

CONTROLE ECONÔMICO DO "MANHOSO", Chalcodermus bimaculatus  
Fiedler, 1936, NA CULTURA DO CAUPI, Vigna unguiculata ( L. ) Walp.

C 842629  
DISPONÍVEL

JOSÉ NUNES PINHEIRO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

T  
682  
P72e  
1995  
ex. 2

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA-FITOTECNIA, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - CEARÁ

1995

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

P72c Pinheiro, José Nunes.  
Controle econômico do "manhoso", *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936, na cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. / José Nunes Pinheiro. – 1995.  
105 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia), Fortaleza, 1995.  
Orientação: Prof. Dr. José Higinio Ribeiro dos Santos.

1. Agronomia. I. Título.

CDD 630

---

Esta dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Agronomia com área de concentração em Fitotecnia, outorgada pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca de Ciências e Tecnologia da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

\_\_\_\_\_  
/ José Nunes Pinheiro

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 25/08/1995

\_\_\_\_\_  
José Higino Ribeiro dos Santos  
- Orientador -

\_\_\_\_\_  
Francisco Ivaldo de Oliveira Melo  
Conselheiro

\_\_\_\_\_  
Francisco Válder Vieira  
Conselheiro

ii

UFC/BU/BCT

23/05/1997



R598496  
C342629  
T632

Controle econômico do "manhoso",  
chalcoed

P72c

À Deus

Aos meus pais

Ildefonso e Isaltina

A todos os meus familiares

E à minha querida Jane.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta dissertação pudesse ser elaborada, e em especial:

À Deus, pela minha existência, e pela força, garra e perseverança que me tem concedido todos os dias, para alcançar todos os objetivos.

À Universidade Federal do Ceará (UFC) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela oportunidade e apoio financeiro concedidos para a realização do curso.

À Agripec Química e Farmacêutica S/A e Ciba Geigy Química S/A por terem concedido, gentilmente, os defensivos agrícolas Agrophos 400 e Trigard 75 PM necessários à realização deste experimento.

Ao professor José Higino Ribeiro dos Santos, pela dedicação, paciência, amizade e, sobretudo, pelos preciosos ensinamentos que serviram de base para minha formação como profissional e cidadão, e pela colaboração indispensável ao desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Francisco Valter Vieira, pelo apoio, amizade, ensinamentos durante o curso, e pela valiosa colaboração na execução desta dissertação.

Ao professor Francisco Ivaldo Oliveira Melo, pela estima, amizade, consideração, críticas indispensáveis e sugestões no campo da estatística experimental, de suma importância na consecução desta pesquisa.

Ao professor Fernando João Montenegro de Sales, Coordenador do curso de Pós-Graduação em Agronomia-Fitotecnia, pela dedicação, amizade e apoio na implantação e condução do experimento nas dependências físicas do 'campus' da Universidade.

Ao Monitor da disciplina Estatística e Experimentação Agrícola Claudomiro Gomes André Moura pela amizade, dedicação, auxílio e colaboração nas análises estatísticas do experimento.

Aos componentes do GAPES e do PET, e, principalmente, Márcio Cléber de Medeiros Correia, José Salmito de Almeida Filho, José Rubens Aguiar e José Wilacildo de Matos, pela colaboração na coleta de dados da pesquisa.

Aos professores do Departamento de Fitotecnia, pelos ensinamentos prestados.

Aos meus pais, pela confiança, estímulo e carinho.

À Jane Berthjer Ferreira da Silva, pelo incentivo, amor e auxílio, prestados no decorrer do curso e na confecção deste trabalho.

A todos os colegas do curso, pelos momentos compartilhados, quer na ansiedade ou na alegria, e pela saudável convivência e troca de experiências e idéias.

A todos os funcionários que compõem a Universidade Federal do Ceará, e, particularmente, José Taveira Filho, pela dedicação e amizade, e Jandira, Graça, Eliete, Fabíola e Luzia pelo empenho no atendimento e na recuperação das referências bibliográficas.

# SUMÁRIO

	<u>Página</u>
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xii
RESUMO .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 – REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 - Alguns conceitos básicos da área da entomologia econômica usados no manejo de pragas .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 - Fases do ciclo biofenológico da cultura do caupi na perspectiva do manejo de pragas .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 – O “manhoso”.....</b>	<b>11</b>
2.3.1 – O “manhoso” na entomofauna cearense.....	11
2.3.2 – Aspectos bio-morfológicos.....	12
2.3.3 – Danos .....	14
2.3.4 – Fatores que conferem resistência à cultivares e linhagens de caupi, na perspectiva de controle .....	15
2.3.5 – Inimigos naturais.....	19
2.3.6 – Controle químico .....	20
<b>3. MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>23</b>
<b>4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>

<b>4.1 - Avaliação do efeito do ataque do “manhoso” sobre os fatores quantitativos da produção .....</b>	<b>34</b>
4.1.1 – Quantidade de sementes, peso das sementes e peso das sementes - refugo em 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’ .....	34
4.1.2 – Comprimento de 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’ .....	38
4.1.3 – Peso da palha de 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’ .....	42
4.1.4 Quantidade de cicatrizes em 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’ .....	44
4.1.5 – Percentagem de sementes atacadas .....	52
4.1.6 – Peso de 100 sementes.....	60
4.1.7 – Quantidade de vagens em 10 plantas aos 46 dias de vida .....	64
4.1.8 – Produção estimada .....	71
<b>4.2 – Avaliação do efeito do ataque do “manhoso” sobre o aspecto qualitativo da produção .....</b>	<b>78</b>
<b>4.3 – Análise econômica dos diversos tratamentos para controle do “manhoso” na perspectiva da determinação do nível adequado para controle (NAC).....</b>	<b>83</b>
<b>5 – CONCLUSÕES .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO B.....</b>	<b>93</b>
<b>6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>95</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA .....	Página
01 Dados médios originais do experimento de controle econômico do “manhoso” na cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’. Fortaleza, 1993.....	32
02 Dados médios do experimento de controle econômico do “manhoso” na cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’. Fortaleza-Ce., 1993.....	33
03 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da quantidade de sementes em 50 vagens de Caupi cv. ‘Pitiúba’ em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações, nos diversos tratamentos para o controle do “manhoso”. Fortaleza - Ce., 1993. ....	35
04 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do peso das sementes de 50 vagens de Caupi cv. ‘Pitiúba’ em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações, nos diversos tratamentos para o controle do “manhoso”. Fortaleza - Ce., 1993. ....	36
05 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do peso das sementes-refugo provenientes de 50 vagens de Caupi cv. ‘Pitiúba’ nos diversos tratamentos para controle do “manhoso”, em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993. ....	37
06 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do comprimento de 50 vagens de Caupi cv. ‘Pitiúba’ nos diversos tratamentos para o controle do “manhoso”, em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993. ....	40

- 07 Comprimento médio (cm) de 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba', analisado em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza-Ce., 1993.....41
- 08 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para apreciação do peso da 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para o controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.....43
- 09 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da quantidade de cicatrizes em 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba', em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações nos diversos tratamentos para controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993. ....46
- 10 Quantidade média de cicatrizes em 50 vagens de caupi cv. 'Pitiúba', analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos e cyromazine, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.....47
- 11 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da percentagem de sementes atacadas pelo "manhoso", em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações, nos diversos tratamentos para controle da praga. Fortaleza - Ce., 1993.....53
- 12 Percentagem média de sementes de caupi cv. 'Pitiúba' atacadas pelo "manhoso", analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações com monocrotophos e cyromazine. Fortaleza - Ce., 1993.....57

- 13 Percentagem média de sementes de caupi cv. 'Pitiúba' atacadas pelo "manhoso", analisada em função do número de pulverizações monocrotophos e cyromazine. Fortaleza - Ce., 1993.....59
- 14 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do peso de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações nos diversos. Fortaleza - Ce., 1993.....61
- 15 Peso médio (g) de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba', avaliado em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos e cyromazine, no experimento de controle do "manhoso" . Fortaleza - Ce., 1993.....62
- 16 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da quantidade de vagens em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.....65
- 17 Quantidade média de vagens em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba', analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.....68
- 18 Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da produção estimada de plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.....72

- 19 Produção média estimada (g) de 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos e cyromazine, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993. ....77
- 20 Preços médios e deságios para sementes de Caupi cv. 'Pitiúba', em função do ataque do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993. ....79
- 21 Análise econômica dos tratamentos para o controle do "manhoso" na cultura do caupi cv. 'Pitiúba' em função da relação benefício/custo e da margem de lucro, baseadas no contraste entre os valores monetários obtidos com a produção e os custos com o tratamento fitossanitário. Fortaleza - Ce., 1993. ....84

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA .....	Página
01 Comprimento médio das vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento de controle econômico do "manhoso". Fortaleza-Ce., 1993. ....	41
02 Quantidade média de cicatrizes feitas pelo "manhoso" em 50 vagens de caupi cv. 'Pitiúba'. Dados observados sobre vagens secas. Fortaleza-Ce., 1993.....	48
03 Quantidades de cicatrizes em 10 vagens verdes de caupi cv. 'Pitiúba' em 6 diferentes idades da cultura, nos tratamentos do experimento de controle econômico do "manhoso". Vagens com 10 a 12 cm de comprimento. Fortaleza-Ce., 1993.....	51
04 Percentagens médias de sementes de caupi cv. 'Pitiúba' com sinais de ataque do "manhoso" nos tratamentos do experimento para o seu controle econômico. Fortaleza-Ce., 1993. ....	55
05 Peso médio de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento de controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993. ....	63
06 Quantidade total de vagens em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' aos 46 dias de idade, nos tratamentos do experimento para controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.....	66
07 Produção de grãos em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento para controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993. ....	73
08 Produção média estimada de grãos de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento para controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993. ....	74

## RESUMO

O presente trabalho enfoca o controle econômico do “manhoso”, Chalcodermus bimaculatus Fiedler 1936 ( Coleoptera: curculionidae ), na cultura do caupi, Vigna unguiculata ( L.) Walp., cv. ‘Pitiúba’, em Fortaleza, Ceará, no ano de 1993, sob condições de campo. Adotou-se o delineamento experimental em blocos incompletos balanceados com 10 tratamentos, nos quais se usaram monocrotophos e cyromazine em vários níveis de aplicações. As amostragens foram feitas no intervalo de 3 a 4 dias, com base no ritmo de crescimento das vagens. Os dados foram analisados em relação aos aspectos quantitativo e qualitativo da produção, e avaliados em função do percentual de deságio cometido pela praga, tendo-se como referência o preço de compra do caupi em vigor no mercado atacadista. O nível adequado para controle (NAC ) foi obtido com base na relação benefício/custo e na margem de lucro para cada tratamento. Os resultados obtidos mostram que: a) os danos do “manhoso” refletem-se somente sobre o aspecto qualitativo da produção; b) as perdas econômicas ocasionadas pelo “manhoso” podem chegar a quase 20% do valor total da produção; c) O NAC do “manhoso” para o caupi comercializado sob a forma de grãos secos é o limiar de 20 cicatrizes em 10 vagens verdes ( 10-12 cm ), usando-se monocrotophos na dosagem de 120 g i.a/ha; d) o cyromazine, na dosagem de 90 g i.a/ha, é ineficaz para o controle do “manhoso”, devido aos altos percentuais de perdas causados pela praga, e relações benefício/custo e margens de lucro baixas em todos os tratamentos em que se o usou.

## ABSTRACT

The present work show the economical control of cowpea curculio, Chalcoedermus bimaculatus Fiedler 1936 ( coleoptera: curculionidae ) in a cowpea field, Vigna unguiculata ( L.) Walp. cv. 'Pitiúba' in Fortaleza county, Ceará, Brazil, during the 1993 season. It was adopted the incomplete balanced block design with ten treatments, in which monocrotophos and cyromazine were pulverized in various application levels. Samples were taken at an 3-4 days interval, based on the growth rhythm of the pods. The date were analized in relation to quantitative and qualitative aspects of the yield, and evaluated in function to the percentage of seeds depreciation, using as reference the buying price in the businessmarket of Fortaleza. The adequate cowpea curculio control ( NAC ) was obtained with basis in the benefit/cost relation and profit margin to each treatment. The results were: a) the cowpea curculio damage shows up through the qualitative aspect of the yield, only; b) the economic losses caused by cowpea curculio may reach almost 20% total value of production ; c) the adequate cowpea curculio control ( NAC ) for commercial dried bean is when twenty scars are observed per unit of 10 to 12 cm lenght green pod with monocrotophos at 120 g of a.i/ha; d) cyromazine at 90 g of a.i/ha was not satisfactory against the cowpea curculio, due to high percentage of losses and low benefit/cost relations and profit margin in all treatments used.

