

# CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS PARA O DESENVOLVIMENTO O CASO DO ALGODÃO

Eleusio Curvêlo Freire  
José de Alencar Nunes Moreira  
Luís Carlos Medeiros\*

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. O Algodão no Mundo

Os Estados Unidos, juntamente com a União Soviética, são os dois maiores produtores mundiais de algodão. O primeiro, no entanto, figura como o maior exportador mundial de algodão em pluma.

Em termos do consumo mundial, pode-se observar, no quadro 1, que na safra correspondente a 1978/1979, atingiu-se um novo recorde, pois chegaram a ser industrializadas 13.616,3 mil toneladas de fibras. Para os estoques mundiais, a previsão na safra 1979/80 deve situar-se nas 4.878,4 mil toneladas. Esta quantidade é 542,1 mil t inferior aos saldos do ano anterior e correspondente a um dos seus níveis mais baixos nos últimos dez anos.

No que concerne à competição com as fibras sintéticas, observa-se que começa a se mostrar mais vantajosa para o algodão, que evoluiu 13,5%, isto é, passou de um consumo de 11.736 mil toneladas em 1968 para 13.325 em 1978. No caso das outras fibras, tais como lã, rayon e acetatos e as não celulósicas, os decréscimos foram, pela ordem, de 32,5% e 31,8% para as duas primeiras, enquanto as últimas cresceram de 102,8%.

Por outro lado, o algodão, em 1978, respondeu por 47,5% do total de fibras consumidas no mundo; enquanto isto, a lã, o rayon e acetatos e as fibras não celulósicas foram responsáveis, respectivamente, por, apenas, 5,2%, 11,8% e 35,5%.

---

\* Respectivamente, Chefes Adjuntos e Chefe do Centro Nacional de Pesquisa do algodão, Campina Grande - PB. Os autores agradecem aos pesquisadores do Projeto Algodão, vinculados ao IAC, IAPAR, EPAMIG, EMGOPA, EMPAER e CNPA, pela maneira prestimosa com que colaboraram no fornecimento de dados, e às cooperativas do Estado da Paraíba, à Bolsa de Mercadorias de Paraíba e às secretarias de Estado da Agricultura e Finanças de Pernambuco, Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, pelo levantamento de informações essenciais à elaboração deste trabalho.

Para a safra 1979/80, é estimada uma produção da ordem de 390,3 mil toneladas de fibras a mais que a obtida na safra do período anterior. Esta quantidade representa um acréscimo suficiente, apenas, para elevar os estoques para o nível mais confortável de 5.268,7 mil t, caso seja mantido, como é de se esperar, um nível de consumo nesta safra semelhante ao da anterior. Os preços, de outro lado, deverão manter-se crescentes e, por certo, acompanharão as taxas de acréscimo das matérias-primas, não obstante a mini-recessão esperada para os países desenvolvidos e as taxas de inflação crescentes.

QUADRO 1. Estoques, produção e consumo mundiais de algodão em pluma (1.000t)

Anos	1975/76	1976/77	1977/78 <sup>1</sup>	1978/79 <sup>2</sup>	1979/80 <sup>3</sup>
Estoque	6.829,8	5.355,4	4.661,6	5.420,5	4.878,4
Produção	18.603,1	17.822,6	18.559,6	18.451,4	18.841,7
Consumo	13.291,1	13.182,6	13.204,3	13.616,3	

Fonte: Cotton-World Statistics - ICAC 13 (2-3)

1/ Revisado

2/ Preliminar

3/ Estimativa

## 1.2. O Algodão no Brasil

O Brasil foi um grande exportador de algodão em pluma até 1975. A partir de 1976, em decorrência da conjugação de diversos fatores, tais como a diminuição da produção interna, a elevação dos custos de produção e o aumento da produção dos EUA, esta posição privilegiada foi perdida.

A redução na produção interna ocorreu em conseqüência da ação simultânea dos seguintes fatores:

- Redução da área plantada na região meridional, em decorrência da:

- expansão da soja ao ritmo médio anual de 27,8%, enquanto o algodão perdia, em média, 9,3% de sua área a cada ano, durante o período 1971-72/1978/79;
- queda abrupta da receita líquida recebida pelos cotonicultores, a qual caiu, nominalmente, de Cr\$ 1.748,65 por hectare (1973/74) para Cr\$ 532,56/ha (1974/75);
- maior taxa de rentabilidade<sup>1</sup> da soja em relação ao algodão que apresentou um valor médio de 0,51 no período de 1971/72 a 1978/79, enquanto que a soja, no mesmo período, teve uma rentabilidade média de 1,4,4;
- fixação de preços mínimos desvantajosos para o algodão em relação à soja e, até mesmo, inferiores aos custos de produção nas safras 1975/76 e 1977/78.

<sup>1</sup> Taxa de rentabilidade = renda líquida/custo total.

- Decréscimo na produtividade nacional, principalmente pela diminuição dos rendimentos físicos obtidos na região setentrional.
- Elevação dos custos de produção, a uma taxa média de 10,6% ao ano, como consequência da participação crescente dos itens "adubos", "corretivos" e "defensivos".

O resultado de todas estas ações negativas sobre a cultura contribuiu, na safra 1975/76, para a obtenção da menor produção dos últimos 17 anos. Nesta temporada, as adversidades climáticas (chuvas intensas no período de colheita no Sul e seca no plantio nordestino) acarretaram consequências desastrosas na produção. O resultado foi uma redução sem precedentes no volume normalmente comercializado com o exterior, isto é, -95% do colocado na safra anterior.

Em 1976, a exportação totalizou somente 1,5% da produção e, assim, atingiu percentual extremamente baixo quando comparado à média do período 1969/75, que foi acima de 30%, para não mais ocorrer, após aquele ano, recuperação do ritmo normal de exportações (quadro 2).

QUADRO 2. Suprimento interno e exportação de algodão em pluma do Brasil (1.000t)

Discriminação	72	73	74	75	76	77	78	79	80 <sup>1</sup>
Produção	680,0	651,0	535,0	532,0	400,0	560,0	489,0	544,7	580 - 615
- Meridional	489,0	456,0	368,0	362,0	240,0	410,0	308,0	405,7	420 - 435
- Setentrional	191,0	195,0	167,0	170,0	160,0	180,0	181,0	139,0	160 - 180
Consumo	325,0	379,3	397,0	420,0	445,0	478,0	510,0	535,0	567
Exportação	284,0	282,9	83,1	107,2	5,6	34,7	44,5	0,3	40 - 50
Relação consumo	0,48	0,58	0,74	0,79	1,11	0,81	1,04	0,98	-

Fontes: BMSP, S.I.F.T.G.-S.R.

1/ Estimativa C.F.P.

No entanto, enquanto a produção apresentava taxas negativas de crescimento, o consumo interno no período 1972/78 crescia à taxa média anual de 5,2% e a relação consumo/produção aumentava firmemente, a ponto de ultrapassar a unidade em 1976 e 1978, quando se teve de recorrer aos estoques.

A análise da evolução da participação regional no consumo interno mostra que a absorção de algodão pelas indústrias do Nordeste elevou-se de 92% contra 53% da média nacional entre 1970 e 1977. De outro lado, a implantação do "pólo têxtil" naquela região, objetivando a instalação de mais 1.200.000 fusos até 1985, além dos 1.400.000 já implantados, ou com projetos aprovados pela SUDENE/CDI para implantação, implicará não só na manutenção do nível de consumo atual, como, ainda, necessitará de acréscimos na produção de fibras de algodão em quantidade aproximada a 20.000 t/ano.

É bom destacar que este elevado consumo interno de fibras, além de destinar-se ao consumo brasileiro, foi, também, utilizado na manufatura de produtos destinados à exportação, conforme é demonstrado no quadro 3.

QUADRO 3. Volume das exportações de algodão e seus manufaturados. (1970-1977 – toneladas)

Ano	Pluma	Fios	Tecidos	Confecções <sup>1</sup>
1970	342.800	5.781	7.979	699
1971	226.800	6.541	9.037	3.075
1972	248.200	19.239	18.361	6.621
1973	282.900	29.389	25.702	13.358
1974	83.000	28.326	19.806	14.802
1975	107.000	41.933	20.960	17.434
1976	5.579	40.964	12.696	16.721
1977	34.732	52.644	21.147	14.615

Fonte: CACEX

1/ Meias e roupas de malhas, vestuários e acessórios de tecido, roupas de cama, mesa, banho e copa.

A este respeito, a participação dos manufaturados têxteis nas exportações brasileiras foi de US\$ 500,5 milhões em 1977 e US\$ 560 milhões em 1978, correspondendo, assim, a uma demanda de 12% em matérias-primas têxteis no mercado interno.

## 2. HISTÓRICO SOBRE A CULTURA

### 2.1. Introdução e Desenvolvimento no País

O algodoeiro é nativo do Brasil, e assim, ao tempo do seu descobrimento, os indígenas já cultivavam o algodão para fins diversos. Os primeiros colonos chegados ao Brasil passaram, então, a plantar e a utilizar a sua fibra para fins domésticos. Nessa época, as culturas não passavam de pequenas "roças" em volta das habitações, isto porque a fibra dominante era a da lã e do linho.

