

**Validação Tecnológica da  
Produção de Algodão Herbáceo em  
Ambiente Oligotrófico e Xénico, no  
Nordeste Brasileiro**



**República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
**Presidente**

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
**Ministro**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*  
**Presidente**

*Silvio Crestana*  
**Vice-Presidente**

*Alexandre Kalil Pires*  
*Hélio Tollini*  
*Ernesto Paterniani*  
*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*  
**Membros**

**Diretoria Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*  
**Diretor-Presidente**

*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
*José Geraldo Eugênio de França*  
*Kepler Euclides Filho*  
**Diretores Executivos**

**Embrapa Algodão**

*Robério Ferreira dos Santos*  
**Chefe Geral**

*Luiz Paulo de Carvalho*  
**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento**

*Maria Auxiliadora Lemos Barros*  
**Chefe Adjunto de Administração**

*José Renato Cortéz Bezerra*  
**Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios**



ISSN 0103-0841  
Junho, 2000

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 44***

### **Validação Tecnológica da Produção de Algodão Herbáceo em Ambiente Oligotrófico e Xénico, no Nordeste Brasileiro**

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão<sup>1</sup>

José Mendes de Araújo<sup>2</sup>

Waltemilton Vieira Cartaxo<sup>3</sup>

Walter Gomes Barreto<sup>4</sup>

Marenilson Batista da Silva<sup>5</sup>

Campina Grande, PB.  
2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão  
Rua Osvaldo Cruz 1143, Centenário  
Caixa Postal 174  
Telefone (083) 321-3608  
Fax (083) 322-7751  
58107-720 - Campina Grande, PB  
E-mail: 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  
José da Cunha Medeiros  
Francisco de Souza Ramalho  
José Mendes de Araújo  
Lúcia Helena Avelino Araújo  
José Wellington dos Santos  
Malaquias da Silva Amorim Neto

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes  
Revisão de Texto: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão  
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): 500 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. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB)  
Validação tecnológica da produção de algodão herbáceo em ambiente oligotrófico e xérico no Nordeste brasileiro, por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e outros. Campina Grande, 2000.

16p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 44)

1. Algodão - Sistema de Produção - Teste de Ajuste - Semi-Árido - Nordeste - Brasil. I. Araújo, J.M. de. II. Cartaxo, W.V. III. Barreto, W.G. IV. Silva, M.B. da. V. Título. VI. Série.

CDD 633.51

©Embrapa 2000

## Sumário

Resumo .....	6
Abstract .....	7
Introdução .....	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões .....	14
Referências Bibliográficas .....	14

# **Validação Tecnológica da Produção de Algodão Herbáceo em Ambiente Oligotrófico e Xérico, no Nordeste Brasileiro**

---

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão<sup>1</sup>

José Mendes de Araújo<sup>2</sup>

Waltemilton Vieira Cartaxo<sup>3</sup>

Walter Gomes Barreto<sup>4</sup>

Marenilson Batista da Silva<sup>5</sup>

## **Resumo**

No semi-árido nordestino, períodos de seca e anos considerados secos são constantes e, nestas condições, poucas culturas, dentre as quais o algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch) que têm mecanismos de resistência à seca, são capazes de produzir economicamente. Visando validar um sistema de produção para o cultivo de algodão em ano seco, a exemplo dos últimos quatro anos, uma unidade de demonstração foi conduzida no município de São Tomé, RN, região do Trairi, utilizando-se a cultivar CNPA 7H sem adubação, em solo de média a baixa fertilidade natural. Do plantio à colheita, ocorreu precipitação pluvial total de 125 mm, sendo a média anual de 189 mm. O plantio foi feito em nível. As pragas e a incidência de plantas daninhas ocorreram em níveis baixos. Verificou-se que, em ano seco, o custo de produção foi cerca de um terço do que é obtido em ano normal e a produtividade de 650kg/ha de algodão em caroço, com taxa de retorno de 1,8 e rentabilidade de R\$ 175,00/ha. A fibra produzida foi superior e de excelente qualidade.

