

# AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA CULTURA DO ALGODÃO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA

**Bolivar Morroni de Paiva**

**Francisco Lopes Cançado Júnior**

## **Resumo:**

*As regiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba, historicamente produtoras de pecuária e de rizicultura, têm cedido lugar para culturas comerciais como algodão, soja, cana-de-açúcar, café, entre outras. A cultura do algodão encontrou solos, clima e outros potenciais adequados para seu desenvolvimento nessas regiões, que chegaram, no ano de 1998, como maiores produtoras dessa cultura no Estado de Minas Gerais. Com essa expansão muitos problemas foram surgindo, seja na área agrônômica (sementes adequadas, fitossanitários, pragas e doenças), seja na climática (chuvas fora de época e conseqüente elevação do custo de produção) e também na área da comercialização, com preços baixos na época de safra e a falta de recursos por parte do governo para o custeio e para compra da produção. Este estudo apresenta dados pesquisados no âmbito econômico da cultura do algodão na região do Triângulo Mineiro e do alto Paranaíba, com enfoque nos custos de produção e nos entraves do desenvolvimento da atividade e sugestões para o equacionamento dos problemas.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** *Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios*

## **AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA CULTURA DO ALGODÃO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA**

### **Resumo:**

**Bolivar Morroni de Paiva**

Empresa de Pesq. Agropecuária de Minas Gerais.

bolivar@epamig.br

**Francisco Lopes Cançado Júnior**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

As regiões do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba, historicamente produtoras de pecuária e de rizicultura, têm cedido lugar para culturas comerciais como algodão, soja, cana-de-açúcar, café, entre outras. A cultura do algodão encontrou solos, clima e outros potenciais adequados para seu desenvolvimento nessas regiões, que chegaram, no ano de 1998, como maiores produtoras dessa cultura no Estado de Minas Gerais. Com essa expansão muitos problemas foram surgindo, seja na área agrônômica (sementes adequadas, fitossanitários, pragas e doenças), seja na climática (chuvas fora de época e conseqüente elevação do custo de produção) e também na área da comercialização, com preços baixos na época de safra e a falta de recursos por parte do governo para o custeio e para compra da produção. Este estudo apresenta dados pesquisados no âmbito econômico da cultura do algodão na região do Triângulo Mineiro e do alto Paranaíba, com enfoque nos custos de produção e nos entraves do desenvolvimento da atividade e sugestões para o equacionamento dos problemas.

Área Temática: Gestão de Custos na Empresas Agropecuárias e Agronegócios

## **AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA CULTURA DO ALGODÃO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA**

### **INTRODUÇÃO**

A cultura do algodão em Minas Gerais, no ano de 2003, registrou uma produção de 85.914 t em uma área de 34.168 ha. A cultura está concentrada nas regiões do Triângulo, Alto Paranaíba, Noroeste e Norte de Minas, representando 99,5% da produção e 99,4% da área cultivada no Estado. As regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba participaram com 53,8% da produção e 48,3% da área cultivada. A produtividade nestas regiões mostrou-se 7,9% acima da média do Estado. A região Noroeste de Minas produziu, em 2003, 37,3% da safra mineira em um quarto da área cultivada com a cultura no estado e uma produtividade de cerca de 50% superior a média do estado. A região do Norte de Minas, outrora grande produtora de algodão, participou com apenas 8,2% da produção de algodão do estado de Minas Gerais em 25% da área destinada a essa cultura. Conclui-se, portanto, que a produtividade da cultura do algodão na região do Norte de Minas foi de cerca 70% abaixo da média estadual (LSPA..., 2004).

O projeto foi desenvolvido em seis municípios do Triângulo Mineiro: Cachoeira Dourada, Canápolis, Capinópolis, Centralina, Ituiutaba e Iturama.

A estrutura fundiária desses municípios mostra uma predominância nas propriedades de até 50 ha, com o percentual de 51%; as propriedades de 50 a 200 ha, representando 30% e as propriedades acima de 200 ha, com 19%.

Nessas regiões encontram-se produtores que utilizam sistemas de produção avançados, mas há ainda aqueles que não o adotam. Basicamente, pode-se caracterizar dois sistemas de produção convencional e um terceiro não convencional, em fase de experimentação, ainda pouco usado e com resultados ainda desconhecidos pelos produtores.

O objetivo geral do trabalho é avaliar as estruturas de produção e comercialização da cultura do algodão no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Especificamente identificar os diversos sistemas de produção e suas possíveis diferenças; avaliar os custos de produção dos sistemas identificados; avaliar os custos fixos e variáveis, médios e unitários; as receitas e lucros; a produtividade dos recursos; a oferta e os custos de comercialização do algodão.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Triângulo Mineiro tem 516 produtores que se dedicam à cultura do algodão, sendo 143 (28%) deles com área abaixo de 70 ha, 203 (39%) com área de 70 a 150 ha e 170 (33%) grandes produtores com área superior a 150 ha.

Foram entrevistados 69 produtores, sendo que 44 produtores adotam tecnologias médias; 21 produtores, alta tecnologia convencional, conforme parâmetros adotados e 4, tecnologia não convencional (sistema de plantio direto), conforme pode ser visto no Quadro 1.