Foi com a revolução industrial, nos meados do século XVIII, que o algodão foi transformado na principal fibra têxtil e no mais importante produto das Américas.

No Brasil, o Maranhão despontou como o primeiro grande produtor desta malvácea, e assim, já em 1760, exportava para a Europa 130 sacos de algodão.

Ao Maranhão seguiu-se o Nordeste, como nova zona de produção, ao mesmo tempo em que surgia a cultura na região sertaneja que limita com a Bahia e Minas Gerais, do lado direito do Rio São Francisco. Daí esta lavoura dispersava-

se a oeste do São Francisco até Goiás, pelo Nordeste até o Piauí, e no Sul de São Paulo atingia o Rio Grande do Sul.

A cultura algodoeira, no entanto, entrou em rápida decadência após a projeção dos Estados Unidos como produtor de algodão.

Voltou o Brasil, novamente, a se projetar como grande produtor de algodão, por ocasião da Guerra de Secessão nos Estados Unidos.

Todavia, esta fase foi passageira, e com a restauração da produção algodoeira norte-americana a cultura regrediu em todo o Brasil.

Resulta desta fase, no entanto, a entrada, no País, dos algodoeiros anuais. principalmente "Uplands", pois, até então, todo o cultivo era baseado nos algodoeiros perenes, isto é, no *Gossypium barbadense*, v. *brasiliense*, nativo do Brasil.

Sob o estímulo da Primeira Grande Guerra foi que se consolidou em definitivo a cotonicultura no Brasil. Neste período, tanto foi organizada a indústria de beneficiamento como, ainda, já havia tomado certo vulto a indústria têxtil.

Com a crise do café, ocorrida em 1929, a economia brasileira sofreu grande abalo, especialmente a do Estado de São Paulo, que se apoiava, basicamente, neste produto. Deste modo, com o declínio da cultura cafeeira, a cotonicultura experimentou grande expansão neste Estado, a ponto de, já na década de 30, São Paulo despontar como o maior produtor de algodão do Brasil, posição em que se tem mantido até hoje.

## **2.2. Localização**

Destacam-se duas áreas distintas de produção de algodão no Brasil: a região meridional, onde se concentra a cultura do algodoeiro herbáceo, e a região setentrional, que se dedica ao cultivo do algodoeiro arbóreo, não obstante, ultimamente, vir a área de algodoeiro herbáceo recebendo um acentuado incremento nesta última.

A região meridional, em 1977, apresentou uma área cultivada com algodão de 967.109 ha, correspondendo a 31 por cento das terras ocupadas com esta cultura no Brasil. Todavia, foi responsável por 64,5 por cento da produção total do País. Os principais estados produtores nessa região são: São Paulo (37,13%), Paraná (28,43%), Minas Gerais (6,26%), Mato Grosso (6,11%) e Goiás (5,84%).

A região setentrional, na safra de 1977, foi responsável por 16,2 por cento da produção nacional de algodoeiro herbáceo e 100 por cento da produção de tipos arbóreos, ocupando área total, com essas culturas, de 3.124.882 ha. Essa região, apesar de possuir 69% das terras cultivadas com algodoeiros, contribuiu apenas com 35,5% do total da produção de algodão do País. Os tipos perenes são cultivados no Ceará (43,87%), Paraíba (20,42%), Rio Grande do Norte (16,67%), Pernambuco (9,11%) e Piauí (6,93%).

O quadro 4 relaciona os principais estados brasileiros produtores de algodão, cuja produção conjunta alcançou 95,1% do total colhido no País.

QUADRO 4. Principais Estados produtores de algodão em caroço – Safra 1977

Estados	Arbóreo	Herbáceo	Total	Produtividade kg/ha
São Paulo	-	544.000	544.000	1.813
Paraná	-	416.550	416.550	1.434
Ceará	192.000	25.920	217.920	270
Rio Grande do Norte	72.962	50.606	123.568	314
Paraíba	89.379	34.165	123.544	309
Minas Gerais	-	91.777	91.777	790
Mato Grosso	-	89.489	89.489	1.390
Goiás	-	85.527	85.527	1.170
Pernambuco	39.870	20.790	60.660	262
Bahia	2.376	53.500	55.926	450

Fonte: IBGE

Um sistema de atividade agrícola com bom nível tecnológico, principalmente nos estados de São Paulo e Paraná, tem dominado o sistema de exploração do algodoeiro na região meridional. Tal sistema caracteriza-se pelo acentuado uso de insumos modernos, tais como: sementes selecionadas e tratadas, emprego de corretivos, fertilizantes e defensivos, além da mecanização nas diversas fases do cultivo. Essa região, entretanto, possui sérios problemas de pragas e doenças, além do elevado custo de produção. Esses fatores, aliados à substituição do algodão por culturas alternativas como a soja, o milho e a cana, vêm provocando reduções gradativas nas áreas destinadas ao cultivo do algodoeiro, de modo que, no período de 1960/69 a 1974/ 78, sua área, conforme o quadro 5, sofreu uma redução de 26,7%.

Os problemas da cultura algodoeira agravavam-se, contudo, na região setentrional, devido à imperfeição do sistema de comercialização, à estrutura fundiária e à deficiência de condições de infra-estrutura econômica e social para a fixação da população rural. Estes fatores, aliados ao desgaste progressivo da fertilidade dos solos e ao baixo potencial genético das variedades em uso, resultaram em quedas sucessivas na produtividade da cultura, a ponto de atingir, segundo o quadro 6, o teto de -28,7% no período de 1947/59 a 1974/78.

Também a produção total de algodão, no mesmo período, decresceu 16,8%, apesar de a área cultivada ter sido ampliada em 15,6%, com a incorporação de 468.043 ha de novas terras.

QUADRO 5. Área colhida (ha), produção (t) e produtividade (kg/ha) do Brasil e regiões algodoeiras nos períodos 1947/59 e 1974/78

Período	Área	Produção	Produtividade
Região setentrional			
1947/59	1.430.413	437.571	306
1960/69	2.549.546	793.209	311
1970/78	3.168.109	718.062	226
1974/78	3.017.589	659.933	218
Região Meridional			
1947/59	1.188.330	737.610	526
1960/69	1.110.976	1.078.917	971
1970/78	1.026.763	1.220.689	1.889
1974/78	814.898	1.031.289	1.265
Brasil			
1947/59	2.618.743	1.175.181	449
1960/69	3.660.522	1.872.126	511
1970/78	4.194.872	1.938.751	462
1974/78	3.832.487	1.691.222	441

Fonte: FIBGE, MA/EAGRI, AGROANALYSIS

Vale ressaltar que, com as baixas rentabilidades e produtividades obtidas no Nordeste, apenas a inexistência de outras opções de cultivo explicaria a expansão das áreas ocupadas com esta cultura, visto que nesta região o algodão representa a principal lavoura em área plantada e ocupação de mão-de-obra, além de contribuir com mais de 17% no valor da produção agrícola regional.

Nesta situação, onde os esforços de pesquisa, além de pequenos, foram descontinuados, ocorreram misturas dos algodoeiros normalmente cultivados - o herbáceo e o arbóreo as quais provocaram o surgimento de tipos locais conhecidos como "verdão" ou "rasga-letra", que vêm sendo cultivadas em diversas regiões anteriormente ocupadas com o algodoeiro arbóreo. Como o processo de renovação e multiplicação de sementes é feito com muita lentidão, esta mistura tem expandido sua área de distribuição, em detrimento dos tipos arbóreos, os quais, a cada ano, estão se restringindo mais e mais à região do Seridó, onde nem o "verdão" nem o herbáceo conseguem produzir satisfatoriamente.

A preferência dos produtores ocorre devido à constatação de que o "rasga-letra" apresenta produtividades duas a três vezes superiores à do algodoeiro arbóreo; no entanto, suas características tecnológicas de fibras não são aceitáveis pela moderna indústria de fiação e tecelagem nacional. Deste modo, de sua expansão pode advir um problema de difícil solução, principalmente em função da falta de mercado para o produto, sem contar, é claro, com a provável perda do conceito tradicional da fibra do algodão produzido na região.

### **3. CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA ALGODOEIRA NO BRASIL**

As contribuições mais relevantes da pesquisa ocorreram no Estado de São Paulo, razão pela qual passaremos a discorrer inicialmente por este Estado.

#### **3.1. Estado de São Paulo**

Em 1924, com a criação da Secção do Algodão, foram iniciadas as atividades de pesquisa com este produto no Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. A Cruz Martins deveu-se, nesse ano, o início dos trabalhos de melhoramento e experimentação com a cultura algodoeira nesse estado.

A primeira preocupação dos técnicos daquela secção, nesta época, foi com o conhecimento dos materiais cultivados no estado. Deste modo, o levantamento efetuado mostrou que eram cultivadas, em São Paulo, aproximadamente, 70 variedades, e que 97% do volume de algodão apresentava comprimento de fibras abaixo de 24 - 26 mm.

Face a esta constatação, definiu-se como principal tarefa da pesquisa a obtenção de variedades que produzissem fibras de comprimento entre 28 - 30 mm, exigência esta que se impunha tendo em vista atender às exigências tanto das indústrias como do mercado externo.

