

O PAPEL DA PESQUISA E A IMPORTÂNCIA DO CERRADO PARA A REORGANIZAÇÃO DA COTONICULTURA BRASILEIRA¹

Sebastião Nogueira Junior²
Marisa Zeferino Barbosa³

RESUMO: O artigo analisa, com base na literatura existente, o desenvolvimento da cultura do algodão no Brasil sob o enfoque da atuação da pesquisa, com ênfase no aperfeiçoamento da atividade no Cerrado. São apresentados os ciclos da cotonicultura, no âmbito dos principais estados produtores, bem como as contribuições das Instituições de pesquisa, desde as primeiras investigações no início do século XX às aplicadas na atualidade. Verifica-se que a par das crises, sobretudo, as de origem econômica, a atividade volta a se destacar, por meio da reorganização propiciada pelo aporte tecnológico, conferindo recolocação do País entre os principais players mundiais.

Palavras-chave: pesquisa tecnológica, cerrado, algodão.

THE ROLE OF RESEARCH AND THE IMPORTANCE OF THE SAVANNAH REGION IN THE BRAZILIAN COTTON CROP REORGANIZATION

ABSTRACT: Drawing on the existing literature, this article analyzes the development of the Brazilian cotton crop focusing on the role of research and emphasizing the improvement of the activities in the Savannah region (cerrado). It also presents cotton cycles, main producing states and contributions of research institutions since early 20th century. It is possible to verify that despite several economic crises, technological contributions have helped improve the cotton activity and that Brazil still is among the major world players.

Key-words: technological research, savannah, cotton.

Jel Classification: O13; O33; Q16.

¹Registrado no CCTC, ASP-14/2005.

²Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

³Economista, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola.

1 - INTRODUÇÃO

A exploração algodoeira no Brasil desenvolveu-se em fases distintas e com abrangência regional. Das primeiras investigações no Estado de São Paulo, no início do século XX, às aplicadas ao Cerrado na atualidade, as pesquisas nas áreas de melhoramento e de tecnologia de fibras têm resultado na melhoria quanti-qualitativa da produção da fibra nacional.

No início, como alternativa à crise cafeeira, o algodão constituiu a base da então nascente indústria têxtil. Recentemente, a reestruturação da cotonicultura no País está vinculada à transferência da maior parte da produção para o Cerrado, onde o “novo” sistema de produção e o apoio institucional, por meio de programas de incentivo à cultura, configuram a reconquista da competitividade do algodão brasileiro, perdida durante a crise instaurada na década de 1990.

Com uma nova visão sobre o negócio, a partir de meados da década de 1990, o algodão brasileiro voltou a ser destaque no cenário internacional, já figurando a partir de 2001 no rol dos grandes exportadores. Hoje o País é o quinto principal produtor e apresenta uma das melhores produtividades em lavouras não-irrigadas.

Este artigo pretende delinear a atuação da pesquisa para o desenvolvimento da cultura do algodão no Brasil. Trata-se de uma apreciação sobre a literatura ressaltando as ações das Instituições, com ênfase no aperfeiçoamento da exploração para o Cerrado, em virtude da importância do ecossistema para a reorganização da atividade no País.

2 - CICLOS DA COTONICULTURA

O algodão brasileiro tem passado por crises, porém, após certo período de tempo, a cultura renasce e volta a ser destaque na economia agrícola, apresentando assim ciclos intermitentes de crescimento, marcados por fatos de origens diversas.

Fraga (1966) afirmava que a cotonicultura, embora não merecesse a atenção por parte dos estu-

diosos por não ter constituído um “ciclo de desenvolvimento”, a exemplo da cana-de-açúcar, da mineração e do café, mesmo assim se inscrevia entre os mais importantes produtos da economia do País.

Cabe lembrar que foi com a Revolução Industrial, em meados do século XVIII, que o algodão se transformou na principal fibra têxtil, substituindo a lã na indústria inglesa, que passou a ser abastecida com matéria-prima oriunda dos plantios realizados nos Estados Unidos. A Guerra da Secessão (1861-1865), ao afastar a fibra estadunidense dos mercados, proporcionou a outros países, como o Brasil, a oportunidade de expandir suas lavouras. À época, o sucesso brasileiro foi passageiro, após o ressurgimento dos Estados Unidos como grande fornecedor mundial, mas mesmo assim a atividade ganhou importância a partir de então.

Nos primórdios de sua exploração no Brasil, o algodão tinha expressão apenas na Região Nordeste, onde a atividade se firmou por ocasião da primeira fase da decadência da indústria açucareira. No Sul, até 1930 o cultivo era feito visando atender apenas às necessidades do mercado interno. Vez por outra, dada uma conjunção de circunstâncias, a produção expandia-se e parte era destinada ao exterior.

A pesquisa agrônoma com o algodão no País data de 1915, com a criação do serviço de algodão vinculado ao Ministério da Agricultura. O melhoramento genético teve início em 1924, com a seção de algodão no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Desde aquela época, diversas variedades foram criadas para o atendimento das demandas dos produtores, beneficiadoras e da indústria têxtil, suprimindo as diferentes exigências impostas em cada fase do desenvolvimento da cultura e do segmento industrial (CARVALHO, 1999).

Com a crise cafeeira, o algodão passou a ser a principal alternativa para a agricultura no Estado de São Paulo. O desenvolvimento de variedades “*que melhor se adaptassem ao altiplano paulista*”, realizado pelo IAC, garantia o fornecimento da fibra em quantidade e em qualidade condizentes à vigorosa expansão da indústria têxtil doméstica e ao mercado internacional. Nos anos 40s, o algodão tornava-se a

principal atividade da agricultura paulista e o Brasil já figurava ao lado das grandes nações manufatureiras dessa fibra (BRASIL, 1946).