QUADRO 1 - Estratificação da área, número de propriedades e de produtores entrevistados por tipo de tecnologia

Municípios	Número de propriedade <sup>(a)</sup>	Tamanho da Amostra <sup>(b)</sup>	Número de produtores		
			Média tecnologia	Alta tecnologia	Plantio direto
Cachoeira Dourada	87	8	4	4	0
Canápolis	514	8	5	3	0
Capinópolis	398	14	10	3	1
Centralina	324	14	8	5	1
Ituiutaba	1.256	12	7	3	2
Iturama	3.242	13	10	3	0
Total	5.821	69	44	21	4

FONTE: (a) Censo Agropecuário (1998) e (b) dados da Pesquisa.

### Níveis tecnológicos

As observações dos questionários aplicados no pré-teste permitiram a caracterização de três níveis de tecnologia, que podem ser verificados a seguir:

a) média:

- preparo do solo com trator (próprio ou alugado);
- utilização de semente selecionada / e raramente não deslindada;
- plantio com trator próprio ou alugado;
- uso de adubação de plantio e em cobertura;
- controle de pragas, quando necessário;
- uso de herbicidas;
- colheita manual e mecânica;

b) alta:

- preparo do solo com trator próprio;
- uso de calcário/gesso;
- nivelamento do terreno;
- limpeza e abertura de terraços;
- uso de herbicidas em pré-plantio (pp) e pré-plantio incorporado (ppi);
- uso de adubação de plantio e em cobertura;
- uso de hormônio de crescimento;
- defensivos adequados;
- desfolhantes;
- colheita mecânica;

c) plantio direto:

É um sistema que está em fase de experimentação, tem como base práticas conservacionistas com pouca remoção do solo. Os produtores ainda estão temerosos, esperando resultados mais convincentes.

## Sistemas de produção

A cotonicultura na região do Triângulo Mineiro caracteriza-se pela maior frequência de pequenos e médios produtores (67%) e de grandes produtores (37%). Essa distribuição dos produtores não afeta a produtividade. O que mais concorre para o rendimento da cultura são os sistemas de produção adotados, com tecnologias corretas.

O algodão cultivado é o herbáceo, variedades 'IAC-20', 'Redenção', 'Deltapine AC 90', 'SICALA 34', 'IAPAR 71' etc. A produtividade alcançada é de 123 a 166 @ de 15 kg/ha, em condições normais para a média e alta tecnologia.

Podem-se caracterizar dois sistemas de produção convencional: no primeiro, os produtores enterram restos culturais logo após a colheita e gradeiam o solo duas vezes antes do plantio para eliminar as plantas daninhas. Alguns usam herbicidas, sementes selecionadas, fazem adubação de plantio e em cobertura, às vezes inadequadas. Os cultivos são feitos com máquinas e completados manualmente; o combate de pragas é feito de forma inadequada; a colheita é manual e com colheitadeira; o transporte é realizado em caminhões alugados e/ou carretas tracionadas por trator, e a mão-de-obra familiar é contratada.

No segundo sistema, os produtores efetuam corretamente o arranquio e a queima das soqueiras. Usam arados de discos e grade de 28 discos; o nivelamento da área é prática utilizada por mais de 95% dos cotonicultores; utilizam herbicidas em ppi e em jato dirigido pós-emergência; o plantio é feito com sementes deslintadas; a adubação varia, mas está em torno de 283 kg/ha de acordo com a análise do solo; a adubação em cobertura varia de 125 a 215 kg/ha; o regulador de crescimento é usado conforme receita; para o controle das pragas aplicam-se de cinco a oito pulverizações, visando combater o bicudo, tripes, curuquerê, lagarta-da-maçã, lagarta-rosada, pulgão e outras; utiliza-se desfolhante e colheita mecanizada; o transporte é próprio e/ou alugado.

O sistema plantio direto ainda é pouco utilizado pelos produtores na área estudada. Eles usam a gradagem para evitar a remoção do solo, incorporam os restos culturais, formando a cobertura morta, e fazem uso racional dos defensivos agrícolas.

Com os dados coletados que identificaram esses sistemas, procurou-se estimar as equações de produção que representassem a média e a alta tecnologia.

Para a média tecnologia tem-se:

$$Y = \begin{matrix} 1,54614 & - & 0,00416 \log X_1 & + & 2,7721 \log X_2 & + & 0,32287 \log X_3 & + \\ (0,06838) & & (0,02433) & & (0,10840) & & (0,15196) & \\ 0,17840 \log X_4 & + & 0,00595 \log X_5 & + & 0,03459 \log X_6 & + & 0,07590 \log X_7 & \\ (0,06494) & & (0,007836) & & (0,09881) & & (0,05641) & \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,94124$$

Para a alta tecnologia tem-se:

$$Y = \begin{matrix} 1,18139 \\ (0,11311) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,64440 \log X_1 \\ (0,4967) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,02053 \log X_2 \\ (0,11814) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,31124 \log X_3 \\ (0,12192) \end{matrix} + \\ + \begin{matrix} 0,04061 \log X_4 \\ (0,07214) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,23500 \log X_5 \\ (0,09627) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,05799 \log X_6 \\ (0,09887) \end{matrix} +$$

$$R^2 = 0,96456$$

Obs: Os números entre parênteses são os erros padrão dos coeficientes.

