

Desempenho da Cotonicultura Brasileira Pós-abertura Econômica

Mércia Santos da Cruz

- Mestre em Economia de Empresas pela Universidade Federal da Paraíba;
- Doutoranda em Economia pela Universidade Federal do Ceará da Pós-Graduação em Economia (CAEN).

Sinézio Fernandes Maia

- Universidade Federal da Paraíba;
- Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (PIMES);
- Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE);
- Pesquisador do Grupo de Pesquisa: Núcleo de Estudos em Economia Aplicada (NEA).

Resumo

Objetiva estudar o desempenho da cotonicultura brasileira pós-abertura econômica. Os resultados mostraram que, após 1989, houve uma expansão da entrada do algodão no país. Nos anos 1990, observou-se uma modificação no espaço produtivo da fibra no Brasil, por via de aumento da produção no cerrado. Posteriormente, também foi constatada uma maior intervenção governamental na cultura através da expansão do crédito rural e da política de preço mínimo. Para a estimação de funções de oferta de exportação, empregando a metodologia Vetores Auto-Regressivos (VAR), utilizou-se um modelo teórico no qual as exportações resultam do excedente do mercado interno. Foi estimado um modelo referente ao período 1989/1996 e outro ao de 1996/2003; este último reporta-se a fase de maior intervenção governamental. Para os dois períodos, a renda interna, relações de trocas e taxa de câmbio apresentaram-se significativas, mas, no primeiro período, exerceram baixos efeitos contemporâneos nas exportações do algodão. No segundo período, os efeitos dos choques dados nas variáveis explicativas mostraram-se mais persistentes.

Palavras-chave:

Algodão. Exportações. Política Agrícola. Abertura Comercial.

1 – INTRODUÇÃO

Desde a segunda metade da década de 1990, a cultura algodoeira no Brasil concentra-se principalmente nos Estados tradicionais na produção, São Paulo e Paraná, e na região de expansão recente do Centro-Oeste, composta pelos Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. (MAGALHÃES, 2003). Como, tradicionalmente, grande parte da produção do algodão no Brasil estava concentrada na região Nordeste, o desafio colocado aos pesquisadores e produtores do Centro-Oeste foi identificar e desenvolver variedades de algodão que se ajustassem às condições geográficas do cerrado.¹ Aliada a estes acontecimentos, a abertura comercial promoveu uma modificação estrutural quanto ao comércio do algodão, pela facilitação das importações da fibra, fato este intensificado a partir de 1995. (AQUINO, 2003).

Até meados da década de 1980, o Brasil detinha auto-suficiência na produção do algodão e apresentava um histórico de importante exportador, comercializando o algodão seridó, que, além de ser um produto de alta qualidade, é a única variedade arbórea existente no mundo. (OLIVEIRA, 2003). Apesar da baixa produtividade apresentada pela região Nordeste, este tipo de algodão caracterizava-se pelas fibras longas e pela alta resistência, sendo ainda bem cotado no mercado internacional.

A partir de meados da década de 1980, a cotonicultura brasileira apresentou uma mudança considerável no seu perfil, passando a produzir quase que exclusivamente o algodão herbáceo, de fibras mais curtas (produto pouco produzido na região Nordeste). O algodão seridó foi praticamente extinto, como visto acima. No tocante ao comércio externo do algodão, neste período, as exportações desta fibra são caracterizadas pela mudança no perfil da cotonicultura nacional, uma vez que o algodão

1 No final da década de 1980, a Embrapa deu início a um trabalho de melhoramento genético que resultou na obtenção da variedade – Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPq-ITA 90), cultivada desde os últimos anos por cerca de 80% dos produtores tecnificados do cerrado. Essas modificações permitiram que fossem feitas novas técnicas de preparo do solo, calagem, adubação, controle de pragas e doenças, bem como a definição das épocas de plantio, fazendo com que a produtividade do algodão da região fosse expandida. (MAGALHÃES, 2003).

tipicamente exportado pelo Brasil (o algodão seridó) praticamente já não era mais produzido. Em virtude dos fatores acima referidos, a partir do início dos anos 1990, as exportações brasileiras do algodão atingem níveis marginais. Por outro lado, a crise na produção interna provocou uma insuficiência no abastecimento interno que se mostrava crescente.

Devido a este cenário, o governo passou a tomar medidas a fim de estimular o plantio, elevando tanto os mecanismos de crédito rural (que se ampliou em R\$ 8,5 bilhões a juros de 9,5% a.a. no ano de 1996) quanto às políticas de preços mínimos, que elevaram o preço mínimo do produto em 7% para a safra 1997/1998 (a maior correção entre todos os produtos).² (FAVERET, 2002).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é estudar o desempenho da cotonicultura brasileira pós-abertura comercial. Além desta introdução, este artigo está dividido em mais cinco seções: a segunda seção trata da caracterização da cotonicultura brasileira pós-abertura comercial; a terceira discute os aspectos teórico-metodológicos da pesquisa; a quarta seção discorre sobre as políticas agrícolas utilizadas na cultura do algodão; a quinta apresenta os resultados da estimativa empírica do mercado externo do algodão; a sexta seção diz respeito às conclusões do estudo.

2 – CARACTERIZAÇÃO DA COTONICULTURA BRASILEIRA

2.1 – Estrutura de Produção

Até meados dos anos 1970, a oferta de algodão para o mercado externo era controlada pelo regime de cota estabelecida pela Carteira de Comércio Exterior (Cacex), em que se exportava somente o excedente do consumo nacional. Naquele período, argumentava-se que o Brasil possuía duas grandes regiões produtoras com produção distribuída em praticamente todos os meses do ano. Assim, a parcela excedente, liberada pelo governo para o mercado externo, acontecia a qualquer época.

Entre 1990 e 1997, a produção nacional do algodão sofreu uma pequena redução. (Gráfico

2 Amparados pelo Programa de Garantia de Preços Mínimos.

1). A partir de 1998, tanto a produção quanto a produtividade passam a apresentar trajetórias crescentes, principalmente em virtude da realocação da produção nacional. Após este período, aumentou significativamente a participação do algodão produzido nas áreas do cerrado, basicamente da região Centro-Oeste. Esta região, que, em 1990, cultivava apenas 123.000ha (correspondente a 247,66 mil toneladas), passou para 479.000ha, em 2003, correspondendo a 63,0% do total da área, com um volume produzido de 1.923,54 mil toneladas.

A nova configuração e a distribuição geográfica da área produtora do algodão sofreram modificações em que o Estado do Mato Grosso passou de um volume produzido de 5,41% do total nacional, no período 1990/97, para 48,67% no período 1998/2003. Com isso, a área de cultivo da fibra sofreu forte impacto nos anos 1990 em que os tradicionais produtores (como São Paulo) assistiram ao declínio da atividade em detrimento das novas regiões centrais do país. (Vide Tabela 1).

Tabela 1 – Alterações nas Participações dos Estados Produtores (%) (1990/2003)

	Anos	
	1990 a 1997	1998 a 2003
MT	5,41	48,67
GO	8,29	14,80
BA	6,95	7,14
SP	21,48	8,59
MS	5,63	7,02
Outros	52,23	13,79
Total	100,00	100,00

Fonte: Elaboração Própria a Partir de Dados do IBGE (2004).

É importante ressaltar o papel da pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) na expansão da cotonicultura nacional. Coelho (2000) afirma que, nas novas regiões produtoras, a cotonicultura que se desenvolve é semelhante àquela realizada nos Estados Unidos, e que difere totalmente da tradicional cultura do algodão realizada na região Nordeste e no Estado do Paraná. Além disso, o Centro-Oeste, sobretudo o Estado do Mato Grosso, possui uma regularidade climática caracterizada por regime de chuvas, cujo início e fim seguem um padrão bem definido, o que determina uma condição natural de extrema importância para se atingirem níveis de qualidade desejados para a fibra nacional.

A ação conjunta desses fatores contribuiu para a consolidação da cotonicultura e para os aumentos de produtividade registrados a cada safra na região. Estas modificações permitiram que fossem feitos ajustes no sistema de produção para o manejo da cultura do algodão com mecanização de todas as operações. Novas técnicas de preparo do solo, calagem, adubação, controle de pragas, doenças e definição das épocas de plantio fizeram com que a produtividade do algodão da região fosse expandida. (MAGALHÃES, 2003).

2.2 – Estrutura da Comercialização

Desde antes da abertura econômica, o algodão já conhecia um regime de relativa abertura de mercado, com a livre importação e exportação da fibra, tendo a alíquota de importação sido reduzida de 55% para 10%, entre 1987 e 1988. (OLIVEIRA, 2003).

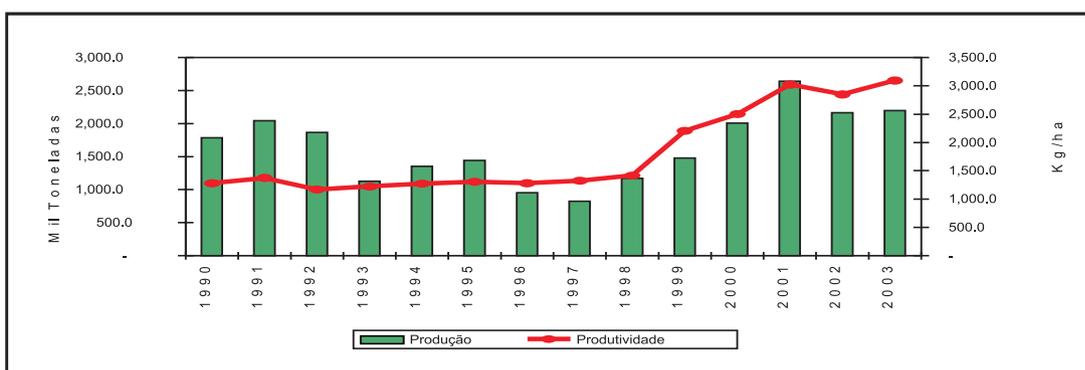


Gráfico 1 – Produção e Produtividade do Algodão Brasileiro: (1990/2003)

Fonte: Brasil. Secretaria de Política Agrícola (2003).