## 1 - INTRODUÇÃO

O caupi, Vigna unguiculata (L) Walp, é uma leguminosa bem adaptada às condições brasileiras de clima e solo (BRASIL, 1984), cultivada predominantemente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, por suas semelhanças climáticas com o continente africano, sua região de origem. Entretanto, devido às suas qualidades de sobrevivência em condições climáticas adversas, o caupi é cultivado de modo menos intenso em outras partes do país, onde é produzido como hortaliça, para obtenção de grãos verdes e vagens, e de ramos e folhas para a alimentação de animais, constituindo-se, também, como fonte de matéria orgânica (adubo-verde) na recuperação de solos pobres em fertilidade ou esgotados pelo uso intensivo.

A introdução desta leguminosa no continente americano, a partir da Europa e do Oeste da África, tem sido relacionada a colonizadores espanhóis e ao tráfico de escravos no século XVII, segundo mencionam STEELE (1976), STEELE & MEHRA (1980).

CORRÊA (1952) relata que sua introdução no Brasil deve-se aos primeiros colonizadores, provavelmente referindo-se aos portugueses, fato mencionado por KRUTMAN et al. (1968). WATT (1978), FREIRE FILHO et al. (1981) mencionam que essa introdução pode ter ocorrido no século XVI, e muitas outras evidências conduzem ao fato de que sua introdução na América, neste século, tenha sido feita simultaneamente por portugueses e espanhóis. Primeiramente, de modo provável, nas colônias espanholas, e em seguida no Brasil, possivelmente na Bahia, de onde se disseminou para o resto do país, acompanhando a colonização.

Desempenhando um importante papel na composição da produção agrícola brasileira, o caupi constitui-se em alimento básico para a população, exercendo a função social de suprir as necessidades alimentares das camadas carentes, principalmente em termos protéicos, das Regiões Norte e Nordeste do Brasil, bem como de outras regiões pobres de vários países.

Principal cultura de subsistência no sertão semi-árido nordestino, com uma relevante função sócio-econômica, o caupi alcança grandes volumes de produção, em virtude das extensas áreas de plantio, notadamente nas épocas chuvosas. Entretanto, devido a fatores de ordem técnica, econômica, cultural e política, a produtividade média da região é baixa e tem apresentado tendência ao declínio, ao longo dos anos, nas áreas de produção; outro fator que tem contribuído para a redução da produtividade é a grande incidência de doenças e pragas de insetos.

Dentre as pragas que atacam o caupi, o “manhoso” (Chalcodermus bimaculatus Fiedler ,1936) merece destaque em particular, devido aos sérios danos que causa às sementes. SANTOS & QUINDERÉ (1988) o consideram a principal praga de campo da cultura do caupi no Nordeste brasileiro, em áreas já infestadas, onde a sua estabilidade é alta, podendo ocorrer, com mais de 90% de certeza, níveis de dano economicamente significativos, ao se fazer o plantio desta leguminosa.

Os efeitos decorrentes do ataque do “manhoso” são notórios principalmente durante o processo de comercialização, oportunidade em que o aspecto e a qualidade das sementes é de fundamental importância para a obtenção de bons preços ( BASTOS, 1973). O “manhoso” acarreta a depreciação da qualidade do feijão, comercializado sob a forma de vagens verdes, principalmente, ou sob a forma de grãos secos, além de

provocar a diminuição do poder germinativo das sementes, ocasionando grandes perdas, em conformidade com BASTOS (1973), VIEIRA et al (1975), COSTA et. al. (1982) e NEVES (1982).

Devido ao pouco progresso obtido com os trabalhos de melhoramento genético para a criação de variedades comerciais efetivamente resistentes ao “manhoso”, bem como à falta de aplicabilidade prática dos trabalhos desenvolvidos com controle biológico no Brasil, conforme relata MAGALHÃES et. al. (1988), resta, como alternativa mais imediata, o controle químico, porém este deve ser feito de modo racional, com critérios e estratégias pré-estabelecidas, tais como o acompanhamento sistemático das pragas e pulverizações efetuadas com base nos seus níveis de dano econômico, a fim de se ter o mínimo impacto ambiental, SANTOS (1993).

O controle químico praticado pelos agricultores vem sendo realizado de modo inadequado, onde, devido ao alto custo dos inseticidas, não o realizam, ou quando o fazem, utilizam os inseticidas na época e dosagens inadequadas, quando a população da praga não é suficiente para causar danos econômicos. O resultado das aplicações indiscriminadas é a diminuição da população de inimigos naturais, ocorrência de surtos populacionais de pragas secundárias, resistência aos inseticidas por parte da praga principal visada, exigindo dosagens cada vez maiores, ou mesmo a redução direta na produtividade, via alteração do metabolismo da planta, em decorrência dos inseticidas, tal como referido por CHABOUSSOU (1987).

Para o controle do “manhoso”, BASTOS (1981) recomenda 5 pulverizações a intervalos de 4 dias, com monocrotophos, e SANTOS (1989) relata que as pulverizações, com o referido inseticida, devam ser feitas no ponto de nivelamento entre

as perdas cometidas pela praga à cultura e os custos para adoção do seu controle, baseadas em uma Tabela elaborada por SANTOS & BASTOS (1977), que relaciona a quantidade de cicatrizes provocadas pelo “manhoso” e as correspondentes perdas na produção. Neste trabalho, os referidos autores sugeriram dez vagens verdes como elemento amostral para guiar as pulverizações e estabeleceram, também, o nível de controle econômico da referida praga. Entretanto, os próprios autores salientam que o trabalho tem um caráter de aproximação, em virtude de os cálculos para a estimativa de perdas não terem sido realizados sobre a produção da cultura onde ocorreram as infestações médias. Ademais, foi sugerida uma equivalência entre cinco cicatrizes para postura para cada larva que atingisse a maturidade, e admitiu-se que cada larva consumia uma semente para atingí-la. Tais considerações ensejam a realização de um novo experimento, a fim de se ter uma análise mais detalhada dos fatos.

Os objetivos desta pesquisa são, basicamente: verificar o efeito do ataque do “manhoso” sobre os aspectos quantitativo e qualitativo da produção, com quantificação das perdas econômicas; comparar os procedimentos para o controle do “manhoso”, segundo as recomendações de BASTOS (1981) e aquelas sugeridas por SANTOS (1989), utilizando-se 10 vagens verdes como elemento amostral para guiar as pulverizações com monocrotophos e cyromazine, nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes; determinar o nível adequado para o controle (NAC) do “manhoso”, com base na relação benefício/custo e na margem de lucro de cada tratamento, ao se contrastarem os valores monetários obtidos com a produção e os custos com o tratamento fitossanitário para o controle da praga, levando-se em conta o número de aplicações e a mão-de-obra necessária para executá-las.

Com base no que foi mencionado anteriormente, as seguintes hipóteses

foram analisadas: **1** - Os danos provocados pelo “manhoso” refletem-se mais em relação ao aspecto qualitativo da produção, por depreciar a qualidade das sementes, ocasionando perdas econômicas ao redor de 30% sobre o valor da produção; **2** - Do ponto de vista técnico, o inseticida mais eficiente em conter os danos do “manhoso” é o monocrotophos, pulverizado nos limiares de 5 a 10 cicatrizes em 10 vagens verdes como unidades amostrais, quando das inspeções periódicas; acima destes limiares a praga provoca acentuadas perdas, por prejudicar o aspecto estético e qualitativo das sementes, devido a um maior intervalo de aplicação que esses limiares proporcionam, o que diminui o poder residual do inseticida; **3** - O limiar de 10 cicatrizes em 10 vagens verdes como unidades amostrais representa o NAC do “manhoso”, por proporcionar um equilíbrio entre as perdas cometidas pela praga à cultura e os gastos efetuados para promover o seu controle, com reflexos diretos na relação benefício/custo e na margem de lucro do tratamento adotado.

## **2 – REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 - Alguns conceitos básicos da área da entomologia econômica usados no manejo de pragas**

A constante redução das áreas verdes, requisitadas para atender à demanda da humanidade por moradia ou para abertura de novas fronteiras agrícolas, com a exploração de uma ou poucas espécies vegetais, para suprir as necessidades de fibras e alimentos da humanidade, tem colaborado para que o homem desestabilize a condição natural e estável dos ecossistemas. SANTOS (1993) enfatiza que o surto de pestes e pragas nada mais é do que a ação dos agentes da natureza, representados pelos insetos, fungos e bactérias, sobre as 'epidemias vegetais' instaladas pelo homem, a fim de propiciar o retorno à condição de equilíbrio, a biodiversidade.

A agricultura moderna, tal como vem sendo praticada, e tendo que atender às demandas crescentes da humanidade, não pode dispensar o uso de defensivos agrícolas, apesar das adversidades da propaganda, segundo SMITH (1970), citado por SANTOS & BASTOS (1977). Entretanto, o uso dos mesmos nas áreas agrícolas deve ser planejado de modo racional, a fim de se ter o mínimo impacto sobre o ambiente, bem como se conseguir uma redução nos custos de exploração das áreas que recebem práticas fitossanitárias.

O manejo econômico e eficiente da cultura do caupi exige o conhecimento do ciclo biológico do cultivar em plantio e sua divisão em fases características bem definidas, que compartilhem as principais respostas da planta ao ambiente, para que se

possa fazer o acompanhamento dos níveis populacionais das pragas-chaves dentro de cada fase crítica da cultura (NOGUEIRA & SANTOS 1982, MAFRA, 1979). SANTOS (1993) define fase crítica da cultura como sendo aquela que ocorre no ciclo biológico ou biofenológico da mesma, na qual o ataque de pragas (*in ex.* pragas-chaves) apresenta a maior probabilidade de dano econômico, e praga-chave, como sendo aquela com maior probabilidade de atingir níveis populacionais ou de injúrias superiores ao nível adequado para controle (NAC) dentro das fases críticas da cultura, perseguindo-se o ideal de que as medidas de controle postas em prática contra ela controlem as demais pragas dentro da fase.

SANTOS (1993) define nível de dano econômico como sendo a menor quantidade de injúria resultante do nível populacional da praga, que ainda proporciona perda econômica, que por sua vez fica caracterizada quando o grau de lesão, morfológica ou fisiológica, provocado pela praga, propicia uma perda de utilidade, que, convertida em valor monetário, iguala ou supera os custos para a execução das medidas necessárias ao nível adequado para controle (NAC).

O autor anteriormente citado enfatiza a importância do conceito de NAC para se conduzir o manejo das pragas-chaves que atacam as culturas e a sua interconexão com os conceitos abordados anteriormente, para fins de sua consecução. Do ponto de vista entomológico, SANTOS (1993) o define como a maior densidade populacional ou quantidade de injúria, nas quais as medidas de controle devem ser acionadas para impedir que a população da praga atinja o nível de dano econômico. Do ponto de vista prático, o NAC foi definido como aquele em que os custos com o tratamento fitossanitário são menores ou, no mínimo, iguais aos acréscimo da receita, em

razão do tratamento no nível adequado. Sob esta ótica, o NAC é estabelecido em função de decisões econômicas ajustadas às forças de mercado, vinculando-se os elementos básicos da decisão aos custos dos fatores de produção e ao valor da utilidade produzida ou em produção, com base na quantidade que se pode obter por unidade de área trabalhada e o seu valor no momento da comercialização. Portanto, o agricultor deve conhecer profundamente o mercado onde opera, a fim de estabelecer o NAC segundo a expectativa de preços mínimos para a utilidade produzida ou com base no conhecimento da flutuação sazonal dos preços no mercado, para definir a melhor época de oferta para venda.

O aspecto crucial no estabelecimento do NAC, a fim de que o mesmo torne-se prático, expedito e eficiente, é, segundo SANTOS (1993), estabelecer uma correlação entre os danos cometidos pelas pragas às plantas e as respostas das mesmas a esses danos, que pode ser obtida utilizando-se um padrão de equivalente de injúria (Ei) que represente o melhor possível a conexão entre o nível de injúria e o dano que se refletirá sobre a quantidade de utilidade produzida por unidade de área de glebas que recebem tratamento fitossanitário e aquelas não tratadas, para fins de comparação; no caso específico do “manhoso”, o (Ei) pode ser obtido atribuindo-se as perdas econômicas ocasionadas pela referida praga em função do número de cicatrizes em 10 vagens verdes, tal como sugeriram SANTOS & BASTOS (1977).

SANTOS (1993) salienta que os fatores ambientais, através das variações de tempo, têm uma notória influência sobre a abundância e flutuação dos níveis populacionais das pragas e seus inimigos naturais, bem como suas biológicas, além de influenciarem a resposta das culturas às injúrias, o que afeta, por via de consequência, os

Eis e o NAC. Segundo o autor mencionado, enquanto não se tiver pleno conhecimento da conexão quantitativa dos fatores de tempo com os (Eis) e o NAC, no curto prazo, a dificuldade pode ser superada pela adoção da média dos resultados obtidos, com estimativa, inclusive, do seu erro padrão ou de um intervalo de confiança.