As variáveis do modelo são:

- Y = produção
- X<sub>1</sub> = adubação de plantio
- X<sub>2</sub> = sementes
- X<sub>3</sub> = mão-de-obra
- X<sub>4</sub> = defensivos
- X<sub>5</sub> = adubação em cobertura
- X<sub>6</sub> = tratos culturais
- X<sub>7</sub> = calcário/gesso

Os coeficientes de determinação ( $R^2$ ), em ambas as equações, foram representativos, ou seja, 0,94 na equação representativa da média tecnologia e 0,96 para a alta tecnologia, indicando que os 94% e 96% da produção podem ser explicados pelas variáveis contidas do modelo, respectivamente, para a média e alta tecnologia.

Com relação à significância dos coeficientes das equações, a maioria mostrou erro padrão menor que os coeficientes, o que implica em significativos.

Os coeficientes positivos estão indicando que ainda podem ser aumentados, com reflexo na produção. Assim um aumento de 10% em sementes na média tecnologia provocaria um crescimento de 2,8% na produção. Do mesmo modo, um aumento de 10% em defensivos aumentaria a produção em 1,7%. Na alta tecnologia, um aumento de 10% na adubação de plantio levará a um aumento de 6% na produção. Um aumento de 10% na adubação em cobertura acarreta um de 2,4% na produção.

Os coeficientes negativos indicam que esses itens já foram saturados, portanto, um aumento deles só acarretaria prejuízo para os produtores.

Outras variáveis de produção não foram incluídas no modelo, porque mostraram alta multicolinearidade.

## Custo de produção

Para estimar o custo de produção, adotou-se a metodologia apresentada por Matsunaga et al. (1976 apud MARTIN et al., 1994). O conceito de Custo Operacional Efetivo (COE) representa as operações e os insumos gastos; o Custo Operacional Total (COT) é a soma do COE mais outros custos operacionais. O Custo Total de Produção (CTP) é o COT mais outros custos fixos. Os custos médios variáveis e fixos são derivados.

O custo de produção de algodão no Triângulo Mineiro pode mostrar algumas imperfeições, devido às limitações impostas pelos dados, já que os produtores não têm o hábito de anotar os gastos com os insumos utilizados. No entanto, mostra o grau de eficiência com que é conduzida a cultura na região (Quadro 2).

QUADRO 2 - Custo de produção de algodão na região do Triângulo Mineiro - 2002

Item	Unidade	Preço (R\$)	Sistemas			
			Média tecnologia <sup>(1)</sup>		Alta tecnologia <sup>(2)</sup>	
			Quantidade	Valor (R\$)	Quantidade	Valor (R\$)
<b>A - Operação</b>						
Mão-de-obra comum	d/h	8,58	8,5	72,93	4,5	36,04
Mão-de-obra especializada	h	1,84	13,8	25,39	15	27,60
Trator (77cv)	h	9,41	13,8	129,86	15	141,15
Arado (3 discos)	h	0,55	1,5	0,83	1,5	0,83
Grade (28 discos)	h	1,05	2,5	2,63	2,7	2,84
Cultivador (9 enxadas)	h	0,12	1,5	0,18	1,5	0,18
Plantadeira adubadeira (3-4 linhas)	h	0,93	2,3	2,14	2,3	2,14
Distribuidor de calcário	h	0,59	1,5	0,89	1,5	0,89
Conjunto de pulverizador	h	1,40	1,0	1,40	1,0	1,40
Polvilhadeira	h	0,34	1,0	0,34	1,0	0,34
Nivelador	h	0,35	1,5	0,53	1,5	0,53
Carreta (3 t)	h	0,64	0,8	0,51	0,8	0,51
Conjunto de irrigação	h	7,49	3,3	24,72	3,3	24,72
Colheitadeira	@	1,47	123	180,81	166	244,03
Despesas com operação				443,16		483,19
<b>B - Empreitada</b>						
Transporte	Alugado			61,32		61,32
Despesas com empreita				61,32		61,32
<b>C - Insumos</b>						
Semente	kg	1,96	13,5	26,46	12,3	24,11
Adubos para plantio	kg	0,40	213	85,20	256	102,40
Adubos para cobertura	kg	0,38	155	58,90	175	66,50
Herbicidas	L	18,40	3,1	57,04	4,2	77,28
Fungicidas	L	22,68	0,25	5,67	0,25	5,67
Regulador de crescimento	L	28,34			0,61	17,29
Inseticidas	L	18,40	5,4	99,36	7,40	136,16
Calcário	kg	0,04	600	24,00	954	38,16
Desfolhante	L	26,98			3,0	80,94
Despesas com insumos				356,63		548,51
<b>D - Custo Operacional Efetivo</b>				861,11		1.093,02

<b>(A + B + C)</b>						
<b>E - Outros custos operacionais</b>						
Depreciação				94,95		103,61
Encargos diretos				35,41		23,84
CESSR (ex Funrural)				30,54		38,47
Seguros				13,31		16,97
Encargos financeiros				27,23		34,76
Outras despesas (juros)				40,82		46,16
<b>F - Custo Operacional Total (D + E)</b>				1.103,37		1.356,83
<b>G - Outros custos fixos</b>						
Arrendamento de terra				105,60		57,46
Outros custos fixos				65,76		76,48
<b>H - Custo Total de Produção (F + G)</b>				1.274,73		1.490,77

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Preço de venda R\$ 9,20/@ em caroço.

d/h - dia/homem; CESSR - Contribuição Especial da Seguridade Social Rural.