Das atividades iniciais desenvolvidas pela Secção de Algodão foram eleitos três genótipos, a partir dos quais tiveram origem as primeiras variedades paulistas de algodoeiro.

Já em 1926, numa ação integrada da pesquisa com o fomento, foram entregues os primeiros volumes de sementes para aumento e distribuição aos cotonicultores. Deste primeiro esforço, resultou, em 1929, a eliminação completa das fibras inferiores a 24 - 26 mm, pois estas passaram de 97% para 0% neste ano.

A perfeita integração entre a pesquisa agrônômica: os serviços de produção e distribuição de sementes, a assistência técnica e o mercado de fibras, representado, este último, pela Bolsa de Mercadorias, conferiu, ao longo destes 56 anos de atividades, grandes contribuições tanto aos agricultores como à economia paulista em geral.

O comprimento das fibras do algodoeiro, por exemplo, vem sendo melhorado a cada ano, conforme é demonstrado na figura 1. Deste fato, firmou-se o conceito do algodão paulista tanto no mercado interno como no externo, do que resultou o fato de as cotações internacionais tomarem por base o algodão "São Paulo Tipo 5".

Os programas de melhoramento, até 1970, estavam voltados para o aperfeiçoamento das características de fibras, aumento da produtividade e resistência a doenças. Foi esta orientação que possibilitou o lançamento de um grande número de variedades cuja cronologia, denominação e origem são apresentadas no quadro 6.

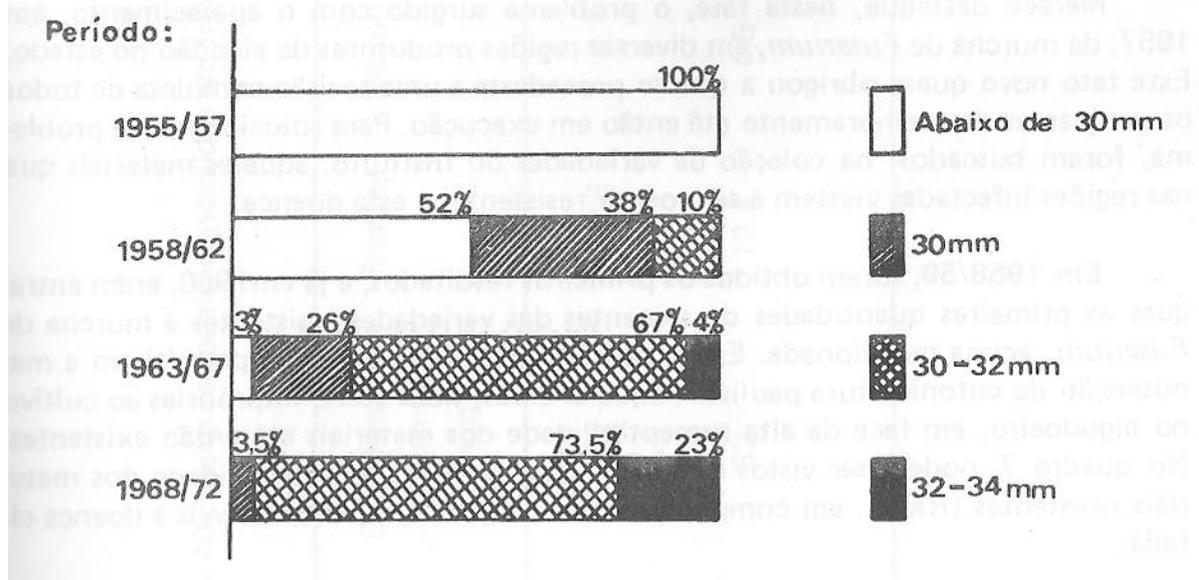


FIGURA 1. Distribuição em percentagem das safras paulistas por classe de comprimento de fibras (1955/1972)

QUADRO 6. Variedades distribuídas pela seção de algodão no IAC

Posição	Cronologia	Denominação	Origem
1º	1932	IA 7387	Express
2º	1932	IA 7470	Express
3º	1934	IA 045	Texas Bigboll
4º	1934	IA 028	Texas Bigboll
5º	1936	IA Piratininga 086	Texas Bigboll
6º	1938	IA 21077	IA 7470
7º	1945	IA Campinas 817	Stoneville - 2B
8º	1956	IAC - 8	Stoneville - 2B
9º	1958	IAC - 9	IA Campinas x Deifos
10º	1957	IAC -10	Deltapineland - 12
11º	1956	IAC - 11	IA - 7387
12º	1960	RM - 1	Auburn - 56
13º	1961	RM - 2	Rex Cotton
14º	1961	IAC - 12	IA Campinas x Deifos
15º	1964	IAC - RM - 4	Auburn - 56
16º	1965	IAC - 12- 1	IAC - 12
17º	1966	IAC - 12 -2	IAC - 12
18º	1968	IAC - 13 -1	Acala 5675
19º	1963	RM 3	Auburn - 56
20º	1969	RM 3 - SM 4	IAC - RM 3
21º	1974	IAC - 16	IAC - RM 4
22º	1975	IAC - 17	IAC - RM 3
23º	1979	IAC - 18	Acala 5675 x Mu 16

Merece destaque, nesta fase, o problema surgido com o aparecimento, em 1957 da murcha de Fusarium, em diversas regiões produtoras de algodão no estado. Este fato novo quase obrigou a que se procedesse a uma revisão completa de todos os programas de melhoramento até então em execução. Para solucionar este problema, foram buscados, na coleção de variedades do Instituto, aqueles materiais que nas regiões infectadas viessem a se mostrar resistentes a esta doença.

Em 1958/59, foram obtidos os primeiros resultados, e já em 1960, eram entregues as primeiras quantidades de sementes das variedades resistentes à murcha de Fusarium, acima mencionada. Estas, por seu grau de resistência, permitiram a manutenção da cotonicultura paulista naquelas áreas, tidas como impróprias ao cultivo do algodoeiro, em face da alta susceptibilidade dos materiais até então existentes. No quadro 7, podem ser vistos os substanciais ganhos, de produtividade dos materiais resistentes (RM's), em comparação com os obtidos nos suscetíveis à doença citada.

QUADRO 7. Ensaio de competição de variedades de algodoeiro, em solo infectado da murcha. Santo Expedito - 1958/59

Variedades	Produção kg/ha
Auburn 56 (RM -1)	3.050
Rex Cotton (RM - 2)	2.740
IAC - 8	310
IAC - 10	161
IAC - 12	149
IAC - 9	112

A década de 1970 foi marcada nos trabalhos de melhoramento pela ênfase dada à produtividade do algodoeiro e sistematização dos testes de resistência a doenças, além da adoção do método, desenvolvido no próprio IAC, de determinação da maturidade da fibra pelo fibrógrafo.

Em decorrência desta orientação, todas as variedades lançadas a partir de 1970 eram não só resistentes à murcha de Fusarium, como, ainda, apresentavam uma melhoria gradual na maturidade da fibra e tinham alta produtividade. O lançamento da IAC-17 e da IAC-18, por exemplo, permitem um aumento médio, na produtividade das variedades paulistas, da ordem de 30%, cujo efeito na lavoura se fez sentir já a partir do ano de 1979. Assim, do melhoramento alcançado nas três características mencionadas resultou, conforme o quadro 8, não só um maior rendimento agrícola, como, ainda, melhor fibra do que os materiais anteriormente em cultivo no estado.

QUADRO 8. Características médias das variedades paulistas de algodoeiro, obtidas em 40 ensaios regionais, conduzidos em três anos agrícolas

Variedades	Produção kg/ha	% Fibras	Peso de um Capulho	Peso de 100 sementes	Comprimento comercial (mm)	Pressley	Micron.
Anteriores (IAC - 13 -1, IAC - RM <sub>3</sub> e IAC - 16)	2.200	38,3	5,9	11,2	31	19,3	4,1
Novas (IAC - 17 e IAC - 18)	2.900	40,2	7,1	12,9	32	19,4	4,5

Fonte: Seção de Algodão do IAC.

A este respeito, vê-se, na figura 2, que, ao longo de todo o seu período de atividade, a Secção de Algodão, visando garantir maiores vendas aos produtores, tem-se preocupado, sobretudo, com a melhoria da produtividade das lavouras no Estado de São Paulo. Vale ressaltar, na oportunidade, uma maior produção total, mesmo levando-se em conta o declínio de sua área plantada.