A grande vantagem foi a introdução das variedades anuais (*upland*) em substituição aos algodoeiros perenes (arbóreos), nativos e ainda hoje cultivados na Região Nordeste - embora em escala reduzida, devido às menores produtividades que apresentam - fato que permitiu avanços significativos na exploração, sobretudo por conta dos investimentos aportados historicamente na pesquisa com a fibra do algodão herbáceo.

Na segunda metade da década de 1940, a Região Sudeste, representada pelo Estado de São Paulo, produzia o equivalente a 60% do algodão brasileiro. Nos anos 50s e 60s, mesmo diante da situação desfavorável do mercado internacional da pluma e da concorrência em área com o amendoim, face à crescente demanda interna por óleos vegetais, foi mantido o crescimento da produção da fibra na Região (SÃO PAULO, 1972). À mesma época, o Sul, representado pelo Estado do Paraná, já despontava como grande produtor, fazendo com que essas duas Regiões respondessem por 70% da produção brasileira de algodão em 1985 (Tabela 1).

As primeiras plantações de algodão de que se tem registro no Estado do Paraná datam de 1924, como parte do processo de colonização do norte do Estado. O interesse dos ingleses na fibra trouxe a Missão Montagu, apoiada pelo Brazil Plantations Syndicate, de Londres, para a implantação do cultivo e instalação de máquinas de beneficiamento. No entanto, o empreendimento não obteve sucesso, devido a problemas de sanidade das sementes e dos baixos preços do algodão (CARRO, 2004).

Não obstante aquela experiência, a produção paranaense de algodão cresceu expressivamente nas décadas seguintes, passando de 38,3 mil toneladas em 1950, para 154,9 mil toneladas em 1960 (SILVA; CASER; VICENTE, 1990). O maior impulso foi a partir de 1970, como reflexo da diversificação agrícola após a então recente crise cafeeira⁴, o que conduziu o

Estado do Paraná a ocupar o posto de maior produtor da fibra do País, posição mantida até meados dos anos 90s (MASSUDA, 2002).

A evolução da produção de algodão no Nordeste do País apresenta fases vinculadas ao decréscimo do algodoeiro arbóreo ou mocó e, mais recentemente, à expansão do herbáceo na região. Entre 1960 e 1965, e também em 1975, a região ocupou a liderança na produção nacional, com base no predomínio do algodão arbóreo, posto que em 1975, das 642,5 mil toneladas produzidas, 65% correspondiam a essa fibra. No entanto, problemas estruturais levaram à drástica redução no cultivo perene, sobretudo a partir de meados dos anos 80s, ao mesmo tempo em que se expandia o plantio do algodão herbáceo, em especial no Estado da Bahia, conduzindo a região à retomada de sua representatividade na produção nacional (Tabela 1).

O declínio da produção da fibra mocó na Região Nordeste decorreu de aspecto estrutural, uma vez que não ocorreu a modernização da cotonicultura nos moldes da observada no Centro-Sul do País. O desinteresse da indústria têxtil pelo algodão da região e sobretudo o tradicionalismo do sistema produtivo, traduzido pelo "*forte viés contra o uso de inovações tecnológicas*", além do conflito de interesses entre os agentes, explicam a forte redução das lavouras nordestinas. Ainda concorreu para esse quadro, principalmente nas lavouras de algodão arbóreo, o aparecimento do "*bicudo*" (*Anthonomus grandis* Boheman), que em outras partes do mundo foi um propulsor de mudanças e adoção tecnológica (SANTOS e SANTOS, 1999, p. 41).

Até o início da década de 1980 a área cultivada de algodão arbóreo superava a do herbáceo no Brasil, contudo a sua produtividade era significativamente menor, de 100kg/ha contra 1.063kg/ha do herbáceo. Embora tenha também apresentado evolução favorável nos últimos anos, a produtividade do algodoeiro mocó representa cerca de 10% da obtida no herbáceo de 3.023kg/ha em 2005 (Figuras 1 e 2).

⁴Refere-se à crise instaurada na produção cafeeira, em virtude da superprodução e do programa de erradicação dos cafezais

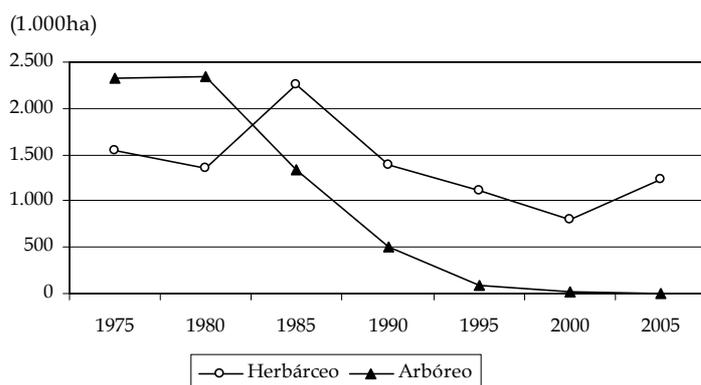
durante a década de 1960, seguida pela ocorrência de geada e ferrugem entre 1972 e 1975, conforme Massuda (2002).

