



# **Custo de aplicação de malathion no controle de pragas do cacauero**

JOÃO MANUEL DE ABREU  
AUGUSTO MONTEIRO

Boletim Técnico 141

**COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA**  
Órgão vinculado ao Ministério da Agricultura

Centro de Pesquisas do Cacau  
Km 22 Rodovia Ilhéus-Itabuna  
Bahia, Brasil

1986

**COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura

**Presidente:** Iris Rezende Machado, Ministro da Agricultura

**Vice-Presidente:** Roberto Fendt Júnior, Diretor da CACEX

**Secretário-Geral:** João Carlos Monteiro de Carvalho

**Secretário-Geral Adjunto:** José Carlos Simões Peixoto

Frederico Monteiro Álvares-Afonso

**Coordenador Regional:** Julival Fernandes Pereira

**CONSELHO DELIBERATIVO**

**Presidente:** Iris Rezende Machado

Ministro da Agricultura

**Vice-Presidente:** Roberto Fendt Júnior

Diretor da CACEX

**Álvaro Fernandes da Cunha**

Representante do Governo do Estado da Bahia

**Gerles Gama**

Representante do Governo do Estado do Espírito Santo

**Orlantides Pércles de Carvalho Filho**

Presidente do Conselho Nacional dos Produtores de Cacau – CNPC

**Araguacy Affonso Rego**

Representante do Ministério da Indústria e do Comércio

**José Geraldo Hosannah Cordeiro**

Representante do Banco Central do Brasil

**Aurélio Correa do Carmo**

Representante do Governo do Estado do Pará

**José Rodrigues do Prado**

Representante do Governo do Estado de Rondônia

**Jabes Souza Ribeiro**

Representante da Associação dos Municípios da Região Cacaueira da Bahia

**Humberto Salomão Mafuz**

Representante dos Produtores de Cacau da Bahia

**Albérico da Costa Brito**

Representante dos Produtores de Cacau da Bahia

**Hélio Bandeira Neves**

Representante dos Produtores de Cacau da Bahia

**Carlos Fernando Monteiro Lindenberg Filho**

Representante dos Produtores de Cacau do Espírito Santo

**Paulo Dias Morelli**

Representante dos Produtores de Cacau do Pará

**José Mendonça de Amorim Filho**

Representante dos Produtores de Cacau de Rondônia

**Paulo de Tarso Alvim Carneiro**

Representante dos Empregados do Quadro Permanente da CEPLAC



# ***Custo de aplicação de malathion no controle de pragas do cacauero***

JOÃO MANUEL DE ABREU  
AUGUSTO MONTEIRO

**Boletim Técnico 141**

Centro de Pesquisas do Cacau  
Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 22  
Bahia, Brasil  
1 9 8 6

## **BOLETIM TÉCNICO**

Publicação de periodicidade irregular, editada pelo Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), destinada à veiculação de artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agrônômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau, de autoria de pesquisadores e técnicos da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), e eventualmente de técnicos de outras instituições.

**Chefe do CEPEC:** João Manuel de Abreu

**Chefes Adjuntos:** Messias Gonzaga Pereira e Ebiezel Nascimento de Andrade Filho.

**Comissão de Editoração:** Jorge Octavio Alves Moreno, Coordenador; Antonio Henrique Mariano; Guillermo Enrique Smith Figueroa; Hilmar Ilton Santana Ferreira; José Luiz Bezerra; José Martins Correia de Sales; Lícia Margarida Gumes Lopes; Maria Bernadeth Machado Santana; Raul René Valle Meléndez; Rosane Freitas Schwan.