Entre 1989 e 1992, o país exportou e importou volumes equivalentes da fibra, em torno de 100 a 150 mil toneladas anuais. A produção nacional da fibra permaneceu equilibrada em torno de 700 a 750 mil toneladas neste período. A se julgar pela experiência dessa primeira fase, o produto foi um dos pioneiros a experimentar um processo de abertura bem sucedido. Até então, o Brasil ainda conseguiu abastecer o mercado interno e exportar o remanescente do consumo doméstico.

A partir de 1992/1993, inicia-se a segunda fase do processo de abertura. As alíquotas de importação que foram zeradas em 1990 tiveram seus efeitos intensificados a partir de 1992/1993. A partir de então, nota-se uma nítida mudança de tendência: as exportações caem a níveis próximos de zero. Foi permitida a importação de algodão de toda procedência, com subsídios e facilidades de financiamento, com acen-tuados diferenciais nas taxas de juros internas (25% a.a.) e externas (7% a.a.) e prazos para pagamento das importações de até 360 dias. Tudo isto resultou em fortes estímulos à importação. (IEL, 2000).

Uma análise do consumo e produção do algodão de 1977 a 2003 (Gráfico 3) mostra que a demanda do algodão não acompanhou a queda da oferta interna e manteve seu nível médio em 850 mil toneladas/ano; assim, a indústria passou a se abastecer do produto importado³.

Esse surto das importações, observado no período em questão, foi-se reduzindo ao longo do tempo, à medida que a produção nacional se elevava. Infere-se que os produtores nacionais usaram essa elevação das importações como um fator incentivador ao crescimento paulatino da competitividade e do volume da oferta interna. Com a recuperação da cotonicultura nacional, a partir de um certo momento, as importações do algodão tornaram-se inviáveis para o Brasil. Nos últimos anos, o Brasil já se mostrava recuperado da crise da cotonicultura nordestina, causada principalmente pela infestação do bicudo na produção do Nordeste e por variações climáticas que afetaram negativamente o volume produzido e a área colhida do algodão desta região

3 Período em que o setor foi favorecido por linhas de financiamento a longo prazo e juros mais baixos, além de subsidiado na origem.

Para estabelecer os preços do algodão, geralmente, suas fibras são classificadas em curtas e longas⁴. Entretanto, tendo em vista a grande heterogeneidade de tipos e comprimentos de fibra existentes nos países produtores e a correspondente variação de preços, pode ser considerado que a competitividade da fibra de algodão, em relação ao preço, não é tarefa fácil de estabelecer.

O Gráfico 4 mostra que, no período 1980 a 2003, os preços do algodão nacional situaram-se em torno de 67,66/lb, enquanto o preço mundial apresentou-se ligeiramente acima dos preços mundiais, que atingiram a marca de 72,44/lb (cotação entre 1980/2003)⁵.

Apesar de o preço mundial da fibra ter-se mostrado ligeiramente superior ao preço doméstico, durante esse período de 23 anos, os preços domésticos da fibra em pluma situaram-se apenas duas vezes acima dos internacionais, a primeira entre 1987 e 1989, ou seja, durante a primeira fase da abertura econômica, e a segunda entre 1997 e 1999, quando o Centro-Oeste se estabelece como maior região produtora do país.

Apesar das disparidades entre o preço mundial e o nacional, ambos apresentaram tendência de queda na segunda metade dos anos 1990. Segundo Magalhães (2003), o preço recuou por causa dos subsídios à produção dos Estados Unidos, que provocaram seguidas supersafras da fibra naquele país⁶.

O Gráfico 4 apresenta também o preço do algodão recebido pelo produtor nacional, de 1980 a 2003. Observa-se que o preço do algodão dado em R\$ inicia os anos 1980 a R\$ 3,25/arroba; a partir do final desta década, o preço do algodão, em moeda nacional, inicia um período de queda sistemática que se estende por toda a série, redu-

4 Atualmente, o algodão produzido pelo país é o de fibras mais longas. Além do comprimento da fibra, o algodão é classificado segundo as características físicas da fibra: cor, brilho, resistência, homogeneidade, sedosidade, formação de "nós", impurezas e preparação (resultado do descaroçamento).

5 A média ficou em -6,10%, isto é, o preço interno foi, em média, 6,10% inferior ao preço internacional.

6 Mais informações sobre os subsídios dados pelos Estados Unidos aos seus produtores no capítulo 4.

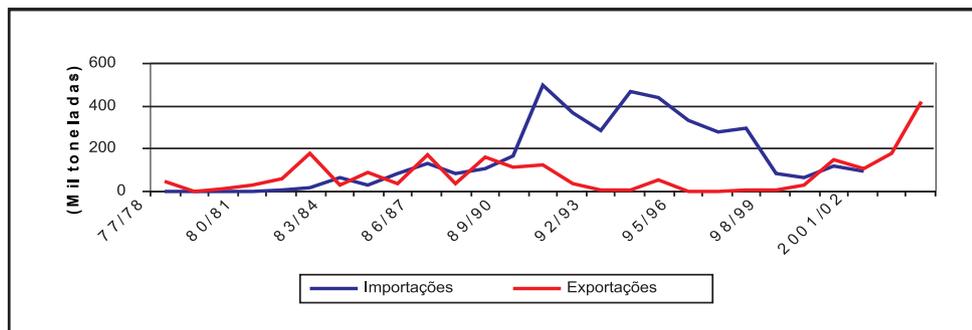


Gráfico 2 – Exportações e Importações Brasileiras do Algodão (1977/04)

Fonte: Companhia... (2004).

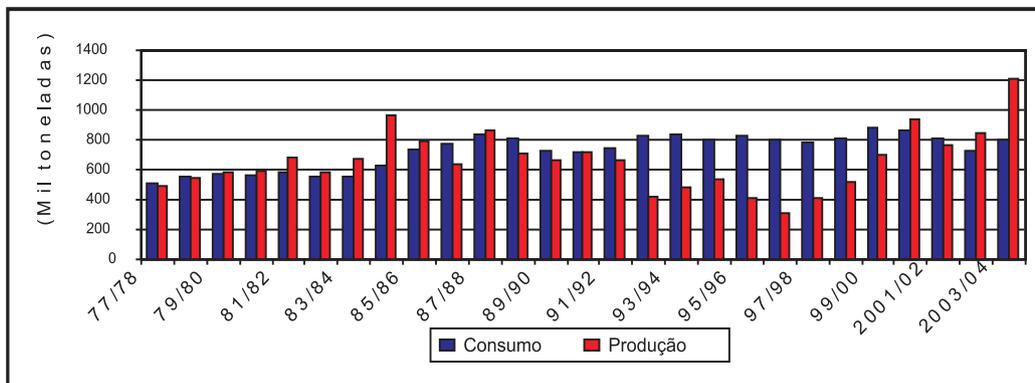
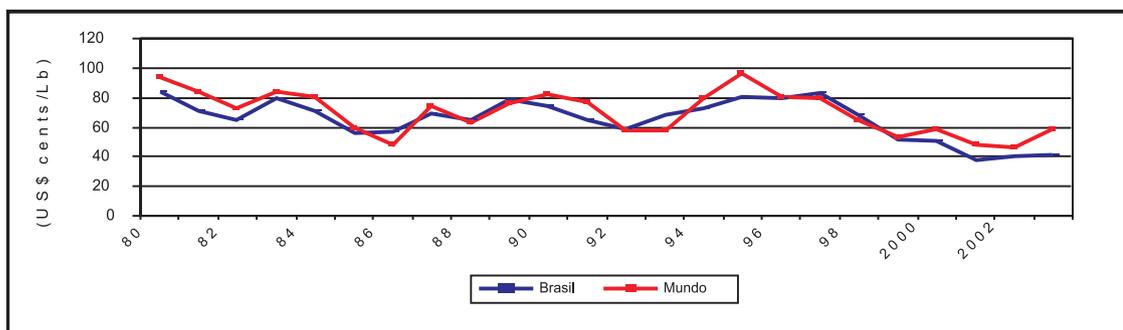


Gráfico 3 – Consumo e Produção do Algodão no Brasil (1970/2003)

Fonte: Estados Unidos. Departamento de Agricultura (2004).

Preço do algodão em pluma no Brasil e no Mundo (ESALQ/BMF)



Preço real médio do algodão recebido pelo produtor

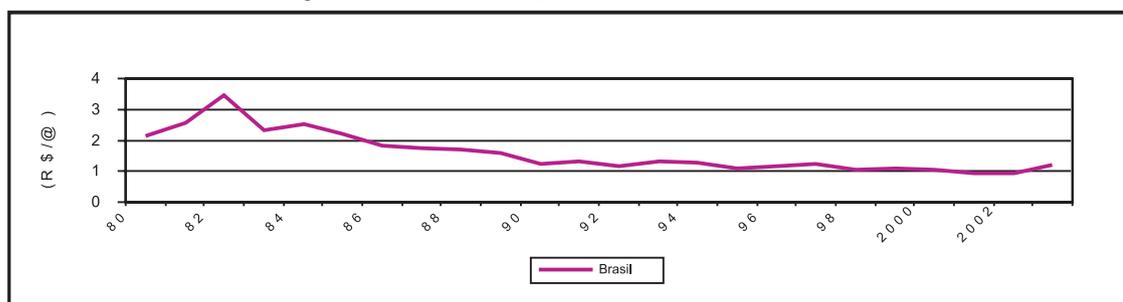


Gráfico 4 – Preço do Algodão no Brasil e no Mundo (1980/2003)

Fonte: Companhia... (2004).

Nota: A série de preço em moeda nacional é referente ao preço real médio recebido pelo produtor, corrigido pelo IGP-DI.

zindo-se para R\$ 1,60/arroba em 1989, chegando a R\$ 1,19/arroba em 2003.