Tabela 1 - Produção de Algodão em Carço Herbáceo e Arbóreo¹, Principais Regiões Produtoras, Brasil, 1947 a 2005

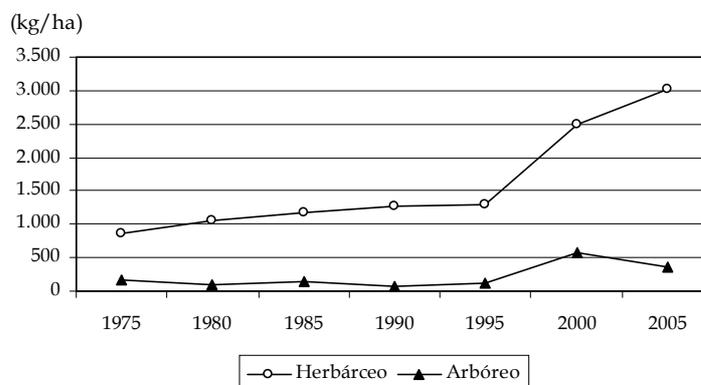
| (1.000t) | | | | | |
|----------|----------|---------|---------|--------------|---------|
| Ano | Nordeste | Sudeste | Sul | Centro-Oeste | Brasil |
| 1947 | 377,0 | 610,0 | 38,0 | 2,3 | 1.029,2 |
| 1950 | 467,7 | 650,6 | 38,3 | 9,1 | 1.167,1 |
| 1955 | 480,2 | 662,4 | 81,9 | 14,8 | 1.241,3 |
| 1960 | 717,6 | 715,9 | 154,9 | 20,0 | 1.609,3 |
| 1965 | 852,8 | 724,8 | 349,9 | 59,4 | 1.987,6 |
| 1970 | 516,9 | 807,8 | 525,8 | 104,3 | 1.955,0 |
| 1975 | 642,5 | 575,1 | 377,7 | 152,5 | 1.748,1 |
| 1980 | 384,0 | 589,8 | 561,5 | 137,2 | 1.675,9 |
| 1985 | 647,3 | 927,3 | 1.035,7 | 244,2 | 2.856,6 |
| 1990 | 189,6 | 574,6 | 852,6 | 190,9 | 1.821,4 |
| 1995 | 181,2 | 361,3 | 530,0 | 350,3 | 1.451,2 |
| 2000 | 252,1 | 248,0 | 125,4 | 1.388,0 | 2.015,0 |
| 2005 | 963,4 | 399,4 | 82,2 | 2.305,7 | 3.750,7 |

¹A desagregação das produções de algodão herbáceo e arbóreo foi possível somente a partir de 1975, em virtude da não disponibilidade de dados para o período anterior. Naquele ano, a produção de algodão arbóreo na Região Nordeste foi de 418,1 mil toneladas; em 1985 de 188,6 mil t; em 1995 de 9,6 mil t, e em 2005, apenas 2,3 mil t.

Fonte: Elaborada com dados do Ministério (1973), PAM (1975-85) e LSPA (1990-2005).

**Figura 1** - Área Colhida de Algodão Herbáceo e Arbóreo, Brasil, 1975 a 2005.

Fonte: Elaborada com dados do PAM (1975-85) e LSPA (1990-2005).

**Figura 2** - Produtividade Média de Algodão Herbáceo e Arbóreo em Carço, Brasil, 1975 a 2005.

Fonte: Elaborada com dados do PAM (1975-85) e LSPA (1990-2005).

Atualmente, cerca de apenas 2% da área total cultivada com algodão na região corresponde ao arbóreo, cujas lavouras localizam-se nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco⁵.

Os impactos das condições de mercado sobre o cultivo de algodão no Brasil estiveram relacionados à adoção de políticas comerciais com o objetivo de garantir o pleno abastecimento interno da fibra. Medidas intervencionistas, por meio de cotas de exportação, vigoraram entre 1951 e 1966 (ZOCKUN et al., 1976). Em 1973, as exportações foram suspensas para o atendimento do programa de promoção à exportação de manufaturados⁶. Sistemas de controle às exportações vigoraram até 1988, quando teve início a fase de abertura do mercado brasileiro via redução de alíquota de importação de 55% para 10%, até a isenção total em 1990 (BARBOSA, 1996).

Em um cenário mundial pautado pela intensificação de políticas de subsídios às exportações por parte de outros países participantes do mercado, a abertura do mercado brasileiro aliada às condições de financiamento externo mais atrativas (prazos de pagamento superiores a 360 dias a taxas de juros internacionais menores que as praticadas no mercado doméstico) e, ainda, a sobrevalorização cambial contribuíram para que ocorresse a transição do País de exportador a importador da fibra, sobretudo na década de 1990 (Figura 3).

A partir de então acirrou-se o desestímulo à cotonicultura nas regiões tradicionais, caso dos Estados do Paraná e São Paulo, então principais produtores. Cabe lembrar que o Brasil chegou a ostentar o constrangedor posto de líder mundial como importador da fibra de algodão em 1991.

A mais recente fase promissora da cultura do

algodão evidencia-se com maior vigor a partir da segunda metade dos anos 90s, com a recuperação da produção especialmente nos Estados de Goiás, Mato Grosso e, mais recentemente Bahia.

Estudo realizado por Nogueira Junior; Barbosa; Ferreira (2002), que analisou a tecnologia e o comportamento da produtividade da terra no período 1980-2000 para a cultura do algodão nos principais Estados produtores - Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo - mostra que o Estado de Goiás foi o detentor da maior frequência das produtividades mais elevadas no decorrer da década de 1980 até meados da de 1990. Para o Estado do Mato Grosso verificou-se a inversão na posição da última para a primeira posição da ordenação dos rendimentos, em reposta ao elevado padrão tecnológico adotado nas safras mais recentes. Desse modo, a Região Centro-Oeste aumentou de 9% para 64% a sua participação na produção brasileira, entre os triênios 1980-82 e 1998-2000.