**Editor:** Jorge Octavio Alves Moreno

**Diagramação e Montagem:** Diana Lindo

**Preço do exemplar:** Cz \$ 20,00

**Endereço:**

**BOLETIM TÉCNICO**

**CEPLAC/DIBID – Caixa Postal 7**

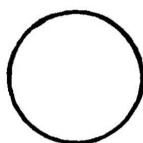
**45600 Itabuna, BA**

**Boletim Técnico I**

**1970**

**Ilhéus, Comissão Executiva do Plano  
da Lavoura Cacaueira, 1970 –  
22,5 cm**

**I. Cacau – Periódicos. I. Comissão Executiva do  
Plano da Lavoura Cacaueira, ed.**



**CDD 630.7405**

# CUSTO DE APLICAÇÃO DE MALATHION NO CONTROLE DE PRAGAS DO CACAUEIRO

*João Manuel de Abreu<sup>1</sup>*  
*Augusto Monteiro<sup>2</sup>*

## RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados de experimento que objetivou determinar o custo de aplicação do malathion sob três formulações a saber: polvilhamento, pulverização e nebulização térmica.

O experimento foi executado em área plana de 12 ha, plantada com cacaueiros híbridos, no espaçamento 3 x 3 m, sombreados com *Erythrina* sp. espaçadas 24 x 24 m com uma plantada na interseção das diagonais. O malathion foi aplicado na dosagem de 300 g de i. a./ha para todas as formulações. As estimativas de custo foram calculadas com base na depreciação do equipamento, juros sobre o capital, reparos e reposição de peças e outras despesas.

Os resultados obtidos mostraram que o custo da pulverização ficou em Cz\$ 71,37 por hectare, o polvilhamento em Cz\$ 81,38 e a nebulização térmica em Cz\$ 83,92.

## COST OF APPLICATION OF MALATHION ON THE CONTROL OF INSECT PESTS OF CACAO

### ABSTRACT

This paper presents the results of an experiment which was carried out with the purpose of evaluating the costs of application of malathion, under three methods of application: dusting, spraying and thermal fogging.

The experiment was conducted in a 12 ha flat area, planted with cacao hybrids with 3 x 3 m spacing, shaded with *Erythrina* sp., with a 24 x 24 m spacing, and with one tree in the intersection of the diagonals.

Malathion was applied at the rate of 300 g a. i. / ha in all formulations. Cost estimates were calculated on the basis of equipment depreciation, interests on capital loans, repairs, replacement of spare parts and other expenses. Results showed that cost of spraying was Cz\$ 71,34 per hectare, dusting Cz\$ 81,38 and thermal fogging Cz\$ 83,92.

---

<sup>1</sup>*Divisão de Zoologia, Centro de Pesquisas do Cacau, APT CEPLAC, 45.600 – Itabuna, Bahia, Brasil.*

<sup>2</sup>*Divisão de Métodos Quantitativos, Centro de Pesquisas do Cacau, APT CEPLAC, 45.600 – Itabuna, Bahia, Brasil.*

## INTRODUÇÃO

O controle das pragas do cacauzeiro foi intensificado a partir de 1964, através de sua divulgação pelos extensionistas da CEPLAC. Esta prática teve bastante aceitação por parte dos produtores, como pode ser constatado pelos dados existentes quanto ao incremento do consumo de inseticidas, especialmente o BHC, a partir daquela data (Pereira e Cruz, 1984). Este inseticida foi o mais amplamente usado por apresentar boa eficácia para os diversos grupos de insetos, além de ser medianamente tóxico e barato. Porém, a partir de janeiro de 1984 o seu uso foi proibido pelo Governo por razões toxicológicas.

Desde a criação do Centro de Pesquisas do Cacau, em 1964, uma das linhas de pesquisas em Entomologia foi direcionada para a avaliação da eficácia de inseticidas a serem utilizados no controle das pragas mais importantes para o cacauzeiro. Os resultados obtidos têm proporcionado alternativas de controle em termos de produtos, formulações, épocas e métodos de aplicação. Nestas pesquisas têm sido levados em consideração fatores como eficácia entomológica, poder residual, persistência no ambiente, toxicidade aguda e crônica, espectro de ação e custo dos inseticidas à disposição no mercado.