Nesta seção, foi apresentada a evolução do preço doméstico e produtividade do algodão brasileiro para o período posterior à abertura comercial. Faz-se necessário agora, analisar o desempenho por meio do cálculo da receita bruta do algodão brasileiro no nível do produtor. Para tanto, apresentam-se simulações da rentabilidade do algodão para o Brasil, China, Estados Unidos e Índia, países estes que se situam entre os maiores produtores mundiais. Por definição, a receita total consiste na multiplicação da produtividade pelo preço do produto⁷. Os dados do Gráfico 5 mostram que a rentabilidade dos Estados Unidos, China e Índia reduziram-se a partir da segunda metade dos anos 1990. Sugere-se que esta queda da rentabilidade destes países está atrelada à tendência decrescente do preço internacional observada desde 1995, reduzindo assim a rentabilidade da lavoura. (Vide Gráfico 4). Vale salientar que, entre os países selecionados, a Índia foi o que mostrou menores oscilações do rendimento do algodão entre 1990 e 2003; no entanto, apresentou relativamente as menores marcas de receita provenientes do algodão.

Por outro lado, no mesmo período, o Brasil apresentou um crescimento expressivo das receitas obtidas com o algodão, passando de US\$ 25,91 mil,

em 1990, para US\$ 60,90 mil, em 2003. Comparando a rentabilidade do Brasil com a dos outros países considerados, percebe-se claramente que o Brasil foi o único país que mostrou um crescimento contínuo da receita total da *commodity*; a partir de 1997, o Brasil ultrapassa os valores atingidos pelos Estados Unidos⁸, tornando-se o país a apresentar a segunda maior rentabilidade mundial, ficando abaixo apenas da China. A partir de 2001, a receita bruta do algodão brasileiro ultrapassa a da China.

3 – POLÍTICA AGRÍCOLA BRASILEIRA COMO DETERMINANTE DA COTONICULTURA NACIONAL

3.1 – Contribuição dos Instrumentos de Comercialização (Política de Preço Mínimo e Crédito Rural) para Estabilização de Preço e Renda Agrícolas do Algodão

A agricultura, para o Brasil, constitui-se em um dos setores mais importantes, em virtude de suas características climáticas, territoriais, históricas e socioeconômicas. (SEAE, 2003). Entretanto, a agricultura depara-se com uma característica particular em relação ao setor industrial: o risco. Entre esses, tem-se os riscos de preços, decorrentes de defasagem temporal

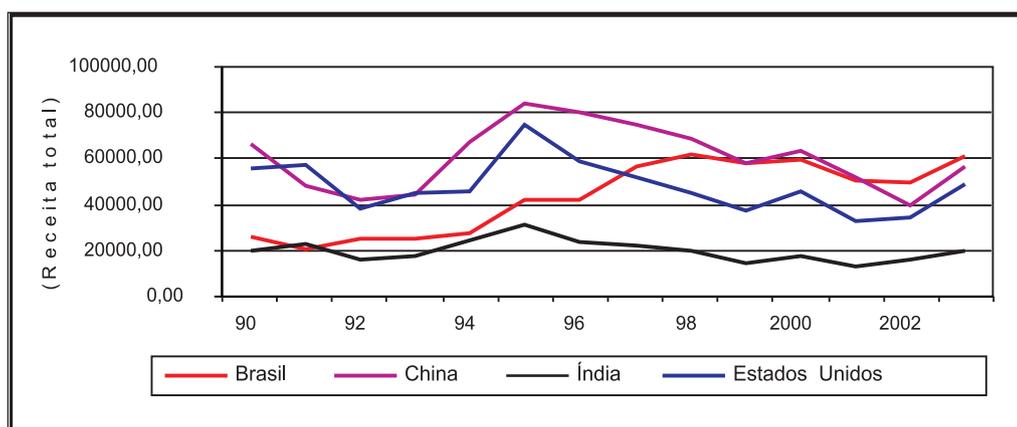


Gráfico 5 – Receita Bruta de Exportação do Algodão por Hectare de Países Selecionados

Fonte: Elaboração Própria a Partir de Dados de Companhia... (2004) e Estados Unidos. Departamento de Agricultura. (2004).

Nota: As unidades foram fixadas em quilos.

⁷ A rentabilidade do algodão foi calculada multiplicando-se a produtividade (medida em kg/ha) pelo nível de preço internacional (medido em US\$/Lb).

⁸ Lembrando que os Estados Unidos são o maior produtor e exportador mundial do algodão.

entre a decisão de produção e a efetivação da venda, e os riscos advindos das diversidades climáticas. Sendo assim, para que exista uma compensação ao agricultor, são implementadas pelo governo políticas específicas a fim de fomentar a atividade agropecuária. (BACHA, 2004).

No que se reporta à cultura do algodão, esta passou a receber incentivos mais específicos após a criação da Embrapa e, posteriormente, do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ), intensificando-se a pesquisa agropecuária da cultura. (CORRÊA; COUTO, 2003).

Com relação à implementação de políticas agrícolas, a partir da safra 1995/1996, os Planos de Safra anuais passaram a incluir “medidas de estímulo especial à cultura de algodão”. As principais destas foram: (i) limite de R\$ 300 mil por produtor para os financiamentos oficiais de custeio (o dobro do limite destinado às demais culturas); (ii) ajustes nos preços mínimos de garantia; e (iii) inclusão da cultura no zoneamento agroclimático, reduzindo riscos na produção e aliviando as alíquotas do seguro rural.

O Anexo A detalha os volumes de operações negociadas em leilões realizados pela CONAB, de 1995/1996 a 2002/2003. Em quantidade, foi observada a redução na utilização dos instrumentos de política agrícola nesta cultura. Em termos de valor, além da oscilação entre 1997/99 e 1999/2000, verifica-se expressiva queda em 2000/2001. Pode ser visto ainda por essa tabela que os itens ação direta, aquisição por via de opção, Planejamento Estratégico Participativo (PEP), Rec./Repasse e contratos de opção, em valores, não apresentaram crescimento de utilização a partir de 1998. Assim, o uso desses instrumentos mostrou-se temporário a partir de 1998.

Entretanto, o governo vem reajustando o preço mínimo do algodão de forma significativa, tendo acumulado uma alta de 54% entre os anos 1996 e 2003. Entre os instrumentos utilizados pelo governo para a cultura do algodão, o PEP⁹ foi o que mais se expandiu

9 O PEP garante ao agricultor (ou cooperativa) o preço mínimo sem que haja a necessidade de o governo comprometer-se em adquirir o produto.

no período de 1995/96 a 2001/2002. As quantidade negociadas em leilão expandiram-se de 170,6 toneladas, referentes a R\$ 30,5 milhões, para 224,9 toneladas, referentes a R\$ 44,0 milhões, nesse período.

Para se analisarem os resultados do algodão no crédito rural, foram escolhidos os produtos mais deficitários em termos de resultados, no Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro)¹⁰, no período 1998/2000. De acordo com o critério do Banco Central do Brasil (2000a), produtos deficitários são aqueles cujo valor das coberturas deferidas no período foi superior ao do adicional recolhido. Esses produtos foram: algodão, feijão, cevada, maçã, melancia, gengibre e triticale.

Desta forma, os produtos selecionados concentram 82,80% do total de adesão ao Proagro, 41,98% dos números de contratos de crédito rural do período e 58,50% da quantidade de coberturas deferidas, tendo o algodão concentrado 20,94% das coberturas deferidas ao Proagro.

Neste programa, dentre os cultivos classificados como deficitários, o algodão foi o produto que apresentou os piores resultados, seguido pelo feijão e cevada, que, juntos, responderam por 67,80% do déficit total do período e concentram 46,81% das coberturas deferidas. Vale salientar que o algodão respondeu por 9,23% do total de adesões; foi o produto que apresentou o quarto maior percentual de adesão ao Proagro. (Anexo B).

Apenas para ilustrar, são apresentados também os valores da utilização dos recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf¹¹). Pode ser observado no Anexo C que o algodão utilizou, no período 1998/2000, 2,28% dos contratos do Pronaf, o que o colocava como o produto com a segunda maior participação no crédito total deste programa.

10 Conforme Peraci (2004), o Proagro é um instrumento organizado para que o produtor rural tenha garantido um valor complementar para pagamento do seu custeio agrícola, em casos de ocorrência de fenômenos naturais, pragas e doenças que atinjam bens, rebanhos e plantações.

11 Em 1996, foi criado o Pronaf objetivando apoiar e fortalecer, por meio de crédito rural com condições específicas de juros, os agricultores de propriedade familiar de menor renda. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2000b).

4 – ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

4.1 – Modelo Teórico Adotado

No intuito de examinar como se deu o desempenho da cotonicultura nacional de 1989 a 2003, o presente estudo tem como arcabouço teórico o modelo proposto por Barros; Bacchi e Burnquist (2002). Na definição deste modelo, considera-se que o *quantum* exportado de um determinado produto está relacionado com o excedente do mercado doméstico.