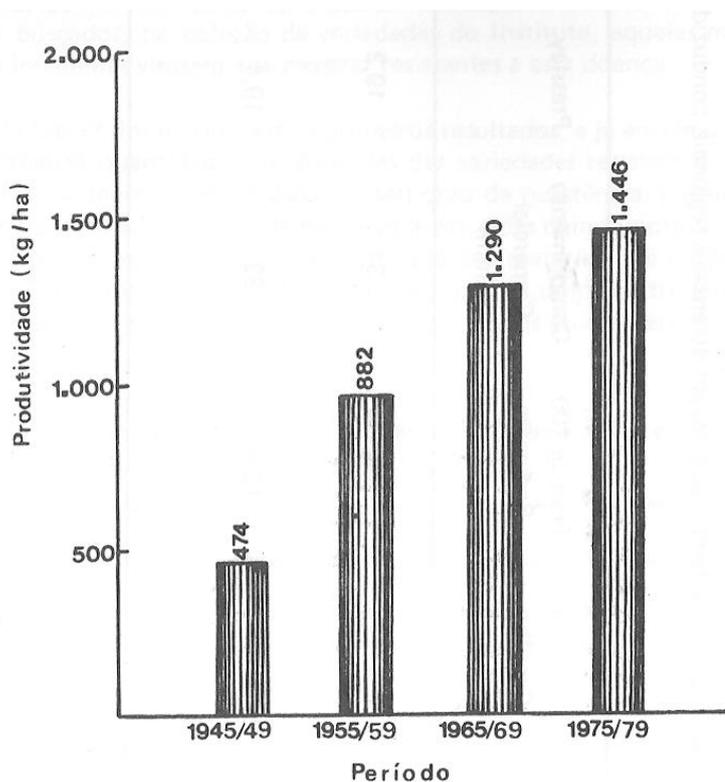


FIGURA 2. Médias de produtividade de algodão em caroço (kg/ha) no /estado de São Paulo no período 1945-1979

Fonte: Secção de Algodão do IAC

Por exemplo, comparando-se a produção de 1979, constante do quadro 9, com a que teria sido obtida na mesma área com as variedades antigas cultivadas no estado, constata-se que a IAC-17 e IAC-18 produziram, virtualmente, 108 mil toneladas a mais de algodão em caroço, a julgar pelas produtividades obtidas nos ensaios regionais. Isto significa que, num só ano, mais de 1,5 bilhões de cruzeiros foram acrescidos à economia algodoeira do Estado de São Paulo, com o lançamento destes novos materiais. Por outro lado, as pesquisas sobre adubação e outras técnicas de cultivo permitiram a definição das melhores épocas de plantio para cada região produtora do Estado, de doses mais econômicas de adubação, de época de desbaste, e possibilitaram, ainda, a determinação da importância dos métodos de controle das principais pragas da cultura. É sabido que todas estas variáveis possuem influência decisiva na condução de uma lavoura de algodão, e hoje encontram-se perfeitamente assimiladas pelos cotonicultores, graças à colaboração da CATI e da sua rede de agrônomos. A ação integrada da pesquisa,

da extensão e do fomento tem possibilitado que a cultura do algodoeiro continue ocupando o nono lugar e participando com 3,58% no valor da produção agrícola do Estado de São Paulo, isto é, com um montante de, aproximadamente, Cr\$ 2.891.900.000,00 anuais.

QUADRO 9. Situação da produção de algodão no Estado de São Paulo no período 1975/79

Ano	Área 1.000 ha	Produção 1.000 t	Rendimento kg/ha
1975	368,0	489,6	1.330
1976	223,2	301,5	1.350
1977	345,0	552,0	1.600
1978	328,9	386,2	1.174
1979	262,6	467,0	1.778

Fonte: Seção de Algodão do IAC

Deste modo, para um estado: a) que vem desenvolvendo a cotonicultura ao Sul das condições climáticas apropriadas, portanto, em zonas consideradas marginais; b) cuja área de plantio vem sendo reduzida, a cada ano, em função da política governamental de estímulo a culturas alternativas; e c) que é responsável por 41,2% do consumo industrial de fibras do algodão, somente através de uma ação muito eficiente da pesquisa teria sido possível a manutenção do mesmo nível de produção total, de modo a suprir a indústria de volumes crescentes de matéria-prima e propiciar receitas compensadoras aos produtores.

AYER & SCHUH (1) procuraram determinar taxas de retorno social dos investimentos efetuados nas pesquisas com o programa de algodão do Estado de São Paulo, analisando o período de 1924 a 1966. Deste estudo ficou evidenciado que:

a) em áreas infectadas por murcha, os aumentos de produtividade obtidos no período estudado foram superiores a 200%, enquanto que nas zonas sem murcha, os rendimentos variavam de 15 a 60%; a % de fibras foi aumentada em 22% e o comprimento destas teve ganhos de 27% (quadro I0).

b) a taxa interna de retorno foi estimada em 89%, bastante superior a diversos programas de pesquisa desenvolvidos nos Estados Unidos (quadro I1).

c) na distribuição dos ganhos sociais, em média, 60% foram para os produtores, na forma de "excedente do produtor", e cerca de 40% foram para o consumidor, na forma de "excedente do consumidor";

d) o alastramento das tecnologias geradas levou a um aumento do nível de emprego, mas isso não se refletiu em salários mais altos para os trabalhadores;

QUADRO 10. Melhoramento nas variedades introduzidas pelo IAC sobre as variedades plantadas em São Paulo, antes de 1930

Variedade	Ano de plantio inicial	Rendimento				Percentagem de fibras		Aumento total de fibra		Comprimento fibra	
		Sem murcha		Med-alta de murcha		%	% de aumento	Sem murcha	Med-alta de murcha	mm	% de aumento
		kg/ha	% de aumento	kg/ha	% de aumento						
Nova Paulista	-	1.285	-	-	-	32	-	-	-	24,6	-
Russel Big Boll	-	1.372	-	-	-	32	-	-	-	24,4	-
Express	1930	1.729	30	-	-	34	7	28	-	27,4	12
Texas Big Boll	1930	1.534	15	-	-	34	5	17	-	28,9	18
IA - 7387											
IA - 7470	1935	1.939	46	-	-	38	19	43	-	28,6	17
IA - 21077											
IA - 045											
IA - 711 - 028	1937	1.654	25	-	-	36	12	28	-	29,9	22
IAC - 817	1946	2.126	60	-	-	39	21	48	-	29,8	22
IAC - 8	1957	2.009	51	-	-	38	19	44	-	30,8	26
IAC - 9	1958	1.928	45	-	-	39	23	44	-	31,8	30
IAC - 10											
IAC - 11	1958	2.086	57	-	-	40	24	49	-	30,8	26
IAC - 12	1960	2.057	55	647	-	39	23	47	-	31,8	30
RM - 1	1962	1.926	45	1.351	222	38	19	42	74	29,1	19
IAC - RM - 2	1963	2.176	56	1.294	209	38	20	49	73	30,1	23
IAC - RM - 3	1965	1.945	46	1.429	241	38	19	43	75	31,8	30
IAC - RM - 4	1965	1.948	47	1.370	227	39	22	44	75	31,1	27

Fonte: AYER &amp; SCHUH (1)

QUADRO 11. Taxas de retorno dos investimentos de pesquisa agropecuária

Programa de pesquisa	Taxa de retorno - %		
	Mínima/Máxima		
Algodão em São Paulo	77	-	100
Milho híbrido - EUA	35	-	40
Aves - EUA	20	-	30

Fonte: AYER e SCHUH 1974

e) o programa resultou em efeitos muito positivos para as exportações, viabilizando-as e evitando as importações de fibras necessárias ao consumo interno, e trouxe benefícios aos consumidores, através da diminuição dos preços e da melhoria da qualidade dos tecidos de algodão;

f) como efeitos regionais, o programa tornou possível a manutenção da vantagem comparativa das áreas de cultivo do Sul, apesar da sua dotação menos adequada em recursos naturais, adiando, assim, a caminhada da cotonicultura para as regiões mais ao Norte do Brasil.

Vale salientar que o trabalho da Secção de Algodão do Instituto Agronômico de Campinas não se limitou apenas ao Estado de São Paulo. Assim, a região algodoeira formada pelo Triângulo Mineiro (MG), Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná também recebeu grande influência deste programa, não só em razão de ser a totalidade das lavouras destas regiões plantada com variedades paulistas, como, ainda, em função de a tecnologia utilizada pelos cotonicultores na mencionada região apresentar grande semelhança com aquela adotada no Estado de São Paulo.

Destes estados, o Paraná merece um destaque especial, pois é o segundo produtor nacional de algodão, motivo pelo qual será analisado separadamente dos demais.

### 3.2. Estado do Paraná

As técnicas de cultivo e as variedades introduzidas neste estado no período anterior a 1970 tiveram uma participação intensa do IA-Campinas e das empresas interessadas na comercialização e processamento do algodão. Somente na década de 70, através do Instituto Agronômico do Paraná e Ancarpa o Governo estadual começou a se preocupar, efetivamente, com a produtividade e os problemas técnicos do algodoeiro.

Pelo quadro 12, pode-se observar que a política de apoio à cotonicultura paranaense resultou, em 1977/79, no aumento da produtividade de 74% acima do índice observado para os anos de 1962-66.

Considerando-se que a fertilidade natural do solo não tenha influído nesse incremento, ou que, mesmo, seu efeito tenha sido negativo, resta, então, a

constatação de que tal incremento, alcançado em pouco mais de uma década, só pode ter-se dado à custa da melhoria dos padrões tecnológicos, resultantes principalmente do intenso e paciente trabalho da pesquisa.