A busca de alternativas mais econômicas no controle de pragas e de doenças tem sido preocupação constante por parte dos pesquisadores, em termos de métodos e equipamentos de aplicação, produtos e dosagens, desde que os níveis de eficácia sejam mantidos. Como exemplo registra-se o trabalho de Pereira et al (1983) que, ao compararem e avaliarem o desempenho do pulverizador motorizado costal com o sistema mangueira e lanças, verificaram que este último apresentava mais baixo custo de aplicação, resultando em lucro da ordem de 50% sobre o método convencional, além de proporcionar outras vantagens como a de utilização na aplicação de fungicidas, inseticidas e herbicidas e a rapidez de operação com conforto para o operador. Com a finalidade de avaliar a economicidade de três formulações de lindane, Soria et al (1985), verificaram que o polvilhamento e a nebulização térmica apresentavam custos equivalentes a 74% e 59% dos custos da pulverização daquele inseticida, respectivamente.

Neste trabalho são apresentados os resultados de experimento que teve como objetivo determinar o custo de aplicação de malathion sob três formulações a saber: polvilhamento, pulverização e nebulização térmica. Por outro lado, espera-se com este trabalho oferecer uma planilha de custos para uso com qualquer inseticida e formulação no controle das diversas pragas, obedecendo as mesmas condições experimentais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado em área de 12 ha localizada na Estação Experimental Arnaldo Medeiros no CEPEC, Ilhéus, plantada com cacauzeiros híbridos safreiros, no espaçamento de 3 x 3 m, sombreados com *Erythrina* sp., espaçada 24

x 24 m com uma na diagonal. A topografia desta área é plana, com algumas valetas de drenagem, tendo sido efetuada roçagem onde necessário.

Na mesma área procedeu-se ao polvilhamento, pulverização e nebulização térmica do inseticida malathion. A pulverização foi efetuada diluindo-se 600 ml de Malatol 50 E em 10 litros de água/ha, enquanto no polvilhamento foram utilizados 15 kg/ha de Malatol 20 P e, na nebulização, 500 ml de Malatol Swingtox 600 misturado com 1,5 litros de "spray-oil" por hectare. Todos os produtos foram, portanto, aplicados na dosagem de 300 g de i.a./ha. A pulverização e o polvilhamento foram efetuados com atomizadores motorizados costais marca Yanmar MK 30. A nebulização térmica foi realizada com nebulizador Pulsfog K-10, equipado com dosador nº 12. As práticas de polvilhamento e pulverização contaram com 3 operários na aplicação (3 atomizadores) e 2 operários no abastecimento, enquanto a de nebulização contou com um aplicador e um ajudante/abastecedor. Durante a operação foram computados os tempos dispendidos no abastecimento de combustível, abastecimento de inseticida e de aplicação efetiva. Não foi computado o tempo de deslocamento das equipes e equipamentos da sede para a plantação de cacau. Foi também computado o gasto com os insumos (inseticidas, "spray-oil", gasolina e óleo 2 T). A vazão dos equipamentos foi calculada previamente para proporcionar a quantidade desejável de ingrediente ativo por área, em função da velocidade média de operação.

As estimativas de custos de aplicação de inseticidas no combate às pragas foram calculadas com base nos seguintes parâmetros:

**a) Depreciação**

Usou-se o método linear, assim definido:

$$D = \frac{I - V_r}{V_u} \quad \text{onde,}$$

D = depreciação por hora de trabalho;

I = valor inicial da máquina;

V<sub>r</sub> = valor residual;

V<sub>u</sub> = vida útil estimada em horas.

A vida útil do atomizador foi estimada em 300 horas e do termonebulizador em 1200 horas de trabalho efetivo; os valores residuais foram considerados nulos no final da vida útil.

**b) Juros sobre o capital**

Os juros sobre o capital não foram considerados, tendo em vista que se trata de avaliação parcial, levando em conta apenas os chamados "custos operacionais".

**c) Reparos e reposição de peças**

Foram levadas em conta as despesas com peças e mão-de-obra usadas nas operações de reparos dos atomizadores ao longo de sua vida útil. Para tanto, foi

estimado valor equivalente a 20% das despesas de depreciação.

