

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Julho, 2000

75

**Relatório de Viagem ao Espírito Santo -
Potencial e Perspectivas para a Cotonicultura e
Demais Segmentos da Cadeia Algodoeira:
(Período de 26 a 28/09/2000)**



Embrapa



ISSN 0103-0205
Julho, 2000

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 75

Relatório de Viagem ao Espírito Santo -
Potencial e Perspectivas para a Cotonicultura e
demais Segmentos da Cadeia Algodoeira:
(Período de 26 a 28/09/2000)

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Jorge José de Lima
Antônio Carlos Benassi
Aladim Fernando Cerqueira
Pedro Arlindo Oliveira Galvês

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 Tôrres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley

Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa

1ª Edição

1ª impressão (2000) 300 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)

Relatório de Viagem ao Espírito Santo - Potencial e perspectivas para a cotonicultura e demais segmentos da cadeia algodoeira: (Período de 26 a 28/09/2000), por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e outros. Campina Grande, 2000.

35p. (Embrapa Algodão. Documentos, 75)

1. Algodão - Cultivo - Relatório de Viagem - Espírito Santo. I. Lima, J. J. II. Benassi, A. C. III. Cerqueira, A. F. IV. Galvês, P. A. O. V. Manessi, O. VI. Morales, L. C. VII. Título. VIII. Série.

CDD 633.51

© Embrapa 2000

Autores

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

José Jorge de Lima
Eng. agrôn., Professor do Senai/Cetiqt. Rua dr. Manuel Cotrim, 195,
CEP 20961-040 Rio de Janeiro, RJ. E-mail: jlina@cetiqt.senai.br

Antônio Carlos Benassi
M.Sc., Eng. agrôn., da Emcaper, CP 62 CEP 29900-970.
E-mail: crdrlinhares@emcaper.com.br

Aladim Fernando Cerqueira
Eng. agrôn., Pesquisador da Emcaper. Rua Afonso Sarlo, 160. -
Bento Ferreira - Vitória - ES, CEP 29052-010. E-mail:
meioambiente@emcaper.com.br

Pedro Arlindo Oliveira Galvês
Eng. agrôn., da Secretaria de Agricultura do Estado de Espírito
Santo. Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira - Vitória - ES,
CEP 29052-010. E-mail: central@emcaper.com.br

Sumário

Relatório de Viagem ao Espírito Santo - Potencial e Perspectivas para a Cotonicultura e Demais Segmentos da Cadeia Algodoeira: (Período de 26 A 28/09/2000)	09
Introdução	09
Participantes, agenda e pessoas contactadas	10
O Estado do Espírito Santo: informações	13
Os algodoeiros (Herbáceo e Perene) e o ótimo ecológico de cada um deles	15
Fatores importantes para a escolha de uma cultura para uma determinada região	18
As regiões e municípios com maior potencial para o cultivo do algodoeiro no Estado do Espírito Santo	20
Sugestões para um programa integrado de algodão no Estado do Espírito Santo.....	28
Referências Bibliográficas.....	32

Relatório de Viagem ao Espírito Santo - Potencial e Perspectivas para a Cotonicultura e demais Segmentos da Cadeia Algodoeira: (Período de 26 A 28/09/2000)

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Jorge José de Lima

Antônio Carlos Benassi

Aladim Fernando Cerqueira

Pedro Arlindo Oliveira Galvês

Introdução

O Estado do Espírito Santo, situado no litoral, entre o Rio de Janeiro e a Bahia (ALMANAQUE ABRIL, 1997), entre as latitudes de 18° e 21°S e as longitudes 39°45´ e 42° a Oeste de Greenwich (BRASIL, 1979), tendo 77 municípios, dos quais 27 na região Norte, integrante do perímetro da superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, (ESPÍRITO SANTO, 2000) e com área total de 45.597 km², correspondente a 0,53% da superfície do Brasil (FEITOZA et al., 1999), tem a agricultura e o agronegócio como atividades muito importantes, especialmente a cafeicultura, renovada a partir de 1975, a fruticultura de clima tropical, em especial o cultivo do mamão, sendo o segundo maior produtor do país, o cultivo de especiarias, a pecuária bovina e a extração vegetal, com o cultivo do eucalipto para a produção de matéria-prima para a indústria de celulose (ESPÍRITO SANTO, 2000). Mais recentemente, com os investimentos industriais previstos para o Estado, incluindo o pólo têxtil, na

região Norte, em especial no município Baixo Guandú, banhado pelo Rio Doce e seus três afluentes e com uma hidroelétrica, de Mascarenhas em funcionamento e excelente infra-estrutura, e a procura por alternativas agrícolas para o Estado, além do fortalecimento do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), e do futuro estabelecimento, de início, de uma indústria têxtil, que irá consumir algodão de diversos comprimentos de fibra, com estimativa de 2000 t/ano de fibra longa e extra-longa, além da demanda de outras indústrias próximas nos Estados vizinhos, com potencial de 100.000 t/ano, de fibras, bem como o potencial de alguns municípios, em especial da região Norte para a cotonicultura, vislumbra-se a possibilidade da verificação "in loco" das condições de clima e solo para o cultivo sustentável da malvácea em consideração. Desta forma, atendendo solicitação do atual Secretário de Agricultura do Espírito Santo, foi estabelecido um grupo de estudo, composto por pesquisadores e técnicos da EMCAPER, EMBRAPA e CNI/SENAI/CETIQT, para percorrer as áreas mais secas do Estado, onde as possibilidades do cultivo do algodão são maiores para, com base em reconhecimento local e dados de clima, solo e outros aspectos, fornecer parecer preliminar sobre as possibilidades do cultivo sustentável do algodão de sequeiro e irrigado na aludida unidade da Federação.

Participantes, Agenda e Pessoas Contactadas

A viagem teve duração de três dias, período de 26 a 28 de setembro de 2000, e vários municípios do Estado foram visitados, conforme agenda discriminada adiante.

