

**Circular Técnica**

ISSN 0100-7556

Ministério  
da Agricultura  
e do Abastecimento

Número, 77

**Dezembro, 1998**

**CUSTO DE PRODUÇÃO DE MILHO EM  
SISTEMAS DE CULTIVO MANUAL E MECANIZADO,  
NO MUNICÍPIO DE ALENQUER, PARÁ**

**Embrapa**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente  
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO  
Ministro  
Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
Presidente  
Alberto Duque Portugal

DIRETORES  
Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres

CHEFIA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral  
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento  
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico  
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto de Administração

**CUSTO DE PRODUÇÃO DE MILHO EM  
SISTEMAS DE CULTIVO MANUAL E MECANIZADO,  
NO MUNICÍPIO DE ALENQUER, PARÁ**

Francisco Ronaldo Sarmanho de Souza  
Rui de Amorim Carvalho  
Célio Armando Palheta Ferreira  
João Roberto Viana Corrêa



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

#### Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Oriel Filgueira de Lemos

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Célia Maria Lopes Pereira

Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

#### Revisores Técnicos

Alfredo Kingo Oyama Homma – Embrapa-CPATU

Pedro Emerson Gazel Teixeira – FCAP

#### Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

SOUZA, F.R.S. de; CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C.A.P.; CORRÊA, J.R.V. **Custo de produção de milho em sistemas de cultivo manual e mecanizado no município de Alenquer, Pará.** Belém: Embrapa-CPATU, 1988. 13p. (Embrapa-CPATU. Circular Técnica, 77).

1. Milho – Sistema de cultivo – Brasil – Pará – Alenquer. 2. Milho – Custos de produção. I. Carvalho, R. de A., colab. II. Ferreira, C.A.P., colab. III. Corrêa, J.R.V., colab. IV. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 338.17315098115

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>SISTEMA DE CULTIVO MANUAL.....</b>	<b>7</b>
<b>SISTEMA DE CULTIVO MECANIZADO.....</b>	<b>9</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>13</b>

# CUSTO DE PRODUÇÃO DE MILHO EM SISTEMAS DE CULTIVO MANUAL E MECANIZADO, NO MUNICÍPIO DE ALENQUER, PARÁ

Francisco Ronaldo Sarmanho de Souza<sup>1</sup>

Rui de Amorim Carvalho<sup>2</sup>

Célio Armando Palheta Ferreira<sup>3</sup>

João Roberto Viana Corrêa<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

O milho é cultivado em quase todo o território brasileiro, o que faz com que assuma expressiva importância, tanto pelo volume de produção e extensão da área plantada, como pelo papel socioeconômico que representa, constituindo-se como fonte alternativa da renda do agricultor. No ano agrícola de 1997, a área colhida no Brasil foi de 11.545.303 ha, a produção foi de 30.557.917 t e o rendimento médio foi de 2.647 kg/ha (IBGE, 1997).

O crescimento da produção agrícola na região amazônica vem se processando com o uso dos fatores tradicionais de produção, terra e mão-de-obra, através do crescimento extensivo. O capital, em menor escala, também é utilizado para possibilitar o melhor uso desses fatores produtivos, como por exemplo, a mecanização na incorporação de áreas cultivadas, principalmente áreas alteradas e/ou degradadas. Em 1997, na Região Norte, a área colhida com a cultura do milho foi da ordem de 661.110 ha, com uma produção de 1.043.283 t e um rendimento médio de 1.578 kg/ha (IBGE, 1997).

---

<sup>1</sup>Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>2</sup>Econ., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental.

<sup>3</sup>Econ., Embrapa Amazônia Oriental.

Os atuais sistemas utilizados para a cultura do milho no Estado do Pará têm contribuído para a sua baixa produtividade e sustentabilidade.

No Estado do Pará, a área colhida com milho em 1997 foi de 350.354 ha e uma produção da ordem de 493.489 t, para um rendimento médio de 1.409 kg/ha. Esta produção concentrou-se, principalmente, nas mesorregiões do nordeste paraense, do sudoeste paraense e sudeste paraense, que juntas contribuíram com aproximadamente 81% do total produzido no referido ano. Especificamente no município de Alenquer, a área colhida em 1997 foi de 15.000 ha, a produção foi de 38.940 t e o rendimento médio foi de 2.596 kg/ha. Ainda no Estado, as lavouras caracterizam-se pelo pouco uso de insumos modernos (adubos, corretivos, defensivos, etc.), além do baixo nível tecnológico e socioeconômico dos produtores, tudo isso aliado a significativas perdas durante o processo de colheita, beneficiamento, armazenamento e comercialização.