#### **d) Outras despesas**

Para este item, foram estimados valores equivalentes a 5% para as aplicações dos inseticidas através de polvilhamento e nebulização térmica e 10% através da aplicação por via líquida, sobre o total gasto com mão-de-obra, encargos sociais, insumos e equipamentos. Estes recursos destinam-se a atender despesas de deslocamento de pessoal da sede ao local de aplicação e imprevistos no decurso das aplicações dos inseticidas para todos os métodos. Para a pulverização esse valor foi mais elevado, porque neste processo exige coleta e transporte de água, além de ser necessário computar também a depreciação do tambor onde é feita a mistura do inseticida.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As estimativas de custo das três modalidades de aplicação de inseticidas no controle de pragas do cacauzeiro estão contidas nos Quadros 1, 2 e 3. Como pode ser observado, o custo da pulverização ficou em Cz\$ 71,37 por hectare, o do polvilhamento em Cz\$ 81,38 e o da nebulização térmica em Cz\$ 83,92. Portanto, com este inseticida, e nas condições em que foi realizado o experimento, a pulverização apresentou custo mais baixo que o polvilhamento, tendo contribuído, significativamente, para isto os preços atuais do Malatol 50 E em comparação com o Malatol 20 P, que, para a mesma quantidade de princípio ativo por hectare, foram de Cz\$ 26,32 e Cz\$ 64,95 respectivamente. Por outro lado, a nebulização térmica apresentou o custo mais elevado de aplicação, muito embora a participação da mão-de-obra na composição de custos tenha sido a mais baixa. Neste caso, o "spray-oil" usado na mistura foi o componente que contribuiu sobremaneira para a elevação do custo. Cabe aqui notar que, caso o "spray-oil" fosse totalmente substituído pelo óleo diesel (cujo preço é Cz\$ 3,10 por litro quando o "spray-oil" é de Cz\$ 18,00), o custo da nebulização térmica cairia para Cz\$ 65,16. Neste caso, a nebulização térmica seria a modalidade de aplicação mais econômica de malathion.

Os resultados apresentados nos Quadros 1, 2 e 3 mostram que a mão-de-obra usada no polvilhamento foi praticamente 3,5 vezes menor que a da pulverização e 2,5 vezes maior que a utilizada na nebulização térmica. Para o caso do malathion, o diferencial dos custos de aplicação foi mais afetado pelo preço dos insumos utilizados. A menor participação da mão-de-obra na nebulização e no polvilhamento não foi suficiente para contrabalançar a participação favorável do insumo no caso da pulverização e desfavorável no caso da nebulização térmica com "spray-oil", pensando-se em termos de equiparação de custos com o polvilhamento. O consumo de combustível, como esperado, foi mais elevado na operação de pulverização do que na de polvilhamento e de nebulização.

Um fator que não foi considerado neste experimento, mas que na prática pode afetar os custos, é o de transporte dos insumos dos centros de comercialização para a fazenda. Tomando-se como exemplo a área experimental de 12 ha, verifica-se que foram consumidos 7,2 litros de Malatol 50 E e 180 kg de Malatol 20 P.



## Custo de aplicação de malathion em cacauieiro

Quadro 1 - Estimativa do custo de pulverização de 12 hectares de cacauieiros safreiros com Malatol 50 E (Malathion). Ilhéus, Bahia. Maio de 1986.

Componentes de custo	Unidade	Quantidade	Valor Cz\$ - Base maio 1986			Composição percentual (%)
			Unitário	Parcial	Total	
<u>Mão de obra</u>					129,14	15,08
Aplicador*	homem/h	15,43	5,02	77,45		
Ajudante**	" "	15,43	3,35	51,69		
<u>Encargos sociais</u>					43,04	5,03
Férias	1/12 (Total de mão de obra)			10,76		
13º salário	1/12 ( " " " " " )			10,76		
Repouso remunerado	1/16 ( " " " " " )			21,52		
<u>Insumos</u>					389,79	45,51
Inseticida	litro	7,20	43,86	315,79		
Gasolina	"	13,44	4,77	64,10		
Óleo 2 T	"	0,56	17,68	9,90		
<u>Equipamentos</u>					216,63	25,29
Depreciação	hora	15,43	11,70	180,53		
Reparos (20% de depreciação)				36,10		
<u>Total parcial</u>					778,60	90,91
<u>Outras despesas (10% do total parcial)</u>					77,86	9,09
<b>CUSTO TOTAL</b>					856,46	100,00
<b>CUSTO POR HECTARE</b>					71,37	

(\*) Remuneração equivalente a 1,50 salário mínimo.