## **2.2 - Fases do ciclo biofenológico da cultura do caupi na perspectiva do manejo de pragas**

A divisão do ciclo biofenológico de uma cultura é importante por três razões, segundo SANTOS (1993): primeiro, porque as culturas exibem idades que são críticas às injúrias, as quais, mesmo em baixos níveis, provocam danos econômicos; as pragas-chaves e suas acompanhantes têm marcada atuação em determinadas porções do ciclo biofenológico, que se enquadram bem segundo uma divisão em fases; por último, as culturas apresentam porções do ciclo biofenológico em que se mostram pouco sensíveis às injúrias, sem reflexos sobre a produção.

ARAÚJO et al. (1984) mencionam que os cultivares de caupi mostram diferenças quanto às fases de crescimento, e que estas variam, para um mesmo cultivar, de acordo com a latitude, altitude, e, principalmente com a época de semeadura. NOGUEIRA & SANTOS (1982) apresentaram aspectos do desenvolvimento da cultura do caupi cv. 'Pitiúba', em virtude de o mesmo ser um dos mais cultivados no Norte e Nordeste do Brasil e por apresentar ciclo e porte intermediários, segundo fases bem características, associando-as ao ataque de pragas:

**Fase 1** : Inicia-se com a germinação e finaliza por volta dos 20 dias após a mesma, quando as plantas estão, em média, com 3 folhas trifolioladas totalmente

emergidas (NOGUEIRA & SANTOS, 1981). Segundo estes autores, os cotilédones caem por volta dos quatro dias após a emergência, e, durante este tempo, as plantas nutrem-se basicamente das reservas contidas nesta estrutura, podendo-se concluir que danos mecânicos ou o ataque de pragas e/ou doenças neste período podem causar a morte das plantas ou um desenvolvimento deficiente, que, dependendo da intensidade, refletirá na produção de grãos. SANTOS (1993) salienta que mesmo baixos níveis de injúria, nesta fase, podem causar danos econômicos, principalmente aquelas cometidas por pragas redutoras de 'stand', sugadoras de seiva ou minadoras, tais como a lagarta elasmó, Elasmopalpus lignosellus, a cigarrinha verde, Empoasca kraemerii, o pulgão negro, Aphis craccivora e a mosca minadora, Liriomyza sativae, que têm as maiores probabilidades de atingirem a condição de pragas-chaves.

**Fase 2:** Começa aos 21 dias após a germinação e estende-se até os 50 dias nos cultivares intermediários, sendo mais curta nos precoces e mais demorada nos tardios, tal como apontam SANTOS & QUINDERÉ (1988). Nesta fase, no que se refere às pragas redutoras de 'stand', a cultura praticamente estará isenta do seu ataque, conforme os referidos autores. Segundo SANTOS (1993), é um período sem grandes problemas de pragas, mas deve-se atentar para as inspeções semanais, em especial nas áreas com alta estabilidade do pulgão negro, da cigarrinha verde e do percevejo do xis, Crinocerus sanctus, que podem assumir a condição de pragas-chaves nesta fase. No tocante às pragas desfolhadoras, a planta de caupi pode não apresentar grande sensibilidade às injúrias causadas pelas mesmas, haja vista que MENDES et al. (1992), trabalhando com desfolha simulada em caupi, constataram que a produção era afetada somente a partir do nível de 50% entre os 25 e 50 dias, contados a partir da germinação.

**Fase 3:** Começa por volta dos 51 dias após a germinação e encerra-se na época da colheita. Nos cultivares precoces, inicia-se antes dos 51 dias após a germinação, e, nos tardios, depois dos 51 dias. KUMMAR et al. (1976) e ARAÚJO et al. (1984) classificam como cultivares precoces os que têm as suas vagens amadurecidas com menos de 90 dias; de ciclo intermediário, entre 90 e 105 dias, e de ciclo tardio, os que exigem mais de 105 dias para o amadurecimento das vagens. Visualmente, o início desta fase caracteriza-se pela abertura das primeiras flores. Segundo SANTOS (1993), durante o florescimento e máxime o desenvolvimento das vagens, o caupi é bastante sensível às injúrias, tanto de insetos sugadores quanto dos desfolhadores, bem como às injúrias diretas feitas nas vagens pelo “manhoso”, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936. Nesta fase, de um modo bastante generalizado, no Nordeste brasileiro, a praga-chave é o “manhoso”, objeto de estudo nesta dissertação.

### 2.3 – O “manhoso”

#### 2.3.1 – O “manhoso” na entomofauna cearense

A posição taxonômica deste inseto foi determinada por FIEDLER (1936/37). ROCHA (1954) e SILVA (1970) catalogaram o Chalcodermus bimaculatus na entomofauna cearense, e ACIOLI (1971) fez menção deste inseto como praga de real valor econômico na cultura do feijão. Em 1967/68, SANTOS, analisando grãos de caupi danificados por uma larva curculioniforme, apreciou-a como sendo de C. angulicolis e BASTOS (1972), estudando-o, passou a denominá-lo de C. bimaculatus, designação esta

que passou a ser adotada por todos. Bem recentemente, NEVES (1982) o designou como Chalcodermus sp e DAOUST et al. (1985) suspeitaram-no como sendo C. aeneus. Tal dubiedade taxonômica resultou da falta de diferenças na anatomia externa que permitissem distinguir os espécimes de C. bimaculatus daqueles de C. aeneus. A identificação do “manhoso” como sendo C. bimaculatus deu-se, quando, por ocasião de nova coleta dos espécimes, em Goiânia, e posterior remessa para taxonomistas em São Paulo e nos EUA, estes o identificaram como tal (B. P. Magalhães, comunicação Pessoal, 1986).

### 2.3.2 – Aspectos bio-morfológicos

O “manhoso”, Chalcodermus bimaculatus Fiedler 1936, recebe esta denominação em razão de fingir-se de morto quanto manuseado, segundo SANTOS & QUINDERÉ (1988). SANTOS et al. (1977) consideram o “manhoso” a principal praga de campo do caupi no Nordeste brasileiro. Nas áreas já infestadas sua estabilidade é alta, podendo-se esperar, com mais de 90% de certeza, que níveis de ataque significativamente econômicos ocorram, toda vez que se implanta a cultura do caupi, conforme mencionam SANTOS & QUINDERÉ (1988), que também o consideram a principal praga do caupi, na campo.

Os adultos têm cor negra, com aproximadamente meio centímetro de comprimento (VIEIRA & SANTOS, 1974), com pontuações grossas e esparsas na cabeça. Nos élitros, as pontuações são numerosas, paralelas, que se aproximam na margem anal, e a distância entre as mesmas oscila entre uma e duas vezes o diâmetro. O tórax é também ornado com grossas pontuações; as patas do primeiro par têm o fêmur

ornado com um espinho forte em forma de tronco de cone, mais ou menos no terço distal, na face interna, e as tíbias, mais ou menos a partir do terço proximal, na face interna, têm uma série de pequenos espinhos enfileirados na direção da extremidade distal. O fêmur também apresenta pontuações grossas e escamas pálidas, que, nas tíbias, são delgadas e mais ou menos dispostas em fileiras.

O ovo é branco, elipsóide, e, segundo VIEIRA & SANTOS (1974), tem comprimento médio de  $0,8093 \pm 0,0235$  mm e largura média de  $0,4949 \pm 0,0102$  mm, coincidindo a largura máxima (0,5051 mm) com a encontrada por ACIOLI (1971), 0,5 mm.

A larva é branca, com cabeça marrom, medindo, no seu tamanho máximo, 7 mm de comprimento por 2 - 3 mm de largura (ACIOLI, 1971).

O "manhoso" deposita os ovos nas vagens, em pequenas cavidades circulares abertas pelas fêmeas com o seu rostro, nos pontos correspondentes às sementes, onde os ovos são depositados dentro do grão do feijão, em vagem verde (BASTOS, 1981). Nem todo orifício correspondente a grão recebe postura, assim como nos pontos não correspondentes a grãos não há oviposição. Os adultos podem perfurar o caule, próximo às vagens, e alguns chegam a perfurar as folhas; nos pontos perfurados nas vagens, como reação da planta, formam-se verrugas marrons, salientes e de fácil reconhecimento, conforme salienta BASTOS (1981). O referido autor enfatiza que quando o ataque ocorre em vagens no início do desenvolvimento elas podem vir a secar, diminuindo a produção. Contrariamente, quando as mesmas iniciam o amadurecimento, há uma drástica redução no ataque do 'manhoso, BASTOS (1974b). Ressalve-se que uma certa quantidade de oviposição pode ocorrer em vagens quase maduras, já completamente

desenvolvidas, e algumas larvas completam o período larval mesmo em grãos secos (BASTOS, 1981). Esta característica biológica aliada àquela em que os adultos podem resistir ao jejum por 9 dias, conforme salienta BASTOS (1981), permite a disseminação do “manhoso” em novas áreas.

Completado o estágio larval, as larvas deixam as vagens e enterram-se no solo para empupar, a uma profundidade de 1 a 6 cm (BASTOS, 1974a). Não há desenvolvimento pupal a 15° C e a 40° C. Esta praga desenvolve-se bem na faixa de temperatura compreendida entre 20° C a 30° C, bastante comuns no Nordeste brasileiro. O período pupal é de 33,24 dias (20° C) e 11,04 dias (27° C - 30° C), em média, e, nas condições de campo, na referida região, é de aproximadamente 14 dias (29° C), conforme BASTOS (1974c). Em solos secos (0,85% de umidade relativa) as larvas não conseguem penetrar e morrem; em solos encharcados não há a emergência de adultos (BASTOS, 1974d).

### 2.3.3 – Danos

O “manhoso” assume um papel relevante como praga de importância econômica, em virtude de causar, de modo direto, sérios danos aos grãos de caupi, o que resulta em consideráveis perdas econômicas no momento da comercialização do produto. Praticado em menor escala, o produto comercializado sob a forma de vagens verdes, tem, no “manhoso”, um importante fator de depreciação, em virtude de prejudicar-lhe o aspecto, conforme salientam SANTOS & QUINDERÉ (1988). Na segunda modalidade, em que o produto é comercializado sob a forma de grãos secos, o aspecto e a qualidade dos grãos é, também, de suma importância para a obtenção de

bons preços durante a comercialização, tal como constatado por BASTOS ( 1973b ), quando da avaliação dos prejuízos causados pelo ‘gorgulho’ do caupi, Callosobruchus maculatus, em amostras de caupi colhidas no mercado de Fortaleza, no Ceará. Em relação a este aspecto, NEVES (1982) ressalta que os danos do “manhoso” são importantes, principalmente sob o ponto de vista qualitativo, já que não foram observadas diferenças significativas para a emergência de larvas nem para a perda de peso em sementes de 5 cultivares de caupi, mas aquelas mostraram-se significativas para a percentagem de grãos danificados.

As larvas do “manhoso” podem danificar as sementes total ou parcialmente. VIEIRA et al. (1975) constataram que sementes de caupi parcialmente atacadas pela referida praga têm o seu poder germinativo reduzido em até 27%, o que se constitui em uma perda considerável, principalmente quando o objetivo é a produção de sementes selecionadas para distribuição junto aos pequenos produtores.

#### 2.3.4 – Fatores que conferem resistência à cultivares e linhagens de caupi, na perspectiva de controle

Há poucos estudos no Brasil com o “manhoso”, C. bimaculatus, no tocante aos fatores que conferem resistência a determinados cultivares e linhagens de caupi, bem como às substâncias que estimulam as fêmeas para oviposição. Muitas das informações são concernentes ao C. aeneus, espécie que infesta os feijões na América do Norte, mas que devido à proximidade taxonômica e da semelhança etológica entre as duas espécies, podem ser de grande valia para estudo em relação ao “manhoso”.

Muitas investigações, tais como as feitas por TODD & CANERDAY (1968),

CANERDAY & CHALFANT (1969) e CUTHBERT & DAVIS (1972) têm mostrado que a resistência ao C. aeneus deve-se, em parte, aos fatores de não-preferência ou a estimulantes de alimentação encontrados em diferentes quantidades em sementes, paredes da vagem e outras partes da planta. Constituintes da parede da vagem (açúcares, amido e nitrogênio total) foram positivamente correlacionados com a alimentação de C. aeneus no campo (CHALFANT & GAINES, 1973). BACK & PEMBERTON (1915), DAVIS (1971) e McFARLANE (1968) relatam o papel dos lipídios e, em especial, dos ácidos graxos no crescimento, desenvolvimento e resposta aos estímulos para alimentação de vários outros insetos pragas. RYMAL & CHAMBLISS (1976) observaram diferenças quantitativas e qualitativas na composição de ácidos graxos entre dois cultivares resistentes (Ala 963.8 e CR 22-2-1) e um susceptível ('California Blackeye') e que as quantidades de ácido eicosenóico foram diretamente relacionadas à resposta alimentar de C. aeneus em relação aos cultivares.