Participantes

O grupo que viajou, logo após reunião técnica com o Exmº Sr. Secretário de Estado da Agricultura, Dr. Pedro de Faria Burnier, e a diretoria da EMCAPER, foi constituído pelos seguintes profissionais:

- Eng. Agrôn. Aladim Fernando Cerqueira, pesquisador da EMCAPER, Departamento de Operações Técnicas, Vitória, ES. E-mail: meioambiente@emcaper.com.br
- Eng. Agrôn. Antônio Carlos Benassi, pesquisador da EMCAPER. Centro Regional de Desenvolvimento Rural - CRDR, Linhares, ES. E-mail: crdlinhares@emcaper.com.br
- Técnico têxtil e matemático, Jorge José de Lima, professor do Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (CETIQT). Laboratório de Controle de Qualidade, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: cq@cetiqt.senai.br e jlima@cetiqt.senai.br
- Eng. Agrôn., Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão, pesquisador da Embrapa Algodão, Secretário Executivo da Comissão Técnica do Programa Nacional Matérias-Primas (CTP07). Campina Grande, PB. E-mail: napoleao@cnpa.embrapa.br
- Eng. Agrôn., Pedro Arlindo Oliveira Galvêas, pesquisador da EMCAPER, Coordenador Estadual do Programa de Desenvolvimento da Silvicultura e Desenvolvimento de Olericultura, Vitória, ES. E-mail: central@emcaper.com.br

Agenda

Dia 26/09/2000	Discriminação
13h45min	Chegada ao Aeroporto de Vitória, ES, e deslocamento para a sede central da EMCAPER, situada à Rua Afonso Sarlo, nº 160 - Bento Ferreira - Vitória, ES.
14h15min	Chegada à EMCAPER e início da reunião com o Exmº Sr. Secretário de Estado da Agricultura, Diretores e pesquisadores da EMCAPER, tendo como tema central a cultura do algodão e o potencial do Estado do Espírito Santo, para produzi-lo com rentabilidade e qualidade.

16h45min	Viagem à cidade de Santa Tereza, onde o grupo pernitoou.
<hr/>	
27/09/2000	
<hr/>	
7h	Saída de Santa Tereza em direção ao município de Baixo Guandú.
8h45min	Chegada a Baixo Guandú.
8h55min	Visita ao Prefeito de Baixo Guandú, Exm ^o Sr. Elci Pereira (Cici).
10h15min	Visita às áreas do município (sequeiro e irrigadas), contato com agentes de extensão rural e produtores.
12h	Participação no evento de lançamento da pedra fundamental do Parque Industrial do Município do Baixo Guandú, evidenciando-se a fábrica têxtil Bangú.
13h10min	Viagem à Colatina, Escola Federal Agrotécnica de Colatina, com reunião com o Diretor e visita às áreas experimentais e instalações da Escola.
15h	Viagem à Linhares com várias "paradas", visando conhecer as áreas (solos, relevo, culturas, etc.).
18h30min	Chegada a Linhares e pernoite.
<hr/>	
28/09/2000	
<hr/>	
7h30min	Saída do hotel em direção à Sooretama, com visita à Estação Experimental de Sooretama, da EMCAPER, incluindo áreas experimentais.
10h	Reunião no CRDR (Centro Regional de Desenvolvimento Rural) de Linhares, envolvendo dirigentes e pesquisadores da EMCAPER.

12h	Almoço e início da viagem de retorno a Vitória.
14:30 horas	Reunião com a Diretoria e pesquisadores da EMCAPER, para discussão sobre os compromissos da viagem.
17h	Início do retorno. Viagem ao Aeroporto de Vitória.

Pessoas Contactadas

Durante a viagem, o grupo teve contacto com várias pessoas, envolvendo produtores, técnicos, empresários e políticos. Destaca-se as reuniões com o Excelentíssimo Sr. Prefeito do Município do Baixo Guandú e com o Dr. Nivaldo Cândido Bettero, Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Baixo Guandú, que acompanhou o grupo às fazendas visitadas e disponibilizou informações sobre os solos (análises químicas) e o clima da região do aludido município.

O Estado do Espírito Santo: Informações Gerais

O Estado do Espírito Santo, unidade da Federação brasileira, pertencente a região Sudeste, com área total de 45.597 km², correspondente a 4.559.700 ha, sendo, no passado, uma das primeiras capitanias criadas, 1534 (ALMANAQUE ABRIL, 1997), é singular, considerando sua posição geográfica, (Fig. 1) sua topografia (Fig. 2) e sua economia. Tem uma excelente rede hidrográfica, destacando-se o Rio Doce (Fig. 1), cuja água é de excelente qualidade, sendo utilizada para diversos fins, incluindo a irrigação e o uso humano, diretamente. Possui atualmente 77 municípios, dos quais 27 deles pertencentes à região Norte do Estado, integrante do Perímetro da Superintendência e Desenvolvimento do Nordeste, SUDENE, e do Banco do Nordeste do Brasil. A região Norte segundo a revista Espírito Santo (1999), tem área de 21.8128 km², correspondente a 47,2% do Estado, e 24% da população (672.812 habitantes), com metade da densidade demográfica do Estado (30,8 habitantes/km² contra 60,7 habitantes/km²).



Fig. 1. Localização do Estado do Espírito Santo no Brasil.

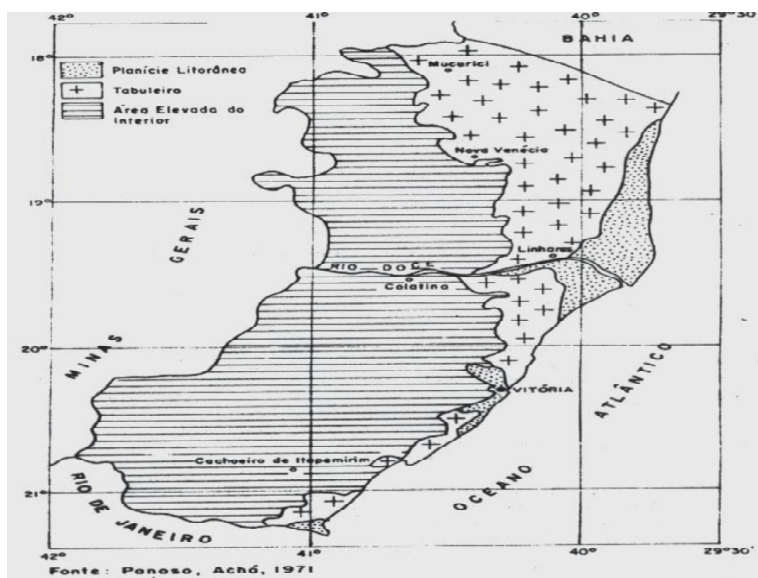


Fig. 2. Unidades de relevo do Espírito Santo.

Apesar dos problemas climáticos que ocorrem no Estado, em especial em vários municípios da região Norte, como secas periódicas com déficits hídricos acentuados que são permanentes fontes de risco e uma das principais limitação à produção agrícola (SCÁRDUA e GUARAGORRY, 1988), nesta região se produz feijão (28% da produção do Estado), milho (25%), tomate (7%), banana (5%), café (40%), pimenta-do-reino (98%), côco (85%), cana-de-açúcar (70%), mamão (98%) e mandioca (50%), além de outros produtos (ESPÍRITO SANTO, 1999), tendo elevado potencial para irrigação, especialmente das águas do Rio Doce.