QUADRO 12. Área, produção e produtividade do algodão, no Estado do Paraná, 1947 a 1979

Períodos	Área cultivada		Produção		Produtividade	
	1.000 ha	Índice	1.000 ha	Índice	kg/ha	Índice
1947 - 51	58,0	0,2	39,5	0,18	681	0,83
1952 - 56	99,2	0,4	70,9	0,33	714	0,87
1957 - 61	155,5	0,6	147,8	0,69	950	4,16
1962 - 66	262,5	1,0	214,9	1,00	819	1,00
1967 - 71	420,1	1,6	473,6	2,20	1.127	1,38
1972 - 76	246,2	0,9	346,4	1,61	1.407	1,72
1977 - 79	280,5	1,1	399,2	1,86	1.423	1,74

Fonte: IBGE/INDUSFIBRA - Óleos

Assim, o acréscimo de produção devido a ganhos de produtividade da terra chega a somar 1.880.000 t de algodão nos últimos doze anos (1967/1979). Isto nos dá um incremento anual médio de mais de 156 mil toneladas de algodão, o qual, calculado a um preço de custo médio de Cr\$ 212/arroba (Dez./1979), proporciona, anualmente, Cr\$ 2,2 bilhões imputáveis à produtividade e se relaciona com os diferentes meios de produção.

### 3.3. Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul

As regiões algodoeiras dos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, apesar de apresentarem idênticas características de solo e condições climáticas mais adequadas à cotonicultura do que os estados de São Paulo e Paraná, não vêm, contudo, acompanhando os índices de produtividade destes estados. Entretanto, os esforços da pesquisa local, representados pela EPAMIG-MG, EMGOPA-GO e EMPAER/CNPA-MS, têm pelo menos mantido estáveis os níveis de produtividade ou, até mesmo, induzido pequenos acréscimos no rendimento, conforme se pode depreender no quadro 13.

### 3.4. Região Setentrional

A partir de 1920, foram organizadas as atividades de pesquisa com os algodoeiros arbóreo e herbáceo no Nordeste do Brasil.

No período de 1920 a 1965, os órgãos de pesquisa da região setentrional obtiveram diversas variedades de algodoeiro, sendo bastante cultivadas as seguintes:

Variedades herbáceas - H-105, Pitaguari, Carrapicho, SU-0450 e SU-0450/8909.

Variedades arbóreas - SL-9193, MF-1, MF-2, APA.

Como destaques especiais da contribuição passada da pesquisa, podem ser apontados: 1) a criação da variedade SU-0450/8909, em 1968, pela Estação Experimental de Surubim, a qual, até os dias atuais, vem sendo o material mais cultivado nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte; 2) a obtenção de SL-9193, em 1949, pela Estação Experimental de Cruzeta, possibilitou a consolidação do cultivo do algodoeiro "mocó" em bases comerciais em todo o Nordeste, onde ainda existem implantados mais de um milhão de hectares de terras com a mesma. Pela ação dos melhoristas, esta variedade foi dotada de características excepcionais de fibras, comparáveis com as dos melhores tipos de fibras longas produzidas no mundo.

QUADRO 13. Área cultivada e produtividade obtida nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, no período 1970-1979

Períodos	Minas Gerais		Goiás		Mato Grosso do Sul	
	Área cultiv. 1.000 ha	Produtiv. Kg/ha	Área cultiv. 1.000 ha	Produtiv. Kg/ha	Área cultiv. 1.000 ha	Produtiv. Kg/ha
1970 - 71	155.762	555	54.450	1.275	60.633	970
1972 - 73	166.441	650	185.045	1.215	70.121	985
1974 - 75	103.101	700	51.415	1.430	67.813	1.015
1976 - 77	104.883	625	48.830	1.485	59.703	1.250
1978 - 79	110.181	795	53.015	1.160	48.513	1.210

Fonte: FIBGE

Entre 1965 e 1975, através da ação coordenadora da SUDENE, foram desenvolvidos dois programas visando modificar a situação de estagnação da cotonicultura do Nordeste, quais sejam:

- através das resoluções de n. 61 e 64 do Conselho de Desenvolvimento Industrial, reservou-se para o Nordeste a responsabilidade do crescimento da indústria têxtil nacional, oferecendo subsídios às indústrias que se instalarem ou se realocizarem naquela região, de modo a propiciar a implantação de um pólo têxtil com 2.600.000 fusos;
- passou a financiar e coordenar as pesquisas com o algodão no Nordeste, através da ação da Divisão de Pesquisa e Experimentação desta autarquia.

Estes programas, atuando de formas igualmente multiplicadoras e interdependentes, possibilitaram:

- a implantação de novas indústrias, que passaram a exercer novas pressões quanto à demanda por fibras;

- a definição das práticas culturais adequadas ao cultivo do algodoeiro
- a criação de novas variedades arbóreas como os "bulks": Veludo C-71, C-74 e SI-20.

Apesar das medidas de incentivos à cotonicultura da região setentrional, constatava-se que, até 1975, as atividades de pesquisa com o produto poderiam ser consideradas como difusas no Nordeste e concentradas no centro-sul do Brasil.

Com a instalação do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão no Nordeste, o esforço de pesquisa<sup>2</sup> que, normalmente, era mais concentrado no centro-sul -, foi modificado, e passou-se, então, a investir de forma mais acentuada na geração de tecnologia para o algodoeiro na já citada região.

Pode-se ver, pelo quadro 14, que a região setentrional passou a empreender, após a instalação do CNP-Algodão, esforço de pesquisa semelhante desenvolvido na região meridional. É claro que disto resultarão, a médio prazo, grandes benefícios para a cotonicultura nordestina.

QUADRO 14. Esforços de pesquisa com a cultura do algodoeiro nos principais Estados do Brasil em 1977/78

Região/Estado	Esforço Pesquisa %	Região	
		Meridio.	Setentrio.
São Paulo <sup>1</sup>	0,16		
Paraná <sup>1</sup>	0,50		
Goiás	0,40		
Mato Grosso do Sul	0,00		
Minas Gerais	0,40	0,29	
Ceará	0,05		
Paraíba <sup>2</sup>	0,07		
Rio Grande do Norte	0,12		
Pernambuco	0,57		
Piauí	0,57		
Bahia	0,44		0,30

Fonte: CNPA

1/ Estima-se que aplicações totais = (Aplicações pela EMBRAPA) x2.

2/ Sem os recursos do CNPA. Esforços de pesquisa do CNPA a nível de Brasil = 0,19%

<sup>2</sup> Esforço de pesquisa % =  $\frac{\text{Investimento em pesquisa}}{\text{Valor do produto agrícola}} \times 100$ .

Além da pesquisa efetuada em cada estado produtor, existe a contribuição direta proporcionada pelo CNPA, o qual, com os seus programas, tem chegado a adicionar uma taxa de esforço de pesquisa da ordem de 0,19% a todas as regiões produtoras do País.

Desta contribuição direta da pesquisa desenvolvida pela EMBRAPA/CNPA e Instituições colaboradoras (SUDENE, INFAOL, Empresas Estaduais e Universidades), pode-se apontar, como primeiros resultados concretos, os seguintes:

1) Substituição gradativa da variedade de algodoeiro mocó SL 9193, cultivada em todo o Nordeste desde 1949, pelo Veludo C-71 e INFAOL SI-20. Estes novos materiais, a despeito de manterem as mesmas características de fibras, chegam, no entanto, a apresentar 20% a mais no rendimento em relação à variedade primeiramente citada. Para a safra 1980, estima-se que serão implantados, aproximadamente, 13.000 ha com estes materiais, conforme se pode ver no quadro 15. Deste modo, espera-se que sejam obtidos acréscimos no valor da produção de 24,3 milhões de cruzeiros, em função, apenas, do maior nível de produtividade dos novos materiais criados. Considerando-se, por outro lado, o efeito multiplicativo que as sementes obtidas nestes campos poderão ter, é de se esperar que, em 1981, chegarão a ser instalados mais 78.000 ha, com o fim exclusivo de possibilitar as quantidades de sementes necessárias para a substituição total da SL 9193 pelos novos materiais no decorrer de 1983.

QUADRO 15. Campos de produção de Sementes Implantadas na Safra 1980 com as novas variedades de algodão mocó

Estado	Variedade	Área implantada 1980 - ha	Acréscimo previsto	
			kg de algodão	Cr\$ 1.000,00
Paraíba	Veludo C-71	10.000	770.000	18.826
Piauí	Veludo C-71	1.000	77.000	1.882
Ceará	Veludo C-71	1.000	77.000	1.882
Rio Grande do Norte	SI - 20	1.000	70.000	1.711
Total		13.000	994.000	24.301

2) Rezoneamento varietal do Nordeste, objetivando a identificação das áreas ecológicas mais propícias ao cultivo dos algodoeiros arbóreos e herbáceos e a erradicação do algodoeiro "verdão" ou "rasga-letra".

Estas pesquisas têm permitido a identificação de diversos vales úmidos na região do "Sertão" dos estados do Piauí, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte e Pernambuco, onde está sendo incrementado o plantio das variedades Alien 333/57 e SU-0450/8909, distribuídas pelo CNPA para substituição do "rasga-letra" aí cultivado.