(1) Produtividade de 123@/ha

(2) Produtividade de 166@/ha

O custo operacional efetivo, no sistema de produção média tecnologia foi de R\$7,00/@, o custo operacional total R\$ 8,97/@ e o custo total de produção R\$ 10,36/@, acima do preço recebido R\$ 9,20/@, apontando um prejuízo de R\$ 1,16/@. Os produtores que adotam altas tecnologias tiveram um custo operacional efetivo de R\$ 6,58/@, um custo operacional total de R\$ 8,17/@ e o custo total de produção de R\$ 8,98/@, portanto obtiveram margens de lucro em todos os custos mencionados. Os itens que mais pesaram no custo estão apresentados no Quadro 3.

QUADRO 3 - Valor do custo de produção e participação percentual nos sistemas de produção média e alta tecnologia

Item	Valor em R\$/ha		Participação percentual (%)					
	Média tecnologia	Alta tecnologia	Média tecnologia			Alta tecnologia		
			A	B	C	A	B	C
Mão-de-obra	98,32	63,64	11,42	8,91	7,71	5,82	4,69	7,27
Semente	26,46	24,11	3,07	2,40	2,08	2,21	1,78	1,62
Alubos e corretivos	168,10	207,06	19,52	15,23	13,19	18,94	15,26	13,88
Defensivos	162,07	317,34	18,82	14,69	12,71	29,03	23,38	21,29
Operações com máquinas	344,84	419,55	40,07	31,25	27,05	38,39	30,92	29,11
Empreita	61,32	61,32	7,12	5,55	4,81	5,61	4,52	4,11
<b>A - Custo Operacional Efetivo</b>	861,11	1.093,02	100,00	78,03	67,56	100,00	80,55	73,31
Depreciação de máquinas	94,95	103,61		8,61	7,45		7,64	6,95
Encargos sociais diretos	35,41	23,84		3,21	2,78		1,76	1,60
CESSR (ex Funrural)	30,54	38,47		2,77	2,40		2,84	2,58
Seguro	13,31	16,97		1,21	1,04		1,25	1,14
Encargos financeiros	27,23	34,76		2,47	2,13		2,56	2,33
Outras despesas	40,82	46,16		3,70	3,20		3,40	3,10
<b>B - Custo Operacional Total</b>	1.103,37	1.356,83		100,00	86,56		100,00	91,01
Arrendamento de terra	105,60	57,46			8,28			3,86
Outros custos fixos	65,76	76,48			5,16			5,13
<b>Custo Total de Produção</b>	1.274,73	1.490,77			100,00			100,00

NOTA: CESSR – Contribuição Especial da Seguridade Social Rural.

A participação percentual no custo efetivo operacional no sistema média tecnologia, letra A, operações com máquinas atingiu 40%, seguido de adubos e corretivos com 19,5%, defensivos com 18,8%, e mão-de-obra com 11,4%. Quando considera o custo operacional total no referido sistema, letra B observa-se que os percentuais alteram-se, mas os itens não. Assim, operações com máquinas atingiram 31,2%, adubos e corretivos 15,2%, defensivos 14,7% e mão-de-obra 8,9%. Com relação ao custo total de produção, ainda no sistema, letra C, operações com máquinas 27,0%, adubos e corretivos 13,1%, defensivos 12,7%, arrendamento de terra 8,3% e mão-de-obra 7,7% (Quadro 3).

No sistema alta tecnologia, letra A, os itens máquinas e equipamentos e defensivos foram os que mais pesaram com 38,4% e 29%, adubos e corretivos 18,9% e mão-de-obra 5,8%. No mesmo sistema, letra B, o custo operacional de produção, operações com máquinas, atingiu 31%, defensivos atingiram 23,3%, adubos e corretivos 15,3%, depreciação 7,6% e mão-de-obra 4,7%. Com relação ao mesmo sistema, letra C, operações com máquinas com 28,1%, defensivos 21,3%, adubos e corretivos 13,9% e depreciação 7% (Quadro 3). Os dados da análise do custo de produção podem ser visualizados no Quadro 4.