<sup>1</sup>Eng. agrôn., D.Sc., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP: 58107-720, Campina Grande, PB, E-mail: nbeltrão@cnpa.embrapa.br

<sup>2</sup>Técnico de Nível Superior I da Embrapa Algodão

<sup>3</sup>Eng. agrôn., Assistente Técnico da Fazenda Pedra do Navio, CEP 59400-000. São Tomé, RN

<sup>4</sup>Assistente de Pesquisa I da Embrapa Algodão

# **Technological Validation of the Production of Upland Cotton in Oligotrophic Xéric Ambient in the Brazilian Northeast**

---

## **Abstract**

In the semi-arid of Northeast Brazil, drought periods and dry years are frequent and, in these conditions, only some cultures, as the annual cotton (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch) that has drought resistance mechanisms, they are able to produce economically. Seeking to validate a production system for cotton in dry year, as the last four years, an unit of demonstration was carried out in the municipal district of São Tomé, RN, Trairi region, using CNPA 7H cultivate without fertilizer, in average soil with low natural fertility. From the planting to the harvest, it happened a total pluvial precipitation of 125 mm; the annual average is 189 mm. Planting was made in level. The plagues and the incidence of harmful plants happened in low levels. It was verified that in dry year the production cost was about a third of normal year, and that productivity was 650kg/ha of seed cotton with return rate of 1.8 and profitability of R\$ 175.00/ha. Quality of fiber obtained was superior and excellent.

Index terms: annual cotton, unit of demonstration, evaporates, productivity, fiber quality, profitability.

## Introdução

Tanto o algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch.) quanto o arbóreo ou perene (*G. hirsutum* L.r. *marie galante* Hutch.) foram, durante muito tempo, o sustentáculo do meio rural do semi-árido nordestino, especialmente nos anos 70 e 80 atingindo em 1984, mais de 1,0 milhão de hectares ocupados com o herbáceo e mais de 2,5 milhões de hectares com o arbóreo, como na safra de 1976 (EMBRAPA, 1994) que equivalia em cerca de 11% a área plantada no mundo, média das duas décadas, com esta malvácea, com importância social e econômica bastante significativa pois, dependendo do sistema de produção, do tamanho da propriedade, da tipologia do agricultor e do tipo do algodão, se anual (herbáceo) ou perene gastam-se de 20 a 500 horas de serviço/homem em 1,0 ha de algodão, e nesta unidade de área pode-se gerar emprego de 0,3 a 1,5 homem/ha/estação de cultivo.

O país passou nos últimos anos, de grande produtor e exportador de algodão chegando a colocar, no mercado internacional, mais de 400.000 t de pluma por ano, como na safra 1969/70, como quinto exportador mundial (PASSOS, 1977) para o maior importador de algodão, na safra 1996/97, com 460.000t de pluma importado (BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS, 1998) de mais de 30 países, com custo de mais de um bilhão de dólares, forte "sangria" nas divisas da balança comercial do País. Na verdade, no processo de derrocada do algodão nordestino (produção e área plantada) vários fatores influenciaram, desde pragas, como o estabelecimento do bicudo (*Anthonomus grandis*, Boheman), os decrescentes preços pagos aos produtores ao longo dos anos, no período de 1970 a 1990, a nível nacional, com queda de quase 100%, com valores corrigidos segundo a Fundação Getúlio Vargas e, principalmente, as significativas reduções do imposto de importação e os grandes prazos de pagamento e juros internacionais cobrados pelos importadores de algodão, muito menores, que os praticados internamente (ANÁLISE CONJUNTURAL, 1996 e LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 1997). Enquanto isto, a região Nordeste, que chegou a produzir mais de 230.000t de pluma de algodão, caiu de grande produtora, para grande importadora, com mais de 90% do seu atual consumo que é próximo a 300.000t de pluma/ano, mais da metade no Estado do Ceará (SINDITÊXTIL/ABIT, 1998), com profundas e significativas perdas de emprego e aumento do êxodo rural. Com a recente