Outro exemplo da importância do desenvolvimento da cotonicultura no Cerrado é o caso do Estado da Bahia, atualmente segundo maior produtor nacional, graças, sobretudo, aos expressivos ganhos em produtividade das lavouras. De acordo com Barbosa (2002), entre 1998/99 e 2001/02, a área plantada evoluiu 57,8%, a produção 363,5% e a produtividade 165,2%, ao passar de 950 para 2.520kg/ha de algodão em pluma. Os três municípios maiores produtores - São Desidério, Barreiras e Luís Eduardo Magalhães - responderam por 72% da produção estadual, em 2004, conforme IBGE (2005).

3 - AÇÕES DA PESQUISA E NOVA GEOGRAFIA DA COTONICULTURA

A pesquisa representa o fator básico da modernização da cotonicultura, cuja expansão se deu a partir da década de 1930, coincidindo com o surgimento da investigação tecnológica no Brasil (NOGUEIRA JUNIOR, 1996).

O Estado de São Paulo conta com mais de 80 anos de atividades de desenvolvimento da fibra,

⁵A área plantada com algodão, em 2004/05, na Região Nordeste, é de 6.292ha de arbóreo e de 341.583ha de herbáceo. Subtraindo-se o cultivo no estado da Bahia, onde a cultura é exclusivamente herbácea, tem-se 85.980ha de algodão herbáceo nos demais estados da Região, bastante superior, portanto, à área cultivada com arbóreo, conforme dados de LSPA (1990-2005).

⁶Os efeitos das medidas de contenção das exportações de algodão em pluma foram analisados por Lopes (1986 e 1992) e Vasconcelos (1983), citados por Barbosa (1996).

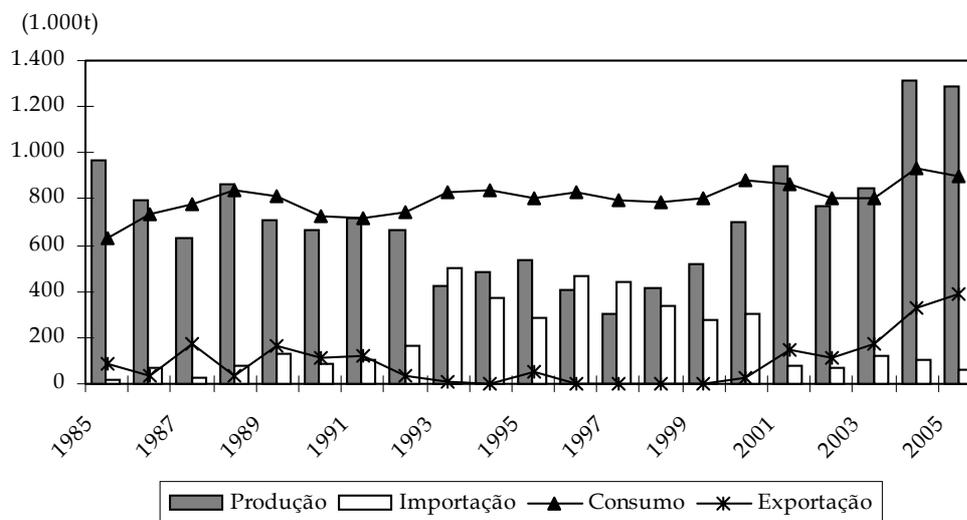


Figura 3 - Balanço de Oferta e Demanda de Algodão em Pluma, Brasil, 1985 a 2005
Fonte: Elaborada com dados da CONAB (1985-2005).

pois as primeiras sementes melhoradas foram distribuídas a partir de 1924, e sua influência regional e até internacional foi muito significativa, graças aos relevantes serviços prestados pelo IAC.

O Programa do Algodão, conduzido pelo governo paulista, que visava aumentos de rendimento da semente do percentual de pluma e do comprimento da fibra, é considerado um dos principais sucessos agrícolas do mundo em termos de relação custo/benefício, e se não houvesse tal aporte de recursos, o Brasil teria sido um cativo importador da matéria-prima (AYER, 1970).

Com o plantio de novas variedades desenvolvidas no IAC foi possível revitalizar a lavoura algodoeira, que chegou mesmo a sustentar a economia do Estado de São Paulo durante a crise por que passou a produção cafeeira na década de 1930 (DANTES, 1979).

Trabalho pioneiro relacionado à economia do algodão, realizado em 1941, relatava que a cultura se tornou promissora a partir de 1933, superando até as expectativas mais otimistas (PAIVA, 1996). Foram estudados os fatores que afetavam a sua produção na Região Sul do Brasil, classificados em: a) naturais; b) de localização; c) tipo de solo; d) erosão e uso de fertilizantes; e e) ataque de pragas e doenças. Naque-

la época, São Paulo era o principal Estado produtor beneficiado por conta do programa governamental de pesquisa e distribuição de sementes muito bem conduzido, enquanto os Estados do Paraná e Minas Gerais apresentavam grande potencial, mas eram ainda inexpressivos em volume produzido.

Para os Estados de Goiás e Mato Grosso, que na época abrangia também a área correspondente ao atual Mato Grosso do Sul, embora fossem ecologicamente favoráveis à cotonicultura, a distância dos grandes centros e a população distribuída de modo esparsos pelos territórios constituíam-se em fatores restritivos à sua expansão.

No Estado do Paraná, os ensaios conduzidos no âmbito do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), criado em 1972, contribuíram decisivamente para que o Estado viesse a ocupar a liderança nacional na produção da fibra até passado pouco remoto.

Na Região Nordeste, embora antigos (desde 1920), os programas de pesquisa existentes não surtiram os efeitos desejados, até que em 1975 foi criado no Estado da Paraíba o Centro Nacional de Pesquisa do Algodão da Empresa Brasileira da Pesquisa Agropecuária (CNPQ/EMBRAPA), na busca pelo aumento da produtividade regional, sobretudo via in-

rodução de variedades anuais, em substituição ao algodão arbóreo. Carvalho (1999) aponta três períodos distintos no melhoramento do algodão anual, no Nordeste: o primeiro entre 1923-75, o segundo, que inicia em 1976 com a criação do CNPA, e o terceiro que começa com a ocorrência do "bicudo" em 1983, até os dias atuais.