QUADRO 4 - Análise de custo de produção

Sistemas	
Média tecnologia	Alta tecnologia
Receita bruta (RB) = $123 \times R\$ 9,20 = R\$ 1.131,60$	Receita bruta (RB) = $166 \times R\$ 9,20 = R\$ 1.527,20$
Margem (COE) = $RB - COE/COE \times 100 = 31,41\%$	Margem COE = 39,72%
Margem (COT) = $RB - COT/COT/100 = 2,56\%$	Margem COT = 12,56%
Margem (CTP) = $RB - CTP/CTP \times 100 = -$	Margem CTP = 2,44%
Ponto de nivelamento COE = $COE/P = 93,60/@$	Ponto de nivelamento COE = 118,81/@
Ponto de nivelamento COT = $COT/P = 119,93/@$	Ponto de nivelamento COT = 147,48/@
Ponto de nivelamento CTP = $CTP/P = 138,56/@$	Ponto de nivelamento CTP = 162,04/@
Lucro operacional LO = $RB - COT = R\$ 28,23$	Lucro operacional LO = $R\$ 170,37$
Índice de lucratividade IL = $LO/RB \times 100 = 2,49\%$	Índice de lucratividade IL = 11,16%

A receita bruta no sistema média tecnologia somou R\$ 1.131,60 ao preço de R\$ 9,20/@, de algodão em caroço (preço médio recebido pelos produtores), e no sistema alta tecnologia foi de R\$1.527,20.

A margem do COE foi de 31,41% no sistema média tecnologia contra 39,72% no sistema alta tecnologia. A margem do COT na média tecnologia foi de 2,56% contra 12,56% na alta tecnologia. A margem do custo total de produção na média tecnologia foi negativa e na alta tecnologia 2,44%.

O ponto de nivelamento do COE foi de 93,60/@ de algodão em caroço para média tecnologia e 118,81/@ para alta tecnologia. O ponto de nivelamento do COT para os dois sistemas foi de 119,93/@ de algodão em caroço e 147,48/@. O ponto de

nivelamento do custo total de produção (CTP) foi de 138,56/@ de algodão em caroço e 162,04/@, respectivamente, para os sistemas média e alta tecnologias. O lucro operacional (LO) foi de R\$ 28,23 para média tecnologia e R\$ 170,37 para alta tecnologia. O índice de lucratividade (IL) para média tecnologia mostrou 2,49% ao preço de R\$ 9,20/@ de algodão em caroço e o sistema alta tecnologia mostrou IL de 11,16%.

O custo médio unitário de algodão em caroço no sistema de média tecnologia atingiu R\$10,36 e o custo médio variável R\$8,19/@ coube ao custo fixo R\$2,17/@. O custo médio unitário no sistema alta tecnologia foi de R\$ 8,98/@, o custo médio variável R\$7,58/@ e o custo fixo foi de R\$1,40/@ para algodão em caroço.

Os custos variáveis e fixos de mecanização, que mostram os gastos com máquinas e equipamentos/hora/hectare, podem ser observados nos Quadros 5, 6, 7 e 8.

QUADRO 5 - Custo variável de mecanização em R\$ por hora na cultura do algodão no Triângulo Mineiro

Item	Preço novo de máquinas e equipamentos (R\$)	Reparos (a)	Combustível (b)	Outros (c)	Mão-de-obra (d)	CV1 (a + b + c)	CV2 (a + b + c + d)
Trator (77CV)	49.530,23	2,48	5,40	1,74	3,91	9,62	13,53
Arado (3-4 discos)	2548,55	0,27	–	0,28	–	0,55	0,55
Grade (28 discos)	1.621,34	0,40	–	0,65	–	1,05	1,05
Plantadeira adubadeira	5.493,18	0,86	–	0,07	–	0,93	0,93
Cultivador	788,19	0,12	–	–	–	0,12	0,12
Conjunto pulverizador	8.485,67	1,80	–	0,14	–	1,94	1,94
Distribuidor de calcário	1.887,03	0,60	–	–	–	0,60	0,60
Nivelador	869,54	0,27	–	0,07	–	0,34	0,34
Carreta tanque	4.378,21	0,45	–	0,18	–	0,63	0,63
Polvilhadeira	869,54	0,27	–	0,07	–	0,34	0,34
Conjunto de irrigação	3.245,87	3,53	3,43	0,38	3,91	7,34	11,25

NOTA: CV – Custo variável.

QUADRO 6 - Custo fixo de mecanização em R\$ por hora na cultura do algodão no Triângulo Mineiro

Item	Preço de máquinas e equipamentos novos(R\$)	Depreciação (a)	Seguro (b)	Juros (c)	Garagem (d)	CF1 (a + b + d)	CF2 (a + b + c + d)
Trator (77CV)	49.530,20	3,23	0,49	3,57	0,49	4,21	7,78
Arado (3-4 discos)	2.548,55	0,62	–	0,32	–	0,62	0,94
Grade (28 discos)	1.621,34	0,94	–	0,49	–	0,94	1,43
Plantadeira dubadeira	5.493,18	1,40	–	1,03	0,17	1,57	2,60
Cultivador	788,19	0,20	–	0,15	–	0,20	0,35
Conjunto de pulverizador	8.485,67	2,16	–	2,05	0,54	2,70	4,75
Distribuidor de calcário	1.887,03	0,96	–	0,71	–	0,96	1,67

Nivelador	869,54	0,44	–	0,33	–	0,44	0,77
Careta tanque	4.378,21	0,74	–	0,55	0,09	0,83	1,38
Polvilhadeira	869,54	0,44	–	0,33	0,05	0,49	0,82
Conjunto de irrigação	33.906,57	6,29	–	3,10	–	6,29	9,39