Algodoeiros (Herbáceo e Perene) e o ótimo Ecológico de cada um deles

O gênero *Gossypium* que na atualidade envolve 52 espécies classificadas, das quais seis alotetraplóides e apenas quatro cultivadas comercialmente (*G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum* e *G. arboreum*), é o mais importante da família malvácea e todas as espécies possivelmente foram originárias de um ancestral comum, único selvagem que tem fibra, o *G. herbaceum* raça *africanum*, que é endêmica no sudeste da África, tendo sido domesticada há cerca de 4.000 anos (HEARN e CONSTABLE, 1984 e GRIDI-PAPP et al., 1992). Os algodoeiros alotetraplóides, como as espécies atualmente cultivadas, *G. hirsutum* e *G. barbadense*, surgiram provavelmente de cruzamentos entre uma espécie diplóide selvagem da América do Sul, o *G. raimondii* e o *G. herbaceum* raça *africanum* (HEAR e CONSTABLE, 1984). Na atualidade mais de 90% da fibra produzida no mundo é da espécie *G. hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch. (NILES e FEASTER, 1984), sendo que mais de 60% da área, é cultivada sob regime de irrigação (WADDLE, 1984). Tanto o herbáceo, como os tipos perenes que podem ser da espécie *G. barbadense*, ou *G. hirsutum* como o mocó, que é de raça *marie galante*, bem, como alguns híbridos inter-específicos ou intra-específicos, como é o caso do algodão 7MH, derivado de híbrido entre o herbáceo e o mocó (FREIRE et al., 1999, BELTRÃO et al., 2000), são de hábito de crescimento indeterminado, possuem dois tipos de ramificações (frutíferas e vegetativas) e apresentam elevada plasticidade fenotípica, e assim fisiológica (BELTRÃO e AZEVÊDO, 1993), sendo considerada uma

planta de sol apesar de ter metabolismo fotossintético C3 e elevada taxa de fotorrespiração. O algodoeiro tem, ainda, baixa eficiência transpiratória, chegando a evapotranspirar até 100 toneladas de água por dia/hectare, equivalente a 10 mm/dia, tendo o metabolismo inibido totalmente, quando a temperatura do ambiente cai abaixo de 15 °C, não suportando nem frio, nem geadas. (ORTOLANI; SILVA, 1965, PASSOS, 1977 e WADDLE, 1984). É uma planta que necessita de ambiente com pouca nebulosidade, tendo para um bom desempenho agrônômico e ótimo ecológico e harmônico (MOTA, 1976), as seguintes características do clima:

- Temperatura do ar, durante todo ciclo variando entre 20° e 30°, sendo o ideal 27 °C;
- Precipitação pluvial de 500 mm a 1.500 mm, com boa distribuição e ausência de chuvas na colheita;
- Umidade relativa do ar em torno de 60% (ótimo ecológico) para produtividade e qualidade de fibra;
- Nebulosidade (cobertura de nuvens) inferior a 40% (o algodão não suporta dias nublados com constância);
- Inexistência de inversão térmica, ou seja dias muito quentes e noites frias, como ocorre em climas desérticos e muito áridos;
- Necessita de evapotranspiração potencial acima de 900 mm/ano.
- Necessita de deficiência hídrica acima de 40 mm;
- Não suporta geada, nem temperaturas abaixo de 14 °C, pois o crescimento é paralisado;
- A temperatura ótima para o crescimento das folhas, do caule e dos ramos é de 30 °C, da emergência das plântulas ao 1° capulho (fruto aberto), o algodoeiro herbáceo necessita de pelo menos 1.500 unidades de calor, sendo que o melhor para o crescimento das plântulas é a temperatura de 24 °C.

Considerando a cultivar 7MH, perene, de ciclo de 3 anos, derivada de híbrido, arbóreo x herbáceo, o ótimo ecológico é um pouco diferente;

- Temperatura média do ar, de 25° a 30 °C;
- Temperatura máxima do ar de 30° a 35 °C;
- Temperatura mínima do ar, de 20° a 25 °C;
- UR% variando de 55 a 70% durante todo ciclo da planta, ideal de 60%;
- Insolação mínima de 2.700 horas/ano;
- Altitude de 140 a 400m.
- Precipitação pluvial de 450 a 750mm;
- Concentração de chuvas no trimestre mais chuvoso de 65% a 75% do total anual;
- Evapotranspiração de 5,0 a 8,0mm/dia;
- Não ter orvalho;
- Não ter excedente hídrico;
- Deficiência hídrica em 9 a 10 meses do ano, segundo as informações de (RIGHI et al., 1965, ORTOLANI; SILVA, 1965, MEDEIROS et al., 1996, AMORIM NETO et al., 1997, AMORIM NETO; BELTRÃO 1999 e Farias, 2000).

O Algodoeiro tem seu ótimo ecológico para germinação, no tocante a temperatura entre 25 °C e 30 °C, sendo bastante exigente em oxigênio no solo, não suportando solos alagados (VERDADE, 1965) nem compactados. A maior parte das raízes ativas na absorção da água e dos nutrientes estão nos primeiros 20 cm do solo, sendo que esta malvácea tem preferência por solos arejados e de textura média ou com elevado índice de flocculação, no

caso de solos de cerrado, e com mais de 12% de declividade, não se deve cultivar o algodoeiro, pois expõe muito o solo à erosão (PASSOS, 1977). No Estado do Espírito Santo, de acordo com Scárdua e Garogorry (1988) com exceção de uma pequena região de serras, ocorre déficits hídricos acentuados que se constituem em permanentes fontes de risco e uma das principais limitações à produção agrícola, especialmente nas culturas de maior sensibilidade à seca, tendo-se áreas com elevadas demandas evaporativas do ar (SCÁRDUA et al., 1986).