(\*\*) Remuneração equivalente a 1,00 salário mínimo.

Portanto, o custo do transporte deste inseticida em formulação líquida deverá ser mais baixo do que na formulação pó, principalmente quando estiverem envolvidas áreas maiores a serem tratadas.

### CONCLUSÃO

A decisão quanto ao uso de um produto ou do método de aplicação deve ser tomada a nível de fazenda, considerando-se as características da propriedade (topografia, sistema de implantação, disponibilidade de água, área do plantio), a praga a ser controlada, a área infestada e a formulação mais adequada em função, tam-

Quadro 2 - Estimativa do custo do polvilhamento de 12 hectares de cacauzeiros sa-  
freiros com Malatol 20 P (Malathion). Ilhéus, Bahia. Maio de 1986.

Componentes de custo	Unidade	Quantidade	Valor - Cz\$ - Base maio 1986			Composição percentual (€)
			Unitário	Parcial	Total	
<u>Mão de obra</u>					36,90	3,78
Aplicador*	homem/h	4,41	5,02	22,13		
Ajudante**	" "	4,41	3,35	14,77		
<u>Encargos sociais</u>					12,28	1,26
Férias	1/12 (Total de mão de obra)			3,07		
13º salário	1/12 ( " " " " " )			3,07		
Repouso remunerado	1/6 ( " " " " " )			6,14		
<u>Insumos</u>					819,04	83,86
Inseticida	kg.	180,00	4,33	779,40		
Gasolina	litro	7,20	4,77	34,34		
Óleo 2 T	litro	0,30	17,68	5,30		
<u>Equipamentos</u>					61,91	6,34
Depreciação	hora	4,41	11,70	51,59		
Reparos (20% de depreciação)				10,32		
<u>Total parcial</u>					930,13	95,24
<u>Outras despesas (5% do total parcial)</u>					46,50	4,76
<b>CUSTO TOTAL</b>					976,63	100,00
<b>CUSTO POR HECTARE</b>					81,38	-

\* Remuneração equivalente a 1,5 salário mínimo.

\*\* Remuneração equivalente a 1,0 salário mínimo.

bém, do tipo de equipamento existente. Deve-se levar em conta que a infestação pode ser localizada e, neste caso, não haveria necessidade de se aplicar inseticida em toda a lavoura. Busca-se com isto a maior lucratividade.

Estas planilhas de custos (Quadros 1, 2 e 3) poderão ser utilizadas para estimar o custo de aplicação com outros inseticidas e dosagens recomendadas no controle das diversas pragas do cacauzeiro. Neste caso seriam substituídas apenas as quantidades e o valor do inseticida recomendado para o controle da praga.

## Custo de aplicação de malathion em cacaueteiro

Quadro 3 - Estimativa do custo da nebulização térmica em 12 hectares de cacaueteiros safreiros com Malatol swingtox 600 E (Malathion). Ilhéus, Bahia. maio de 1986.

Componentes de custo	Unidade	Quantidade	Valor Cz\$ - Base maio 1986			Composição percentual
			Unitário	Parcial	Total	
<u>Mão de obra</u>					15,06	1,50
Aplicador*	homem/h	1,80	5,02	9,03		
Ajudante**	homem/h	1,80	3,35	6,03		
<u>Encargos sociais</u>					5,01	0,50
Férias	1/12 (Total da mão de obra)			1,25		
13º salário	1/12 ( " " " " " )			1,25		
Repouso remunerado	1/6 ( " " " " " )			2,51		
<u>Insumos</u>						
Inseticida	litro	6,00	106,20	637,20	919,12	91,27
Gasolina	"	2,50	4,77	11,92		
Spray oil	"	18,00	15,00	270,00		
<u>Equipamentos</u>					19,78	1,97
Depreciação	hora	1,80	9,16	16,49		
Reparos (20% de depreciação)				3,29		
<u>Total parcial</u>					959,07	95,24
<u>Outras despesas (5% do total parcial)</u>					47,95	4,76
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>1.007,02</b>	<b>100,00</b>
<b>CUSTO POR HECTARE</b>					<b>83,92</b>	

(\*) Remuneração equivalente a 1,5 salário mínimo.