O novo cenário para a fibra no Cerrado da Região Centro-Oeste começou a ser delineado a partir de 1989, quando os grandes produtores iniciaram a busca por alternativas à cultura da soja, que então apresentava baixa rentabilidade pelo uso contínuo do solo. Assim foram iniciados os trabalhos pioneiros com algodão, mediante convênio entre a EMBRAPA e o Grupo Itamarati Norte (FREIRE e FARIAS, 1998).

A parceria entre a EMBRAPA e a Fundação Mato Grosso (privada) na condução de um programa de melhoramento genético, primeiro com soja, a partir de 1993, e em seguida com algodão (1997), trouxe resultados auspiciosos à lavoura para sua exploração na Região Centro-Oeste do Brasil. Como antecedente deve-se relatar a eficiente atuação dessas Instituições que, aliada, à ecologia propícia da região e à facilidade de mecanização, possibilitou a alavancagem da atividade. Em 2000, a parceria foi desfeita por desencontros entre as partes, embora ambos continuem a promover avanços tecnológicos para a cultura. Desde 2001, a EMBRAPA mantém convênio com a Fundação Centro-Oeste, sediada em Primavera do Leste (Estado do Mato Grosso), enquanto a Fundação Mato Grosso, com sede em Rondonópolis, tem ampliado seus limites de atuação.

Entre as características de cultivo de algodão no Cerrado destacam-se: a) extensas áreas de topografias planas facilitando a mecanização; b) áreas acima de 200 hectares, sendo bastante comuns aquelas com mais de 1.000 hectares; c) pouca exigência de mão-de-obra braçal; d) colheita realizada por máquinas próprias ou alugadas; e) clima favorável pela ausência de chuvas durante a colheita, garantindo a qualidade do produto; e f) beneficiamento do algodão na propriedade (TAKIZAWA e GUERRA, 1998).

Esse resultado positivo, no caso do Estado do Mato Grosso, aqui representando a nova geografia

da cotonicultura, foi fruto de aporte tecnológico e financeiro com a implantação do Programa de Incentivo à Cultura do Algodão (PROALMAT) por conta da redução de até 75% do valor do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) de acordo com a qualidade da fibra e destinação de 15% desse montante para o Fundo de Apoio à Cultura do Algodão (FACUAL), dando sustentação ao desenvolvimento de pesquisa, difusão de tecnologia e *marketing* institucional (FURTADO, 1999) e (VETTORATO, 1999).

Outros Estados, como Bahia e Goiás, também criaram programas assemelhados de incentivo. Além dos excelentes níveis de rendimento físico, a qualidade da fibra tem sido incrementada pelo Programa de Incentivo à Cultura do Algodão na Região Oeste do Estado da Bahia (PROALBA), vinculado ao Fundo para o Desenvolvimento do Agronegócio do Algodão (FUNDEAGRO) e pela atuação da Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento de Goiás (Fundação GO) juntamente ao Fundo de Incentivo à Cultura do Algodão em Goiás (FIALGO). A divulgação institucional do algodão goiano é realizada pelo Programa de Promoção da Qualidade do Algodão de Goiás (PROMOALGO)⁷.

Deve-se acrescentar ao suporte tecnológico e à disposição dos agricultores da Região Centro-Oeste a presença da Cooperativa de Pesquisa Agrícola (COODETEC), cuja matriz está localizada no Estado do Paraná, e que tem forte atuação na geração e distribuição de sementes de algodão em vários estados. As filiais regionais estão localizadas nos Estados de Goiás (Rio Verde) e Mato Grosso (Primavera do Leste).

A recente criação da Cooperativa de Seguros da Atividade Algodoeira, no seio da Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão (AMPA), deverá servir de alento à atividade, pois além de quebras de safra, outros riscos serão cobertos - estoques, armazéns, cumprimento de contratos, etc. (ALGODÃO, 2004).

⁷Maiores detalhes sobre os Programas de incentivo à cultura do algodão na Bahia e em Goiás podem ser encontrados em www.seagri.ba.gov.br, www.fundacaogo.com.br e www.promoalgo.com.br.

4 - CERRADO E CONDIÇÕES DE ESTÍMULO AO PLANTIO

O Cerrado é um tipo de ecossistema que se estende de Norte a Sul do País, de Roraima ao Paraná, mas com forte concentração na Região Centro-Oeste. Representa uma área de 204 milhões de hectares, quase 25% do território nacional, abarcando partes significativas dos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais (GUIA RURAL, 1986). A vegetação é caracterizada pela falta de água e que lembra pela fisionomia certas savanas da África. Todavia, hoje considera-se como principal condicionante a pobreza dos solos onde se encontra, como ocorre no Brasil (Figura 4).

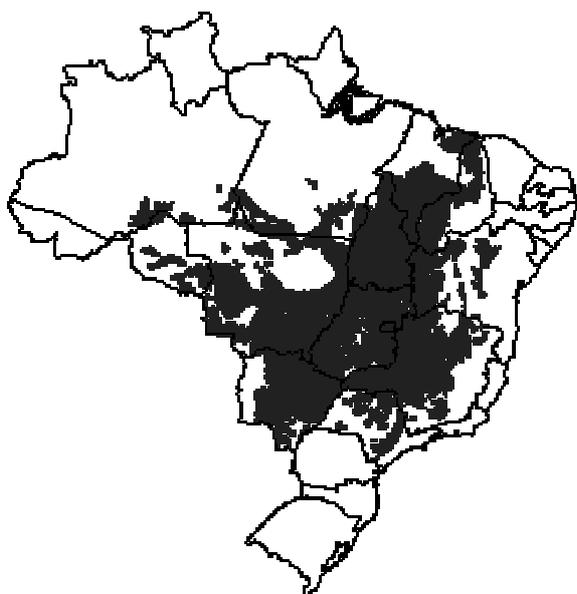


Figura 4 - Área do Cerrado Brasileiro.
Fonte: Marques; Schulze; Curi (2005).