Fatores Importantes para a Escolha de uma Cultura para uma Determinada Região

Para que haja sucesso de uma determinada cultura em uma região, área, zona etc, vários fatores são importantes desde o clima e o solo propícios para o crescimento e o desenvolvimento vegetal, fatores denominados de intrínsecos e os extrínsecos que envolvem os econômicos (presença, distância, volume, tamanho dos mercados, capital e crédito disponíveis, disponibilidade de mão-de-obra, nível educacional e organizacional dos produtores e outros). Além disso, após a estruturação das bases tecnológicas de produção das culturas a serem definidas via experimentação agrícola, considerando as rotas genética e ambiental, elementos de manejo cultural, é necessário que haja na região/área as condições de infra-estrutura e mercado definidos para o caminhar da cadeia de produção da cultura. O importante é a planta, na comunidade, ter condições para expressar o seu potencial, aproximando-se do seu ótimo ecológico e fisiológico, tendo o máximo coeficiente de migração para os drenos úteis do ponto de vista econômico, que no caso do algodoeiro são os seus frutos, onde encontra-se as fibras e as sementes. O ideal é produzir o máximo (o potencial do algodoeiro é de 17 t/ha de algodão em caroço, já se tendo obtido cerca de 10 t/ha em condições irrigadas de acordo com Beltrão e Azevêdo, 1993), com a melhor qualidade possível, que depende do tipo da colheita, condições de cultivo e armazenamento, e com o máximo de rentabilidade, com o menor dano ambiental possível, ou seja, com sustentabilidade global. Uma vez iniciado o processo de

experimentação agrícola com o algodão e realizado os testes de validação, sugere-se o gerenciamento por parte das autoridades de Estado, da organização da cadeia do algodão.

No contexto global do clima são importantes os fatores:

- Temperatura do ambiente.
- Precipitação pluvial, (quantidade, distribuição e duração ou intensidade das chuvas).
- Radiação solar (densidade do fluxo radiante, luminosidade e insolação diária).
- Demanda evaporativa do ar, incluindo o potencial hídrico, e outras como ventos (velocidade e direção).
- Presença de orvalho e granizo.

Do meio edáfico é importante que sejam levados em consideração aspectos físicos (densidade aparente, porosidade, textura, superfície específica, consistência, estabilidade de agregados, capacidade de armazenamento de água e outras com tipo de argila, profundidade efetiva, propriedades térmicas e índice de floculação), aspectos químicos como índice de salinidade e de sodicidade, capacidade de troca de cátions, conteúdo de matéria orgânica, nível de saturação de alumínio trocável, teores de metais pesados e teores dos nutrientes, aspectos biológicos (macro fauna, mesofauna, microfauna, e microflora) e aspectos bioquímicos (potencial de oxidação e potencial enzimático do solo), além do micro relevo e do relevo, domínio da topografia. Além disso, deve-se observar o potencial hídrico para irrigação, que no caso do algodoeiro, deve-se levar em consideração que o gasto varia por ciclo de 500 a 1000 mm, dependendo do local, do ciclo da cultura, do tipo do algodão e dos níveis de produtividade pretendidas.

As Regiões e Municípios com maior Potencial para o Cultivo do Algodoeiro no Estado do Espírito Santo

Com base nas informações recebidas, durante a viagem, bem como nos dados publicados pela antiga EMCAPA e atualmente pela EMCAPER (CASTRO et al., 1981, SCÁRDUA et al., 1986, SCÁRDUA; Garagorry, 1988 e FEITOZA, et al., 1999), e também em função do conhecimento prévio das necessidades do algodoeiro no tocante ao clima e ao solo, foram discutidas as possibilidades do sucesso da cotonicultura no Estado do Espírito Santo. Os estudos recentes do potencial deste Estado, em termos de grandes áreas, envolvendo variáveis como temperatura, relevo, água, nutrientes, etc. que permitiu delinear três grandes áreas, veio a auxiliar o pré-zoneamento da cultura do algodoeiro para a referida unidade da Federação. De acordo com o mapa elaborado por Feitoza et al. (1999), e com base nas necessidades dos elementos do clima e do solo para o cultivo sustentado do algodoeiro, as áreas mais secas sem período frio no ano, temperatura média das máximas do mês mais quente, em torno de 34 °C, soma de graus térmicos anual sobre 10 °C, variando de 4.040 a 5.080 graus dias, altitude em torno de 350 m (0-450 m), com estação seca bem definida, déficit hídrico anual (mm) variando de 350 a 977 mm, solos de média a alta fertilidade natural, envolvem diversos municípios, destacando-se a região de Baixo Guandú e Barra de São Francisco, cujas probabilidades de ocorrência de chuvas e normal climatológica para precipitação pluvial, encontram-se nas Tabelas 1 e 2, bem como outros de clima e solos semelhantes, a serem definidos em função da experimentação agrícola.

No município de Linhares, com normal climatológica para precipitação pluvial de 1183 mm (Tabela 3), apesar da elevada umidade relativa do ar, superior na média anual, a 80%, o que poderá influenciar na qualidade da fibra e na incidência de pragas e doenças, serão conduzidos experimentos envolvendo, de início, a competição de diversos genótipos produtores de fibra média e de fibra longa. Pelas análises dos solos de várias localidades, em especial do Baixo Guandu, os solos em geral são bem supridos de cálcio e magnésio, médios em potássio trocável, pobres em matéria orgânica e de pobres a médios em fósforo assimilável. A topografia é acidentada, no

Tabela. Precipitações mensais e anuais, em mm, para diferentes níveis de probabilidade em porcentagem, através da distribuição gama para incompleta e estimativas dos parâmetros γ e λ da função.

Bacia: DOCE SURUACA Município: BAIXO GUANDÚ Local: SEDE
 Latitude: 19° 11" Longitude: 41° 01' Altitude: 72 metros. 37 Anos de Dados.

NÍVEL DE PROBABILIDADE

IMbs	Média	99	95	90	80	75	70	60	50	40	30	20	10	1	γ	λ
JAN	133	1	10	25	40	40	85	117	158	184	217	321	426	674	0.833	158.221
FEV	75	2	13	23	34	45	58	73	91	103	117	160	201	296	1.368	54.776
MAR	84	8	26	38	49	61	73	88	102	112	124	158	191	282	2.330	36.194
ABR	54	0	3	5	14	22	32	45	62	74	88	133	179	288	0.739	72.474
MAY	18	0	0	1	2	5	8	13	20	25	31	53	76	134	0.452	42.295
JUN	14	0	0	0	1	1	3	6	12	16	21	41	65	126	0.287	48.746
JUL	14	0	0	1	2	4	7	10	15	19	23	37	52	88	0.542	25.485
AGO	8	0	0	0	0	3	2	4	7	9	13	25	39	75	0.286	28.066
SET	27	0	0	1	4	30	12	19	29	36	45	75	107	187	0.469	58.169
OUT	85	0	3	9	18	112	45	67	96	116	141	221	305	508	0.612	39.481
NOV	150	10	51	73	93	119	132	155	181	198	217	272	324	438	2.710	55.349
DEZ	189	8	58	85	81	754	150	188	231	258	291	391	488	706	1.540	22.710
ANO	853	337	518	612	686	822	894	975	1022	1076	1227	1381	1638	2110	9.210	92.582

Fonte: Castro et al. (1981).