desvalorização cambial do real frente ao dólar americano e várias outras medidas tomadas pelo governo federal, como o zoneamento agrícola, o aumento da alíquota de importação, os prêmios para aquisição da produção nacional, via leilões e o PRONAF, entre outros mecanismos de financiamento, vislumbra-se o retorno da produção interna de algodão, em especial no Nordeste, que tem condições edafoclimáticas para produzir um dos melhores algodões do mundo, sendo uma das poucas opções agrícolas para a sua maior sub-região, o semi-árido. Na mais recente safra (LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 1999) foram cultivados, no país apenas 672.527 ha com algodão herbáceo e 9.931 ha com arbóreo, dos quais apenas 135.755 ha de herbáceo, no Nordeste. Na safra atual de 1999/2000, a ser colhida, espera-se que a área plantada com esta malvácea, atinja 940.000 ha e a produção alcance 440.000 t de pluma, sendo esta, porém, ainda insuficiente para o auto-abastecimento, uma vez que a previsão é de um consumo de 720.000 t de pluma (COTTON, 1999). O problema social com a queda do cultivo do algodão no Nordeste é muito grande, pois as oportunidades de emprego caíram de 2,3 milhões em 1980 para menos de 250.000 em 1998 (BIEHL; ZANDONADI, 1998) o que mostra o potencial desta cultura para a região que é hoje, grande consumidora de algodão em pluma. Com as recentes medidas de estímulo ao produtor, espera-se que os pequenos e médios produtores voltem a plantar o algodão, com bases mais racionais e tecnológicas, e milhares de emprego sejam novamente criados pois, de acordo com o CONTAG (1994) é no setor primário onde a geração do emprego é mais barata. Objetiva-se, com este trabalho, evidenciar a viabilidade de se produzir algodão herbáceo de sequeiro de boa qualidade e com rentabilidade no Nordeste, em ano seco, como foram os quatro anos mais recentes e, em especial 1999, na região do Trairi, no Rio Grande do Norte.

## **Material e Métodos**

A unidade de demonstração foi conduzida na Fazenda Pintos, localizada no município de São Tomé\*, Rio Grande do Norte, e teve acompanhamento técnico

---

\*Latitude 5058', Longitude 36004' e altitude de 175 m, com normal climatológica de precipitação pluvial de 427,4 mm/ano, 63% de umidade relativa do ar média e temperatura média anual de 25,60 °C, com variação entre 340 °C a 19,10 °C.

diário de um engenheiro agrônomo, treinado na cultura do algodão. O plantio foi feito em nível, em solo úmido, quando já havia chovido 64 mm. O campo teve área de 2,0 ha e o solo, típico da região, apresentou os atributos químicos e físicos mostrados na Tabela 1. Utilizou-se a cultivar CNPA 7H no espaçamento de 1,0 m entre fileiras, com sete plantas por metro e população de 70.028 plantas/ha. Do plantio à colheita, ocorreu precipitação pluvial de 125 mm, cuja distribuição pode ser visualizada na Figura 1. Devido à escassez d'água e ao preparo inicial do solo realizado através de aração e gradagem, o controle de plantas daninhas foi mínimo, com apenas uma passagem do cultivador e o retoque a enxada. A única praga encontrada, foi a mosca branca (*Bemisia argentifolii*) controlada com detergente neutro e uma pulverização com inseticida recomendado pela Embrapa Algodão. Ocorreu a presença do bicudo (*Anthonomus grandis*, Boheman) porém sempre em nível abaixo do dano, que é de 10% de botões florais atacados pelo inseto (BELTRÃO; BEZERRA, 1994). Antes da colheita foram coletados 50 capulhos para análise da qualidade intrínseca da fibra. Todas as despesas foram quantificadas de acordo com as informações de Hoffman et al (1978) objetivando-se a análise econômica com a determinação da taxa de retorno.

**Tabela 1.** Atributos químicos e físicos do solo do local onde foi conduzido o campo de demonstração. São Tomé, RN, 1999.