RYMAL et al. (1981) mencionam que a resistência à C. aeneus deve-se, pelo menos, a três causas, quais sejam, a não-preferência, fatores de vagem e antibiose, que, reunidas num mesmo cultivar, podem proporcionar um eficiente controle através da resistência varietal, segundo relata NEVES (1982). CUTHBERT & DAVIS (1972) relatam que a não-preferência e o sucesso dos adultos de C. aeneus em penetrarem nas vagens acontecem por muitas das diferenças entre variedades resistentes e susceptíveis. Segundo os mesmos autores, a não-preferência parece ser resultado de diferenças em quantidade de um estimulante de alimentação nas vagens, e os adultos mostraram um padrão similar de preferência por plântulas dos cultivares. Encontraram ainda estes autores, que a quantidade de cicatrizes nos grãos foi correlacionada negativamente com

a espessura de parede das vagens; a correlação entre a quantidade de picadas nas vagens e as cicatrizes produzidas nas plântulas tornam-se de fundamental importância para avaliações e seleções sobre plântulas, tal como constatado por FERY & CUTHBERT (1978), onde as seleções sobre plântulas para pequenas quantidades de danos por alimentação aumentaram a frequência de plantas resistentes.

CHAMBLISS & RYMAL (1980) constataram que vagens de caupi resistentes exigiram um esforço mecânico maior por parte de *C. aeneus* para perfurá-las, nos seus sete estágios de desenvolvimento, que aquelas menos resistentes. CHALFANT et al. (1972) encontraram uma correlação negativa e significativa entre a espessura da vagem e a infestação interna, no grão, e que as variedades com vagens mais espessas tiveram mais punções externas que aquelas com vagens finas, surgindo a evidência de que a fêmea faz numerosas sondagens naquelas variedades com vagens grossas antes de localizar um local adequado para a oviposição. Assim, o número total de cicatrizes em vagens de caupi não é um padrão consistente para avaliar o grau de susceptibilidade de linhagens ou cultivares ao ataque do "manhoso".

Dos trabalhos de FERY & CUTHBERT (1975) e HOSSAIN (1983) com os cultivares Ala 963.8 (resistente) e 'California Blackeye' (susceptível), estes chegaram a resultados semelhantes, tais como a predominância dos efeitos aditivos, a presença de não mais que dois pares de genes e uma alta herdabilidade no sentido restrito (45%) para a resistência. HOSSAIN (1983) constatou, também, uma alta correlação entre a dureza da parede das vagens secas e o fator de resistência da vagem. Estas observações ensejam que o caráter pode ser facilmente fixado, devendo a seleção oferecer alto progresso logo nas primeiras gerações.

FERY & CUTHBERT (1978) estudando a herança da não-preferência, através de cruzamentos entre CR 18-13-1 (resistente) e Fla. 589.06 (susceptível), concluíram que o cultivar CR 18-13-1 parece ter genes dominantes para a resistência e que a não-preferência do caupi pelo C. aeneus sofre forte influência do ambiente, necessitando-se de um controle ambiental bem feito para o estudo desse tipo de resistência.

Estudando-se os trabalhos de TODD & CANERDAY (1968), CUTHBERT & CHAMBLISS (1972), CUTHBERT & DAVIS (1972), CUTHBERT et al. (1974), CUTHBERT & FERY (1975), SING et al (1976) e CHAMBLISS (1979), verifica-se que as fontes de resistência a C. aeneus têm uma base genética muito estreita, pois a maioria das linhas e cultivares resistentes descende do Ala. 963.8 e 'Floream'. Assim, aproveitando-se das fontes de resistência já conhecidas para o C. aeneus, convém fixarem-se as atenções nestas duas linhas para o estudo de resistência ao "manhoso", na perspectiva de se criarem cultivares resistentes a esta praga.

NEVES (1982b), estudando a resistência de materiais ao "manhoso", verificou que as linhagens CNCx 78-12D e CNCx 44-011D apresentaram boa resistência mecânica, enquanto que Vita 4 e CNCx 10-7D foram consideradas promissoras para a resistência do tipo antibiose.

NEVES (1982c), na perspectiva de fornecer um subsídio para melhor direcionamento das medidas de controle cultural, identificou, também, alguns hospedeiros naturais que servem de alimento para o "manhoso", todos pertencentes à família Leguminosae, tais como Phaseolus vulgaris, P. lunatus, P. acutifolius, Vigna radiata, V. sesquipedalis, Cassia sp e Macroptilium sp. BASTOS (1981) menciona,

ainda, Gossipium hirsutum, Arachis hipogaea, Citrullus vulgaris, Cucumis melo, Zea mays e Cucurbita moschata. Estas plantas merecem, portanto, atenção especial quando encontram-se próximas do caupi.

Apesar das considerações feitas nos parágrafos anteriores, observa-se que, até o presente momento, os trabalhos sobre resistência ao “manhoso” têm servido apenas como base para a identificação de fontes e tipos de resistência. Somente em alguns trabalhos, tais como os de CUTHBERT et al. (1974) e FERY & CUTHBERT (1978) foi empregada a seleção em material segregante. Do ponto de vista prático, estas informações não foram utilizadas de modo eficiente a se conseguirem progressos significativos no tocante ao desenvolvimento de cultivares comerciais de caupi efetivamente resistentes ao “manhoso”, principalmente em relação aos três fatores de resistência (não-preferência, fatores de vagem e antibiose).

#### 2.3.5 – Inimigos naturais

No tocante aos inimigos naturais, BASTOS (1973a) encontrou um índice de parasitismo de até 13% em larvas de C. bimaculatus, por Urosigalphus sp. (Hymenoptera: Braconidae), no Ceará. ARANT (1938) e BELL & HAMALLE (1971) constataram a espécie Myophasia globosa (Diptera: Tachinidae) parasitando C. aeneus nos EUA, com possibilidade de introdução para o “manhoso”, caso esta espécie não seja a mesma que ocorre no Brasil.

Não há registro de predadores do “manhoso” no Brasil. Entretanto, ARANT (1938) verificou a predação de larvas de C. aeneus, por formigas, nos EUA, por ocasião da penetração das mesmas no solo, para empupar, e RUSSEL (1981) detectou a

predação de pré-pupas e pupas pela formiga-de-fogo, Solenopsis invicta ( Hymenoptera: Formicidae ).

DAOUST & PEREIRA (1986) observaram a presença dos fungos entomopatogênicos Paecilomyces sp, Beauveria bassiana e Metarhizium anisoplae em Chalcodermus sp e BELL & HAMALLE (1970) demonstraram alta infectividade por parte dos dois últimos. QUINTELA (1986), trabalhando com larvas de C. aeneus, observou que as mesmas eram mais susceptíveis que os adultos à B. bassiana, e que os esporos persistiam por mais de 25 dias no solo. Entretanto, segundo a autora, as larvas podem ficar expostas apenas por um breve período de tempo, quando penetram no solo para empupar.

Vê-se, portanto, que até o momento, o controle biológico aplicado aos insetos-praga no Brasil não dispõe ainda de resultados de aplicação prática, e a maioria das pesquisas têm-se concentrado em trabalhos de levantamentos de inimigos naturais para a utilização em experimentos e ao desenvolvimento como agentes de controle, segundo MAGALHÃES et al. (1988).

#### 2.3.6 – Controle químico

Face ao que foi discutido anteriormente, resta como alternativa mais imediata o uso do controle químico, porém este deve ser realizado de maneira criteriosa e racional, haja vista o alto preço dos defensivos agrícolas, e o impacto que os mesmos causam ao meio ambiente, quando usados indiscriminadamente.

Até o ano de 1974, nenhum trabalho referente ao controle químico do

“manhoso”, C. bimaculatus, no campo, tinha sido realizado, até que BASTOS (1974f) efetuou um ensaio preliminar em laboratório, constatando uma efetiva ação letal e repelente do endrin e diazinom e que o malathion não apresentou nenhuma efetividade em relação àqueles dois tipos de ação.

WOLFENBARGER & SCHUSTER (1963) detectaram tolerância de C. aeneus ao grupo dos inseticidas clorados, à exceção do toxafeno, cuja ação repelente foi detectada por BASTOS (1974f). DUPREE & BECKHAM (1955), em experimentos realizados com vários inseticidas clorados para o controle de C. aeneus, verificaram que intervalos de aplicação superiores a 5 dias não surtiram bons resultados, fato constatado por BASTOS (1974e), que trabalhou com dosagens de clorados e fosforados muito superiores à máxima usual (CIANNOTTI et al., 1972) para o controle de C. bimaculatus no campo. Avaliando diversos inseticidas em laboratório pelo método de aplicação tópica e mergulhia das vagens contra C. aeneus, SUBER et al. (1971) detectaram altas toxicidades de parathion metil, mevinphos, carbofuran, endosulfan e metomil e baixa toxicidade do carbaril.

Em trabalhos de campo para o controle de C. aeneus, WOLFENBARGER (1964) obteve resultados expressivos com carbaril e não verificou diferenças significativas entre 2, 4 e 7 aplicações. CHALFANT (1973) conseguiu resultados efetivos com toxafeno, carbaril, carbofuran, leptophos e monocrotophos, sob a forma de pulverização e aplicados a intervalos de 4 dias. BASTOS (1974e) obteve um percentual de controle do “manhoso”, C. bimaculatus, em termos de larvas emergidas das vagens, de 94,75%, utilizando-se monocrotophos no mesmo intervalo de aplicação, na dosagem de 300 ml do produto comercial a 40% de ingrediente ativo, em pulverização a baixo

volume.

Para o controle do “manhoso”, C. bimaculatus Fiedler, 1936 BASTOS (1981) recomenda 5 pulverizações com monocrotophos a intervalos de 4 dias. SANTOS (1989) enfatiza que as pulverizações devem ser feitas no ponto de nivelamento entre as perdas cometidas pelo “manhoso” à cultura e os custos para a adoção do controle, também com monocrotophos, baseando-se em uma Tabela proposta pelos mesmos autores (SANTOS & BASTOS 1977), que relaciona quantidades de cicatrizes provocadas pelo “manhoso” e as correspondentes perdas na produção; as cicatrizes em dez vagens verdes funcionam como elemento amostral que direciona para um acompanhamento semanal do nível de infestação da praga. Os mesmos autores estabeleceram como nível de controle econômico da referida praga o número de treze cicatrizes para alimentação ou postura, em amostras de dez vagens verdes, tendo por base os preços dos produtos e da mão-de-obra àquela época. Entretanto, este trabalho tem um caráter de aproximação, em virtude de os cálculos para a estimativa de perdas não terem sido realizados sobre a produção da cultura de onde foram colhidas as infestações médias, e pelo fato de se ter sugerido uma equivalência entre cinco cicatrizes para postura para cada larva que atingisse a maturidade, com a admissão de que cada larva consumia uma semente para atingir sua maturidade larval. Diante destas considerações, torna-se evidente que a probabilidade de erro pode vir a ser maior, ensejando a necessidade da realização de novos experimentos..

### 3. MATERIAL E MÉTODO

O presente experimento foi conduzido em uma área experimental de 714 m<sup>2</sup>, no 'campus' do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, sob condições de sequeiro, com irrigação complementar, de modo a suprir as necessidades hídricas das plantas de caupi.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos incompletos balanceados (BIB), com 10 tratamentos (V) e 6 repetições (r). O número total de blocos (b) foi 15, cada um deles contendo 4 parcelas (k), com cada um dos tratamentos aparecendo duas vezes com outro tratamento num mesmo bloco ( $\lambda = 2$ ). O plano utilizado na construção desse delineamento foi o 11.16 proposto por COCHRAN & COX em seu livro 'Experimental Designs', página 332, edição de 1957; o delineamento utilizado foi do tipo III, com eficiência (E) de 83%.

As parcelas comportaram as dimensões de 3,5 m x 3,0 m, cada uma contendo duas linhas úteis e uma linha de bordadura, que serviu como limite entre as parcelas subsequentes. As linhas constaram de 8 covas, onde foram plantadas, em cada uma, 4 sementes de caupi cv. 'Pitiúba', espaçadas de 1,0m x 0,4 m.

Os tratamentos usados neste experimento guiaram-se, em parte, pelas recomendações propostas por BASTOS (1981) e SANTOS (1989), e sofreram algumas modificações, a saber:

- a) cinco pulverizações intervaladas de quatro dias (BASTOS, 1981), utilizando-se monocrotophos (a - 1) e cyromazine (a - 2);

- b) pulverização toda vez que nas inspeções periódicas foram constatadas 5 cicatrizes em 10 vagens verdes em pelo menos uma das parcelas, utilizando-se monocrotophos (b - 1) e cyromazine (b - 2);
- c) pulverização quando nas inspeções periódicas foram vistas 10 cicatrizes em 10 vagens verdes em pelo menos uma das parcelas, usando-se monocrotophos (c - 1) e cyromazine (c - 2);
- d) pulverização com monocrotophos (d - 1) e cyromazine (d - 2), quando nas inspeções periódicas foram constatadas 20 cicatrizes em 10 vagens verdes em pelo menos uma das parcelas;
- e) pulverização com monocrotophos, nos moldes acima, quando 30 cicatrizes em 10 vagens verdes foram constatadas em pelo menos uma das parcelas (e - 1); e parcelas que não receberam nenhuma pulverização (e - 2).