QUADRO 7 - Custo variável de mecanização em R\$ por hectare na cultura do algodão no Triângulo Mineiro

Item	Coeficientes		Valor		Valor CV1		Valor CV2	
	média tecnologia	alta tecnologia	CV1 (a + b + c)	CV2 (a + b + c + d)	média tecnologia	alta tecnologia	média tecnologia	alta tecnologia
Trator	13,8	15,0	9,62	13,53	132,76	144,30	186,71	202,95
Arado	1,5	1,5	0,55	0,55	0,83	0,83	0,83	0,83
Grade	2,5	2,7	1,05	1,05	2,63	2,83	2,63	2,83
Plantadeira adubadeira	2,3	2,3	0,93	0,93	2,14	2,14	2,14	2,14
Cultivador	1,5	1,5	0,12	0,12	0,18	0,18	0,18	0,18
Conjunto de pulverizador	1,0	1,0	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94
Distribuidor de calcário	1,5	1,5	0,60	0,60	0,90	0,90	0,90	0,90
Nivelador	1,6	1,6	0,34	0,34	0,51	0,51	0,51	0,51
Carreta tanque	0,8	0,8	0,63	0,63	0,50	0,50	0,50	0,50
Polvilhadeira	1,0	1,0	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Conjunto de irrigação	5,4	6,4	7,34	11,25	39,64	46,98	60,75	72,00

NOTA: CV – Custo variável.

QUADRO 8 - Custo fixo de mecanização em R\$ por hectare na cultura do algodão no Triângulo Mineiro

Item	Coeficientes		Valor		Valor CF1		Valor CF2	
	média tecnologia	alta tecnologia	CF1 (a + b + c)	CF2 (a + b + c + d)	média tecnologia	alta tecnologia	média tecnologia	alta tecnologia
Trator	13,8	15,0	4,21	7,78	58,10	63,15	107,36	116,70
Arado	1,5	1,5	0,62	0,94	0,93	0,93	1,41	1,41
Grade	2,5	2,7	0,94	1,43	2,35	2,54	3,58	3,86
Plantadeira adubadeira	2,3	2,3	1,57	2,60	3,61	3,61	5,98	5,98
Cultivador	1,5	1,5	0,20	0,35	0,30	0,30	0,52	0,52
Conjunto de pulverizador	1,0	1,0	2,70	4,75	2,70	2,70	4,75	4,75
Distribuidor de calcário	1,5	1,5	0,96	1,67	1,44	1,44	2,50	2,50
Nivelador	1,6	1,6	0,44	0,77	0,66	0,66	1,16	1,16
Carreta tanque	0,8	0,8	1,38	0,83	0,66	0,66	1,10	1,10
Polvilhadeira	1,0	1,0	0,49	0,82	0,49	0,49	0,82	0,82
Conjunto de irrigação	5,4	6,4	6,29	9,39	33,97	40,26	50,71	60,10

NOTA: CF – Custo Fixo.

## **Emprego dos fatores**

O levantamento de campo mostrou que, dos produtores que adotaram tecnologia média, 45% usaram adubo químico de plantio em quantidades acima da média e, 30%, abaixo. Isto mostra uma distribuição bastante homogênea no emprego deste fator.

Com relação à semente, 73% deles estão em torno da média e apenas 27%, com desvio mais acentuado. Quanto aos defensivos, 48% dos produtores os empregam acima da média, mostrando uma variação bastante acentuada em relação à média; embora os ataques de pragas podem ser mais intensos em locais diferentes. O emprego de máquinas e equipamentos mostrou regularidade entre os produtores, tanto no preparo do solo, quanto no plantio e no cultivo. Ambos estiveram com frequência de 71% dos produtores condensados em torno da média.

Na tecnologia alta, os dados mostraram-se mais homogêneos. Quanto à adubação de plantio, 85% dos produtores estão condensados em torno da média e apenas 15% com desvios mais acentuados. A semente apresenta-se 58% acima da média. Neste item, há divergência no emprego de sementes por metro linear, seja por segurança, seja para raliar (operação pouco usada). Quanto aos defensivos, 83% dos produtores empregam em torno da média, com 17% divergindo mais acentuadamente. O emprego das máquinas e dos equipamentos para o preparo do solo, tanto no plantio, quanto nos cultivos, esteve ao redor da média, que atingiu 88%.

## **Oferta e demanda**

A produção brasileira de algodão em caroço, em 2002, foi de 2.166 mil toneladas numa área de 763.992 ha (IBGE, 2004). Minas Gerais, neste ano, contribuiu com 90,6 mil toneladas, e as regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, com 54 mil toneladas (LSPA..., 2002).

As importações brasileiras de algodão em pluma, em 2003, foram de 119 mil toneladas originadas dos países do Mercosul, Estados Unidos, Benin, Uzbequistão e outros. As exportações, neste mesmo ano, somaram 175 mil toneladas, com destino aos países da Europa, do Mercosul, e principalmente, da Ásia (CONAB, 2004).