A partir da utilização deste modelo teórico, a equação de oferta de exportação é derivada das funções de oferta (S) e demanda (D) internas, que podem ser escritas como:

$$S = f(P_d, z) \quad (1)$$

$$D = f(P_d, w) \quad (2)$$

Onde: P é o preço doméstico, z representa os deslocadores da oferta e w , deslocadores da demanda. Considerando que a quantidade exportada (Q_x) é o excedente do mercado interno, tem-se:

$$Q_x = S - D \quad (3)$$

Este modelo supõe que o excedente doméstico possa ser exportado ao preço P_x (expresso em moeda do país exportador) e que o produto selecionado para exportação reduz a disponibilidade interna (ou seja, eleva o preço doméstico) sem influenciar o padrão de qualidade do produto comercializado internamente e sem exercer um controle rigoroso de sua qualidade. Ao relacionar o preço doméstico ao preço externo, obtém-se:

$$M = \frac{P_x}{P_d} \quad (4)$$

Sendo M chamado de margem de exportação que cobre o custo desta operação, admite-se que essa margem de exportação, na forma logarítmica, possa ser representada por:

$$m = \alpha P_d \quad (5)$$

Tendo α como a elasticidade, relacionando m a P_d , o preço de exportação é igual ao preço

que vigora no mercado interno mais a margem de exportação:

$$P_x = P_d + m \quad (6)$$

ou

$$P_d = P_x - m = P_x - \alpha P_d \quad (7)$$

Desta forma, (1) e (2) podem ser reescritas como:

$$S = f(P_d, P_x, z) \quad (1')$$

$$D = f(P_d, P_x, w) \quad (2')$$

resultando em:

$$Q_x = f(P_d, P_x, z, w) \quad (8)$$

A função de oferta de exportação (8) pode ser reescrita considerando-se que o preço externo (em moeda nacional) é dado por:

$$P_x = P_e + E \quad (9)$$

Onde: P_e é o preço das exportações em moeda estrangeira e E é a taxa de câmbio. Assim, a equação (8) pode ser reescrita como:

$$Q_x = f(P_d, P_e, E, z, w) \quad (8')$$

Deste modo, de acordo com o modelo proposto por Barros; Bacchi e Burnquist (2002), o *quantum* exportado dependerá dos preços de exportação expressos em moeda estrangeira, do preço doméstico, da taxa de câmbio real e da renda interna, sendo o modelo expresso em logaritmos, já que, deste modo, os coeficientes estimados são as próprias elasticidades. Além do mais, a transformação dos dados em logaritmo ameniza problemas associados à variância não-constante dos erros, quando eles existem. (BACCHI; ALVES; SILVEIRABACCHI, 2002; BACCHI, 2004).

4.2 – Modelo Empírico Adotado: A metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR)

Atualmente, uma metodologia que tem sido amplamente utilizada no estudo de séries temporais

é a metodologia VAR. Este método foi introduzido e popularizado por Sims (1972, 1980, 1986), oferecendo uma maneira simples de ajustar sistemas estruturais multi-equacionais, que caracterizam efeitos entre suas variáveis. (MAIA, 2001).

O uso desta metodologia permite a obtenção de funções de resposta a impulsos, nas quais há análise dos desvios-padrões em ε_t para captar reações aos choques dados nas variáveis, possibilitando a avaliação do comportamento destas variáveis em resposta a choques individuais em quaisquer componentes do sistema. Permite também a decomposição da variância dos erros de previsão, n períodos à frente, em percentuais atribuídos às variáveis do sistema, analisando a importância deste choque do passado na explicação dos desvios observados das variáveis em relação à previsão inicial.

Para se recuperarem todas as informações no sistema primitivo a partir da forma reduzida, Enders (1995) coloca que pode ser utilizado um modelo VAR estrutural, em que se considera a teoria econômica como referencial (uma alternativa na estimação de um modelo VAR seria um VAR padrão, no entanto, neste, as relações entre as variáveis são efetuadas sem nenhuma restrição)¹². Portanto, por meio do modelo VAR estrutural, com o uso do procedimento de Bernanke (1986), serão analisados os efeitos de choques na renda e preço internos, taxa de câmbio e relações de troca na evolução do *quantum* exportado do algodão. A análise dos choques será realizada através das elasticidades de impulso/resposta e decomposição da variância dos erros de previsão¹³. Por meio das hipóteses do modelo teórico, o VAR com restrições na matriz de interações contemporâneas será explicado da seguinte forma:

$$B_0 x_t = \sum_{s=1}^p \Gamma_s x_{t-s} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Onde: x_t é uma matriz com as variáveis *quantum* exportado do algodão (Qx), renda interna (Y),

12 Para mais informações, ver Bernanke (1986); Sims (1980, 1986); Enders (1995); Hamilton (1994) e Johansen e Juselius (1990).

13 Foi utilizada a decomposição de Bernanke (1986).

preço doméstico (P), taxa de câmbio (E) e relações de troca (RT), B_0 é a matriz ($n \times n$) de coeficientes de relações contemporâneas e Γ_s é a matriz ($n \times n$) de coeficientes de relações com defasagens (s), sendo ε_t um vetor ($n \times 1$) dos erros aleatórios. A matriz B_0 é especificada com base no modelo teórico. As variáveis consideradas são Y, E, P, RT e Qx. Assim, a matriz é identificada da seguinte forma:

$$B(0) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & b_{15} \\ 0 & 1 & 0 & b_{24} & b_{25} \\ 0 & 0 & 1 & b_{34} & b_{35} \\ 0 & b_{42} & b_{43} & 1 & b_{45} \\ b_{51} & b_{52} & b_{53} & b_{54} & 1 \end{pmatrix} \quad (11)$$

A equação que será considerada no trabalho será a de exportações. No entanto, para interpretar adequadamente os resultados, procurou-se especificar as relações entre as demais variáveis do modelo. No que concerne às relações funcionais, espera-se que a quantidade exportada de um produto qualquer mantenha uma relação inversa com o nível de renda interna ($b_{51} < 0$) e com o nível de preços domésticos ($b_{53} < 0$) e uma relação direta com as variações na taxa de câmbio ($b_{52} > 0$) e relações de troca ($b_{54} > 0$).

Definida as relações funcionais, o modelo empírico estocástico especifica-se:

$$\begin{aligned} Y_t &= b_{10} + b_{11}Y_{t-k} + b_{12}E_{t-i} + b_{13}P_{t-i} + b_{14}RT_{t-i} + b_{15}Qx_{t-i} + \varepsilon_{1t} \\ E_t &= b_{20} + b_{21}Y_{t-i} + b_{22}E_{t-k} + b_{23}P_{t-i} + b_{24}RT_{t-i} + b_{25}Qx_{t-i} + \varepsilon_{2t} \\ P_t &= b_{30} + b_{31}Y_{t-i} + b_{32}E_{t-i} + b_{33}P_{t-k} + b_{34}RT_{t-i} + b_{35}Qx_{t-i} + \varepsilon_{3t} \\ RT_t &= b_{40} + b_{41}Y_{t-i} + b_{42}E_{t-i} + b_{43}P_{t-k} + b_{44}RT_{t-k} + b_{45}Qx_{t-i} + \varepsilon_{4t} \\ Qx_t &= b_{50} + b_{51}Y_{t-i} + b_{52}E_{t-i} + b_{53}P_{t-i} + b_{54}RT_{t-k} + b_{55}Qx_{t-k} + \varepsilon_{5t} \end{aligned} \quad (12)$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, p \text{ e } i = 0, 1, 2, 3, \dots, p.$$

Sendo $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}, \varepsilon_{4t}, \varepsilon_{5t}$ os processos ruído branco e que representam os choques aleatórios.

4.2.1 – Procedimentos econométricos

Como as variáveis utilizadas são séries temporais, faz-se necessário submetê-las aos testes de raiz unitária e co-integração. Os testes de raízes unitárias verificam se as séries são estacionárias. Caso elas não o sejam, conforme Sims (1972, 1980, 1986), recomenda-se integrar as séries, a fim de torná-las estacionárias. A ordem de integração das variáveis será verificada pelo teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), conforme apresentado em Dickey e Fuller (1981). O teste de co-integração deverá ser feito para evitar o problema de correlação espúria. As estimativas dos vetores de co-integração utilizadas serão as desenvolvidas por Johansen (1988, 1991) e Johansen e Juselius (1990, 1992).

4.3 – Variáveis Utilizadas na Estimação do Modelo VAR

Para a estimação do modelo, utilizaram-se dados mensais de 1989 a 2003, sendo estes dados transformados em logaritmos para um melhor ajustamento do modelo. Objetivando verificar o impacto dos instrumentos de políticas agrícolas para a oferta do algodão brasileiro, instrumentos estes que foram intensificados desde 1996, serão estimados dois modelos para analisar a oferta de exportação do algodão. O primeiro compreende o período de janeiro de 1989:01 a 1995:12 e o segundo, o período de 1996:01 a 2003:12.

As variáveis utilizadas foram as seguintes: a) *Quantum* exportado do algodão (Qx_t): somatório do *quantum* exportado de algodão em pluma e algodão em fio, expressos em toneladas, coletados junto ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e Secretaria do Comércio Exterior (Secex); b) Preço doméstico do algodão (P_t): preço real recebido pelo produtor, dado em US\$/Lb, obtido junto à Companhia Nacional do Abastecimento (Conab). Para esta série, foi utilizado o indicador de preço ESALQ/BMF; c) Renda interna (Y_t): utilizou-se como *proxy* o índice da produção física industrial denominado PIB industrial, coletado junto a FIBGE; d) Taxa de câmbio (E_t): taxa de câmbio efetiva real – Índice de Preços no Atacado – IPA – exportações, média de 2000 = 100, índice calculado pelo Ipea; e) Relações de troca (RT_t): Esta variável é obtida através da razão entre o ní-

vel de preço interno e externo, ambos dados em dólar. A sua inclusão justifica-se pela necessidade de identificar a importância do preço externo do algodão para as suas exportações desse produto. Os dados referentes a essa variável estão expressos em dólares correntes e serão deflacionados pelo Índice de Preços no Atacado (IPA-USA) dos Estados Unidos.

5 – RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

5.1 – Procedimentos Econométricos para a Estimação do Modelo VAR

Conforme mostra o Apêndice A1, que traz os testes de raízes unitárias para as variáveis utilizadas no estudo do mercado externo do algodão, para o modelo I (1989:01 a 1995:12) e para o modelo II (1996:01 a 2003:12), todos os níveis de significância dos valores calculados de $Q(12)$ são maiores do que 0,10, indicando que os 12 primeiros resíduos de cada regressão estimada não são autocorrelacionados (em ambos os modelos¹⁴). Foi observado também que todas as séries em nível são não-estacionárias. No entanto, elas se tornam estacionárias em primeira diferença com 5% de significância estatística (com ou sem inclusão de constante e tendência) e, portanto, são integradas de ordem 1 [I(1)].