Com vistas a se atingir um bom nível de infestação da praga, foi mantida, próxima da área experimental, uma área útil de 31,5 m<sup>2</sup> com 8 linhas de 3,5 m, cada uma com 8 covas, onde foram plantadas 4 sementes de caupi cv. 'Pitiuba' no espaçamento de 1,0 m, x 0,4 m, a cada 15 dias. Os debates foram realizados decorridos dez dias após a germinação e realizaram-se todos os tratamentos culturais indispensáveis à cultura até o final do seu ciclo. Este procedimento foi adotado durante o período de dois anos, anteriormente à instalação deste experimento para o controle do "manhoso", para manter a população do mesmo num nível que pudesse atingir danos significativamente econômicos.

O plantio foi realizado no dia 29/04/93 e a germinação ocorreu no dia 03/05/93. Decorridos doze dias após a germinação (15/05/93) efetuou-se o desbaste,

deixando-se 2 plantas/cova, notadamente aquelas de maior vigor vegetativo.

Todos os blocos receberam uma adubação de nivelamento, mediante a colocação de 500 g de uma mistura de esterco bovino bem curtido e composto orgânico (produto da compostagem) na proporção de 1:1, sete dias antes do plantio, em cada uma das covas das linhas úteis. Após a germinação, as plantas de caupi foram mantidas livres da competição de ervas daninhas através de duas capinas (10/05/93 e 22/05/93), mediante o uso de enxada (manual).

Decorridos trinta e um dias após a germinação (03/06/93), as parcelas receberam uma pulverização com metamidophos (1,66 ml p.c./l H<sub>2</sub>O) para o controle da 'cigarrinha verde', que apareceu em um nível populacional considerável. A aplicação foi realizada com um pulverizador costal manual 'Jacto', munido de um bico cônico JD-12, com um gasto médio de calda de 300 l/ha.

O início do florescimento ocorreu por volta dos 35 dias de vida das plantas (07/06/93), levando-se em conta que aproximadamente 75% das parcelas contavam com a maioria das plantas com flores, e o início da frutificação ocorreu uma dia após o florescimento, também considerando-se aquele percentual.

O acompanhamento da evolução do número de cicatrizes de acordo com os tratamentos propostos foi feito através de inspeções periódicas, cujo intervalo entre as mesmas teve como base o gráfico do ritmo de crescimento das vagens de caupi cv. 'Pitiúba' (NOGUEIRA & SANTOS, 1981) e o intervalo de aplicação ideal de 4 dias entre as pulverizações, como constatado por BASTOS (1974), DUPREE & BECKHAM (1955) e CHALFANT (1973), adotando-se como padrão 10 vagens verdes com 10-12 cm de comprimento, como elemento amostral, para direcionamento das pulverizações.

Assim sendo, foram realizadas cinco amostragens a um intervalo médio de 3,25 dias (10, 12, 15, 19 e 23/06/93), pelo fato de as vagens crescerem rapidamente neste intervalo, até o nono dia após a antese, e reduzir o ritmo de crescimento a partir deste ponto, até mais ou menos aos quinze dias, quando o tamanho estabiliza, e inicia-se o amadurecimento, o que diminui de maneira drástica o ataque do “manhoso”. As pulverizações foram realizadas logo que o número de cicatrizes nas vagens com o padrão anteriormente especificado foi atingido, conforme cada tratamento, em pelo menos uma de suas parcelas, utilizando-se monocrotophos (120 g i.a/ha) ou cyromazine (90 g i.a/ha). Utilizou-se um pulverizador costal manual ‘Jacto’, dotado de um bico cônico JD-12, com um gasto médio de 300 l de calda/ha. Nos tratamentos segundo BASTOS (1981), as pulverizações foram realizadas em datas pré-estabelecidas, logo a partir do início da frutificação (9, 13, 17, 21 e 25/06/93), utilizando-se um ou outro inseticida, nas mesmas dosagens anteriores, de conformidade com o que cada tratamento exigiu.

A partir do dia 23/06/93 não foram mais realizadas pulverizações, em virtude de cerca de 80% das plantas das parcelas terem apresentado, aproximadamente, 80% das vagens em início de amadurecimento ou próximas da maturação, o que diminui sobremaneira o ataque do “manhoso” às vagens. Houve, também, uma suspensão nas irrigações.

Aos 54 dias de vida das plantas (26/06/93) foi efetuada a contagem do ‘stand’ de plantas, bem como o de plantas produtivas. Foram consideradas como plantas improdutivas aquelas que não produziram vagens ao longo de todo o período de acompanhamento sistemático do experimento, que produziram vagens com tamanho

atrofiado ou originaram vagens com mau enchimento e/ou grãos bastante atrofiados.

No tocante à coleta de vagens, foram realizadas oito colheitas, iniciadas a partir dos 49 dias de vida das plantas (21, 22, 23, 24, 26, 28, e 29/06/93 e 03/07/93), onde as vagens foram colhidas já completamente secas, nos respectivos dias de coletas, a fim de que não permanecessem por mais tempo no campo e ficassem sujeitas ao ataque do 'caruncho', Callosobruchus maculatus. As vagens, durante o período de colheita, foram acondicionadas em sacos de papel com capacidade para 2 kg, devidamente etiquetados com o código do tratamento (letra e número), bem como do número da repetição de cada tratamento. A partir da última colheita, os sacos foram devidamente acondicionados e colocados sob condições ambientais de laboratório por um período de 7 dias, para que se completasse a secagem das vagens das últimas colheitas em relação às primeiras colheitas.

Completada esta etapa foram retiradas, ao acaso, de cada um dos sacos de todas as parcelas, 50 vagens de caupi, sobre as quais se mediram, em termos médios, o comprimento, o peso da palha das vagens, a quantidade de sementes, o peso das sementes, o peso das sementes-refugo e a quantidade de cicatrizes do "manhoso" nas vagens, a fim de se avaliar o efeito da praga em relação aos aspectos citados. A aferição do comprimento foi efetuada mediante o uso de um cordão inextensível seguindo a linha dorsal de cada vagem, de uma extremidade a outra, cujo tamanho foi medido por uma régua milimetrada comum; o peso das sementes foi obtido através de uma balança digital de alta precisão, com aproximação para duas casas decimais, onde as mesmas foram colocadas em uma caixa plástica retangular, com tara previamente determinada pela balança. Para a determinação do percentual de sementes com sinais de ataque do

“manhoso”, bem como do peso de 100 sementes, foram retiradas amostras de sementes provenientes de 50 vagens em cada um dos sacos de todas as parcelas, mediante o uso de um pequeno copo plástico descartável com capacidade para 50 ml, cujo enchimento atingiu o nível de uma marca pré-estabelecida ao longo do seu diâmetro, feita com tinta azul; O percentual de sementes com sinais do ataque da praga foi efetuado levando-se em conta o número de sementes atacadas em relação ao total presente na amostra. Obteve-se o peso de 100 sementes através do emprego de regra de três simples, levando-se em consideração a quantidade de sementes presentes nas amostras e os seus respectivos pesos.

A quantificação da produção das plantas de caupi cv. ‘Pitiúba’ nos diversos tratamentos para o controle do “manhoso” foi estimada com base no número de vagens de 10 plantas/parcela, aos 46 dias de vida das plantas, na quantidade de sementes presentes em 50 vagens e no peso de 100 sementes das amostras, em cada uma das parcelas.

Os aspectos mencionados anteriormente e utilizados como elementos para avaliar o ataque do “manhoso” à cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’ foram tomados como variáveis e tiveram os dados foram submetidos à análise de variância. Devido à possíveis diferenças de variabilidade entre os tratamentos, em virtude da própria natureza de cada um, utilizou-se o teste de Bartlett para verificar a homocedasticidade dos mesmos. Adotou-se este procedimento para cada uma das variáveis analisadas. As variáveis cujos tratamentos não apresentaram homocedasticidade foram submetidas à transformação estabilizadora da variância mais apropriada, baseada no grau de proporcionalidade entre a variância e a média dos tratamentos. Para estas variáveis, às médias dos tratamentos

aplicou-se a transformação inversa para fins de comparação dos mesmos, segundo KEMPTHORNE (1952), SNEDECOR (1956), STEEL & TORRIE (1960).

As comparações das médias foram feitas através de contrastes ortogonais, procurando-se verificar o efeito dos inseticidas monocrotophos e cyromazine sobre o “manhoso”, em função do limiar de cicatrizes amostrais que guiaram as pulverizações e do número de pulverizações. Os contrastes que proporcionaram a comparação de um ou mais tratamentos em particular, em termos do limiar de cicatrizes amostrais ou do número de pulverizações realizadas, com tratamentos com aqueles aspectos em comum, em relação aos dois inseticidas, em termos médios, mereceram especial atenção para fins de de averiguação. Estes últimos tratamentos, em conjunto, foram considerados como um fatorial e analisados sob o enfoque de três efeitos: o efeito dos inseticidas utilizados, o efeito devido ao limiar de cicatrizes - guia para as pulverizações - ou do número de pulverizações e aquele devido à interação dos inseticidas com o limiar de cicatrizes ou o número de pulverizações. Conforme o esquema da análise de variância que se segue, os efeitos que se mostraram estatisticamente significativos pelo teste ‘F’ tiveram as médias dos tratamentos que formam o fatorial submetidas à comparação pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, com vistas a se descobrir qual o inseticida mais apropriado para o controle do “manhoso”, bem como o número de pulverizações e/ou o limiar de cicatrizes ideal para conduzirem-nas; no caso das interações que se mostraram significativas, as médias dos tratamentos envolvidos no fatorial foram submetidas à comparação pelo teste do Tukey, no mesmo nível de significância anteriormente citado, com a finalidade de se obter o limiar de cicatrizes amostrais ou o número de pulverizações ideal para o controle da praga, em relação a cada um dos inseticidas

utilizados.

A avaliação dos danos econômicos causados pelo ataque do “manhoso” à cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’ foi efetuada em função do percentual de deságio obtido em relação às sementes. Para tanto, as sementes provenientes das 50 vagens coletadas em cada uma das seis parcelas que compunham cada um dos tratamentos foram agrupadas em um só lote, por tratamento, e submetidas à apreciação por cinco atacadistas do comércio do feijão de Fortaleza, os quais estabeleceram preços em função do aspecto estético de cada lote. O deságio foi obtido subtraindo-se o preço para 1 kg de sementes dos lotes de cada tratamento em relação ao preço da mesma quantidade de sementes em vigor no mercado atacadista de feijão de Fortaleza. O percentual de sementes atacadas pela praga em questão, conhecido em cada um dos tratamentos, foi utilizado como elemento representativo do aspecto estético de cada lote de sementes, quando estas foram submetidas à apreciação no referido mercado.

A análise econômica do controle do “manhoso” foi feita com base na relação benefício/custo e na situação de margem de lucro para cada um dos tratamentos, usando-se como subsídio o contraste entre o valor estimado obtido com a produção, descontadas as perdas pela depreciação da qualidade das sementes devido ao ataque da praga e pelas sementes-refugo devido à praga e/ou pulverizações, e os custos com o tratamento fitossanitário para uma área de 1 ha, levando-se estes a efeito em relação ao número de pulverizações e à mão-de-obra utilizada para tal.

#### 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 ilustra os dados médios originais coletados do experimento de controle econômico do “manhoso” na cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’ e a Tabela 2 evidencia estes mesmos dados médios ajustados para efeito de blocos, de acordo com o delineamento em blocos incompletos equilibrados (BIB).

Tomando-se como referência os dados da Tabela 2 e analisando-se-os em termos cronológicos, num primeiro plano será dada ênfase ao efeito do ataque do “manhoso” sobre os fatores quantitativos que afetam a produção, tomando-se por base, em termos médios, as variáveis quantidade de sementes, peso das sementes, peso das sementes-refugo, comprimento das vagens, peso da palha das vagens secas e quantidade de cicatrizes, tomados em relação a 50 vagens, e o percentual de sementes atacadas e peso de 100 sementes. Analisar-se-á, também, a produção estimada de 10 plantas de caupi cv. ‘Pitiúba’, em função do ataque da referida praga.

Em um segundo plano, estudar-se-á o efeito do ataque do “manhoso” à cultura sob o ponto de vista qualitativo, com base no percentual de deságio obtido em relação às sementes de cada tratamento, em função do seu aspecto estético.

Por último, será feita a análise econômica para o controle do “manhoso” com base na relação benefício/custo e na situação de margem de lucro, em relação a cada um dos tratamentos, para a indicação do(s) mais adequado(s).

Tabela 1: Dados médios originais do experimento de controle econômico do "manhoso" na cultura do caupi cv. 'Pitiúba', Fortaleza, 1993.