Esse tipo de vegetação encontrada no Brasil, despertou há muito tempo a atenção de botânicos estrangeiros, com a primeira obra referencial publicada por Eugênio Warming, em 1892, que foi convidado por seu mestre Lund que estava no País. O tratado referia-se à flora da região de Lagoa Santa, Estado de Minas Gerais, e foi publicado em dinamarquês. Graças ao interesse despertado, foi traduzido em 1908 para a língua portuguesa por Albert

Löfgren, botânico sueco radicado no Brasil, e reeditado na década de 1970 (WARMING, 1973).

Até os anos 50s, os estudos sobre o Cerrado se limitavam a avaliações botânicas e a alguns experimentos em Sete Lagoas, Estado de Minas Gerais, que mostravam a extrema deficiência de cálcio e a resposta a fósforo que aumentava a produção, mas em níveis muito aquém das colheitas em terra virgem de mata alta (CARDOSO, 2004). Segundo esse autor, resultados de pesquisas com algodão, milho e soja publicados entre 1957 e 1961, fruto de atuação conjunta entre o International Research Institute (IRI), sediado em Matão, Estado de São Paulo, e pertencente à Organização Rockefeller, e o IAC representam, sem dúvida, a primeira comprovação de que as terras do Cerrado poderiam ser convertidas em solos agricultáveis de alta produtividade.

Em 1962 foi realizado o "I Simpósio sobre o Cerrado" em São Paulo e despertou muito interesse por seu caráter interdisciplinar, entre outros motivos, e o segundo veio a seguir, em 1966, no Rio de Janeiro. A concretização de estudos sobre o tema ocorreu novamente em São Paulo cinco anos após, conforme Ferri (1971).

A efetiva importância e o interesse por este tipo de solo e respectiva biota podem ser verificados pelo envolvimento de pesquisadores de diversas instituições - IAC, Departamento de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), Jardim Botânico do Rio de Janeiro e também de estrangeiros interessados na questão.

Ao se fazer um retrospecto, verifica-se que, ao contrário do que ocorreu em várias regiões do mundo, onde as atividades agrícolas se instalaram apenas em solos férteis com plena capitalização dos produtores em razão dos retornos obtidos, no Brasil contemporâneo o avanço da agricultura se deu em áreas de Cerrado, sobretudo na Região Central do País, onde os solos são de baixa fertilidade primária e elevada acidez (VERDADE, 1971). Esse autor relatou alguns resultados experimentais conduzidos no Cerrado, que considerava como elementos fundamentais ao desenvolvimento das lavouras, a adubação e a correção do solo.

Especificamente no caso do algodão, Menezes e Araújo (1952) afirmavam que numa experiência de competição de tipos de calcário só havia reação em presença de adubação, proporcionando assim significativo aumento na produção.

Até 1970, as áreas com essa formação eram pouco exploradas, embora as experimentações pioneiras já datassem da década de 1950. Um dos principais fatores indutores, além das políticas públicas de interiorização do desenvolvimento - Brasília foi criada com este propósito - foi a geração de tecnologias, que permitiram a incorporação desse tipo de solo ao processo produtivo em condições desejáveis e rentáveis.

Por que a agricultura no Cerrado deu certo? Esta é uma questão importante, pois, capitaneada pela soja, a Região Centro-Oeste, tendo à frente o Estado do Mato Grosso, tornou-se importante pólo agrícola e hoje a região responde por quase 64% da produção nacional de algodão em pluma e por 55% da produção de soja (CONAB, 2005), além de outros, tais como: milho, arroz e pecuária de corte.

Em estudo sobre a evolução da cultura da soja no Brasil, Warnken (2000) comenta que a agricultura do Cerrado é resultado da combinação de modernas tecnologias mecânicas, químicas e biológicas específicas para as condições dessa região. Também, segundo aquele autor, as projeções realizadas nas décadas de 1970 e 1980 subestimaram a capacidade de crescimento da produção brasileira pelo fato de não ter sido considerada a possibilidade do surgimento de inovações tecnológicas orientadas para a expansão nessas áreas.

Embora se trate de uma planta oleaginosa, e por isso exigente no tocante ao solo, o algodão é uma cultura de larga adaptação, no que se refere às condições edáficas, podendo ser cultivada em diversos tipos de solo de características físicas adversas e menos férteis, desde que sejam feitas as devidas correções, de forma que passe a apresentar características suficientes para atender as necessidades básicas ao seu pleno desenvolvimento (BELTRÃO, 1999).

Os problemas de baixa fertilidade natural e de elevada acidez do solo do cerrado foram solucionados pela adoção de tecnologia que possibilitou a melhoria da aptidão agrícola, em processo denominado de

“construção do solo”⁸, ou seja, a conversão em terras de mata e de campo em terra de lavoura. Ainda que essa tecnologia requeira tempo para se materializar, o contínuo aumento do estoque de terra agricultável manteve o preço da terra do Cerrado relativamente baixo, contribuindo para o incremento da competitividade da produção de grãos e pecuária, atividades com uso intensivo do fator terra. O clima, que representa restrição para explorações que necessitam de umidade do solo no período seco - entre abril e setembro a incidência de chuvas é quase nula -, consiste em fator que reduz o risco da produção de grãos e pecuária do cerrado em função da regularidade. O relevo mais plano, por sua vez, ao implicar menor custo de mecanização, representa vantagem competitiva adicional a essas atividades, comumente em grande escala na região (REZENDE, 2002).