É importante checar também se o modelo é co-integrado, para evitar problemas de correlação espúria. Os valores calculados foram de λ_{trace} e λ_{max} para co-integração entre as variáveis Qx_t , P_t , Y_t , E_t e RT_t para os dois períodos estudados. Verifica-se no Apêndice A2 que, tanto pela estatística λ_{trace} como pela λ_{max} , as variáveis testadas para o modelo I não co-integram, isto é, o valor crítico é menor que seu respectivo valor calculado. (JOHANSEN; JUSELIUS, 1990). Já no caso do modelo II, os valores calculados de λ_{trace} e λ_{max} mostraram que as séries são co-integradas, ou seja, os resultados mostram que há relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. Os modelos ajustados foram, portanto, um VAR

14 O Critério Akaike (AIC) foi considerado na determinação do número dos termos de diferença defasados.

estrutural para o modelo I e, para o modelo II, será estimado um modelo VAR com Correção de Erro (VEC), considerando os aspectos tanto de curto quanto de longo prazo¹⁵.

Uma vez observadas as ordens de integração das variáveis e se as variáveis se apresentam co-integradas, a próxima etapa está relacionada à escolha do número de defasagens a serem incluídas no modelo VAR estrutural. (Apêndice C). Considerou-se um número máximo de quatro defasagens para cada variável, aplicando-se os critérios de informação AIC e SBC na escolha destas defasagens. Observou-se através do Apêndice C que, para o modelo estrutural estimado, o número de defasagens apropriado foi igual 1.

5.2 – Modelo I. Avaliação Empírica das Exportações Brasileiras do Algodão: Um Modelo Estrutural de Auto-Regressão Vetorial

Os coeficientes estimados da matriz de interações contemporâneas $[B_{(0)}]$ do modelo estrutural estão apresentados na Tabela 2. Esses coeficientes expõem os efeitos imediatos e parciais (contemporâneos) de choques nas variáveis explicativas sobre a variável dependente. Vale ressaltar que, segundo Bernanke (1986), a interpretação dos coeficientes estimados da matriz de interações contemporâneas dá uma maior importância aos sinais dos coeficientes do que às suas significâncias estatísticas.

As exportações do algodão, no tempo contemporâneo, mostraram-se, de acordo com o proposto pelo modelo teórico e as estimativas dos desvios-padrões indicam significância estatística dos coeficientes, com exceção da taxa de câmbio real e do nível de preço interno. A análise da magnitude do coeficiente da variável renda interna mostrou que, a 90% de confiança, um aumento de 1% nesta variável

é acompanhado de uma redução nas exportações de 1,50% (ocorrendo o inverso no caso de uma queda da renda).

Tabela 2 – Matriz de Interações Contemporâneas $[B_{(0)}]$ dos Modelos VAR com uma Defasagem (1989:1-1995:12) – Variáveis em Logaritmo

Equação 1989:1-1995:12	Variáveis explicativas			
Qx	Renda interna	Taxa de câmbio	Relações de troca	Preço doméstico
	-1,4955	1,4780	-1,2386	-0.006
Prob.	0,0966**	0,1415	0,0670*	0,9197

Fonte: Dados da Pesquisa.

Notas: *Significante a 5%. **Significante a 10%.

No que se refere às relações de troca do algodão, a análise da magnitude do coeficiente mostra que um aumento de 1% na variável é acompanhado de uma diminuição nas exportações de 1,23% (a 5% de significância estatística), o que evidencia a importância do preço externo do algodão para as exportações da fibra.

5.2.1 – Análise da função de resposta a impulso para o modelo I

O Gráfico 6 mostra a resposta das exportações do algodão frente a choques não-previstos nas variáveis do modelo, nos primeiros 10 meses seguintes ao instante do choque. A partir da análise de resposta a impulsos, observou-se o efeito de choques nas exportações, levando em conta os efeitos simultâneos de todas as variáveis do sistema.

A resposta das exportações do algodão apresentou impacto negativo durante dois meses (no segundo mês foi observado o maior efeito), após um choque positivo na renda interna; a partir de então, apresentou um comportamento em direção à estabilidade até o quarto mês e, daí em diante, a influência deste choque torna-se praticamente nula.

15 Uma vez observado que as variáveis utilizadas na pesquisa são todas integradas e co-integradas, a próxima etapa está relacionada à verificação das raízes do polinômio da matriz associada ao modelo VEC. Através da análise dos autovalores da equação, foi observado que o modelo empírico satisfaz a condição de estabilidade, ou seja, os autovalores da equação estimada situam-se dentro do círculo unitário.

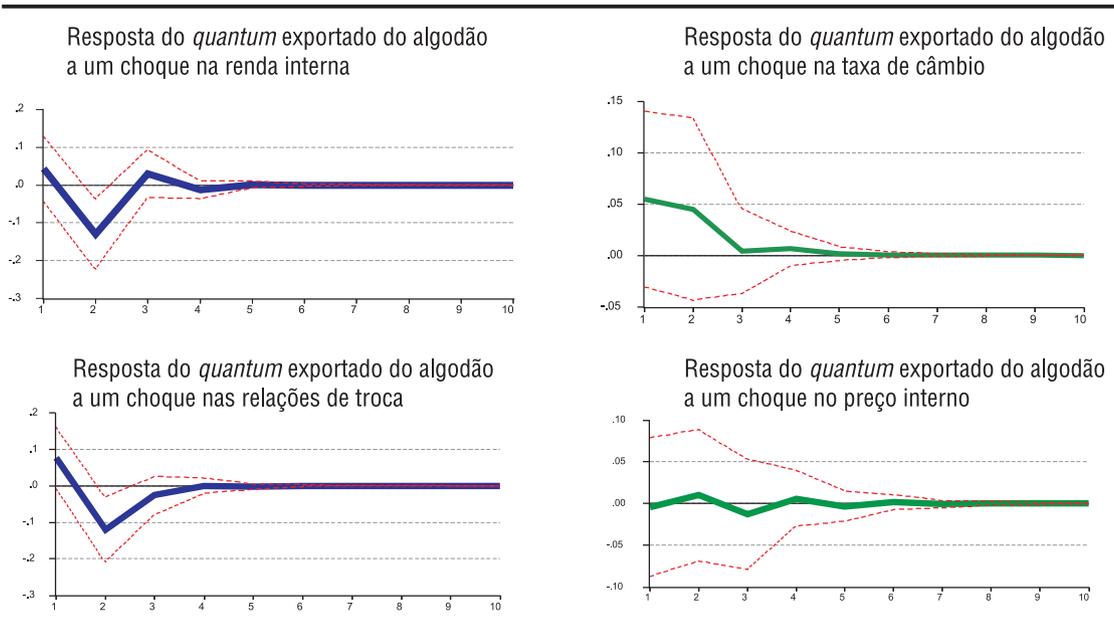


Gráfico 6 – Funções de Resposta das Exportações a Choques no Produto, Taxa de Câmbio, Relações de Troca e Preço Doméstico para o Modelo I

Fonte: Dados da Pesquisa.

Mediante um choque positivo na taxa de câmbio, as exportações do algodão apresentaram uma trajetória ascendente durante dois meses. Quatro meses pós-choque, o efeito desse torna-se nulo. O *quantum* exportado do algodão responde no curto prazo positivamente a um choque dado nas relações de troca do algodão (variável que relaciona preço interno e preço externo), apresentando uma elevação de 40% no primeiro momento, reduzindo o seu impacto até o quarto mês. A partir do quinto mês, esse choque não tem efeitos consideráveis sobre a quantidade exportada do algodão.

A resposta das exportações do algodão a choques no preço interno não apresentou efeitos expressivos. Vê-se que o *quantum* exportado do algodão responde no curto prazo negativamente a um choque dado dessa variável, reduzindo o seu impacto até o terceiro mês. A partir do quarto mês, esse choque não tem efeitos sobre a quantidade exportada do algodão.

Analisando os efeitos das variáveis explicativas utilizadas sobre o *quantum* exportado do algodão, esses não foram persistentes. A implicação total dos choques sobre as exportações agrícolas apresentou convergência dos efeitos rapidamente. O retorno da trajetória das exportações do algodão ocorreu em média no terceiro mês subsequente ao choque.

5.2.2 – Decomposição de Variância para o modelo I

Com o intuito de apresentar uma melhor interpretação para os resultados obtidos com a estimação do modelo, optou-se por analisar os resultados relativos à decomposição da variância de previsão para as variáveis. Vale salientar que a decomposição da variância do erro de previsão apresenta um efeito contínuo, enquanto a função de resposta a impulso mostra os efeitos não-cumulativos. A Tabela 3 traz a decomposição da variância do erro de previsão das variáveis do modelo estimado.

Analisando as variáveis consideradas explicativas, destaca-se a importância das relações de troca e da renda interna sobre a trajetória das exportações do algodão. No período analisado, um choque inesperado nas relações de troca representava 10,87% de contribuição na variância das exportações do algodão (a partir do quarto mês posterior ao choque), ao passo que a renda interna tem seu poder de explicação sobre a previsão do erro de 10,17%, seguida pela taxa de câmbio com 2,64%, e preço doméstico com 0,16%.