Atualmente, o consumo brasileiro de algodão situa-se acima de 850 mil toneladas em pluma por ano, sendo que Minas Gerais é o terceiro maior consumidor com 120 mil toneladas/ano, com 38 empresas têxteis e 50 unidades fabris. A produção não é suficiente para atender à demanda, e o complemento para garantir o abastecimento deverá vir de outros Estados ou importado.

Na tentativa de analisar a oferta pelo aspecto estatístico e econômico, estimou-se uma equação para a oferta da produção de algodão na região de Triângulo Mineiro, utilizando-se uma série de dados de produção de 1989-2001, preços de algodão em

caroço recebidos pelos produtores mineiros, preços de milho, de fertilizantes, mão-de-obra e a variável tempo. Os preços foram corrigidos pelo IGP-DI da FGV, 1994 = 100.

A produção defasada entrou no modelo como variável para amenizar a correlação serial. Os preços entraram com retardamento de um ano.

O modelo da equação usado foi o logarítmico. A equação pode ser vista a seguir:

$$\begin{aligned}
 P = & \quad 3,29684 \quad + \quad 0,36965Q^{t-1} \quad + \quad 0,2745Pa^{t-1} \quad - \quad 0,03405Pm^{t-1} \quad + \\
 & \quad (0,07076) \quad \quad \quad (0,306305) \quad \quad \quad (0,013089) \quad \quad \quad (0,014819) \\
 & \quad 0,000047Pd^{t-1} \quad - \quad 0,02528Pf^{t-1} \quad - \quad 0,21710T \\
 & \quad (0,000046) \quad \quad \quad (0,01381) \quad \quad \quad (0,15478)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,649$$

Números entre parênteses representam o erro padrão.

Em que: P = produção  
 $Q^{t-1}$  = quantidade defasada em toneladas;  
 $Pa^{t-1}$  = preço por arroba de 15 kg, de algodão em caroço;  
 $Pm^{t-1}$  = preço de milho por saca de 60 kg;  
 $Pd^{t-1}$  = preço de mão-de-obra (dia/homem);  
 $Pf^{t-1}$  = preço em kg de fertilizantes;  
 T = variável tempo.

Os sinais positivos dos coeficientes da equação indicam relações diretas entre preços e insumos, num dado ano e a produção do ano consecutivo, e entre a produção no ano (t-1) e produção no ano (t). Por outro lado, os sinais negativos dos coeficientes dos preços e insumos indicam relações inversas entre o aumento destes e a produção no ano seguinte. Já o sinal negativo do coeficiente do produto alternativo (milho) indica que algodão e milho são culturas competitivas.

A elasticidade do preço de oferta estimada a curto prazo foi igual a 0,37, indicando baixa sensibilidade dos produtores às variações no preço do produto. A elasticidade de ajustamento estimada para o algodão (0,63) indica parcela ou porcentagem do desequilíbrio em produção atual e produção planejada a longo prazo, que é eliminada a cada ano, e a elasticidade a longo prazo (0,44) constatou que a resposta de produção é relativamente maior no prazo mais longo do que no prazo mais curto.

## Comercialização

O segmento de comercialização da produção neste estudo foi enfatizado a partir da colheita, abrangendo o transporte e o beneficiamento do algodão em caroço/pluma, o armazenamento e a venda da produção. Predominantemente, o produtor vende o produto logo após a colheita. Poucos preferem guardar em armazéns credenciados pelo governo. A venda é feita conforme a necessidade de saldar compromissos bancários, adquirir insumos para novos plantios e outros.

Os compradores são os donos de usina algodoeiras: Moeda, Triângulo, Rio Piedade, Centralina, Califórnia, Algoit etc. e o governo federal.

Os sistemas usados são:

a) o produtor vende o algodão para as usinas. Estas fazem o descaroçamento do produto que é vendido para as indústrias têxteis e fábricas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e no Nordeste do Brasil. O caroço é destinado aos produtores, indústrias e outros. Há toda uma estrutura necessária para operacionalizar as vendas, através de telefone, telex, fax, internet e outros contatos. O produto é comprado na lavoura ou na indústria. Há diferença no preço, ocasionada pelo frete e pela qualidade da fibra. Quando o produtor adquire crédito e/ou insumos nas usinas algodoeiras, ele fica dependente destas, ou seja, passa a vender o produto somente para o usineiro e seu poder de negociação fica muito reduzido, levando-o ao prejuízo;

b) o produtor encaminha o algodão em caroço às usinas de beneficiamento, efetua o descaroçamento, envia a pluma e o caroço ao proprietário, cobrando apenas pelo beneficiamento. O frete é por conta do produtor. Há casos em que o produtor não paga o beneficiamento, o caroço fica por conta. Estes produtores armazenam o produto e ficam sujeitos às taxas cobradas pelos armazéns credenciados ou pelo próprio governo. Fazem Empréstimo com o Governo Federal (EGF) e passam para Aquisição do Governo Federal (AGF). É o sistema usado por grandes produtores. Nas safras passadas o governo atrasou a compra, alegando falta de recursos. Foram feitos leilões para conseguir dinheiro e adquirir novos lotes. O tipo de fibra varia de 5,5, 6 e 7, com tamanho de fibra 28-32 mm.