Aspectos Observados	Cyromazine				Monocrotophos					Testemunha
	Bastos (A-2) [5p]	5 cicatrizes (B-2) [5p]	10 cicatrizes (C-2) [3p]	20 cicatrizes (D-2) [1p]	Bastos (A-1) [5p]	5 cicatrizes (B-1) [3p]	10 cicatrizes (C-1) [2p]	20 cicatrizes (D-1) [2p]	30 cicatrizes (E-1) [1p]	Não pulverizada (E-2) [0p]
Quantidade de vagens em 10 plantas aos 46 dias	85,67	101,00	126,83	116,83	77,67	89,93	104,00	125,00	122,67	130,00
Comprimento de 50 vagens	21,14	21,08	21,47	21,02	21,59	21,13	21,68	21,67	21,50	21,19
Peso da palha de 50 vagens (g)	30,05	30,71	32,31	29,41	30,90	29,49	29,89	30,84	29,98	30,06
Quantidade de sementes em 50 vagens	841,50	839,67	854,17	833,33	857,83	843,00	855,83	856,00	849,33	845,17
Peso das sementes de 50 vagens (g)	137,77	139,97	146,43	137,54	148,49	142,89	143,56	145,90	143,34	139,38
Peso das sementes-refugo de 50 vagens (g)	0,14	0,13	0,10	0,13	0,07	0,08	0,12	0,16	0,12	0,14
Quantidade de cicatrizes em 50 vagens secas	407,00	84,50	111,17	127,50	17,50	20,00	67,00	52,33	87,00	243,50
Percentagens de sementes atacadas	18,41	6,67	8,56	8,73	1,85	1,48	4,65	5,49	9,42	17,30
Peso de 100 sementes (g)	16,40	16,43	17,05	16,48	17,37	17,10	17,10	17,35	16,93	16,65
Produção estimada (g)	235,92	278,79	373,33	322,25	231,80	259,97	299,04	371,11	354,43	367,60
'Stand' de plantas (geral)	31,50	31,67	31,33	31,17	31,67	31,33	31,33	31,33	32,00	31,33
'Stand' de plantas produtivas	31,50	31,33	31,17	30,50	31,67	30,67	31,33	31,17	32,00	30,83
Qde. de ninf. de <i>Empoasca</i> em 5 folíol/planta aos 31 dias	1,93	1,15	1,77	1,71	1,89	1,73	1,37	1,37	1,68	2,10
Qde. de ninf. de <i>Empoasca</i> em 5 folíol/planta aos 34 dias	0,37	0,31	0,32	0,31	0,35	0,29	0,18	0,41	0,39	0,39
Qde. de ninf. de <i>Empoasca</i> em 5 folíol/planta aos 36 dias	0,13	0,17	0,20	0,18	0,17	0,18	0,24	0,17	0,17	0,27

Nota: Os dados entre colchetes indicam a quantidade de pulverizações.

Tabela 2: Dados médios<sup>(+)</sup> do experimento de controle econômico do “manhoso” na cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’. Fortaleza-Ce., 1993.

Aspectos Observados	Cyromazine				Monocrotophos					Testemunha
	Bastos	5 cicatrizes	10 cicatrizes	20 cicatrizes	Bastos	5 cicatrizes	10 cicatrizes	20 cicatrizes	30 cicatrizes	Não pulverizada
	(A-2) [5p]	(B-2) [5p]	(C-2) [3p]	(D-2) [1p]	(A-1) [5p]	(B-1) [3p]	(C-1) [2p]	(D-1) [2p]	(E-1) [1p]	(E-2) [0p]
Quantidade de vagens em 10 plantas aos 46 dias	94,30	97,20	123,05	116,45	90,70	83,40	102,50	122,30	120,50	129,10
Comprimento de 50 vagens	21,35	21,01	21,37	20,37	21,56	21,20	21,72	21,67	21,40	21,22
Peso da palha de 50 vagens (g)	30,77	30,29	32,04	29,05	30,86	30,16	30,32	30,04	29,44	30,04
Quantidade de sementes em 50 vagens	852,38	835,63	851,53	832,53	865,13	841,58	855,08	852,58	241,63	847,73
Peso das sementes de 50 vagens (g)	140,56	139,10	145,47	136,79	149,09	144,64	145,54	144,01	141,04	139,63
Peso das sementes-refugo de 50 vagens (g)	0,13	0,13	0,10	0,13	0,06	0,08	0,11	0,18	0,14	0,15
Quantidade de cicatrizes em 50 vagens secas (*)	199,53	77,62	123,03	74,13	15,13	18,20	48,98	46,77	67,61	177,83
Percentagens de sementes atacadas (*)	8,32	6,02	11,22	6,31	2,82	2,29	4,47	6,46	11,75	14,79
Peso de 100 sementes (g)	16,54	16,28	16,97	16,52	17,32	17,34	17,32	17,17	16,82	16,60
Produção estimada (g)	265,40	262,72	359,17	320,92	271,49	244,51	298,30	361,15	344,39	366,18
‘Stand’ de plantas (geral)	31,42	31,92	31,52	31,27	31,57	31,42	31,17	31,27	31,87	31,27
‘Stand’ de plantas produtivas	31,42	31,47	31,52	30,62	31,97	30,67	31,02	30,87	31,77	30,87
Qde. de ninf. de <i>Empoasca</i> em 5 folíol/planta aos 31 dias	1,75	1,14	1,91	1,86	1,09	1,72	1,53	1,64	1,82	2,23
Qde. de ninf. de <i>Empoasca</i> em 5 folíol/planta aos 34 dias	0,33	0,37	0,35	0,37	0,09	0,26	0,22	0,45	0,41	0,45
Qde. de ninf. de <i>Empoasca</i> em 5 folíol/planta aos 36 dias	0,08	0,21	0,25	0,21	0,13	0,18	0,26	0,15	0,19	0,27

(+) - Médias ajustadas para efeito de blocos, de acordo com o delineamento em blocos incompletos e equilibrados (BIB) tipo III.

(\*) - Dados transformados para Log X; às médias da variável transformada foi aplicada a transformação inversa (KEMPTHORNE, 1952; SNEDECOR, 1956; STEEL & TORRIE, 1960).

Nota: Os dados entre colchetes indicam a quantidade de pulverizações.

2598496  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
 BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS

#### 4.1 - Avaliação do efeito do ataque do “manhoso” sobre os fatores quantitativos da produção

##### 4.1.1 – Quantidade de sementes, peso das sementes e peso das sementes - refugo em 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’

Ao se analisarem estas variáveis, fica evidenciado que os tratamentos não se mostraram estatisticamente diferentes ao nível de significância de 5% pelo teste ‘F’, como ilustram as Tabelas 3, 4 e 5. Assim, o ataque do “manhoso” não tem efeito sobre estas variáveis, usadas como um dos fatores para apreciação da produção de caupi cv. ‘Pitiúba’, em nenhum dos tratamentos. Do mesmo modo, valendo-se do uso de contrastes ortogonais, não se observou a influência dos inseticidas monocrotophos ou cyromazine, quer em função do limiar de cicatrizes utilizadas como guia para as pulverizações ou do número de pulverizações realizadas, em nenhum dos tratamentos para o controle do “manhoso”, em termos de redução na quantidade de sementes por vagem, redução no peso das sementes ou no peso de sementes refugadas, de acordo com as Tabelas 3,4 e 5; o coeficiente de variação (C.V.) para a variável peso de sementes-refugo em 50 vagens, de 49,09, Tabela 5, evidencia uma considerável dispersão dos dados em torno da média, mas pode ser considerado normal em função da natureza de cada um dos tratamentos, em função dos diferentes limiares de cicatrizes que guiaram para diversos níveis de aplicações com os dois inseticidas utilizados neste experimento.

Tabela 3 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da quantidade de sementes em 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações, nos diversos tratamentos para o controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de	G.L.	Q. M.
Varição		Quantidade de Sementes em 50 vagens
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	482,57 n.s.
Limiar de Cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,12 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	1.610,40 n.s.
A1 vs A2	1	406,40 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	43,66 n.s.
Inseticidas (I)	1	727,67 n.s.
Limiar (L)	2	578,76 n.s.
Interação (I x L)	2	198,67 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,12 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	504,91 n.s.
Inseticidas (I)	1	354,29 n.s.
Pulverizações (P)	2	589,48 n.s.
Interação (I x P)	2	793,89 n.s.
Resíduo	36	405,95
C.V. (%)		2,37

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)      A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)  
 B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.      B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.  
 C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.      C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.  
 D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.      D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.  
 E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.      E2 - Não pulverizado

Tabela 4 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do peso das sementes de 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações, nos diversos tratamentos para o controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.
		Peso das Sementes em 50 vagens
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	70,33 n.s.
Número de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	48,76 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	46,76 n.s.
A1 vs A2	1	181,71 n.s.
E1 Vs B1B2C1C2D1D2	1	10,29 n.s.
Inseticidas (I)	1	137,32 n.s.
Limiar (L)	2	69,11 n.s.
Interação (I x L)	2	34,94 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	42,76 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	44,54 n.s.
Inseticidas (I)	1	169,24 n.s.
Pulverizações (P)	2	97,94 n.s.
Interação (I x P)	2	81,66 n.s.
Resíduo	36	53,05
C.V.(%)		5,11

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)	A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)
B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.	B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.
C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.	C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.
D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.	D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.
E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.	E2 - Não pulverizado

Tabela 5 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do peso das sementes-refugo provenientes de 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de	G.L.	Q. M.
Variação		Peso das Sementes-refugo de 50 vagens
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	0,006 n.s.
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,004 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	0,005 n.s.
A1 vs A2	1	0,014 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	0,002 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,00002 n.s.
Limiar (L)	2	0,008 n.s.
Interação (I x L)	2	0,007 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,004 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	0,009 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,008 n.s.
Pulverizações (P)	2	0,005 n.s.
Interação (I x P)	2	0,006 n.s.
Resíduo	36	0,003
C.V.(%)		49,09

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.

C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.

D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.

E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.

C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.

D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.

E2 - Não pulverizado

#### 4.1.2 – Comprimento de 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’

Tomando-se como base esta variável, a análise da Tabela 6 mostra, claramente, que não há diferença estatística entre os tratamentos ao nível de 5% de significância pelo teste ‘F’. Mesmo nas parcelas não pulverizadas com monocrotophos ou cyromazine, as vagens não mostraram, em termos médios, qualquer redução no seu crescimento, em virtude do ataque do “manhoso”, como reforça a Figura 1. Entretanto, ao se analisar a influência dos inseticidas em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações, pelo uso de contrastes ortogonais, a Tabela 6 revela uma diferença entre os mesmos, nos tratamentos cujos limiares foram de 5, 10 e 20 cicatrizes. Dentro destes limiares, os tratamentos que receberam pulverizações com monocrotophos apresentaram, em média, vagens mais compridas (21,53 cm) que quando pulverizados com cyromazine (21,12 cm), Tabela 7.

Ainda com base na Tabela 6, analisando-se a influência dos dois inseticidas, em função do número de pulverizações, não há diferença entre os tratamentos que não receberam pulverizações e aqueles tratados com monocrotophos e cyromazine, em termos do comprimento médio das vagens. Outrossim, ao se analisar o contraste entre os tratamentos que receberam duas pulverizações com monocrotophos (C1 e D1) e aqueles que receberam 1, 3 e 5 pulverizações com monocrotophos ou cyromazine, percebe-se que aqueles apresentaram, em termos médios, vagens maiores (21,69 cm) que as destes últimos (21,26 cm), Figura 1, parecendo evidenciar que um menor número de pulverizações conduz a vagens mais desenvolvidas. Entretanto, considerando-se dentro destes tratamentos que receberam 1, 3 e 5 pulverizações com monocrotophos e

cyromazine, não houve diferença estatística entre os inseticidas, número de pulverizações, e nem mesmo a interação inseticidas-pulverizações mostrou-se significativa em relação à variável estudada, Tabela 6, o que significa que o comprimento das vagens não é afetado pelo ingrediente ativo dos inseticidas, pulverizados em maior ou menor escala, dentro daqueles limites.

Tabela 6 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do comprimento de 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para o controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.
		Comprimento de 50 vagens
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	0,33 n.s.
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,08 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	0,11 n.s.
A1 vs A2	1	0,12 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	0,02 n.s.
Inseticidas (I)	1	1,29*
Limiar (L)	2	0,49 n.s.
Interação (I x L)	2	0,16 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,08 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	1,44*
Inseticidas (I)	1	0,39 n.s.
Pulverizações (P)	2	0,05 n.s.
Interação (I x P)	2	0,32 n.s.
Resíduo	36	0,18
C.V.(%)		1,99

valores significativos ao nível de 1% (\*\*) e 5% (\*) de probabilidade pelo teste 'F'.

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)      A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)  
 B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.      B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.  
 C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.      C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.  
 D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.      D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.  
 E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.      E2 - Não pulverizado

Tabela 7 - Comprimento médio\*(cm) de 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba', analisado em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza-Ce., 1993.