Particularmente para a cotonicultura, o Programa de Monitoramento Dirigido à Adubação (PMA), da Fundação Mato Grosso, desenvolveu novos parâmetros de adubação, em virtude da baixa fertilidade do solo do Cerrado quando comparado aos solos da região meridional do País (ANUÁRIO, 2001).

O clima e o relevo do Cerrado constituem fatores favoráveis à atividade. A ausência de chuvas na época da colheita - maio a julho - garante a qualidade do algodão, fundamental na formação do preço, uma vez que, conforme Nogueira Junior (1981), existe alta correlação entre os preços e os atributos qualitativos da fibra. A colheita mecânica consiste na base da modernização e racionalização da produção de algodão, inclusive em outras regiões produtoras cujo relevo permite a introdução desse maquinário, em virtude do menor custo por unidade produzida em relação à operação manual.

Uma outra vertente de análise quanto à adoção tecnológica consiste no impacto sobre a força de trabalho agrícola. Pesquisa realizada por Balsadi et al. (2002), que enfoca o comportamento da demanda da força de trabalho mediante as transformações

⁸O processo de “construção de solo” difere da incorporação típica de terra de fronteira, pois esta consiste apenas no desmatamento e destocamento, resultando em terra naturalmente fértil para logo ser utilizada (REZENDE, 2002).

tecnológicas na agricultura brasileira, no período 1990-2000, demonstra que o Centro-Oeste, entre todas as regiões, foi a que teve a menor participação relativa (6,6%) na demanda total de mão-de-obra, em virtude dos elevados níveis de mecanização das operações de cultivo. Por outro lado, foi a única que apresentou crescimento na demanda da força de trabalho no período, em função da expansão da soja e da cotonicultura nas áreas de Cerrado, especialmente nos Estados de Goiás e Mato Grosso.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os continuados esforços de pesquisa e desenvolvimento, através de investimentos conduzidos sistematicamente por instituições públicas e privadas, foi o grande impulsionador da lavoura algodoeira, de modo a permitir a excepcional *performance* que hoje se verifica.

A expansão do algodão no Cerrado conduziu à redução da dependência das importações e tem contribuído para o retorno do País ao papel de importante exportador da fibra, o que tem atraído compradores do exterior em razão da regularidade da oferta e da qualidade oferecidas. A produção brasileira de algodão em pluma na safra 2004/05 deverá ser recorde e está estimada em 1,32 milhão de toneladas. Às lavouras do Cerrado - Estado do Mato Grosso, Bahia e Goiás - cabem 81% do total, conforme CONAB (2005).

Cabe ressaltar que o algodão brasileiro tem sido competitivo mesmo sem o uso de sementes transgênicas (ainda proibidas no Brasil), que podem reduzir acentuadamente o custo de produção via menor aplicação de defensivos (LIMA, 2003).

Se concretizada a ação na Organização Mundial do Comércio (OMC), que preliminarmente deu ganho aos países produtores de algodão, em moção encabeçada pelo Brasil, em razão das distorções que os subsídios estadunidenses provocaram no cenário algodoeiro mundial, espera-se ainda avanços maiores para a recuperação e conquista de novos mercados.

Em contraponto à euforia que a decisão da

OMC pode despertar está o “dragão” China e o fim do Acordo Multifibras que impunha cotas de comercialização entre os países produtores e consumidores. Analistas advertem sobre a possibilidade de esse país responder, a partir de 2010, pela metade dos têxteis comercializados no mundo. A notícia, se de fato concretizada, afetará substancialmente a cotonicultura, já que a maioria dos têxteis chineses são confeccionados com fibras sintéticas e que têm grande apelo popular.

O mercado de fibras naturais, normalmente com preços mais elevados destina-se a países de renda mais elevada e com preocupações ambientais mais severas. A tecnologia das fibras sintéticas tem evoluído bastante, de modo a aproximar cada vez mais as suas características das fibras naturais. Os preços elevados do petróleo em parte poderão conter os avanços, mas não se tornam impeditivos. Para tanto, campanhas de *marketing* voltadas ao consumo de algodão, já em andamento, deverão ser fortalecidas.

Espera-se que o uso dos solos do Cerrado, apontado como exemplo de conquista agrícola, seja conduzido de modo sustentável mantendo o Brasil entre os grandes países agroempreendedores do Mundo.

LITERATURA CITADA

ALGODÃO tem seguro no estado. Disponível em: <www.folhadoestado.com.br>. Acesso em: 29 maio 2004.

ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO. Santa Cruz do Sul: Gazeta Grupo de Comunicações/Fundação MT, 2001.

AYER, H. W. **The costs, returns and effects of agricultural research in a developing country**: the case of cotton seed in São Paulo, Brazil. 1970. PhD - Thesis, Purdue University, Lafayette.

BALSADI, O. V. et al. Transformações tecnológicas e a força de trabalho na agricultura brasileira no período 1990-2000. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 49, t. 1, p. 23-40, 2002.

BARBOSA, M. Z. **Algodão rumo ao cerrado**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=615>>. Acesso em: 14 nov. 2002.

_____. Transformação do mercado brasileiro de algodão e a influência de políticas comerciais. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 26, n. 2, p.11-21, fev. 1996.