Tem-se observado um atraso no estabelecimento dos preços recebidos pelo produtor, criando-se expectativas de preços de bolsa e mercado futuro, o que desorienta os produtores e às vezes leva-os a fazer maus negócios.

O caroço de algodão ultimamente está com uma procura bastante alta, tanto para alimentação de animais, quanto para indústria alimentícia e outras.

Quanto aos custos de comercialização, o produtor paga pelo transporte, que varia com a distância da propriedade, em média R\$ 0,74/km/5t pelo descaroçamento R\$ 1,80/@. Para o armazenamento faz-se um contrato, cobram-se taxas de administração, pesagem, classificação, expurgo e incêndio. As estimativas somaram R\$ 4,01/@em 90 dias. Portanto, a comercialização é afetada pela qualidade do produto, valor básico, importações, crédito insuficiente, preço real e taxas de armazenamento.

Relativo à variação estacional de preços as políticas de importações e exportação, a formação de estoque regulador e a fixação de preços mínimos tendem a reduzir o grau de estacionalidade dos preços. Portanto, o algodão é um produto peculiar sem uma estacionalidade definida, por não apresentar perecibilidade e por sofrer influência do mercado externo.

## **CONCLUSÃO**

Com base na análise dos dados e na interpretação dos resultados, pode-se concluir que:

- a) na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, foram identificados dois sistemas de produção convencionais bastante próximos e um não convencional (plantio direto) em algumas propriedades da região, de forma pioneira, com sucesso;
- b) os sistemas de produção podem ser racionalizados, fazendo a análise do solo para conhecer as deficiências e empregar corretamente os corretivos e fertilizantes, adotar correto espaçamento e número de sementes por cova e usar sementes apropriadas;
- c) a produção poderá crescer, se fixado o preço básico compensador e o crédito para a cultura;
- d) as ofertas brasileira e mineira são insuficientes para atender à demanda, que está em torno de 850 mil toneladas de pluma;
- e) o pequeno produtor tem obtido menores lucros e às vezes prejuízos, devido à dificuldade de comercialização, perante as barreiras impostas pelo sistema. O grande produtor não enfrenta esses problemas, apenas o do preço baixo;
- f) o lucro no custo total nos dois sistemas foram: R\$ 29,13/ha e R\$ 165,79/ha, para a média e alta tecnologia respectivamente;
- g) o índice de lucratividade é de 2,57% e 10,86%, respectivamente, para média e alta tecnologia;
- h) os resultados estatísticos na equação de produção, nos dois sistemas de produção, foram representativos com  $R^2 = 94\%$  e  $96\%$  nos sistemas média e alta tecnologia;
- i) um aumento de 10% na média tecnologia, em sementes e defensivos, provocaria um aumento de 2,8% e 1,7% na produção de algodão, e um aumento de 10% na adubação de plantio e na adubação de cobertura aumentaria a produção em 6% e 2,4%, respectivamente;
- j) a equação de oferta de algodão no Triângulo e Alto Paranaíba mostrou  $R^2 = 65\%$ , ou seja, foram bastante representativas as variáveis adotadas no modelo.

## RECOMENDAÇÕES

Entre os fatores que mais têm dificultado o desenvolvimento da cotonicultura na região do Triângulo Mineiro e que precisam ser estudados, estão:

- a) políticas de importação e exportação a ser ajustadas, garantindo o preço remunerado ao produtor interno;
- b) produção de sementes, que atenda à demanda da região;
- c) uso correto de defensivos;
- d) uso adequado de rotação de culturas;
- e) preços básicos de custeio mais justos;
- f) disponibilidade de crédito para comercialização;
- g) disponibilidade de crédito para custeio, já que o produtor tem-se valido dos usineiros, mas ficam compromissados com a produção;

- h) melhor qualidade do produto;
- i) associação dos produtores às cooperativas, pois estas farão a classificação, o beneficiamento e a comercialização da produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENSO AGROPECUÁRIO 1995-1996. Minas Gerais. Rio de Janeiro: IBGE, n.16, 1998.
- CONAB. **Balança comercial do agronegócio**. Brasília. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 30 maio 2004.
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 maio 2004.
- LSPA MINAS GERAIS. **Dados oficiais da safra de 2002**. Belo Horizonte: IBGE, nov. 2002.
- LSPA MINAS GERAIS. **Dados oficiais da safra de 2003**. Belo Horizonte: IBGE, dez. 2004.
- MARTIN, N.B., SERRA, J.F.G.; OLIVEIRA, M.D.M.; OKAWA, H. Custos: sistema de custo de produção agrícola. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.24, n.9, p.77-122, set. 1994.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- SANTOS, G.J. dos, MARION, J.C., SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. São Paulo: Atlas, 2002. 165p.
- PROCÓPIO, A.M., GRATÃO, A.D., FRANCO JR. C.F., PEREIRA, E. SANTOS, G.J. dos, GRATEON, I.R.G., MARION, J.C., MARQUES, J.L., MELO, L.C.G. de, YOSHITAKE, M., DAVID, M.N., LEMES, S. **Contabilidade e controladoria em agribusiness**. Coordenador: José Carlos Marion. São Paulo: Atlas, 1996. 222p.