Tabela 2. Precipitações mensais e anuais, em mm, para diferentes níveis de probabilidade em porcentagem, através da distribuição gama para incompleta e estimativas dos parâmetros α e β da função.

Bacia: DOCE SURUACA Município: BARRA DE SÃO FRANCISCO Local: SEDE

Latitude: 18° 35" Longitude: 40° 59' Altitude: 250 m 17 Anos de Dados.

NÍVEL DE PROBABILIDADE

Mês	Média	99	95	90	85	80	75	70	60	50	40	30	20	10	1	Γ	β
JAN	102	-	38	85	90	119	154	186	234	261	291	402	167	303	732	1.470	1.341,83
FEV	81	10	27	30	49	60	71	83	98	164	167	167	167	176	258	2.430	30.640
MAR	101	1	12	25	39	64	71	91	122	154	164	217	292	292	111	1.994	921,83
ABR	42	1	3	18	16	23	30	39	51	54	61	95	129	129	180	1.093	38.948
MAY	33	0	0	2	1	-	11	16	24	19	34	59	83	83	142	0.130	41.344.
JUN	20	0	4	3	0	0	15	21	35	4	29	77	167	167	189	0.579	50.657
JUL	41	4	13	19	25	30	30	35	51	34	82	79	93	93	192	2.303	18.504.
AGO	19	0	0	0	1	3	5	7	17	21	29	55	83	83	156	0.394	56.171
SET	10	0	1	1	4	15	20	30	43	53	84	101	148	148	231	0.393	65.457
OUT	93	1	10	33	34	19	05	86	112	129	149	213	276	276	411	1.028	90.466
NOV	197	1	41	65	45	107	131	158	191	211	295	306	374	374	123	1.936	88.145
DEZ	174	10	41	66	66	114,5	141	174	212	235	243	347	424	424	608	1.715	97.145
ANO	990	303	215	908	999	1033	1143	1194	1320	1458	1660	15744	62458	62458	15744	15.744	62.458

Fonte: Castro et al. (1981)

Tabela 3. Precipitações mensais e anuais, em mm, para diferentes níveis de probabilidade em porcentagem, através da distribuição gama para incompleta e estimativas dos parâmetros y e ? da função.

Bacia: DOCE SURUACA Município: LINHARES Local: SEDE

Latitude: 19°24" Longitude: 40°05´ Altitude: 46 m 31 Anos de Dados.

NÍVEL DE PROBABILIDADE

Mês	Média	99	95	90	80	75	70	60	50	40	30	20	10	1	y	β
JAN	142	6	30	50	70	91	114	141	174	194	219	292	363	522	1.600	88.958
FEV	101	9	28	43	57	71	86	102	123	135	150	195	234	525	2.140	47.061
MAR	100	9	29	64	57	71	85	102	121	133	143	190	229	517	2.214	45.094
ABR	85	9	26	39	56	61	71	87	103	113	123	159	192	263	2.354	36.166
MAI	67	5	17	27	35	43	55	68	82	91	101	132	163	227	1.840	34.745
JUN	94	5	18	23	30	37	64	52	62	68	75	93	135	158	2.381	23.851
JUL	70	8	23	33	42	51	64	72	85	93	102	130	155	211	2.523	27.865
AGO	45	2	8	14	20	27	14	42	52	59	68	89	132	162	1.501	28.548
SET	58	4	14	23	31	39	48	59	71	79	88	115	142	201	1.827	31.776
OUT	112	9	30	47	62	78	95	114	137	151	188	218	265	370	1.840	56.090
NOV	175	21	58	84	107	119	155	180	212	232	254	321	183	520	2.603	67.320
DEZ	177	28	67	93	115	136	159	184	213	231	251	311	367	487	3.182	56.068
ANO	1183	696	887	911	1046	1107	1186	1228	1296	1335	1379	1499	1604	1812	24.228	48.817

Fonte: Castro et al. (1981).

geral, e encontram-se áreas planas, porém no caso da cultura do algodão é preciso o uso obrigatório de práticas de conservação do solo, pois as plantas têm o crescimento inicial muito lento e são extremamente sensíveis à competição imposta pelas plantas daninhas, necessitando de um período livre de competição de pelo menos 60 dias a partir da emergência das plântulas, o que pode levar o solo a ter erosão pronunciada, caso não sejam tomadas medidas de conservação.

Nas Figuras 3, 4 e 5 podem-se observar os aspectos topográficos do município de Baixo Guandu, tendo-se na frente os baixios, com solos sedimentares e ricos em nutrientes, que são utilizados na maior parte, com culturas irrigadas, destacando-se o café e fruteiras.



Fig. 3. Vista de uma fazenda no município de Baixo Guandu, ES.



Fig. 4. Contraste área alta, acidentada e seca e o baixio irrigado. Baixo Guandu, ES.

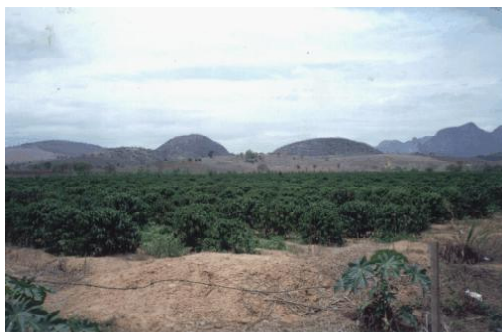


Fig. 5. Plantio do café irrigado em Baixo Guandu, ES. Observar o contraste com as áreas altas, secas.

Com as informações disponíveis e a partir do conhecimento do Estado pelos pesquisadores da EMCAPER, foram evidenciados sete municípios para receberem as unidades de observação com o algodão perene, 7MH, e os experimentos de competição de cultivares de fibra média, longa e extra-longa deverão ser conduzidas em quatro municípios; Baixo Guandu, Vila Pavão, Barra de São Francisco, Linhares.

De acordo com as informações recebidas o grupo Bangu tecidos, deverá estabelecer uma indústria têxtil no município de Baixo Guandu (Fig. 6) e de acordo com o Dr. Ricardo Hadadd, empresário responsável pela Bangu Tecidos e Presidente do Conselho Técnico Administrativo do SENAI-



Fig. 6. Preparativos das festividades para o lançamento da "pedra fundamental" do Parque industrial de Baixo Guandu, ES, com ênfase à Bangu Tecidos. (Set/2000).