Analisadas as exportações do algodão de 1989 a 1995, segue a estimação de um modelo VAR para

Tabela 3 – Impactos Recebidos na Variância do Erro de Previsão das Exportações do Algodão (Qx)

Meses	Resposta em Qx dado choques em					
	Erro- padrão	Renda interna	Taxa de câmbio	Relações de troca	Preço interno	Quantum exportado
1	0,050557	1,185419	1,971674	3,841184	0,011513	92,99021
2	0,053754	9,732461	2,638100	10,61839	0,060154	76,95090
3	0,053824	10,10371	2,623167	10,88650	0,143604	76,24302
4	0,053833	10,16762	2,643700	10,87356	0,163266	76,15185
5	0,053834	10,16740	2,644524	10,87610	0,169125	76,14285
6	0,053834	10,16748	2,644613	10,87595	0,170431	76,14152
7	0,053834	10,16744	2,644638	10,87594	0,170751	76,14123
8	0,053834	10,16743	2,644637	10,87593	0,170825	76,14117
9	0,053834	10,16743	2,644637	10,87593	0,170843	76,14116
10	0,053834	10,16743	2,644637	10,87593	0,170847	76,14115

Fonte: Dados da Pesquisa.

o período de intenso uso de políticas agrícolas na cotonicultura. Os testes econométricos, bem como o modelo estimado, serão discutidos a seguir.

5.3 – Modelo II. Avaliação Empírica das Exportações Brasileiras do Algodão: um Modelo de Vetores de Correção de Erro

Através da análise de co-integração, foi possível constatar que os resultados obtidos para as estimativas dos coeficientes de ajuste de longo prazo indicam que as variáveis co-integram no longo prazo (Apêndice B), fazendo-se necessário, portanto, incluir um mecanismo de correção de erros na estimação. Um fato interessante é que todos os coeficientes de elasticidades de longo prazo registraram valores superiores a um.

De modo geral, os coeficientes referentes à elasticidade do *quantum* exportado em relação ao preço interno, renda interna e taxa real de câmbio, nesse período de intensidade de políticas agrícolas, apresentaram uma elevada sensibilidade em termos de longo prazo (Tabela 4). Isto implica afirmar que, num horizonte de longo prazo, o comportamento de tais variáveis terá um peso mais expressivo sobre a dinâmica das receitas cambiais oriundas das exportações algodoeiras.

Tabela 4 – Estimativas dos Coeficientes de Curto e Longo Prazo do Modelo VEC

VARIÁVEIS	ESTIMATIVAS DOS COEFICIENTES DE AJUSTE DE CURTO PRAZO	ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DE LONGO PRAZO
LN _X	-0,009	1,000
LN _Y	0,001	-1,508
LN _E	0,008	2,162
LN _{RT}	0,003	-1,305
LN _P	-0,147	-1,707
CONSTANTE	-	-2.797

Fonte: Dados da Pesquisa.

Em relação aos coeficientes de ajuste de curto prazo, os resultados da Tabela 4 indicam uma baixa velocidade de ajustamento em direção ao equilíbrio de longo prazo de cada variável, ou seja, caso ocorra um desequilíbrio em qualquer uma das variáveis do modelo, a sua correção se efetuará lentamente rumo ao equilíbrio de longo prazo.

Constatando a afirmação anterior, pode ser visto que a estimativa do coeficiente de curto prazo para a variável renda interna revela que apenas 0,01% das mudanças nessa variável foram transmitidas para o *quantum* exportado do algodão. A análise da magnitude dos coeficientes de ajustamento da taxa de câmbio e das relações de troca mostraram

que, respectivamente, 0,08% e 0,03% das variações destas foram transmitidas para o volume exportado do algodão, no curto prazo. Vale salientar que, o preço interno mostrou relativamente a maior elasticidade a curto prazo, com um valor de 0,147, indicando assim que 1,47% das alterações no preço são recebidas pelas exportações do algodão a curto prazo.

Por outro lado, a estimativa dos coeficientes de longo prazo para as variáveis renda interna, taxa de câmbio, relações de troca e preço interno do algodão revelaram que, se qualquer uma destas variáveis se elevar em 10%, no longo prazo, mais de 10% destas variações serão transmitidas para o volume exportado no Brasil. O efeito mais expressivo foi observado na taxa real de câmbio, já que 21,62% das mudanças nesta variável foram transmitidas para o *quantum* exportado do algodão no Brasil.

5.3.1 – Análise da função de resposta a impulso para o modelo II

O Gráfico 7 mostra a resposta das exportações do algodão frente a choques não-antecipados nas variáveis que compõem o modelo nos primeiros meses seguintes ao instante do choque inicial, segundo o modelo VEC. A análise de resposta a impulso mostra

que um choque positivo não-antecipado na renda interna apresenta, nos dois primeiros meses, um efeito negativo sobre a dinâmica do *quantum* exportado do algodão, mantendo-se negativo até o sexto mês, estabilizando-se a partir do sétimo mês.

No caso de um choque positivo na taxa real de câmbio, verifica-se que as exportações do algodão apresentaram uma trajetória ascendente durante dois meses. Todavia, entre o quarto e o sexto mês, esse impacto torna-se negativo e estabiliza-se no sexto mês.

Já a resposta da dinâmica do *quantum* exportado do algodão frente a uma mudança não-antecipada nas relações de troca da fibra (variável que relaciona preço interno e preço externo) tende a seguir um sentido oposto do choque nos dois períodos pós-impulso. No entanto, entre o terceiro e o quinto mês posterior ao choque, observa-se um impacto positivo no crescimento do *quantum* exportado do algodão, que tende a se estabilizar a partir do quinto mês. Por outro lado, no período 1989/1995, o *quantum* exportado do algodão respondeu positivamente no primeiro mês a um choque dado nas relações de troca, perdurando o efeito do choque até o quarto mês.

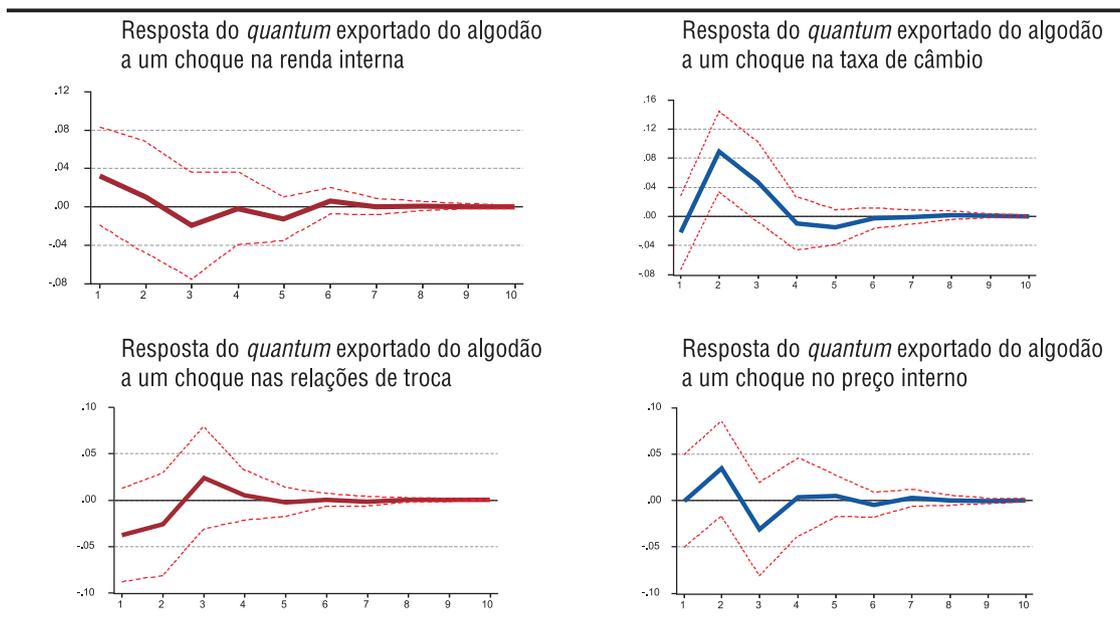


Gráfico 7 – Funções de Resposta das Exportações a Choques no Produto, Taxa de Câmbio, Relações de Troca e Preço Doméstico para o Modelo II

Fonte: Dados da pesquisa.

A resposta das exportações a choques no preço interno mostrou que o *quantum* exportado do algodão apresentou uma trajetória ascendente durante dois meses. Já no terceiro período, o impacto sobre o *quantum* exportado passa a ser positivo e, nos períodos seguintes, verifica-se uma alternância amortecida entre efeitos negativos e positivos que se estabiliza no sexto período.

No Gráfico 7, também se observa que o efeito das variáveis explicativas utilizadas no modelo sobre o *quantum* exportado do algodão, para o período 1996/2003, foi relativamente mais persistente que os efeitos observados no modelo referente ao período 1989/1995. No segundo modelo, pode ser observado que o retorno da trajetória das exportações do algodão ocorreu em média entre o quinto e o sétimo mês subsequentes ao choque. Sendo assim, constata-se que, no período em que o algodão recebeu um volume maior de incentivos governamentais, as exportações desse produto responderam mais persistentemente a choques dados nas variáveis explicativas considerados no modelo.

No âmbito doméstico, a reduzida velocidade pela qual desequilíbrios de curto prazo são eliminados deve-se às oscilações das exportações brasileiras, na maior parte do período analisado, e também a diversidade das fontes de suprimento desta matéria-prima contribuiu para que a velocidade de desequilíbrios transitórios fosse eliminada lentamente em cada período. Observou-se que o nível de preço interno foi a variável relativamente menos significativa (contudo, mostrando-se significativa no modelo II)¹⁶.