Neste sentido, uma experiência pioneira foi realizada na região do Vale do Rio Piranhas, no Estado da Paraíba, onde foram implantados 30.400 ha de algodoeiro herbáceo utilizando-se este novo sistema de produção. A consequência imediata do plantio destes novos materiais foi a obtenção de 10.670 t de algodão em caroço, em adição ao que seria obtido com o cultivo exclusivo do "rasga-letra". Este montante possibilitou aos produtores a obtenção de uma renda adicional de 213,4 milhões de cruzeiros e ganhos de produtividade, na safra de 1979, de 256%, os quais não foram mais expressivos em função da seca que se abateu sobre a região no ano de 1979 (quadro 16).

QUADRO 16. Rendimentos médios obtidos no Vale do Rio Piranhas, Estado da Paraíba, no período de 1976/79

Município	1976	1977	1978	1979
Catolé do Rocha	248	243	450	600
Riacho dos Cavalos	156	243	417	600
Jericó	265	243	445	600
Bom Sucesso	239	242	450	600
Brejo dos Santos	192	243	450	600
São Bento	250	242	450	300
Produtividade média kg/ha	225	243	442	576
Ganhos de produtividade %	100	108	196	256
Área colhida - ha	26.712	26.813	29.972	30.400

Fonte: FIBGE

A se levar em conta que, na safra de 1980, os programas de difusão e fomento à cotonicultura executados nos estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte e Paraíba possibilitarão a substituição de 300.000 ha plantados com o "rasga-letra", é de esperar um incremento de 2,25 bilhões de cruzeiros na receita dos produtores, à custa das 12.500 t de algodão adicionais às já normalmente produzidas na região. De outra parte, através da substituição do "rasga-letra" pelos materiais em distribuição pelo CNPA, será possível aumentar a produção total e produtividade, no Nordeste, da ordem de 25% em relação às quantidades obtidas nas últimas safras, além da melhoria esperada na qualidade das fibras, através de redução gradativa das fibras curtas e desuniformes.

Cabe realçar que uma grande preocupação com esta política de difusão do algodoeiro herbáceo era, sem dúvida, a possibilidade de aumentar a susceptibilidade da economia regional aos efeitos das secas. Entretanto a seca de 1979 comprovou que nos estados da Paraíba e do Ceará, onde a substituição do "rasga-letra" vem sendo processada de maneira intensiva, as produtividades

foram normais, frente à menor pluviosidade constatada neste ano. Enquanto isto, em outros estados como o Rio Grande do Norte, Piauí e Pernambuco - nos quais, ainda se cultivam os tipos verdão" e mocó" -, estão previstas, conforme o quadro 17, reduções de produção que podem variar de 50% a 25%.

QUADRO 17. Situação das safras de algodão em caroço do Nordeste - (t)

Estado	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80 <sup>1</sup>
PB	123.544	120.198	114.994	120.000
CE	164.218	221.222	210.000	198.000
RN	68.200	108.000	98.000	50.000
PI	30.353	23.876	22.962	15.000
PE	60.660	62.583	54.925	40.000

1/ Estimativas CNPA, BMPB, SAAg-CE

3) Organização dos serviços de produção de sementes e de apoio à cotonicultura.

Através da ação do CNPA, vem-se processando a organização dos serviços de produção de sementes do Nordeste, bem como o treinamento dos extensionistas com relação às novas tecnologias geradas para a cultura. Neste sentido, o quadro 18 mostra as metas já atingidas no Estado da Paraíba com relação à produção de sementes.

QUADRO 18. Volumes de produção de sementes de algodoeiro herbáceo no Estado da Paraíba (t)

Discriminação	Compra de sementes de São Paulo	Produção no próprio estado	Venda de sementes a outros estados
1977	200	-	-
1978	200	200	-
1979	-	2.380	210
1980 <sup>1</sup>	-	4.000	1.000

1/ Estimativa CNPA, SAA-PB

Os reflexos diretos da organização da produção e distribuição das sementes indicadas pela pesquisa dar-se-ão, sem dúvida, na redução da proporção de fibras curtas classificadas nos estados produtores. O quadro 19, neste particular, indica

a ação eficiente da pesquisa na melhoria das qualidades das fibras no caso do Estado da Paraíba. Para o Estado do Ceará, observa-se que a organização da multiplicação de sementes era ineficiente até a safra de 1978/79, quando ainda não funcionava a estratégia de controle à expansão do rasga-letra, o que é comprovado, como se vê neste quadro pelo aumento na proporção de fibras curtas e redução das fibras longas.

QUADRO 19. Classificação do Algodão da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, por classe de comprimento, 1976-1979

Estado	Safra	Classes de comprimento			Total (%)
		Abaixo de 30 mm (%)	30-34 (%)	Acima de 34 mm (%)	
Paraíba	1976/77	29,9	45,0	25,1	100
	1977/78	24,0	45,2	30,3	100
	1978/79	21,7	47,8	30,5	100
	1979/80	16,1	57,2	26,6	100
Ceará	1976/77	8,4	81,0	10,6	100
	1977/78	5,2	83,2	11,6	100
	1978/79	12,2	83,5	4,3	100
Rio G. do Norte	1976/77	24,9	8,1	67,0	100
	1977/78	26,6	9,4	63,7	100
	1978/79	23,1	12,6	64,3	100

Fonte: BPPM, SAC

#### 4) Lançamento da cultivar BR-1

O lançamento da cultivar BR-1 de algodoeiro herbáceo pelo CNPA veio preencher a lacuna da falta de genótipos adequados às condições ecológicas do Nordeste brasileiro. Comparativamente à IAC-13-1, variedade amplamente distribuída no passado na região, a BR1 apresenta produtividade superior em 13,5%, além de possuir comprimento de fibra 2 mm acima ao daquela variedade. Exatamente por isto é que a BR-1 encontra-se em distribuição e aumento nos estados de Goiás, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, onde serão implantados, na safra de 1980, aproximadamente 2.000 ha de campos de produção de sementes.

## 5) Retornos sociais

Os retornos sociais da pesquisa no Nordeste podem ser estimados ao se considerar que a cultura do algodoeiro representa mais de 17% do valor da produção agrícola do Nordeste, e que contribuiu com, aproximadamente, 7% do ICM recolhido nesta região. Com efeito, ao se analisar a contribuição do ICM no algodão e atividades afins (manufatura e comércio), vê-se que tal contribuição atingiu, em 1979, o valor de 10,5% no Estado da Paraíba, e 19,2% no Rio Grande do Norte. Para estes dois estados, neste ano, constata-se que entre as 100 maiores empresas contribuintes de ICM existiam 23 delas na Paraíba e 29 no Rio Grande do Norte, que tinham como matéria-prima o algodão.

Ora, como os estados nordestinos são de vocação eminentemente agrícola, a participação do ICM sobre as receitas totais destes chegam, como no caso da Paraíba, até a 94%. Daí a importância do algodão e do ICM dele derivado nas obras e atividades sociais dos governos desta região.

A cotonicultura, por outro lado, apresenta como importante retorno social ao Nordeste a viabilização do sistema de cooperativas de produtores de algodão. Este tipo de atividade tem crescido a cada ano, a ponto de as cooperativas comercializarem aproximadamente 30% do algodão produzido na Paraíba e no Ceará e 15% no Estado do Rio Grande do Norte. Considerando que as Cooperativas na safra 1978/79 deram retornos superiores a Cr\$ 2,00/kg de algodão entregue pelo cooperado, estima-se que voltaram às mãos dos produtores, neste ano, aproximadamente Cr\$ 190 milhões referentes aos lucros destas entidades. Vale ressaltar que este montante antes ficava nas mãos de poucos usineiros e, atualmente, é repassado aos milhares de produtores da região.

Este sistema de cooperativas opera, também, devolvendo aos produtores, sob a forma de torta, 30% do peso de algodão que lhes é entregue para venda pelos cooperados, a preço de custo, o que tem melhorado em muito os lucros dos produtores e permitido a alimentação dos rebanhos nos períodos de seca. Para se ter uma idéia do benefício que esta atividade proporciona, basta se considerar que na safra 1979, enquanto as cooperativas forneciam torta de algodão aos associados a Cr\$ 2,00/kg, o preço vigente do mercado para este produto era de Cr\$ 9,00.

As cooperativas criadas em função do algodão são utilizadas, hoje, em apoio a este produto, como órgãos auxiliares aos trabalhos tanto de produção como de beneficiamento de sementes selecionadas.

### **3.4.1. Contribuição de Empresas Privadas**

Além da contribuição dada pelos órgãos oficiais de pesquisa, entidades outras, como, as empresas privadas, têm também prestado relevantes serviços à cotonicultura da região Nordeste. Neste particular, cabe mencionar as contribuições proporcionadas pela Algodoeira São Miguel e pelo Instituto Nordeste de Fomento ao Algodão e Oleaginosas (INFAOL).

## 1) Fazenda São Miguel

Esta fazenda acha-se instalada em Angicos - RN, e desenvolve, ininterruptamente, desde 1924, programas de melhoramento genético, produção de sementes e comercialização do algodão na região.

Desde o início de suas atividades, esta fazenda já criou os materiais MF-1, MF-2, MF-3 e MF-4 de Mocó dos quais distribui anualmente 253 ~t de sementes gratuitamente aos produtores do Estado do Rio Grande do Norte.