CETIQT, a Unidade da Bangu a ser instalada no Espírito Santo, irá consumir 2000 t por ano de algodão de fibra longa e extra-longa, para fornecer fios têxteis fiados de título inglês 50 para mais fino.

O mercado deste tipo de fibra no mundo é pequeno em relação ao de fibra média, sendo dominado pelo Egito, principal produtor e exportador do mundo de fibra extra-longa (COTTON, 2000), via famosas cultivares GIZA de *G. barbadense*. No mercado nacional e internacional, os preços atingidos pelo algodão de fibra longa e extra-longa, resistentes e finas, além de elevada sedosidade, são aproximadamente o dobro dos de fibra média, o que compensa, se tiver o mercado garantido. Este algodão tem o maior custo de produção (ciclo mais longo, maior período de formação da parede secundária da fibra, pois são 30 camadas de celulose contra somente 25 camadas no algodão de fibra média, de *G. hirsutum* L., (TAHA; Baurely, 1989), maior susceptibilidade a pragas, sendo mais preferido por percevejos, bicudo etc.) e tem menor capacidade de produção do que as cultivares em média 30% a menos (ICAC RECORDER, 1995), de fibra média. Além disso é beneficiado em máquina de rolo que é bem mais lenta, mais delicado e caro (ICAC RECORDER, 1997), sendo em média mais custoso de 17 a 18 dólares (USA), por fardo internacional (217,7kg fibra) do que o descarçamento com máquina de serra (O'NEILL, 1995).

No Brasil, além da Bangu, outras indústrias utilizam o algodão de fibra longa e extra-longa, como a FINOBRASA, a KINET, a RENDAS ARP., a CATAGUASES e a DIVINÓPOLIS, entre outras. A idéia é estudar o desempenho de cultivares de fibra longa e extra-longa, além das de fibra média em condições de sequeiro e em regime de irrigação, especialmente as extra-longas e nas áreas mais secas, elevadas, utilizar o algodão perene 7MH, mais resistente à seca, ciclo econômico de três anos, produtor de fibra de excelentes qualidades intrínsecas e do fio, como pode ser observado nas Tabelas 4 e 5 (SANTANA et al., 1997). Em ensaios preliminares conduzidos na Fazenda Experimental de Sooretama, em condições de sequeiro e irrigado, no ano agrícola 1999/2000 (novembro a maio), solo adubado com NPK e controle de pragas, foram obtidas

Tabela 4. Características tecnológicas da fibra de vários genótipos de algodão. Campina Grande, PB. 1997.

Amostras	Comp. Sl. (2,5%mm)	Unif. de Comp. (%)	Q. Geral (mm)	Índice de Fibras Curtas (%)	Nepaj (AFIS)	Finura (µm)	Quantidade (AFIS)	Resistência (g/ten)	Alongamento (%)	-b	Pd (%)
ONPA 74	29,2cd	51,1	3234	3,5c	128cb	4,2b	0,89b	23,8b	5,5d	6,8a	87,8bc
Algodão 74H	32,3a	51,9	3358	3,5c	128cb	4,2b	0,89b	23,5a	6,3cd	6,8a	87,9bc
USA	29,5c	42,9	3234	4,1bc	208ab	3,7c	0,91b	28,0b	6,4abcd	6,7a	87,9bc
Reprodus	28,3cd	48,1	3032	5,2ab	182c	4,4ab	0,94b	23,8b	7,0ab	6,3bc	85,3d
78,5cd	51,1	3052	3,6c	206ab	4,4ab	0,91b	24,9b	7,1a	6,8c	85,5cd	
Uteapuleto	27,8d	48,9	3032	4,3	178	4,2	0,93	23,4b	6,8 abc	7,9	87,8 bc
W 810 Geral	29,2	48,9	-	4,3	178	4,2	0,93	25,2	6,8	7,9	88,1 bc
28,9**	2,3**	7,3**	-	10,4**	12,9**	30,8**	11,0**	21,3**	5,8**	8,2**	13,5**
CV%	1,4	8,8	-	15,1	18,1	2,30	2,20	5,3	5,9	8,6	1,4

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

**Não significativo (P > 0,05).

Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Fonte: Santana et al. (1997).

Tabela 5. Características tecnológicas do fio singelo de título 27 tex.

Amostras	Tenacidade (gf/tex)	Alongamento (%)
CNPA 7H	13,1b	5,9b
ALGODÃO 7MH	15,1 a	6,4 ab
USA	12,6 bc	5,8 b
Bermudas	11,5 c	6,2 b
Rússia	12,9 b	6,4 ab
Uzbequistão	12,3 bc	7,0 a
Média Geral	12,9	6,3
Teste F	17,3 * *	5,6 * *
C.V. (%)	7,2	8,9

Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si,

a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Fonte: Santana et al. (1997).

produtividades excelentes, variando de 2071 kg/ha a 4082 kg/ha de algodão em caroço, dependendo da cultivar e/ou linhagem testada, tendo alguns genótipos ultrapassado o limite de 40% de fibra, boa finura, média de 3,9 $\mu\text{g/in}$ (I.M.), resistência variável, de acordo com o genótipo, faixa de 20,9 a 33,6 (gf/tex), excelente alongação, média de 8,7%, baixo índice de fibras curtas (variando de 3,5 a 8,0), reflectância boa, acima de 70% e grau de amarelo (b+) razoável, média de 10, o que denota que há grandes possibilidades de se produzir algodão de boa qualidade no Estado do Espírito Santo. É importante dizer que a tendência mundial é de elevação de consumo de fibra de algodão e redução dos estoques internacionais, especialmente na China (COTTON, 1999), e que o Brasil ainda é importador de algodão, mesmo considerando a melhoria quantitativa e qualitativa da safra 1999/2000, especialmente na região Centro-Oeste, principalmente no Mato Grosso, que teve 268.400ha plantados, 43% da área plantada no país e produção de 302.000 t de pluma, 48,5% da produção nacional. (FREIRE, 2000).

Sugestões para um Programa Integrado de Algodão no Estado do Espírito Santo

Recomenda-se um estudo mais detalhado do clima do Estado, e com base

nos requerimentos dos algodoeiros perene (7MH) e outras linhagens em estudo, e anual (fibra média, longa e extra-longa), iniciar o zoneamento da cultura no Estado, levando-se em consideração o ótimo ecológico para a malvácea em consideração e as metodologias propostas por Medeiros et al. (1996) e Amorim Neto et al. (1997).