5.3.2 – Decomposição de variância para o modelo II

A Tabela 5 mostra a decomposição da variância do erro de previsão das variáveis do modelo. Neste período, entre as variáveis explicativas, destaca-se a importância da taxa de câmbio e das relações de troca sobre a trajetória das exportações do algodão. Um choque inesperado na taxa de câmbio representava 13,24% de contribuição na variância das exportações do algodão (a partir do quarto mês

Tabela 5 – Impactos recebidos na variância do erro de previsão das exportações do algodão (Qx)

Meses	Resposta em Qx dado choques em					
	Erro-padrão	Renda interna	Taxa de câmbio	Relações de troca	Preço interno	Quantum exportado
1	0,247753	2,060813	0,676103	2,713098	0,490256	94,05973
2	0,342239	2,976926	4,625597	5,624224	0,264146	86,50911
3	0,422996	2,302595	10,91383	4,818845	0,848042	81,11668
4	0,490342	1,937549	13,24423	4,336188	1,104672	79,37736
5	0,544227	1,620409	13,94147	4,261367	1,070661	79,10609
6	0,592304	1,453371	14,28616	4,167056	1,058729	79,03468
7	0,636952	1,332125	14,46866	4,106139	1,064796	79,02828
8	0,678938	1,245608	14,65059	4,069045	1,089046	78,94571
9	0,718542	1,176757	14,82702	4,042758	1,102956	78,85051
10	0,756138	1,119824	14,97778	4,020532	1,112705	78,76916

Fonte: Dados da Pesquisa

¹⁶ Esse resultado diverge dos encontrados por Bacchi; Alves e Silveira (2002) e Bacchi (2004) e por outros autores que salientam o impacto do preço doméstico. Bacchi; Alves e Silveira (2002) e Bacchi (2004), em seus modelos de análise da oferta de exportação de açúcar, constatou que o preço interno se mostrou como a segunda variável mais significativa para o crescimento do *quantum* exportado do açúcar (ficando atrás apenas da renda interna).

posterior ao choque); as relações de troca têm seu poder de explicação de aproximadamente 4,34%, seguida pela renda interna com 1,94%, e preço interno com 1,1%.

Observou-se que, no primeiro período, aproximadamente 94,06% da variância do *quantum* exportado são explicados pela própria série em ($t+1$). A partir do quarto período, a variável quantidade exportada passa a explicar aproximadamente 79,04% de seu próprio erro de previsão.

Em síntese, comparando-se os dois modelos, constatou-se que as relações de troca do algodão foram significativas para explicar o *quantum* exportado do algodão em ambos os períodos analisados (1989 a 1995 e 1996 a 2003). Foi observado também que o preço interno do algodão não se constituiu como uma importante variável para explicar a evolução do volume exportado do algodão, entre 1989 e 1995, porém, esta variável mostrou um resultado significativo no período em que o algodão estava sendo mais bem beneficiado por políticas agrícolas (1996 a 2003).

Por fim, foi observado que as variáveis da conjuntura doméstica influenciaram mais o *quantum* exportado do algodão no primeiro período. Por outro lado, a partir de 1996, a taxa de câmbio passou a influenciar mais significativamente a oferta externa do algodão, em relação ao período anterior.

6 – CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho foi estudar o desempenho da cotonicultura nacional pós-abertura comercial. A pesquisa mostrou que o período pós-abertura econômica marcou uma crise da cotonicultura nacional, por via da elevação das importações de algodão que, além de preços mais baixos, apresentava qualidade superior ao seu congênere brasileiro. No entanto, a partir de 1999, a situação modificou-se completamente com a migração da cotonicultura para o Centro-Oeste, tendo o país voltado a ter elevados ganhos de produtividade e qualidade, propiciados pelo uso intensivo de tecnologias adequadas e segmentos especificamente apropriadas.

Essa nova agricultura industrializada transferiu-se do eixo agrícola do país, de São Paulo e do

Nordeste, para o Centro-Oeste, onde se implantou uma agricultura moderna baseada na grande propriedade. É dentro deste contexto que se dá a transferência da cultura do algodão para os solos do cerrado e, principalmente, para o Estado de Mato Grosso. Assim, somente no final dos anos 1990, principalmente a partir de 1998, a produção de algodão no Brasil começa a se destacar, quando os produtores de soja do cerrado decidiram investir grandes escalas de capital no cultivo de algodão como uma cultura de rotatividade.

Os resultados do trabalho indicam também que, a partir de 1996, houve um aumento da intervenção governamental na comercialização do algodão, o que contribuiu para o crescimento da produção e das exportações, e para a redução das importações. Essas ações governamentais materializaram-se sob diferentes formas, utilizando instrumentos tradicionais, como o instrumento de garantia de preço mínimo e também os novos mecanismos de auxílio à comercialização, como o PEP (o instrumento que mais se expandiu). As quantidades negociadas em leilão desse instrumento expandiram-se 82,15% no período em questão.

Por outro lado, o crédito rural permitiu um desempenho favorável do setor, isto é, com respeito à comercialização do algodão, entre 1998 e 2000, a fibra foi o produto que mais recebeu atenção na comercialização agrícola. Entre as políticas de apoio interno, o Proagro e Pronaf foram os instrumentos que mais destinaram recursos à cultura algodoeira. Entretanto, a análise dos dados por safra mostrou que, entre os produtos que utilizaram os recursos citados, o algodão apresentou os resultados mais deficitários.

Por fim, para analisar os impactos de alguns impulsos sobre o setor exportador brasileiro, tais como nível de renda, taxa de câmbio, preço doméstico e relações de troca, na reação das exportações aos choques de política econômica, estimaram-se dois modelos VAR para o período pós-abertura econômica abrangendo duas etapas, a saber: 1989:01 a 1995:12 e 1996:01 a 2003:12. O segundo constitui-se em um período em que o algodão estava sendo amplamente beneficiado por políticas agrícolas.

Para ambos os modelos, o preço doméstico foi a variável menos significativa. Para o primeiro período, as demais variáveis apresentaram-se significativas, mas exerceram baixos efeitos contemporâneos no *quantum* exportado do algodão, no entanto. No segundo período (de política agrícola mais expressivas), os efeitos dos choques nas variáveis explicativas foram mais persistentes.

A abertura econômica, as inovações tanto com relação ao produto como às novas formas de produção (decorrentes das mudanças das regiões produtoras no Brasil), bem como a criação e ampliação de mecanismos de incentivo à produção e à comercialização do algodão, observadas desde a abertura econômica, conjuntamente, foram de tal intensidade que tornaram a oferta externa do algodão pouco dependente do preço interno da fibra. Esta afirmação é demonstrada pelos modelos econométricos; os resultados empíricos dão suporte ao forte poder de influência da conjuntura econômica à alocação de recursos e desempenho das exportações.

Abstract

This work aims at studying the performance of the Brazilian production of cotton after the economical opening. The results show that, after 1989, there was an expansion of the entrance of cotton in the country. In the 90's, it can be observed a change in the production space of the fiber in Brazil, via increase of the production at the savannah region. Later, it was also verified a greater governmental intervention in this crop, through the expansion of the rural credit and the minimum price policy. To the estimation of the export supply functions, using the VAR methodology, a theoretical model in which the export act as a response to the surplus of the local market was used. It was estimated a model for the period 1989/96 and another for 1996/03; the last one regards to the time of greater governmental intervention. For both periods the local income, trade relations and the exchange rate were significant, but in the first period they had a short contemporary influence on the cotton export. However, in the second period, the effects of the breaks on the explainable variables appeared to be more persistent.

Keywords:

Cotton. Export. Agricultural Policy. Commercial Opening.

REFERÊNCIAS

AQUINO, D. F. **Informativo especial do algodão em pluma**. São Paulo: CONAB, 2003.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004.

BACCHI, M. R. P.; ALVES, L. R. A.; SILVEIRA, A. A. M. Exportações brasileiras de açúcar: um modelo de auto-regressão vetorial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2002.

BACCHI, M. R. P. **Oferta de exportação de açúcar do Brasil**. Brasília, DF: SOBER, 2004.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Programa de Garantia da Atividade Agropecuária: PROAGRO**: relatório circunstanciado: média 1998/2000. Brasília, DF: DIRAI, 2000.

_____. **Programa Nacional de Agricultura Familiar: PRONAF**: relatório circunstanciado: média 1998/2000. Brasília, DF: DIRAI, 2000.

BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Brasília, DF: IPEA, 2002. (Texto para Discussão, n. 865).

BERNANKE, B. S. Alternative explanations of the money-income correlation. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, v. 25, p. 49-100, 1986.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio. **Banco de dados**. Disponível em: <www.mdic.gov.br>. Acesso em: 11 abr. 2004.

BRASIL. Secretaria de Política Agrícola. **Brasil: algodão herbáceo: produção, área colhida e ren-**

- dimento médio: 1990 a 2005: mil toneladas e mil hectares. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/AGRICULTURA_EM_NUMEROS_2005/03.02.02_1.XLS>. Acesso em: 18 maio 2003.
- COELHO, A. B. **A cultura do algodão e a questão da integração de preço interno e externo**. 2000. f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Banco de dados**. Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso em: 11 abr. 2004.
- CORRÊA, S. T.; COUTO, E. P. A história do algodão no Brasil e seu desenvolvimento no Estado do Mato Grosso: o atual maior produtor do país. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2003.
- CRUZ, M. S. da. **As exportações brasileiras do algodão na segunda metade do século XX**. 2003. 119 f. Monografia (Graduação em Economia) – Universidade Federal da Paraíba, 2003.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 49, p. 1057-1072, Jul. 1981.
- ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley, 1995.
- ESTADOS UNIDOS. Departamento de Agricultura. **Banco de dados**. Disponível em: <www.usda.gov>. Acesso em: 4 dez. 2004.
- FAVERET, P. **Algodão: crise e retomada**. São Paulo: BNDES: 2002.
- HAMILTON, J. D. **Time series analysis**. Princeton: Princeton University Press, 1994.
- IBGE. **Banco de dados**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2004.
- IEL. **Competitividade do sistema agroindustrial do algodão**. Brasília, DF, 2000.
- IPEA. **Banco de dados**. Disponível em: <www.ipea-data.gov.br>. Acesso em: 28 jun. 2004.
- JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, v. 59, n. 6, p.1551-1580,1991.
- _____. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v.12, p.231-254, 1988.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, p. 169-219, 1990.
- _____. Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK. **Journal of Econometrics**, v. 53, p. 211-244, 1992.
- MAGALHÃES, L. J. D. **Comércio internacional, Brasil e agronegócio**. Brasília, DF: Embrapa, 2003.
- MAIA, S. F. **Modelos de vetores autoregressivos: uma nota introdutória**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. (Texto para Discussão, n. 60).
- OLIVEIRA, M. H. **Principais matérias-primas utilizadas na indústria têxtil**. São Paulo: BNDES, 1997. Disponível em: <<http://bndes.gov.br/conhecimento/resposta.asp?setorTema=complexo+T%EAxtil>>. Acesso em: 15 out. 2003.
- PERACI, A. S. **Secretaria da Agricultura Familiar - SAF/MDA contrata consultoria para área de crédito**. Brasília, DF: Secretaria da Agricultura Familiar, 2004.
- SEAE. **Política agrícola e abastecimento: relatório de atividades**. Brasília, DF: Ministério da Fazenda, 2003.
- SIMS, C. A. Money, income and causality. **American Economic Association**, v. 62, n. 4, p. 540-552, Sept. 1972.