Verifica-se, portanto, uma baixa participação da Região Norte em relação à produção nacional de milho, em torno de 3,42%. Da mesma forma, pode-se inferir a situação do Pará neste contexto, com uma participação ao redor de 1,62%. A carência de informações sobre custos de produção para a cultura tem se constituído em fator importante para a tomada de decisão pelos produtores de milho do Estado.

A metodologia utilizada foi a mesma empregada por Carvalho et al. (1997), Ferreira & Carvalho (1997) e Noronha (1987), ou seja, calculou-se primeiramente o custo de produção do milho utilizando-se os coeficientes técnicos coletados através da aplicação de questionários junto aos produtores de milho no município de Alenquer, Pará, distribuídos e escolhidos aleatoriamente. Em seguida, fez-se um resumo desses custos, agrupando-os por componente de despesa e, por fim, fez-se uma simulação de lucratividade para diversos níveis de preços praticados no município.

Demonstra-se o orçamento dos sistemas de produção utilizados. Optou-se pelo orçamento unitário, por facilitar a organização de uma atividade produtiva por unidade de área plantada. Foram considerados os preços correntes de 1997 em nível de produtor, para produtos e fatores.

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a estimativa de custo de produção da cultura do milho manual e mecanizado, a partir de dados coletados junto a produtores do município de Alenquer, Pará.

## SISTEMA DE CULTIVO MANUAL

Na Tabela 1 constam os coeficientes técnicos, a estimativa de custo e a participação percentual de cada atividade no total do custo de produção.

TABELA 1. Estimativa de custo de produção manual de 1 ha de milho no município de Alenquer, Pará. (R\$ 1,00).

Componentes	Unid.	Quant.	Preço (R\$)	Custo (R\$)	Participação %	
					(A)	(B)
<b>Preparo de área</b>					28,3	26,6
- Limpeza e roçagem	H/D	12	5,00	60,00		
<b>Plantio/tratos culturais</b>					28,3	26,6
- Plantio	H/D	4	5,00	20,00		
- Capina	H/D	8	5,00	40,00		
<b>Insumos</b>					9,4	8,8
- Sementes	kg	20	1,00	20,00		
<b>Colheita/beneficiamento</b>					23,6	22,2
- Colheita	H/D	8	5,00	40,00		
- Beneficiamento	H/D	2	5,00	10,00		
<b>Outros</b>					10,4	9,7
- Sacaria	Um	44	0,50	22,00		
(A) - C. O.E.	ha	1	-	212,00	100,0	-
<b>Encargos financeiros</b>						
- Assistência técnica <sup>(1)</sup>	-	-	-	4,24		1,8
- Juros sobre capital ou encargos do FNO <sup>(2)</sup>	-	-	-	9,65		4,3
(B) - C.O.T.	ha	1	-	225,89		100,0

C.O.E. Custo operacional efetivo  
H/D - Homem/dia

C.O.T. - custo operacional total  
ha - Hectare

1- 2% sobre o custo operacional efetivo

2- 7,65% a.a. sobre o capital aplicado nas despesas operacionais, durante sete meses.

Rendimento médio: 2.200 kg/ha.

Na Tabela 2 demonstra-se o custo de produção agregado por componente.

TABELA 2. Resumo do custo de produção manual de 1 ha de milho no município de Alenquer, Pará. (R\$ 1,00).

Componentes	Valor (R\$)		Participação (%)	
	ha	saco	(A)	(B)
- Mão-de-obra	170,00	4,64	80,2	75,3
- Sementes	20,00	0,55	9,4	8,8
- Sacaria	22,00	0,60	10,4	9,7
A - Custo operacional efetivo	212,00	5,79	100,0	
- Encargos financeiros	13,89	0,38		6,1
B - Custo operacional total	225,89	6,17		100,0

ha - hectare.

Saco: 60 kg.

Observa-se que o componente mão-de-obra é o que mais incide sobre o custo de produção, participando com 75,3% e 80,2% do total, quando se incluem ou não os encargos financeiros, respectivamente. Sabe-se que a mão-de-obra utilizada pelos produtores da região é eminentemente familiar e que, portanto, não haverá desembolso financeiro para esta despesa. Este fato reduz a necessidade de capital de giro do agricultor ao montante necessário para cobrir as despesas com a compra de sementes (que as vezes o produtor guarda da safra anterior) e de sacaria (que as vezes aproveita as usadas em anos anteriores ou utiliza as fornecidas pelo próprio comprador).

Quando o produtor faz suas contas (receita menos desembolso efetivo), tem a falsa ilusão de que está tendo bons lucros. Essa diferença refere-se tão somente à remuneração da mão-de-obra familiar. Se o preço de venda do produto estiver baixo, significa dizer que a remuneração do

trabalho do agricultor e de sua família foi paga em níveis também baixos, em alguns casos bem abaixo do que é pago no mercado local.