Constata-se, do trabalho desta fazenda, que a manutenção do seu atual esquema de melhoramento e distribuição de sementes, nos moldes descritos no quadro 20, tem representado um custo de, apenas, 3 a 4% do valor da pluma posta em São Paulo, dado que esta destina-se a alimentar a fábrica de linhas de coser que o grupo mantém neste estado. Isto viabiliza o ônus desta atividade até mesmo para empresas particulares, o que torna possível sua operacionalização pelo Governo, visando a implantação de fazendas de produção de sementes.

QUADRO 20. Fluxo de seleção e produção de sementes da Algodoeira São Miguel S.A.

Atividade	Meta física	Custos totais <sup>1</sup>	
		Cr\$ 1.000,00	%
-Seleção e experimentos	3 t de sementes	180	-
-Campos de cooperação 1.500 ha	250 t de sementes	12.000	-
-Lavoura geral	30.000 ha	-	-
-Descaroçamento	3.000 t de pluma	-	3-4

1/ Custo calculado a preços de 1980

Além de tradição na pesquisa com o algodoeiro mocó, esta fazenda, em colaboração com SAGRI-PA, EMATER-PA e CNPA, vem fomentando a difusão da cultura do algodoeiro "Acaia dei Cerro" no Estado do Pará, onde estão implantados 5.000 ha com lavouras de algodão o que, de certo modo, é mais uma opção de renda para os habitantes do trópico úmido.

## 2) Instituto Nordestino de Fomento ao Algodão e Oleaginosas

O INFAOL é uma instituição de caráter privado, constituída por empresários vinculados à produção, comercialização e industrialização do algodão, que foi implantada em 1972 com o objetivo de fomentar a cotonicultura no Nordeste do Brasil.

Ainda em atividade, o INFAOL, nestes oito anos, obteve os seguintes resultados:

- Instalação de 6.000 ha de campos de demonstração de resultados e multiplicação de sementes, onde foram obtidas, para distribuição, 8.000 t de algodoeiro herbáceo e 1.800 t de algodoeiro arbóreo.
- Seleção da SI-20, variedade de mocó para distribuição no Estado do Rio Grande do Norte.
- Sistematização dos esforços de divulgação, fomento, pesquisa e, principalmente, envolvimento da comunidade nordestina em torno da necessidade de solução dos problemas de um produto tão essencial à sua economia, como o algodão.

#### **4. CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA AO CONTROLE DAS PRAGAS DO ALGODOEIRO**

O Brasil situa-se, hoje, entre os maiores consumidores mundiais de defensivos. No período de 1970-74, o consumo aumentou em 155%, isto é, passou de 39.469 t para 100.674 t. A composição do mercado brasileiro, por classe de defensivos e por volume de vendas, em 1978, foi a seguinte: inseticidas, 62,0%; herbicidas, 15,3%; fungicidas 14,2%; outros 8,5%. Atualmente, o Brasil importa 50% do seu consumo de defensivos, o que implica a utilização de recursos entre 175 a 180 milhões de dólares anuais.

Nos custos de produção da cultura do algodoeiro, o item "defensivos" participa nas seguintes proporções: Paraná, 14%; São Paulo, 18%; Mato Grosso do Sul, 8%; Goiás, 29%; Minas Gerais, 22%. No Estado de Goiás, onde os defensivos têm maior peso nos custos de produção do algodoeiro, sabe-se que 80% do consumo de inseticidas é destinado à cultura do algodoeiro.

A partir destes fatos e da constatação de que, rotineiramente, na região meridional efetuavam, se dez a quinze aplicações de defensivos na cotonicultura, chegando algumas regiões de Goiás a efetuarem até 25 aplicações, o Centro Nacional de Pesquisa do Algodão da EMBRAPA resolveu promover um "Seminário Brasileiro sobre o Controle das Pragas do Algodoeiro" em Goiânia, GO, no período de 17 a 21.9.79, com o objetivo de avaliar as pesquisas sobre o controle das pragas desta cultura, visando a redução do uso abusivo dos defensivos.

Como resultado deste Seminário, pesquisadores do CNPA e de diversas instituições colaboradoras (ESALQ, IAPAÁ, EMGOPA, EPAMIG, Inst. Biol.) prepararam um pacote de recomendações, as quais foram reunidas pelo CNPA em sua Circular Técnica 2, denominada "Sistema de Controle das Pragas do Algodoeiro para o Centro-Sul do Brasil". Esta Circular foi distribuída a todos os pesquisadores, extensionistas e pessoas interessadas na cotonicultura, com a sugestão de que fossem efetuados campos de manejo de pragas utilizando a nova tecnologia, para fins demonstrativos, ainda na safra de 1979/80.

Foram implantados, aproximadamente, 60 campos de demonstração em áreas variando de 0, -5 a 2,5 ha, a partir dos quais obtiveram-se os resultados constantes do quadro 21.

QUADRO 21. Avaliação dos campos de manejo das pagas do algodoeiro, conduzidos na safra

Área cultivada hectares	Nº médio aplicações de defensivos		Custo médio de uma aplicação (Cr\$)		Economia prevista Milhões Cr\$		
	Agricultores	Manejo	Inset.	Mão-de-obra	Inset.	M.O.	Total
SP - 265.000	10	4	600,00	200,00	954,0	318,0	1.272,0
PR - 330.000	11	6	600,00	200,00	990,0	330,0	1.320,0
MG - 98.000	10	4	324,00	300,00	190,5	176,4	366,9
GO - 31.600	12	6	500,00	290,00	94,8	55,0	149,8
MS - 42.230	13	4	400,00	160,00	152,0	60,8	212,8
Total 766.830	11,2	4,8	484,80	230,00	2.381,3	940,2	3.321,5

Estimando que sejam mantidas em 1980/81 as mesmas áreas implantadas na safra 1979/80, pode-se ver, a partir dos dados do quadro 21, que a adoção do Sistema de Controle de Pragas recomendado pela pesquisa possibilitaria uma economia global, para os produtores, da ordem de Cr\$ 3.321,5 milhões, dos quais, Cr\$ 2.381,3 milhões seriam defensivos. Para o caso do Brasil, em que 50% dos defensivos consumidos são importados, só esta nova tecnologia permitiria uma economia de divisas para o País no montante de US\$ 30,120,000.00. A esta quantia poderia ser acrescida a redução de 50% no consumo de combustíveis utilizados pelos tratores e aviões empregados nos tratamentos fitossanitários desta cultura, além da melhoria ambiental que, por certo, resultaria do menor emprego de pesticidas.

Objetivando viabilizar estas metas, o CNPA pretende mobilizar, na safra 80/81, todas as instituições de pesquisa e extensão vinculadas à cultura, bem como os meios de comunicação, visando a difusão do sistema de controle de pragas recomendado.

## 5. INSTITUIÇÕES E RECURSOS HUMANOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA OS RESULTADOS ALCANÇADOS

Merece destaque especial a contribuição prestada pelos pioneiros da pesquisa com o algodoeiro no Brasil representados pelas pessoas e instituições relacionadas a seguir:

Estado	Instituição	Pesquisadores
São Paulo	IAC	- Oswaldo da Silveira Neves - Pompílio A. Cavaleri

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carlos A.M. Ferraz</li> <li>- Imre Lajos Gridi-Papp</li> <li>- Nelson Machado da Silva</li> <li>- Edivaldo Cia</li> <li>- Nelson Paulieri Sabino</li> <li>- Milton Gerado Fuzatto</li> <li>- Geraldo Calcagnolo</li> </ul>
	Instituto Biológico	
Paraná	INDUSFIBRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harley Leopoldo Pereira</li> <li>- Henrique F.G. Sauer</li> <li>- Gualter Barcelos Gonçalves</li> <li>- Manoel Roland F. Fernandes</li> </ul>
	IAPAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carlos A. Scotti</li> <li>- José Ricoy Pires</li> <li>- Walter Jorge dos Santos</li> </ul>
Minas Gerais	EPAMIG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emílio da Maia de Castro</li> <li>- Júlio P.L. Buendia</li> </ul>
	ESAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Joel Fallieri</li> </ul>
Goiás	EMGOPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raimundo Jacinto</li> <li>- João de Deus Moraes</li> <li>- Antonio Lopes</li> </ul>
Ceará	UFCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- José de Alencar Nunes Moreira</li> <li>- Fanuel Pereira Silva</li> </ul>
Pernambuco	SUDENE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wokmar M. de Vasconcelos</li> </ul>
	IRCT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jacques Boulanger</li> </ul>
	INFAOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernando Chaves Lins</li> </ul>
	CNPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luís Carlos de Medeiros</li> </ul>
	IPEANE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- João Cecílio F. de Santana</li> </ul>
	IPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursulino Dantas Veloso</li> <li>- Oriosvaldo B. Mangueira</li> </ul>
Rio Grande do Norte	Algodoeira São Miguel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carlos Victor Faria</li> </ul>
Paraíba	Ministério da Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernando Melo Nascimento</li> </ul>

Além destes pioneiros, existe, hoje, toda uma nova geração de pesquisadores vinculados à EMBRAPA e aos seus sistemas cooperativos, cujas atividades, com o preparo por eles adquirido nas universidades e com a perseverança espelhada no trabalho desenvolvido por cada um dos anteriormente apresentados, poderão resultar em grandes benefícios para a cotonicultura no Brasil.