Aspecto	Limiar de Cicatrizes (5, 10 e 20)	
	Inseticidas	
	Monocrotophos	Cyromazine
Comprimento de 50 vagens	21,53a	21,12b
D.M.S.	0,26	

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

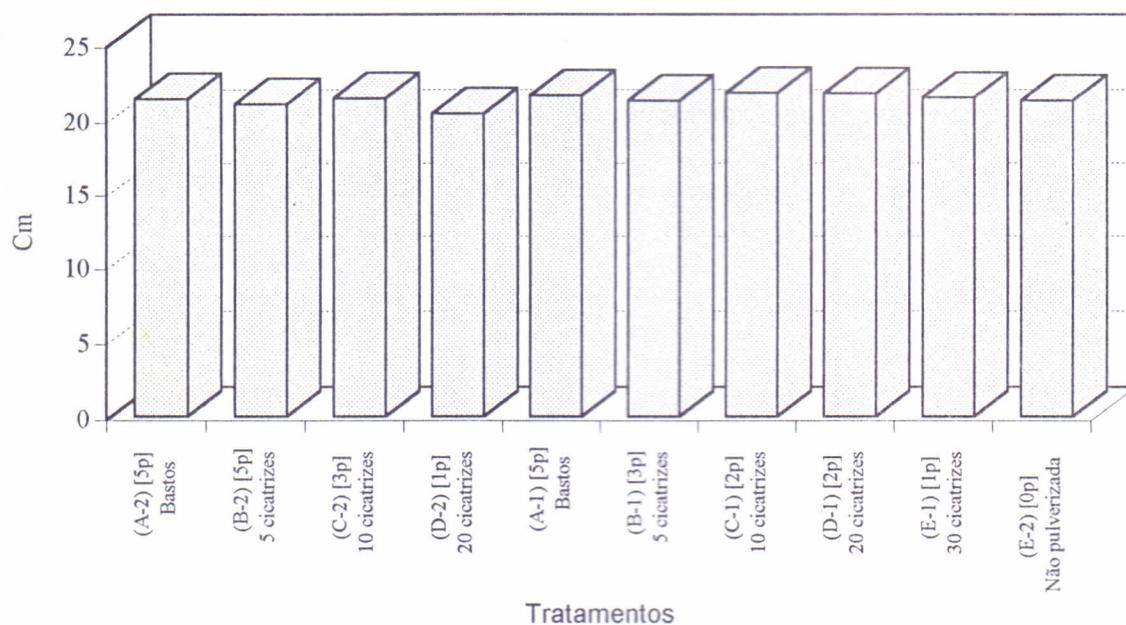


Figura 1 - Comprimento médio das vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento de controle econômico do "manhoso". Fortaleza-Ce., 1993.

#### 4.1.3 – Peso da palha de 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’

Esta variável não se mostrou afetada em decorrência do ataque do “manhoso” em nenhum dos tratamentos, já que estes não se mostraram estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância pelo teste ‘F’, como ilustra a Tabela 8. Portanto, do ponto de vista fisiológico, o ataque da referida praga não causa modificação no metabolismo das vagens, que possa lhes alterar o peso. Da mesma maneira, fazendo-se uso de contrastes ortogonais, pode-se perceber que não houve influência dos inseticidas monocrotophos ou cyromazine em relação a esta variável, quer analisando-se em função do limiar de cicatrizes utilizadas como guia para as pulverizações ou do número de pulverizações realizadas, em nenhum dos tratamentos. Até mesmo nos tratamentos segundo BASTOS (1981), em que se usaram 5 pulverizações intervaladas de 4 dias com os dois inseticidas (maior número de aplicações), não houve alteração no peso da palha das vagens.

Tabela 8 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para apreciação do peso da palha de 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para o controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.
		Peso da Palha de 50 vagens
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	3,38 n.s.
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,52 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	2,43 n.s.
A1 vs A2	1	0,02 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	3,89 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,12 n.s.
Limiar (L)	2	4,19 n.s.
Interação (I x L)	2	7,52 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,52 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	0,01 n.s.
Inseticidas (I)	1	1,24 n.s.
Pulverizações (P)	2	9,57 n.s.
Interação (I x P)	2	4,47 n.s.
Resíduo	36	3,19
C.V.(%)		5,88

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)  
 B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.  
 C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.  
 D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.  
 E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)  
 B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.  
 C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.  
 D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.  
 E2 - Não pulverizado

#### 4.1.4 Quantidade de cicatrizes em 50 vagens de caupi cv. 'Pitiúba'

A Tabela 9 mostra que os tratamentos apresentam diferenças estatísticas entre si ao nível de 5% de significância pelo teste 'F' em relação a esta variável. O coeficiente de variação (C.V.) de 15,55, dada a particularidade de cada tratamento, pode ser considerado bom, de tal forma a se permitir uma análise detalhada dos dados obtidos.

Numa análise mais profunda, avaliando-se a eficácia dos inseticidas monocrotophos e cyromazine, em função do limiar de cicatrizes em 10 vagens verdes, e valendo-se do uso de contrastes ortogonais, a Tabela 9 mostra que as parcelas pulverizadas foram significativamente superiores àquelas não tratadas, em termos médios, como ilustra a Figura 2. Ainda segundo a mesma Tabela, não houve diferença significativa entre os tratamentos pulverizados segundo BASTOS (1981) e aqueles segundo os quais as pulverizações foram feitas nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes, considerando-se a média de cicatrizes em 50 vagens secas pós-colheita, encontrada em relação às parcelas dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e àquelas dos tratamentos pulverizados com cyromazine, envolvidos no contraste. Isto evidencia que para se promover o controle adequado do "manhoso" há que se fazer o uso de amostragens, para se obter economia na aplicação dos defensivos, bem como fazer a escolha do inseticida apropriado, conforme revelam a Tabela 9 e a Figura 2, onde o monocrotophos, aplicado nas mesmas condições do cyromazine e segundo o procedimento de BASTOS (1981), mostrou-se altamente eficiente em conter as punções nas vagens. Contrariamente, o cyromazine mostrou-se ineficaz, como ilustra a Figura 2. Outrossim, ainda valendo-se da Tabela 9 e observando-se o contraste entre o tratamento

pulverizado com monocrotophos no limiar de 30 cicatrizes (E1) e aqueles pulverizados nos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes (B, C, D), considerando-se a média de cicatrizes em 50 vagens pós-colheita, encontrada em relação às parcelas pulverizadas com monocrotophos e àquelas pulverizadas com cyromazine, não houve diferença. Este fato deve-se à ineficácia do cyromazine em conter as punções nas vagens, o que acarretou um aumento na média do número de cicatrizes, dentro daqueles limiares, mascarando o efeito do monocrotophos; ao analisar-se, agora, dentro dos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes, a Tabela 9 revela uma diferença significativa entre os dois inseticidas e que os níveis de limiares de cicatrizes, bem como a interação inseticidas-limiares não se mostraram significativos. Assim, estatisticamente, não há diferença ao utilizar-se 5, 10 ou 20 cicatrizes em 10 vagens verdes como guia para as pulverizações, usando-se um ou outro inseticida. Dentro daqueles limiares de cicatrizes, o inseticida que se mostrou eficaz foi o monocrotophos, utilizado com 2 a 3 aplicações, onde, em média, as parcelas apresentaram 34,67 cicatrizes em 50 vagens contra 89,12 nas parcelas tratadas com cyromazine, Tabela 10.

Agora, avaliando-se a eficácia dos dois inseticidas em função do número de pulverizações realizadas, a Tabela 9 mostra que os tratamentos cujas parcelas receberam pulverizações foram significativamente superiores àquelas não tratadas, como ilustra e reforça a Figura 2. Note-se, ainda segundo a mesma Figura, a equivalência, em termos do número médio de cicatrizes em 50 vagens, entre as parcelas do tratamento que não recebeu pulverização (E2) e as parcelas do tratamento pulverizado com cyromazine, segundo BASTOS (1981), revelando a ineficiência do cyromazine, pelo menos na dosagem de 90 g i. a/ha, para o controle do "manhoso". Ademais, junte-se a isso o fato de as parcelas de tal tratamento terem ficado próximas da área de multiplicação da praga.

Tabela 9 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da quantidade de cicatrizes em 50 vagens de Caupi cv. 'Pitiúba', em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações nos diversos tratamentos para controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.
Quantidade de cicatrizes em 50 vagens <sup>+</sup>		
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	0,70*
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	1,11**
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	0,02 n.s.
A1 vs A2	1	3,12**
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	0,03 n.s.
Inseticidas (I)	1	1,27**
Limiar (L)	2	0,25 n.s.
Interação (I x L)	2	0,11 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	1,11**
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	0,07 n.s.
Inseticidas (I)	1	3,23**
Pulverizações (P)	2	0,08 n.s.
Interação (I x P)	2	0,64**
Pulverizações/Monocrotophos	2	0,63**
Pulverizações/Cyromazine	2	0,09n.s
Resíduo	36	0,08
C.V.(%)		15,55

valores significativos ao nível de 1%(\*\*) e 5% (\*) de probabilidade pelo teste 'F'.

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

+ Dados transformados para log x.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.

C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.

D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.

E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.

C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.

D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.

E2 - Não pulverizado

Tabela 10 - Quantidade média\* de cicatrizes em 50 vagens de caupi cv. 'Pitiúba', analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos e cyromazine, no experimento de controle do "manhoso".  
Fortaleza - Ce., 1993.

Aspecto Observado	Limiar de Cicatrizes (5, 10 e 20)		Número de Pulverizações (1, 3 e 5)				
	Inseticidas		Inseticidas		Nº Pulverizações/Monocrotophos		
	Monocrotophos	Cyromazine	Monocrotophos	Cyromazine	5	3	1
Quantidade de cicatrizes em 50 vagens	34,67a	89,12b	26,30a	109,65b	15,13a	18,20a	67,61b
D.M.S.	0,17		0,16		0,36		

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

+ Dados transformados para log x; às médias da variável transformada aplicou-se a transformação inversa (KEMPTHORNE, 1952; SNEDECOR, 1956; STEEL & TORRIE, 1960).

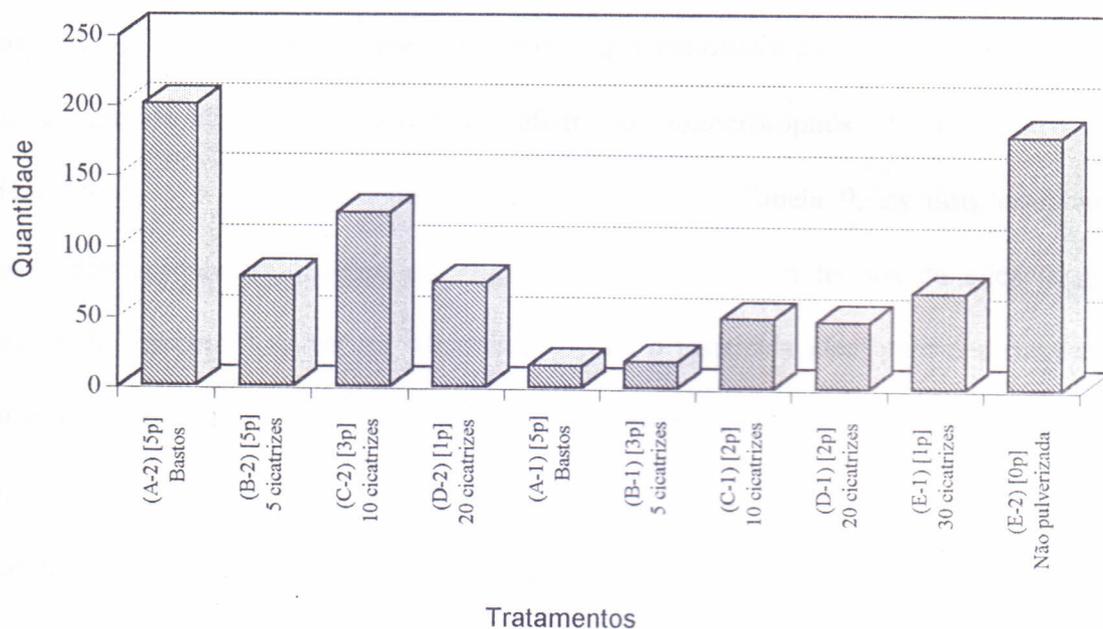


Figura 2 - Quantidade média de cicatrizes feitas pelo “manhoso” em 50 vagens de caupi cv. ‘Pitiúba’. Dados observados sobre vagens secas. Fortaleza-Ce., 1993.