- BELTRÃO, N. E. de M. (Org.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Algodão/Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 2 v., 1023 p.
- BRASIL. Ministério do Trabalho Indústria e Comércio. **Indústria têxtil algodoeira**. Rio de Janeiro, 1946. 353 p.
- CARDOSO, F. P. A conquista do cerrado. **Produtor Rural**, Cuiabá, n. 131, p.16, jan. 2004.
- CARRO ANTIGO. **História da cidade de Londrina**. Disponível em: <www.carroantigo.com/portugues/conteudo/clube_cidade.htm>. Acesso em: 18 out. 2004.
- CARVALHO, L. P. Contribuição do melhoramento ao cultivo do algodão no Brasil. In: BELTRÃO, N. E. de M. (Org.). **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 2 v., cap. 9, p. 253-269.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Balanco de oferta e demanda, algodão em pluma**. Brasília, 1985-2005.
- _____. **Quinto levantamento de avaliação da safra 2004/05, junho, 2005**. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 11 jun. 2005.
- DANTES, M. A. M. Institutos de pesquisa científica no Brasil. In: FERRI M. G.; MOTOYAMA, S. **História das ciências no Brasil**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979. v. 2, p. 341-380.
- FERRI, M. G. (Coord.). **Simpósio sobre o cerrado, 3.**, 1971. São Paulo: Blücher/USP, 1971. 239 p.
- FRAGA, C. C. Grandeza, retraimento e consolidação da cotonicultura paulista. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 13, t. 1/2, p. 1-16, jan./fev. 1966.
- FREIRE, E. C.; FARIAS, F. J. C. Novas tendências e avanços do melhoramento genético do algodoeiro. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO, 4., 1998, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Fundação MT / EMBRAPA / EMPAER, 1998. p. 5-20.
- FURTADO, R. Algodão: o ciclo do Mato Grosso. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 167, p. 56-62, set. 1999.
- GUIA RURAL ABRIL. **O cerrado: o grande estoque de esperanças**. São Paulo: Abril, 1986. p. 94-109.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 14 jul. 2005.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA - LSPA. Rio de Janeiro: IBGE, 1990-2005.
- LIMA, E. A competitividade do algodão brasileiro no mercado internacional. **O Estado de S. Paulo**, Suplemento Agrícola, 5 nov. 2003. Caderno G, p. 9.
- MARQUES, J.; SCHULZE, D. G.; CURI, N. **Solos do cerrado: uma introdução**. Disponível em: <http://www.dcs. ufla. br/Cerrados/Portugues/CIntroP. htm>. Acesso em: 14 jul. 2005.
- MASSUDA, E. M. Produção de algodão e indústria têxtil no Paraná. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE, 1., 2002. Disponível em: <www.uel.br/cesa/ecopar/index.htm>. Acesso em: 19 out. 2004.
- MENEZES, M. G.; ARAÚJO, W. A. Ensaios de adubação do algodoeiro na Estação Experimental de Sete Lagoas. **Bol. Agric.**, Belo Horizonte, v. 1, n. 6, p.5-17, 1952.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. SUPLAN. **Sinopse estatística da agricultura brasileira, 1947-1970**. Brasília, 1973.
- NOGUEIRA JÚNIOR, S. A importância da pesquisa na modernização da cotonicultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 43, t. 1, p. 155-166, 1996.
- _____. Relação preço-qualidade e procura de algodão em pluma. _____. São Paulo, v. 28, t. 1/2, p. 81-106, 1981.
- _____; BARBOSA, M. Z.; FERREIRA, C. R. R. P. T. Tecnologia e produtividade da cotonicultura brasileira. _____. São Paulo, v. 49, t. 2, p. 17-29, 2002.
- PAIVA, R. M. Fatores que afetam a produção de algodão no Sul do Brasil. _____. São Paulo, v. 43, t. 3, p. 141-174, 1996.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL - PAM. Rio de Janeiro: IBGE, 1975-85.
- REZENDE, G. C. Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado: o papel dos recursos naturais e da tecnologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo, RS. **Anais...** Brasília: SOBER, 2002.
- SANTOS, R. F.; SANTOS, J. W. Agronegócio do algodão: crise no mercado brasileiro da matéria-prima agrícola. In: BELTRÃO, N. E. M. de. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 2 v., cap. 2, p. 29-54.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. **Desenvolvimento da agricultura paulista**. São Paulo: IEA, 1972. 319 p.
- SILVA, G. L. S. P.; CASER, D. V.; VICENTE, J. R. **Estatísticas da agricultura brasileira**. São Paulo: IEA, 1990. (Série Informações Estatísticas da Agricultura).
- TAKIZAWA, E. K.; GUERRA, J. Tecnologia de manejo do algodão no cerrado. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DO ALGODÃO, 4., 1998. Cuiabá, MT. **Anais...**Cuiabá: Fundação MT/EMBRAPA / EMPAER, 1998. p. 61-66.
- VERDADE, F. C. Agricultura e silvicultura no cerrado. In: FERRI, M. G. (Coord.). SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3., 1971. São Paulo: Blücher/USP, p. 65-76.
- VETTORATO, C. Análises sobre a cadeia produtiva do algodão no estado de Mato Grosso. In: FUNDAÇÃO MATO GROSSO. **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Rondonópolis, MT: Fundação MT /EMBRAPA, 1999. p. 168-173. (Boletim, 3).

WARMING, E. Lagoa Santa: contribuição para a geographia phytobiologica, Belo Horizonte: Imprensa Official do Estado de Minas Gerais, 1908. In: WARMING, E; FERREI, M. G. **A vegetação de cerrados brasileiros**. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: Ed. USP, 1973. 386 p.

WARNKEN, P. O futuro da soja no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 9, n. 2, p. 54-65, abr./jun. 2000.

ZOCKUN, M. H. G. P. et al. **A agricultura e a política comercial brasileira**. São Paulo: USP/ IPE, 1976. (Série Monografias, 8).

Recebido em 18/07/2005. Liberado para publicação em 19/10/2005.