Na Tabela 3 faz-se uma análise de sensibilidade da cultura, considerando diversos cenários de custo e receitas do sistema estudado. Na coluna produtividade indica-se as quantidades mínimas do produto a serem comercializadas, aos respectivos níveis de preços, para que a atividade pague seu custo de produção.

**TABELA 3. Produtividade necessária e lucratividade da cultura do milho por ha, em sistema de cultivo manual, segundo análise de sensibilidade de receitas e custos, no município de Alenquer, Pará.**

Varição simulada	Produtividade (kg (ha))	Lucro operacional R\$ 1,00/ha <sup>(1)</sup>	Lucratividade (%) <sup>(1)</sup>
<b>- Sem assistência técnica e juros</b>			
Preço venda: R\$ 8,00/saco	1.590	81,00	38,2
R\$ 10,00/saco	1.272	154,00	72,6
R\$ 12,00/saco	1.060	228,00	107,5
<b>- Com assistência técnica e juros</b>			
Preço venda: R\$ 8,00/saco	1.694	67,00	29,6
R\$ 10,00/saco	1.355	140,00	61,9
R\$ 12,00/saco	1.129	214,00	94,7

<sup>(1)</sup>Considerando rendimento de 2.200 kg/ha.

Saco = 60 kg

## **SISTEMA DE CULTIVO MECANIZADO**

Na Tabela 4 constam os coeficientes técnicos, a estimativa de custo e a participação percentual de cada atividade no total do custo de produção.

TABELA 4. Estimativa de custo de produção mecanizado de 1 ha de milho no município de Alenquer, Pará. (R\$ 1,00).

Componentes	Unid.	Quant.	Preço (R\$)	Custo (R\$)	Participação %	
					(A)	(B)
<b>Preparo de área</b>					39,2	36,8
- Destoca/enleiramento	hte	5,0	50,00	250,00		
- Aração/gradagem	htr	1,5	25,00	37,50		
- Grade niveladora	htr	1,0	25,00	25,00		
- Catação de raízes	d/h	4,0	5,00	20,00		
<b>Plantio/tratos culturais</b>					6,8	6,4
- Plantio e adubação	htr	1,0	25,00	25,00		
- Adubação cobertura	htr	0,8	25,00	20,00		
- Aplicação defensivos	htr	0,5	25,00	12,50		
<b>Insumos</b>					39,9	37,4
- Sementes híbridas	kg	25,0	2,00	50,00		
- Fertilizantes químicos 10-28-20	sc	5,0	25,00	125,00		
- Inseticidas	l	1,0	16,00	16,00		
- Herbicidas	l	1,0	25,00	25,00		
- Óleo diesel	l	235,0	0,40	94,00		
- Óleo lubrificante	l	3,0	3,50	10,50		
- Graxa	kg	3,0	6,00	18,00		
- Colheita/beneficiamento					5,3	5,0
- Colheita	h/c	1,0	40,00	40,00		
- Transporte interno	t/km	6	0,08	4,80 <sup>(3)</sup>		
<b>Mão-de-obra</b>					2,9	2,8
Auxiliares fixos	d/h	2	5,00	10,00		
Auxiliares eventuais	d/h	3	5,00	15,00		
<b>Outros</b>					5,9	5,5
- Sacaria	Um	100	0,50	50,00		
(A) - C.O.E.	ha	1	-	848,30	100	
<b>Encargos financeiros</b>						
- Assistência Técnica <sup>(1)</sup>	ha	1	-	16,97		1,8
- Juros sobre capital ou encargos do FNO <sup>(2)</sup>	ha	1	-	38,61		4,3
(B) - C.O.T.	ha	1	-	903,88		100

C.O.E. - Custo operacional efetivo

d/h - dia/homem ha - hectare

htr - Hora/trator de roda

<sup>(1)</sup> 2% sobre o custo operacional efetivo

<sup>(2)</sup> 7,65% a.a. sobre o capital aplicado nas despesas operacionais, durante 7 meses.

<sup>(3)</sup> Considerou-se a distância média de 10 km.

C.O.T. - custo operacional total

hte - Hora/trator de esteira

h/c - Hora/colheitadeira

Rendimento médio: 6.000 kg/ha.

Na Tabela 5 demonstra-se o custo de produção de forma agregada, por componente.

TABELA 5. Resumo do custo de produção mecanizado de 1 ha de milho no município de Alenquer, Pará. (R\$ 1,00).