Atributos	Unidade	Valor
pH	-	6,60
Ca <sup>++</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	63,00
Mg <sup>++</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	35,00
Na <sup>+</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	1,20
K <sup>+</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	2,10
Al <sup>+++</sup>	Mmloc/d <sup>3</sup>	0
P	Mg/dm <sup>3</sup>	13,44
M.O.	g/kg	9,36
Areia grossa	g/kg	313,00
Areia fina	g/kg	424,00
Silte	g/kg	153,00
Argila	g/kg	110,00
Capacidade de campo	g/kg	0,0963
Ponto de murcha	kg/kg	0,0139
Densidade global	kg/dm <sup>3</sup>	0,0251
Porosidade	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,4470

Classificação textural do solo: Franco-Arenoso. Análises realizadas pelo Laboratório de Solos da Embrapa Algodão. Campina Grande, Paraíba.

Atributos	Unidade	Valor
pH	-	6,60
Ca <sup>++</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	63,00
Mg <sup>++</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	35,00
Na <sup>+</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	1,20
K <sup>+</sup>	mmloc/d <sup>3</sup>	2,10
Al <sup>+++</sup>	Mmlloc/d <sup>3</sup>	0
P	Mg/dm <sup>3</sup>	13,44
M.O.	g/kg	9,36
Areia grossa	g/kg	313,00
Areia fina	g/kg	424,00
Silte	g/kg	153,00
Argila	g/kg	110,00
Capacidade de campo	g/kg	0,0963
Ponto de murcha	kg/kg	0,0139
Densidade global	kg/dm <sup>3</sup>	0,0251
Porosidade	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,4470

Fig. 1. Precipitação pluvial diária ocorrida no período entre o vigésimo terceiro dia antes do plantio até a colheita. Fazenda Pintos. São Tomé, RN, 1999.

## Resultados e Discussão

Em 1999, embora um ano extremamente seco, com apenas 189 mm, considerando-se a soma das precipitações de todos os meses e de apenas 125 mm no período em que foi conduzido o experimento (Figura 1) o algodoeiro produziu 650 kg/ha de algodão em caroço, correspondente a 240 kg de fibra/ha, o que mostra a capacidade que tem esta malvácea de resistir à seca, devido a diversos mecanismos fisiológicos que possui, além do crescimento indeterminado e de pelo menos dois hipnoblastos em cada ponto de frutificação, além da elevada plasticidade fisiológica (BELTRÃO; AZEVEDO, 1993; GERIK et al., 1994; SOUZA; BELTRÃO, 1999). O plantio em nível, além de proteger o solo da erosão, especialmente da laminar, possibilita a retenção de água, aumentando a sua disponibilidade para a cultura. Na Figura 2 pode-se verificar uma vista do campo com o algodoeiro, apresentando capulhos e próximo à colheita.



**Fig. 2.** Vista geral do campo de demonstração (teste de validação) e momento da colheita com a cultura do algodoeiro herbáceo, em ano seco. Fazenda Pintos, São Tomé, RN. Observar o plantio em curvas de nível e o espaçamento de 1,00 m entre fileiras.

A fibra produzida foi de excelente qualidade intrínseca, apresentando tipo muito bom depois do beneficiamento. Os valores obtidos para finura, resistência, comprimento fibrográfico, uniformidade de comprimento, índice de fibras curtas, fiabilidade, alongação, reflectância e grau de amarelamento, foram interpretados com base nas informações apresentadas por Santana et al (1999) e constam na Tabela 2. Verifica-