_____. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, v. 48, n.1, p. 1-48, 1980.

_____. Are forecasting models usable for policy analysis?. **Quarterly Review – Federal Reserve Bank of Minneapolis**, v. , n. , p. , Winter 1986.

Recebido para publicação em 08.08.2005

APÊNDICES

Apêndice A – Teste de Raiz Unitária

MODELO I¹⁷ (1989:01 A 1995:12)

	τ	k	τ_c	k	Q(12)	I (d)
LNQ _x	0,3599 ^{n.s}	0	-2,3518 ^{n.s}	0	16,341(0,129)	I (1)
LNy _t	0,1463 ^{n.s}	1	-3,0922 ^{n.s}	1	15,826(0,148)	I (1)
LNE _t	-0,5838 ^{n.s}	1	-2,1317 ^{n.s}	1	18,199(0,110)	I (1)
LNPd _t	0,1006 ^{n.s}	0	-3,0185 ^{n.s}	1	11,290(0,126)	I (1)
LNTT _t	0,1654 ^{n.s}	0	-2,7914 ^{n.s}	1	11,172(0,514)	I (1)
Δ LNQ _x	-11,1924 [*]	0	-11,1249 [*]	0	16,691(0,162)	I (0)
Δ LNy _t	-11,7032 [*]	0	-11,6342 ^{**}	0	13,263(0,350)	I (0)
Δ LNE _t	-6,6938 [*]	0	-6,6645 [*]	0	18,216(0,109)	I (0)
Δ LNP _t	-7,6859 [*]	1	-7,6667 [*]	0	7,2471(0,404)	I (0)
Δ LNRT _t	-6,9934 [*]	0	-6,9574 [*]	0	11,148(0,516)	I (0)

MODELO II (1996:01 A 2003:12)

	τ	k	τ_c	k	Q(12)	I (d)
LNQ _x	0,7320 ^{n.s}	0	-1,1963 ^{n.s}	0	14,417(0,104)	I (1)
LNy _t	1,5206 ^{n.s}	1	-1,6568 ^{n.s}	1	10,838(0,457)	I (1)
LNE _t	0,5300 ^{n.s}	2	-2,5724 ^{n.s}	1	8,724(0,727)	I (1)
LNP _t	-0,4914 ^{n.s}	1	-2,0546 ^{n.s}	3	6,644(0,621)	I (1)
LNRT _t	-0,3231 ^{n.s}	0	-2,0425 ^{n.s}	1	6,220(0,905)	I (1)
Δ LNQ _x	-10,3489 [*]	0	-10,3601 [*]	0	9,0505(0,147)	I (0)
Δ LNy _t	-14,2097 [*]	1	-14,3760 ^{**}	1	13,751(0,268)	I (0)
Δ LNE _t	-7,0832 [*]	1	-7,0823 [*]	1	8,7204(0,727)	I (0)
Δ LNP _t	-9,3587 [*]	2	-9,3121 [*]	2	6,645(0,884)	I (0)
Δ LNRT _t	-10,0420 [*]	0	-9,9927 [*]	0	5,538(0,938)	I (0)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Notas: *Significante a 1%. **Significante a 5%. n.s Não-significativo. τ crítico = 3,14.

Apêndice B – Teste de Johansen-Juselius para Co-integração com Variável Exógena

	Autovalor máximo (λ_{\max})			Estatística traço ($\lambda_{\text{traço}}$)		
	Valor Observado		Valor Crítico 95%	Valor Observado		Valor Crítico 95%
	Modelo I	Modelo II		Modelo I	Modelo II	
r=0	31.43	36.64	33.46	65.77	69.68	68.52
r≤1	20.42	15.63	27.07	47.33	33.04	47.21
r≤2	17.25	10.29	20.97	26.91	17.40	29.68
r≤3	5.69	6.39	14.07	9.6549	7.10	15.41

Fonte: Dados da Pesquisa.

Nota: Os valores críticos em Johansen e Juselius (1990).

Apêndice C – Critério para Escolha o Número de Defasagens (P) do VAR

Defasagens	AIC	SBC
1	-6.16	-5.24
2	-5.95	-4.26
3	-5.62	-3.17
4	-5.45	-2.23

Fonte: Dados da Pesquisa.

17 K é o número de termos de diferença defasados incluídos em cada regressão, de forma a tornar o termo de erro não-correlacionado serialmente. Os valores calculados da estatística Q(12) de Ljung-Box são usados para testar se os 12 primeiros resíduos são autocorrelacionados serialmente.

ANEXOS

Anexo A – Algodão em pluma Brasil – Atuação Governamental – Quantidades negociadas em leilão – Safras 1995/1996 a 2002/2003

Aquisição	Unidade	Ano Safra							
		1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
Ação Direta (A)	(Milt)	0,0	0,0	70,0	0,0	0,3	48,6	6,2	0,0
	(R\$ milhões)	0,0	0,0	114,3	0,0	0,6	90,6	11,8	0,0
Aquisição via Opção (B)	(Milt)	0,0	0,0	0,0	44,9	26,4	0,0	0,0	0,0
	(R\$ milhões)	0,0	0,0	0,0	97,4	58,3	0,0	0,0	0,0
PEP ©	(Milt)	0,0	0,0	170,6	0,0	245,5	289,1	224,9	0,0
	(R\$ milhões)	0,0	0,0	30,5	0,0	56,9	87,8	44,0	0,0
Rec/Repasse (D)	(Milt)	0,0	0,0	0,0	81,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	(R\$ milhões)	0,0	0,0	0,0	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Opção (E)	(Milt)	0,0	0,0	0,0	130,4	67,4	0,0	0,0	0,0
	(R\$ milhões)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0
Total (A+B+C+D+E)	(Milt)	0,0	0,0	240,6	257,2	339,6	337,7	231,1	0,0
	(R\$ milhões)	0,0	0,0	144,8	118,9	130,2	178,4	55,8	0,0
Vendas (F)	(Milt)	15,5	6,8	0,0	28,8	67,7	15,1	40,4	40,3
	(R\$ milhões)	26,3	12,5	0,0	55,7	125,1	30,7	132,6	143,5
Produção	(Milt)	410,0	305,7	411,0	520,1	700,3	938,8	766,2	850,8
P. Mínimo	R\$/@	22,0	23,2	24,5	24,5	28,6	28,6	30,3	33,9

Fonte: Companhia... (2004).

Anexo B – Resultados do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro). Todas as Operações (Média 1998/2000)

Indicador	Contrato		Adesões	Coberturas		Resultado	Índices (%) De		
	Produto	N		%	N		%	(R\$ 1,00)	Adesão
Deficitários		831.041	41,98	107.731	21.083	52,50	(20.824.051)	12,96	19,57
Algodão		64.234	3,24	39.634	8.407	20,94	(7.741.782)	61,70	21,21
Feijão		114.120	5,76	47.806	10.288	25,62	(4.636.739)	41,89	21,52
Cevada		3.372	0,17	456	101	0,25	(1.741.502)	13,52	22,15
Maçã		4.392	0,22	2.796	395	0,98	(1.103.465)	63,66	14,13
Melancia		3.048	0,15	601	121	0,30	(1.085.069)	19,72	20,13
Gengibre		250	0,01	93	11	0,03	(902.657)	37,20	11,83
Triticale		507	0,03	47	17	0,04	(682.464)	9,27	36,17
Demais		641.118	32,37	16.298	1743	4	-2.930.373	65	31
Superavitários		1.148.785	58,02	321.542	19.074	47,50	49.585.951	27,99	5,93
Trigo		52.677	2,66	31.170	1.594	3,97	2.901.990	59,17	5,11
Arroz		81.918	4,14	21.832	1.995	4,97	6.908.272	26,65	9,14
Milho		446.323	22,54	115.857	11.279	28,09	11.462.820	25,96	9,74
Soja		320.749	16,20	117.319	2.587	6,44	26.812.501	36,58	2,21
Demais		247.118	12,48	35.364	1.619	4,03	1.500.368	14,31	4,58
Total		1.979.826	100,00	429.273	40.157	100,00	28.761.900	21,68	9,35

Fonte: Banco Central do Brasil (2000a).

Anexo C – Operações com Recursos do Pronaf (Média 1998/2000)

Indicador	Contrato		Adesões	Coberturas		Resultado	Índices (%) De	
	N	%	N	N	%	(R\$ 1,00)	Adesão	Perdas
Milho	105.607	17,33	32.158	4.053	30,19	(1.562.208)	30,45	12,60
Algodão	13.902	2,28	11.121	1.743	12,98	(1.351.775)	80,00	15,67
Feijão	33.682	5,53	23.327	3.657	27,24	(1.128.869)	69,26	15,68
Arroz	23.773	3,90	14.065	1.411	10,51	(736.720)	59,16	10,03
Trigo	28.563	4,69	21.844	552	4,11	460.805	76,48	2,53
Soja	68.140	11,18	27.643	439	3,27	1.159.851	40,57	1,59
Demais	335.548	55,08	27.037	1.572	11,71	(791.474)	8,06	5,81
Soma	609.215	100,00	157.195	13.427	100,00	(3.950.390)	25,80	8,54

Fonte: Banco Central do Brasil (2000b).