Há necessidade de se procurar erradicar algodões antigos, como pode ser visto na Figura 7, tanto nas áreas urbanas quanto rurais. Durante a viagem verificou-se a presença de algodões de vários tipos, com destaque para o *G. barbadense* raça brasiliense, o popular rim-de-boi, ou inteiro, nativo da América do Sul. Tais algodoeiros podem cruzar com os tipos melhorados, polinização via insetos e prejudicar a qualidade da fibra e capacidade produtiva dos descendentes.



Fig. 7. Algodoeiros antigos vegetando nos terrenos livres do município de Baixo Guandú, ES.

Inicialmente a sugestão é se conduzir experimentos de competição de cultivares em condições de sequeiro e sob regimes de irrigação e Unidades de Observação do algodão perene 7MH, computando-se os custos, a produtividade e a qualidade da fibra e do fio produzidos. Em cada local experimental, deve-se fazer o registro da precipitação pluvial, análise do solo (química e física) e anotações do manejo e da fenologia da cultura, como datas de plantio, emergência das plântulas, data do aparecimento da primeira flor, do primeiro fruto e das colheitas. A partir do segundo ano dos estudos propõe-se a feitura de um projeto de P e D amplo, tecnológico, envolvendo não somente o melhoramento genético, com avaliação de novas

e velhas linhagens, além de cultivares [Neste ano, para a safra 2000/2001, tem-se 31 cultivares, disponíveis no Brasil, oriundas de diversos órgãos, dos quais 15 sintetizadas pela Embrapa (EMBRAPA, 2000)] mas, também, a rota ambiental envolvendo experimentos sobre:

- Época de plantio, com interação com cultivares e adubação (importante, pois é um insumo que pode elevar bastante a produtividade, porém deve ser bem estudado, envolvendo dosagens, épocas de aplicação, fontes de nutrientes, etc., além da calagem, (SILVA et al., 1995);
- População de plantas;
- Configurações e densidades de plantio;
- Necessidade de desfolhantes;
- Maturadores e moduladores do crescimento;
- Manejo e conservação do solo; possivelmente uma grande e urgente demanda, dada a topografia acidentada das áreas provavelmente mais aptas para a cotonicultura (Fig. 8);
- Levantamento de doenças e pragas, com estimativa da população e áreas de maior incidência, correlacionando-se com os fatores climáticos e edáficos

Especificamente no algodão perene 7MH e outros similares, estabelecer estudos sobre a poda, adubação e população. Além da pesquisa, a cada ano, via testes de validação tecnológica, promover a consolidação dos resultados de transferência de tecnologias (publicações, dias especiais, dias de campo, etc.), e utilização de métodos de marketing ao longo da cadeia do produto no Estado e fora dele. Neste particular citamos o caso do Mato Grosso que com menos de cinco anos, passou de pequeno produtor de algodão para o primeiro produtor nacional e já exportando algodão, graças ao planejamento da cultura, incentivos governamentais como redução do ICMS do produtor, criação do fundo de apoio ao fomento e a pesquisa e o marketing global.

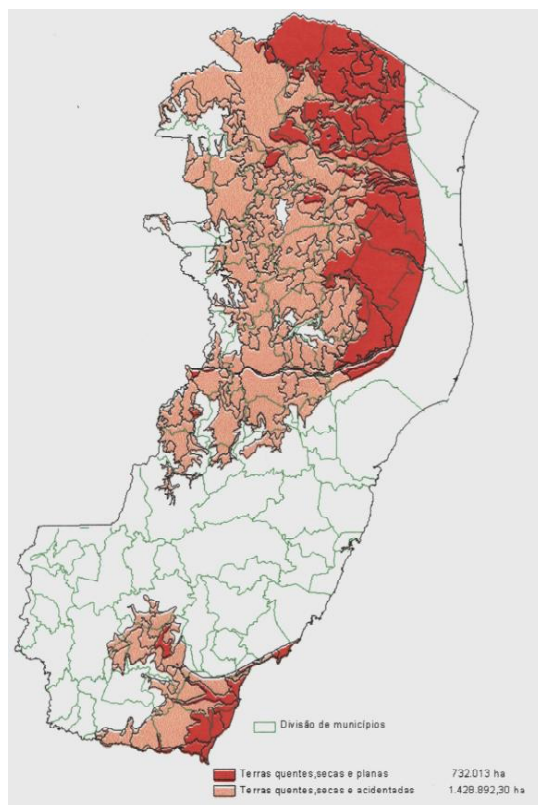


Fig. 8. Estado do Espírito Santo, denotando-se as áreas quentes e secas (planas e acidentadas).

Fonte: EMCAPER (2000).

Após a geração tecnológica, pesquisa de mercado, estudos comparativos de rentabilidade (algodão e outras culturas), sugere-se o estabelecimento de um plano amplo, envolvendo órgãos públicos e privados, com o estabelecido de um Protocolo de Ações e de Compromissos, desde os produtores até a indústria têxtil, promoção de campanhas pela qualidade do algodão (colheita e armazenamento) organização dos produtores em Associações e Cooperativas, com o estabelecimento de unidades de beneficiamento (SILVA et al., 1997), visando a agregação de RENDA, a verticalização da produção; estabelecimento de leis ou portarias para tornar obrigatório o arranquio e destruição dos restos culturais, visando reduzir o potencial de pragas e doenças; organizar um serviço de produção de sementes básicas

no Estado com articulação envolvendo os produtores registrados e credenciados; envolvimento das prefeituras no processo produtivo, especialmente na orientação dos produtores. No Estado do Ceará, no Programa de Recuperação da Cotonicultura, implantado em 1996 pelo Governo do Estado, com ações das prefeituras, vários municípios se organizaram para orientar tecnicamente os produtores, contratado técnicos agrícolas, treinados em algodão e motorizados, via motocicletas, financiadas pelo Banco do Nordeste. Os resultados têm sido altamente compensadores: Outras ações devem ser implementadas visando a organização dos produtores, tornando-os empreendedores rurais.

Referências Bibliográficas

AMORIM NETO, M. da S.; MEDEIROS, J. da C.; BELTRÃO, N. E. de M.; FREIRE, E. C.; NOVAES FILHO, M. da C.; GOMES, D. C. Zoneamento para a cultura do algodão no Nordeste. II. Algodão herbáceo. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 31 p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 35).

AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N. E. de M. Zoneamento do algodão herbáceo no Nordeste. In: BELTRÃO, N. E. de M. (Org.). O agronegócio do algodão no Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA/EMBRAPA-CTT, 1999. v. 1 p. 211-229.