(\*\*) Remuneração equivalente a 1,0 salário mínimo.

### LITERATURA CITADA

PEREIRA, J. L., CEZAR, J. de O., ANDRADE FILHO, E.N. 1983. Conceito, desenho industrial, desempenho, operação em campo e economicidade do sistema de mangueira e lanças para tratamentos fitossanitários em cacaueteiro. Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 113. 59 p.

PEREIRA, J. L. e CRUZ, P. F. N. da. 1984. Novas técnicas no controle de doenças e pragas do cacaueteiro. Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CE-

PEC. Boletim Técnico nº 124. 23 p.

SORIA, S. de J., MIDDLEJ, P. R. M. e LIMA, L. P. 1985. Eficácia entomológica e economicidade de formulações de lindane. *In*: Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe de Pesquisas de 1983. Ilhéus. pp. 88–91.

## INFORMAÇÕES AOS COLABORADORES

1. Serão aceitos para publicação artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agronômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau

2. São da exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, a Comissão Editorial reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias

3. Os trabalhos deverão ser encaminhados em 3 vias (original e duas cópias) datilografadas em uma só face do papel em espaço duplo e com margens de 2.5 cm. O texto deverá ser escrito corridamente, sem intercalações de figuras e quadros, que feitos em folhas separadas, devem ser anexados ao final do trabalho, acompanhados das respectivas legendas

4. As figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) não deverão ultrapassar a medida de 18 x 20 cm. Os gráficos e os desenhos serão feitos com tinta nanquim em papel vegetal, as fotografias, somente aceitas em preto e branco, serão copiadas em papel brilhante com bom contraste, os mapas serão confeccionados no tamanho máximo de 40 x 50 cm e em escala adequada a receberem redução para 11,5 x 18 cm, espaço máximo a ser ocupado pela mancha da página.

5. Os quadros deverão ser explicativos por si mesmos, podendo ser datilografados em papel deitado no tamanho máximo de folha ofício.

6. Deverá ser evitada a duplicidade de apresentação de dados, isto é, a apresentação simultânea em gráficos e quadros, cabendo ao(s) autor(es) optar(em) por uma delas.

7. Os trabalhos de pesquisas deverão ser organizados seguindo o estilo científico: Título, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou a combinação dos dois últimos), Conclusões, Agradecimentos (quando for o caso) e Referências.

8. Aos trabalhos descritivos e monografias será reconhecida liberdade de estilo. Neste caso, contudo, o editor permite-se, quando necessário, proceder alterações para sanar falhas de estilo e especialmente evitar ambigüidades, consultando os autores em caso de dúvida. Qualquer que seja a forma de apresentação é indispensável a preparação de breve resumo do conteúdo do trabalho e sua tradução para o idioma inglês, a fim de compor o Abstract. Não se aceitam citações bibliográficas em notas de rodapé.

9. Deverão constar na primeira página, em chamada de rodapé, a qualificação profissional e endereço do(s) autor(es).

10. As citações bibliográficas no texto deverão ser feitas pelo sistema autor-ano. A Literatura Citada obedecerá a ordem alfabética dos nomes dos autores. Trabalhos de um mesmo autor serão citados na ordem cronológica das datas em que foram publicados, e quando do mesmo ano serão distinguidos acrescentando-se letras minúsculas ao número indicativo do ano (a, b, c etc.). Trabalhos até de três autores serão citados pelos nomes de todos, e de quatro ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de et al., e o ano.