se que a fibra produzida atende plenamente às novas exigências da atual indústria têxtil nacional e internacional e até às exigências futuras, com os novos processos de fiação em iniciação industrial e em pesquisa, como a fiação a fluxo de ar (air-jet) e outros em estudo (DEUSSEN, 1992). Como o ano foi muito seco, a produtividade não foi muito alta, porém suficiente para o sistema ser rentável e apresentar taxa de retorno de 1.8, conforme se observa na Tabela 3. Nos países onde ocorrem estiagens prolongadas e em que não usa a irrigação, como Uganda, na África (61 kg fibra/ha), Zâmbia (115 kg fibra/ha), Chad (152 kg fibra/ha) e Tanzânia (85 kg fibra/ha), os níveis de produtividades do algodoeiro são mais baixos que os verificados no Nordeste, mesmo em ano "bom" de chuvas e "ruim" de chuvas para a região em apreço, do nosso País (COTTON, 1999). Na Austrália, por exemplo, que tem algodão de sequeiro e irrigado (75% do total) a safra 1998/99 apresentou produtividade média de 1.588kg fibra/ha com irrigação, com custo de produção elevado de US\$2,338.38/ha e apresentou, em regime de sequeiro em ano bom de chuva, produtividade de menos de 280kg fibra/ha, como a média do Estado de St. George (INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE, 1998 e ICAC RECORDER, 1999).

**Tabela 2.** Resultados e interpretação das análises de laboratório realizadas na fibra<sup>1</sup> do algodão, cultivar CNPA 7H, produzida na Fazenda Pintos, São Tomé, RN, 1999.

Característica	Valor médio <sup>2</sup>	Unidade	Interpretação
Finura (micronaire)	4,6	ug/pol	Finura média
Resistência	24,0	gf/tex	Resistência média
Comprimento SL 2,5%	32,5	mm, HVI	Fibra longa comercial 34-36 m
Uniformidade de comprimento	55,3	%	Muito uniforme
Índice de fibras curtas (SFI), em relação ao peso	3,5	%	Muito pouco. Índice excelente
Fiabilidade	2225	-	Fiabilidade média
Reflectância	63,4	%	Média
Grau de amarelecimento	11,4	%	Médio
Grau de cor	43-4	-	Cor ligeiramente creme. Bom padrão
Elongação	8,2	%	Muito alta

<sup>1</sup>Fibra classificada via do tipo 4 e na classificação manual, tipo ¾ (ótimo padrão) de elevado valor comercial.

<sup>2</sup>Média de três determinações.

Análises realizadas pelo Laboratório de Fibras e Fios da Embrapa Algodão.

**Tabela 3.** Custo de produção e rentabilidade da cultura do algodão herbáceo e sequeiro, 1,0ha cultivar CNPA 7H em ano seco no Nordeste brasileiro. Fazenda Pintos. São Tomé, RN. 1999.

Atividade	Unidade	Quant.	Valor Unitário	Total (R\$)	(% ) do Total
Preparo do solo	h. trator	2	16	32	14,88
Plantio	h. trator	1	16	16	7,44
Replanteio	d. homem	3	5	15	6,97
Limpa a cultivador	d. cultivador	2	8	16	7,44
Retoque a enxada	d. homem	3	5	15	6,97
Pulverização	d. homem	2	8	16	7,44
Sementes	kg	20	1	20	9,30
Inseticidas	l	1	18	18	8,37
Detergente neutro	l	2	1	2	0,93
Colheita (normal)	kg	650	0,1	65	30,23
TOTAL	-	-	-	215	100
Valor da Produção	kg	650	0,6	390	-
Taxa de retorno	-	-	-	1,8	-
Rentabilidade	-	-	-	175	-

OBS: 1. Mão-de-obra equivaleu a 58,09% do custo total e poderia ser mais, se o plantio não tivesse sido via plantadeira tratorizada.

2. O custo da semente em ano seco, com relação ao custo total, é elevado, 9,52% do total, contra 1,0 a 2,0% do custo em ano normal de precipitação pluvial.