BELTRÃO, N. E. de M.; AMORIM NETO, M. da A. S.; SOUZA, F. A. de.; ARAÚJO FILHO, A. A. A. Manejo cultural nas pragas e pós colheita. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA; Fortaleza: EMATER/EMATER-CE, 2000. 376 p.

BELTRÃO, N. E. de M.; AZEVEDO, D. M. de. Defasagem entre as produtividades real e potencial do algodoeiro herbáceo: Limitações morfológicas, fenológicas e ambientais. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1993. 108 p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 39).

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. Aptidão agrícola das terras do Espírito Santo, Brasília, 1979. 84 p. (Estudos Básicos para o Planejamento Agrícola; Aptidão Agrícola das Terras, 19).
- COTTON: Review of the world situation. Washington: ICAC, v. 53, n. 1, July/Aug. 2000. 20p.
- COTTON: Review of the world situation. Washington: ICAC, v. 53, n.1, sep/out. . 1999. 21p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. Cultivares de algodão para a safra 2000/2001. Campina Grande, 2000. 11 p. 1 Folder.
- ASSOCIAÇÃO DOS PREFEITOS DO NORTE/ES. Associação dos Prefeitos do Norte/ES. 27 melhores oportunidades de investimentos no Brasil 2000. Espírito Santo, 2000. 159 p.
- FARIAS, W. R. G. Zoneamento da época de semeadura do algodão herbáceo no Nordeste do Brasil. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 2000. 28 p.
- FEITOZA, L. R. et al. Mapa de unidades naturais do Estado do Espírito Santo. Vitória: EMCAPER, 1999. 6 p.
- FREIRE, E.C. Saturação atual e perspectivas do algodão no Brasil. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 2000. 3 p.
- FREIRE, E. C.; MEDEIROS, J. da C.; SILVA, C. A. D. da.; AZEVEDO, D. M. P. de.; ANDRADE, F. P. de.; VIEIRA, D. J. Cultura dos algodoeiros mocó precoce e algodão 7MH. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. 64 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 28).
- GRIDI-PAPP, I. L. et al. Manual produtor de algodão. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 1992. 158 p.
- HEAR, A. B.; CONSTABLE, G. A. COTTON. In: GOLDSWORTHY, P. R.; FISHER, N. M. (Ed.). The physiology of tropical field crops. Chichester: John Willey, 1984. p. 495-522.

ICAC RECORDER. Washington: ICAC, v.15, n.4, 1997. 39 p.

ICAC RECORDER. Washington: ICAC. v. 13, n.1, 1995. 31 p.

MEDEIROS, J. da C.; AMORIM NETO, M. da S.; BELTRÃO, N. E. de M.; FREIRE, E. C.; NOVAES FILHO, M. de B. Zoneamento para a cultura do algodão no Nordeste. I. Algodão arbóreo. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1996. 23 p. (EMBRAPA/CNPA. Boletim de Pesquisa, 31).

MEDEIROS, J. da C.; SILVA, O. R. R. F. da.; CARVALHOS, O. S. Edafologia. In: BELTRÃO, N. E. de M. (Org.). O agronegócio do algodão no Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA/EMBRAPA-CTT, 1999. v. 1, p. 117-171.

MOTA, F. S. da. Meteorologia agrícola. São Paulo: Nobel, 1976. 376 p.

NILES, C. A.; FEASTER, C. V. Breeding. In: KOHEL, R. J.; LEWIS, C.F. (Ed.). Madison, American Society of Agronomy, 1984. p. 201-231.

O'NEILL, G. Differences in growing Pima and Upland cotton in the San Joaquin Valley. In: BELT WIDE COTTON CONFERENCES, Memphis, 1995. Proceedings... Memphis: National Cotton Council Conference, 1995.

ORTOLANI, A. A.; SILVA, N. M. da. Clima das zonas algodoeiras do Brasil. In: NEVES, O. L. S. et al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo: Instituto Brasileiro da Potassa, 1965. p. 235-253.

PARAGUAI. Almanaque Abril, 1997, p. 344-345, .

PASSOS, S. M. de G. Algodão. São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. 424 p.

RICHI, N. R.; FERRAZ, C. A. M.; CORRÊA, D. M. Cultura In: NEVES, O. da S. et al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p. 255-317.

SANTANA, J. C. F. de.; BELTRÃO, N. E. de M.; SANTOS, J. W. dos.; WANDERLEY, M. J. R.; ANDRADE, J. E. O. de. Comparação dos

características físicas da fibra e dos fios das cultivares CNPA 7H e algodão 7MH com o algodão importado, via amostras da indústria. *Rev. Oleag. Fibr.*, v. 1, n. 1, p. 145-153, 1997.

SCÁRDUA, J. A.; FEITOSA, L. R.; CASTRO, L. F. Estimativas da evapotranspiração potencial para o Estado do Espírito Santo. 2. ed. Vitória: EMCAPA, 1986. 44 p. (EMCAPA. Boletim de Pesquisa, 6).

SCÁRDUA, J. A.; GARAGORRY, L. F. Probabilidade de ocorrência de secas agrícolas no Estado do Espírito Santo. Vitória: EMCAPA, 1988. 271 p. (EMCAPA-Boletim Técnico, 7).

SILVA, N. M. da.; CARVALHO, L. H.; CIA, E.; FUZATO, M. G.; CHIAVEGATO, E. J.; ALEONI, L. R. F. Seja o doutor do seu algodoeiro. Piracicaba: Potafos, 1995. 24 p. (Potafos. Arquivo do Agrônomo, 8).

SILVA, O. R. R. F. da.; CARVALHO, O. S. de.; SANTOS, R. F. dos. BARROS, M. A. L.; SOUSA, S. L. de. Ampliação do agronegócio do algodão para as pequenas unidades de produção no Nordeste. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 22 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 24).

SOUZA, J. C. de.; BELTRÃO, N. E. de M. Fisiologia I. BELTRÃO, N. E. de M. (Org.). O agronegócio do algodão no Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA/EMBRAPA-CTT, 1999. v. 1, p. 87-116.

VERDADE, F. da C. Solos do Brasil empregados na cultura algodoeira. In: NEVES, O. da S. et al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p. 221-234.

TAHA, M. G.; BOURÉLY, J. Etude en microscopie electronique de la formation des parois des fibres du *Gossypium barbadense* L. en Egypte. *Cot. Fib. Trop.*, v. 44, n. 2, p. 95-115, 1989.

WADDLE, B. A. Crop growing practices. In: KOHEL, R. J.; LEWIS, C. F. (Ed.). Cotton. Madison, America Society of Agronomy, 1984. p. 233-287.



Ministério da Agricultura
e do Abastecimento