Componentes	Valor (R\$)		Participação (%)	
	ha	saco	(A)	(B)
- Mão-de-obra	45,00	0,45	5,3	5,0
- Operações com máquinas	410,00	4,10	48,4	45,5
- Sementes	50,00	0,50	5,9	5,5
- Fertilizantes e defensivos	166,00	1,66	19,6	18,4
- Combustíveis e lubrificantes	122,50	1,22	14,4	13,5
- Transporte interno	4,80	0,05	0,5	0,5
- Sacaria	50,00	0,50	5,9	5,5
A - Custo operacional efetivo	848,30	8,48	100,0	
- Encargos financeiros	55,58	0,55		6,1
B - Custo operacional total	903,88	9,03		100,0

ha - hectare.

Saco: 60 kg.

Na Tabela 6, faz-se uma análise de sensibilidade do cultivo de milho mecanizado, considerando-se diversos cenários de receitas, lucro operacional e a lucratividade deles decorrentes. Na coluna Produtividade, indicam-se as quantidades mínimas que devem ser comercializadas, aos respectivos níveis de preços, para que a atividade pague seu custo de produção mantendo, desta forma, a sustentabilidade do sistema.

TABELA 6. Produtividade necessária e lucratividade da cultura do milho por ha, em sistema de cultivo mecanizado, segundo análise de sensibilidade de receitas e custos, no município de Alenquer, Pará.

Varição simulada	Produtividade (kg/ha)	Lucro operacional R\$ 1,00/ha <sup>(1)</sup>	Lucratividade (%) <sup>(1)</sup>
<b>- Sem assistência técnica e juros</b>			
<b>- Com destoca, enleiramento e catação de raízes</b>			
Preço de venda: R\$ 8,00/saco	6.362	(48,30)	(5,7)
R\$ 10,00/saco	5.090	151,60	17,9
R\$ 12,00/saco	4.242	351,60	41,4
<b>- Sem destoca, enleiramento e catação de raízes</b>			
Preço de venda: R\$ 8,00/saco	4.337	221,70	38,3
R\$ 10,00/saco	3.470	421,60	72,9
R\$ 12,00/saco	2.891	621,80	107,5
<b>- Com assistência técnica e juros</b>			
<b>- Com destoca, enleiramento e catação de raízes</b>			
Preço de venda: R\$ 8,00/saco	6.779	(103,90)	(11,5)
R\$ 10,00/saco	5.423	96,10	10,6
R\$ 12,00/saco	4.519	296,20	32,7
<b>- Sem destoca, enleiramento e catação de raízes</b>			
Preço de venda: R\$ 8,00/saco	4.754	166,10	26,2
R\$ 10,00/saco	3.803	366,10	57,7
R\$ 12,00/saco	3.169	566,20	89,3

<sup>(1)</sup> Considerando rendimento de 6.000 kg/ha.

Saco = 60 kg.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao compararem-se os dois sistemas, verifica-se que o custo médio do cultivo mecanizado é 1,5 vez maior, ou seja, produzir uma tonelada manualmente custa R\$ 102,67 e no sistema mecanizado, R\$ 150,64, considerando-se neste cálculo os encargos financeiros, e o rendimento é 2,7 vezes maior. Observa-se que o componente de maior peso no custo do sistema manual é a mão-de-obra, com percentuais que variam entre 75,3% e 80,2%, enquanto que no mecanizado o mais significativo é o custo das máquinas, variando de

45,5% e 48,4%, seguido de fertilizantes e defensivos que variam desde 18,4% até 19,6% correspondendo a quase 20% do custo total do sistema mecanizado. Os dados das Tabelas 3 e 6 mostram que o cultivo manual leva vantagens em relação ao mecanizado, exceto quando não é feito a destoca, enleiramento e catação de raízes neste último sistema, quando os números mostram resultados semelhantes.

Com a adoção da mecanização, adubos e defensivos, o agricultor utilizará um maior número de vezes a mesma área de cultivo, acarretando redução de custos no preparo da área dos plantios subseqüentes, além do fato de não necessitar imobilizar novas áreas de terra, colaborando com a preservação do meio ambiente.

A produtividade mínima necessária para cobrir os custos de produção pode variar em função de alterações na estrutura de custo e/ou nos preços de venda dos produtos. Em decorrência, o sistema adotado também pode apresentar maior ou menor lucratividade econômica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, 1997.
- CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C.A.P.; SANTOS, A.I.M. dos. **Estimativa de custo de produção de laranja no município de São Miguel do Guamá, Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. No prelo.
- FERREIRA, C.A.P.; CARVALHO, R. de A. **Estimativa de custo de sistema de produção agrícola no município de Igarapé-Açu, Pará**. Belém: Embrapa-CPATU, 1997. no prelo.
- NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. São Paulo: Atlas, 1987.



---

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,  
Fax (091) 276-9845 CEP 66017-970  
e-mail: [cpatu@cpatu.embrapa.br](mailto:cpatu@cpatu.embrapa.br)