## **6. PERSPECTIVAS DA PESQUISA NA CULTURA**

Com base na conjuntura algodoeira nacional, o CNP-Algodão tem incentivado pesquisas visando atingir os seguintes objetivos:

- 1) Redução dos custos de produção do algodão na região meridional;
- 2) Elevação da produtividade da cultura na região setentrional.

Neste sentido, vem trabalhando na perseguição das seguintes metas:

Na Região Meridional:

- implantação de um sistema de controle de pragas da cultura, visando reduzir o número de aplicações de defensivos de doze para seis;
- adaptação da cultura às condições de cerrado e solos pobres, visando, com isto, a economia de adubos e corretivos;
- melhoramento, visando resistência a pragas e doenças;
- adaptação do sistema produtivo e das variedades à colheita mecanizada;
- pesquisa no campo da tecnologia de fibra, objetivando melhorar a competitividade do algodão com as fibras sintéticas.

Na Região Setentrional:

- melhoramento do algodoeiro mocó, em função da precocidade e produtividade;
- substituição dos tipos tardios pelos novos materiais precoces de algodoeiro mocó;
- organização dos esquemas de produção e distribuição de sementes;
- melhoramento do algodoeiro herbáceo para resistência à seca, aos solos salinos, às pragas e doenças, além da sua adaptação ao trópico úmido;
- definição de sistemas de produção adaptados à região semi-árida;
- substituição do "rasga-letra" por cultivares produtivas e de características de fibras exigidas pelas indústrias.

## **7. FATORES LIMITANTES A UMA MAIOR CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA**

### **7.1. Infra-estrutura de Pesquisa**

Antes da criação do CNP-Algodão, conforme citado anteriormente, todo o esforço de pesquisa era concentrado no centro-sul do País, do que resultaram, efetivamente, em grandes progressos para cultura algodoeira nesta região. No entanto, a região Norte/Nordeste, por falta de apoio tecnológico, viu sua principal atividade econômica desorganizar-se e definhar a ponto de levar o desestímulo tanto aos produtores como aos industriais e comerciantes interessados no algodão. Após a criação do CNPA e sua localização no Estado da Paraíba, a região setentrional, de fato, passou a ser contemplada com uma infra-estrutura de

laboratórios especializados, estações experimentais para melhoramento e produção de sementes, além de receber uma equipe de pesquisadores treinados no País e no estrangeiro, objetivando o estudo dos problemas principais desta cultura no Brasil.

Com a consolidação do seu plano de trabalho e de suas estruturas de apoio à pesquisa, o CNP-Algodão, pretende, agora, fortalecer sua função de coordenação de modo a evitar dualidade de esforços e concentrar, de fato, o esforço da pesquisa nos reais problemas da cotonicultura brasileira.

De outro lado, a pesquisa, juntamente com a iniciativa privada e os produtores, vem-se ressentindo da falta de um organismo de Coordenação da Política de incentivo ao algodão no País. No início da década de 60, foi instituída a JUNAL "Junta Nacional do Algodão" - depois transformada em Conselho Nacional do Algodão, o qual, posteriormente, foi dissolvido, de modo que hoje não mais existe um foro onde se possam analisar, com todos os interessados no produto, os múltiplos problemas do algodão, para posterior sistematização de sua política.

## **7.2. Comercialização**

A atual estrutura de comercialização do algodão da região setentrional é de tal forma, que os meeiros vendem 60 a 80% de sua produção aos proprietários, sem classificação prévia e com pleno desconhecimento dos preços vigentes no mercado. É isto que tem dificultado a adoção de tecnologias que impliquem em custos adicionais, tais como as que dizem respeito à melhoria das qualidades da fibra produzida na região.

As pesquisas vêm demonstrando que, no caso do algodoeiro arbóreo, o intermediário é o principal agente de comercialização, que para isto compra o algodão sem classificação e vende-o já classificado. Desta forma, com o lucro proporcionado pela melhor qualidade da fibra e assim procedendo, estimula a proliferação de algodoeiros como o rasga-letra, o qual, a despeito de mais produtivo, representa, todavia, péssima qualificação tecnológica.

Outra falha na estrutura da comercialização é que os benefícios dos preços mínimos são auferidos apenas pelos intermediários e proprietários, pois são estes que recebem as diferenças previstas em lei para os algodões de qualidade superior.

Assim sendo, os beneficiários da política de comercialização do Governo são, apenas, os produtores que vendem diretamente o algodão, ou, então, os intermediários e associados das cooperativas.

### **7.3. Estrutura Agrária**

O algodão é cultivado, no Brasil, principalmente em propriedades com áreas que variam entre 10 e 100 ha. Assim, foi em propriedades dentro destes limites que ocorreram 48,95% da quantidade e 47,76% da área cultivada. Neste particular, as políticas do governo, muitas vezes, estão voltadas apenas para o grande proprietário, do que resultam benefícios insignificantes ou quase nulos para o pequeno produtor. O exemplo disto é o caso da assistência técnica, que, ao atingir pequena percentagem de produtores, contempla apenas os grandes proprietários.

De outra parte, em outros casos, a orientação governamental levada aos produtores chega até a ser incompatível com as condições predominantes nas propriedades. É o caso, por exemplo, da difusão do uso de tratores, quando se sabe que, com a área média predominante nas lavouras de algodão, os estímulos à mecanização devem ser concentrados no uso da tração animal.

A este respeito, as pesquisas têm comprovado que, no Nordeste, 68% dos produtores de algodoeiro mocó usam a tração animal e 32% ainda não a empregam; entretanto, a adoção desta tecnologia nas propriedades que não a utilizam poderá ampliar a área cultivada e a produtividade da mão-de-obra de 20, 28 ou 52% nas pequenas, médias e grandes propriedades, respectivamente.

### **7.4. Estruturas Sócio-Econômicas**

Na região meridional, a substituição gradativa do café por culturas temporárias totalmente mecanizadas (soja, milho e cana) e pastagens eliminou a figura do colono e fez surgir o grande contingente de mão-de-obra volante ou "bóia-fria" para o qual se estima existir, apenas nos estados de São Paulo e Paraná, mais de um milhão de trabalhadores. Esta população, normalmente utilizada em determinadas fases da cultura, caracteriza-se por cobrar salários altos e realizar tarefas com pouca eficiência. Por esta razão é que surgiram os problemas da elevação do preço da mão-de-obra na colheita do algodão, que neste ano, por exemplo, foi inflacionada do preço inicial de Cr\$ 30,00/arroba para Cr\$ 100,00/arroba no pico desta operação.

No Nordeste, o algodoeiro mantém, de certa forma, figura semelhante à do colono que para isto trabalha, recebendo como remuneração a meia do algodão e o total da lavoura de subsistência, que é capaz de implantar. A figura do meeiro, em função do caráter expropriativo que caracteriza suas relações com o proprietário, e por sua pobreza e ignorância, atua dificultando a adoção de certas tecnologias, principalmente aquelas que possam onerar seus custos de produção. Entretanto, a política de substituição do "rasga-letra" pelas variedades herbáceas tem sido bem recebida por todos os interessados no algodão, exatamente porque estas compatibilizam maior produção, melhor fibra, custos aproximados, e maior lucro para o meeiro e o proprietário, os quais, assim, passaram a dividir as duas partes correspondentes a cada um, sobre um todo maior do que com o sistema predominante anteriormente.

Por outro lado, a eficácia de uma "estratégia de incentivo às exportações de têxteis" - que descurou totalmente da lavoura de algodão, ao ponto de permitir que a produção da matéria-prima se tornasse gravosa -, merece ser examinada. Pergunta-se se não seria mais proveitoso e menos sujeito à retaliação, por parte dos países importadores, investir uma parcela dos recursos destinados à exportação de manufaturados, num programa visando a elevar a produtividade da lavoura ou baratear-lhe os custos (Agroanalysis 1979).

## **8. CONCLUSÕES**

Do exposto, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

- a pesquisa com a cultura do algodão no Estado de São Paulo vem tendo uma atuação bastante eficiente, gerando retornos sociais em taxas superiores a 77%.
- a cultura do algodão, apesar de sofrer reduções continuadas em sua área plantada, tem-se mantido como uma atividade rentável na região centro-sul do Brasil, graças aos êxitos obtidos pela pesquisa no lançamento de variedades mais produtivas e na definição de sistemas de produção de custos mais reduzidos.
- Dependerá da atuação da EMBRAPA e das instituições cooperadas a solução dos graves problemas da cotonicultura setentrional, fator imprescindível para a continuidade de crescimento do setor têxtil nacional e para o abastecimento interno.

## **9. LITERATURA CITADA**

1. AYER, H.W. & SCHUH, G.E. Taxas de retorno social a outros aspectos da pesquisa agrícola. O caso da pesquisa do algodão em São Paulo, Brasil. Agricultura em São Paulo, 21(1):1-29, 1974.