A rentabilidade obtida, R\$175,00/ha, parece pouco, mas não o é. Nos USA, por exemplo, em alguns estados, como no Mississippi e Alabama, o retorno líquido foi muito menor em algodão de sequeiro, sendo de apenas US\$ 57.7/acre no Mississippi e próximo de zero no Alabama, conforme informações de Freire e Farias (1998). Ressalta-se que os USA são um dos maiores produtores de algodão do mundo, com 4.315 milhões de hectares cultivados na safra mais recente (1998/99), produtividade média de 702 kg fibra/ha e previsão, para 1999/2000, de 5.490 milhões de hectares plantados (COTTON, 1999). Em áreas perto do plantio da unidade de demonstração em São Tomé, RN, havia plantio de milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*), e feijão vigna (*Vigna uruguiculata*) além de outras culturas, que não produziram nada devido à estiagem prolongada, sobrevivendo e produzindo apenas o algodão herbáceo.

## Conclusões

☞ Mesmo em ano considerado seco, é possível produzir-se algodão no Nordeste, com níveis de produtividade em torno de 600 a 700 kg/ha de algodão em caroço, desde que se utilizem as tecnologias preconizadas pela pesquisa.

☞ Em ano seco, a produtividade do algodão é bem menor [metade ou menos da obtida em anos normais, porém o custo de produção é mínimo, cerca de três a quatro vezes menos que em ano chuvoso (mais pragas, mais plantas daninhas, adubação etc.)]

## Referências Bibliográficas

ANÁLISE CONJUNTURAL: informativo CONAB sobre mercado agropecuário. Brasília: n. 3, p.1-2, 1996.

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

BELTRÃO, N.E. de M.; BEZERRA, J.R.C. (Coords). **Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro e irrigado nas regiões Nordeste e Norte do Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1994. 74p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 17).

BIEHL, H.; ZANDONADI, R. Implicações sócioeconômicas do abandono da cultura do algodão no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 7, n. 3, p. 11-20, 1998.

BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS. **Estatísticas do mercado físico de algodão**: janeiro de 1990 a agosto de 1997. São Paulo, 1998. 47p.

CONTAG, (Brasília, DF). **Proposta e recomendações de política agrícola diferenciada para o pequeno produtor rural**. Brasília, 1994. 37p.

COTTON: Review of the world situation. Washington, v. 53, n. 1, 1999.

DEUSSEN, H. **Improved cotton fiber properties**: the textile industry's key to success in global competition. Charlotte, North Carolina: Schlaphorst Incorporated, 1992. 22p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. **Banco de dados de algodão** (em caroço). Campina Grande, PB., 1994. 9p.

FREIRE, E.C.; FARIAS, F.J.C. **Relatório de viagem a instituições e áreas algodoeiras nos Estados Unidos**. Rondonópolis: Fundação MT/EMBRAPA:CNPA, 1998. n.p.

GERIK, T.Y.; LANDIVAR, J.A.; FAVER, K.L. The physiology of cotton water use efficiency. In: WORD COTTON RESEARCH CONFERENCE. 1., 1994, Brisbane, Austrália. **Challenging the future-Proceedings...** Memphis:National Cotton Council, 1994. p. 57-65

HOFFMAN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES, E.M. **Administração da empresa agrícola**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1978. 325p.

ICAC Recorder, Washington, v. 27, n. 4, 1999.

INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. **Survey of the cost of production of raw cotton**. Washington, 1998. 101p.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 9, n. 6, p. 1-76, jun. 1997.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 11, n. 8, p. 1-76, 1999.

PASSOS, S.M. de G. **Algodão**. Campinas: Instituto de Ensino Agrícola, 1977. 424p.

SANTANA, J.C.F. de; VANDERLEY, M.J.R.; BELTRÃO, N.E. de M.; VIEIRA, D.J. Características da fibra e do fio do algodão: análise e interpretação dos resultados. In: BELTRÃO, N.E. de M. Org. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 857-880, v.2.

SINDITÊXTIL/ABIT. **Consumo industrial de algodão em pluma por Estado, 1973/96**. Disponível: <http://www.rgn.com.br/sinditextil/13.htm>. Consultado: dia. mês. 1998.

SOUZA, J.G. de; BELTRÃO, N.E. de M. Fisiologia. In: BELTRÃO, N.E. de M. (Org.) **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília:



**Embrapa**

---

**Algodão**

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento