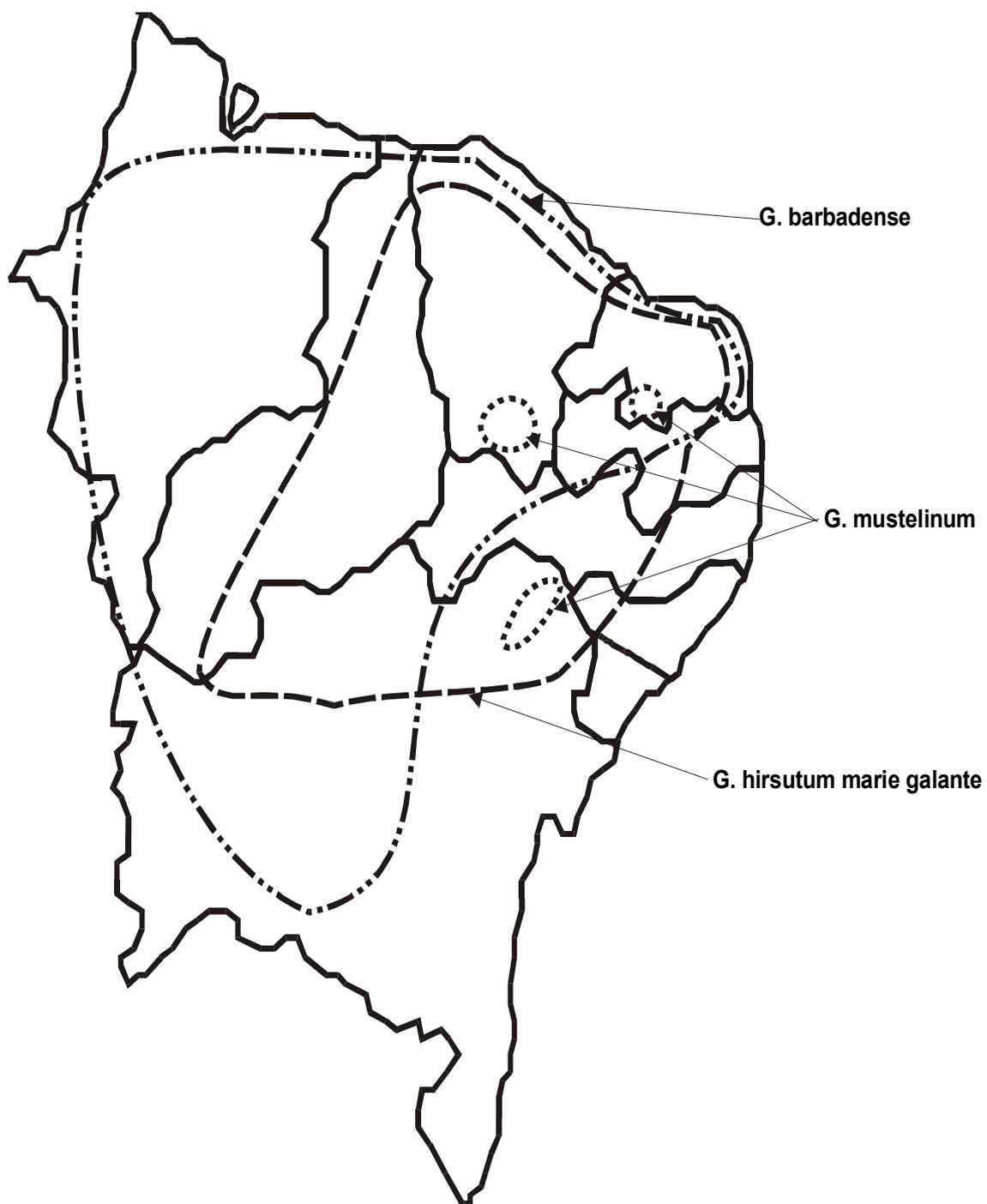


Figura 1. Área de distribuição das espécies de algodoeiros nativos no Nordeste do Brasil.