A Tabela 9 mostra, ainda, não haver diferença significativa entre os tratamentos que receberam 2 pulverizações com monocrotophos (C1 e D1) e os demais tratamentos que receberam 1,3 e 5 pulverizações com monocrotophos e com cyromazine, em termos da média de cicatrizes em 50 vagens pós-colheita, obtida em relação às parcelas pulverizadas com tais inseticidas, separadamente, envolvidos no contraste. Isto deve-se à ineficiência do cyromazine em evitar as punções nas vagens das parcelas dos tratamentos em que se o usou, o que contribuiu para o aumento da média do número de cicatrizes, e mascarou o efeito do monocrotophos. Porém, dentro dos níveis de 1, 3 e 5 pulverizações, e de acordo com a Tabela 9, os dois inseticidas analisados apresentaram diferenças significativas entre si, em termos de eficácia, e a análise da Tabela 10 revela ser o monocrotophos o inseticida ideal para o controle do “manhoso”, pois as parcelas dos tratamentos pulverizados naqueles níveis, apresentaram, em média, 26,30 cicatrizes em 50 vagens contra 109,65 cicatrizes, nas parcelas dos tratamentos em que se usou cyromazine. Em relação àqueles níveis de pulverizações, a interação inseticidas-número de pulverizações também mostrou-se significativa e o desdobramento da mesma permitiu concluir que dentro dos níveis de 1, 3, e 5 aplicações, o número de pulverizações só é significativo em relação ao inseticida monocrotophos, como mostra a Tabela 9. Elucidando este fato, a Tabela 10 mostra que não há diferença ao pulverizar-se 5 vezes com monocrotophos, segundo o procedimento de BASTOS (1981) (tratamento A1) ou 3 vezes, baseadas no limiar de 5 cicatrizes em 10 vagens verdes (tratamento B1), onde a média de cicatrizes em 50 vagens pós-colheita nas parcelas de tais tratamentos foi 15,13 e 18,20, respectivamente. Entretanto, aqueles dois níveis de pulverização mostraram-se estatisticamente diferentes do nível de uma

aplicação com monocrotophos (tratamento E1), em decorrência do qual a média de cicatrizes em 50 vagens foi de 67,61.

Muito embora a eficiência dos inseticidas tenha sido avaliada em função do limiar de cicatrizes em 10 vagens verdes – que guiaram as pulverizações – e do número de pulverizações para controle da praga, de modo separado, os dois fatores acham-se interrelacionados, já que o primeiro serviu como base para o segundo, facilitando a utilização racional dos defensivos através do uso de amostragem.

A análise das Figuras 2 e 3 confirma o que foi discutido anteriormente, e comprova a ineficácia do cyromazine em conter as punções do “manhoso” nas vagens, bem como define o limiar de 5 cicatrizes como de fundamental importância para um eficaz controle da praga, diminuindo os custos de aplicação com monocrotophos, comprovadamente eficaz para o controle da praga em questão; a partir desse limiar nota-se uma tendência a um aumento na intensidade de ataque da praga.

Observando-se a Figura 3, percebe-se que, de um modo geral, independentemente do limiar de cicatrizes em 10 vagens verdes, utilizado como guia para as pulverizações, nos tratamentos pulverizados com cyromazine há uma tendência a uma evolução no número de cicatrizes feitas a tais vagens, num intervalo médio de 3 dias entre as pulverizações. Do mesmo modo, nos tratamentos em que se aplicou monocrotophos, com base nos limiares de 10, 20 e 30 cicatrizes, houve uma tendência a uma evolução no número de cicatrizes, enquanto que naqueles em que se usou segundo o procedimento de BASTOS (1981) (A1) ou guiado pelo limiar de 5 cicatrizes (B1), houve uma tendência a uma involução no número de cicatrizes feito às vagens. Portanto, fica evidenciado que a medida que cresce o limiar de cicatrizes utilizadas como guia para as pulverizações com monocrotophos, há uma maior incidência de punções nas vagens, talvez devido ao maior intervalo entre as pulverizações que os mesmos proporcionam, e que o limiar crítico para o controle do “manhoso” é o de 5 cicatrizes em 10 vagens verdes, do ponto de vista técnico.

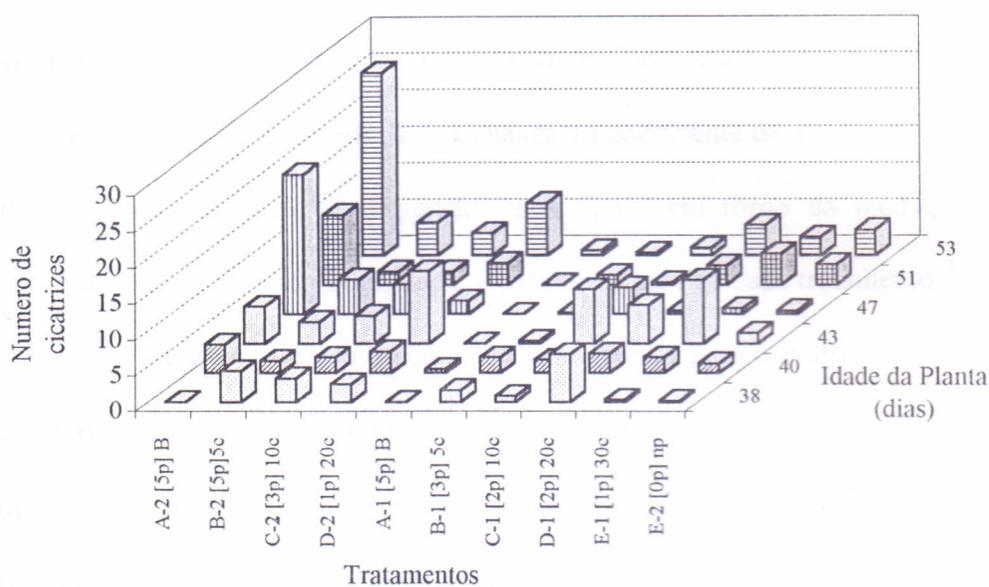


Figura 3 - Quantidades de cicatrizes em 10 vagens verdes de caupi cv. 'Pitiúba' em 6 diferentes idades da cultura, nos tratamentos do experimento de controle econômico do "manhoso". Vagens com 10 a 12 cm de comprimento. Fortaleza-Ce., 1993.

Assim, as considerações feitas no parágrafo anterior vão de encontro às pressuposições da hipótese 2 desta dissertação.

#### 4.1.5 – Percentagem de sementes atacadas

Os resultados da Tabela 11 mostram que há diferença significativa entre os diversos tratamentos para o controle do “manhoso” em relação a esta variável, ao nível de 5% de significância pelo teste ‘F’. A análise do coeficiente de Variação (C.V.), 30,14, evidencia um certo grau de dispersão dos dados em torno da média, mas pode, novamente, ser considerado bom, dada a particularidade de cada tratamento.

Valendo-se do uso de contrastes ortogonais para a avaliação da eficácia dos inseticidas monocrotophos e cyromazine, em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações, pode-se perceber, pela análise da Tabela 11, que as parcelas pulverizadas mostraram-se, em termos médios, significativamente superiores àquelas não pulverizadas, como ilustra a Figura 4. Ainda segundo a mesma Tabela, percebe-se que, a exemplo do que aconteceu em relação à variável anteriormente analisada, não houve diferença significativa entre os tratamentos em que não se utilizaram amostragens periódicas como guia para as pulverizações (BASTOS, 1981) e aqueles em que as pulverizações foram feitas com base nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes, considerando-se a média do percentual de sementes pós-colheita atacadas, obtida em

Tabela 11 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da percentagem de sementes atacadas pelo “manhoso”, em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações, nos diversos tratamentos para o controle da praga. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M. Porcentagem de Sementes Atacadas <sup>+</sup>
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	0,35*
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,73**
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	0,08 n.s.
A1 vs A2	1	0,55**
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	0,47 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,54**
Limiar (L)	2	0,23*
Interação (I x L)	2	0,15 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,73**
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	0,02 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,57**
Pulverizações (P)	2	0,18 n.s.
Interação (I x P)	2	0,66**
Pulverizações/Monocrotophos	2	0,75**
Pulverizações/Cyromazine	2	0,09 n.s.
Resíduo	36	0,06
C.V.(%)		30,14

valores significativos ao nível de 1%(\*\*) e 5% (\*) de probabilidade pelo teste ‘F’.

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste ‘F’.

+ Dados transformados para log x.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.

C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.

D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.

E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.

C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.

D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.

E2 - Não pulverizado

relação às parcelas dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e àquelas dos tratamentos nos quais se usou cyromazine, envolvidos no contraste. Por outro lado, o contraste entre os tratamentos segundo o procedimento de BASTOS (1981), ao se comparar os dois inseticidas, revela, de antemão, que as 5 aplicações intervaladas de 4 dias, a partir do início da frutificação, só se justificam quando se usa um inseticida comprovadamente eficaz em evitar o ataque do “manhoso” às sementes, como o monocrotophos. A Figura 4 ilustra esta afirmação e mostra um alto percentual de sementes atacadas nas parcelas do tratamento pulverizado com cyromazine, em relação àquelas do tratamento pulverizado com monocrotophos.

A análise da Tabela 11 revela, ainda, que não há diferença significativa em relação ao contraste entre o tratamento pulverizado com monocrotophos com base no limiar de 30 cicatrizes (E1) e aqueles pulverizados nos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes (B, C, D), em termos da média do percentual de sementes pós-colheita atacadas, obtida em relação às parcelas dos tratamentos pulverizadas com monocrotophos e àquelas em que se usou cyromazine. Isto deve-se ao fato de o cyromazine ter-se mostrado ineficaz em conter o ataque do “manhoso” às sementes, o que, em termos médios, aumentou o percentual de sementes atacadas e mascarou o efeito do monocrotophos, cujas aplicações foram guiadas por menores limiares de cicatrizes em 10 vagens verdes.

Analisando-se dentro dos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes, a Tabela 11 mostra haver diferença estatística entre os inseticidas e entre os limiares de cicatrizes que guiaram as pulverizações. Dentro daqueles limiares, o monocrotophos mostrou-se mais eficaz no controle do “manhoso”, onde as parcelas dos tratamentos pulverizados com o mesmo (B1, C1 e D1) apresentaram, em média, 4,07% de sementes atacadas, contra 7,58% nas parcelas dos tratamentos em que se usou cyromazine (B2, C2 e D2),

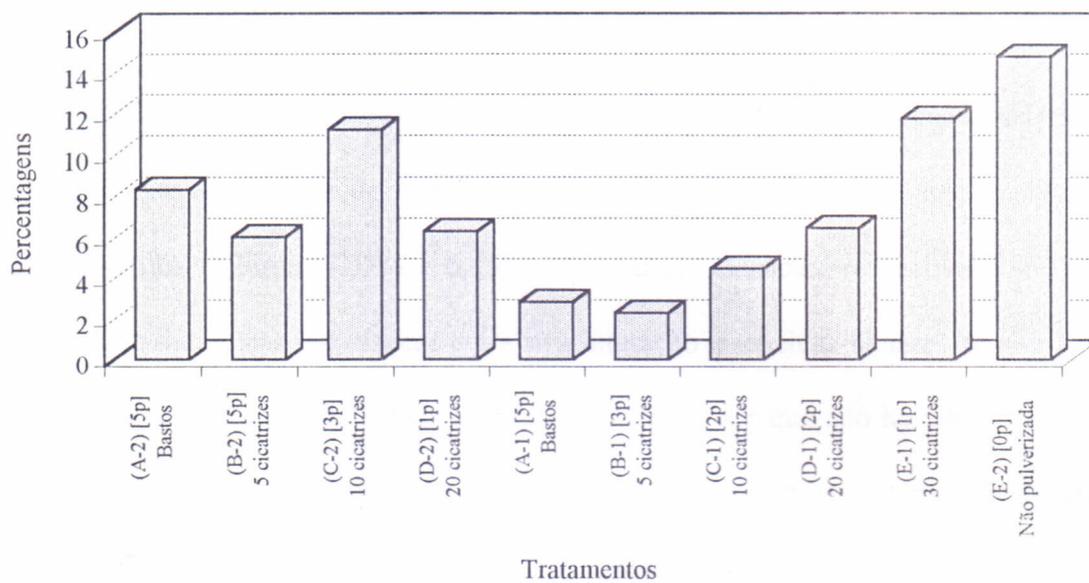


Figura 4 - Percentagens médias de sementes de caupi cv. 'Pitiúba' com sinais de ataque do "manhoso" nos tratamentos do experimento para o seu controle econômico. Fortaleza-Ce., 1993.

Tabela 12. Ainda segundo esta Tabela, e considerando-se a média do percentual de sementes atacadas, obtida em relação às parcelas tratadas com monocrotophos e àquelas em que se usou cyromazine, em relação a cada um dos três limiares de cicatrizes, aquele que se mostrou ideal como guia para as pulverizações foi o limiar de 5 cicatrizes, onde as parcelas dos tratamentos exibiram uma média de 3,71% de sementes atacadas, diferindo estatisticamente dos limiares de 10 e 20 cicatrizes em 10 vagens verdes, onde as parcelas dos tratamentos exibiram 7,07% e 6,45% de sementes atacadas, respectivamente, não apresentando diferenças estatísticas entre si; a interação inseticidas-limiar de cicatrizes não se mostrou significativa, Tabela 11, o que significa dizer que não há diferença ao se utilizar 5, 10 ou 20 cicatrizes como base para se promoverem as pulverizações, desde que se use monocrotophos para o controle eficaz do “manhoso”, o que proporcionará em torno de 2 a 3 aplicações até mais ou menos quando 75-80% das vagens estiverem em início de amadurecimento e/ou próximas da maturação, quando a referida praga reduz de maneira natural o seu ataque; Isto não pôde ser visto anteriormente de modo satisfatório, em termos médios, considerando-se os dois inseticidas, em função da ineficácia do cyromazine, o que elevou a média do percentual de cicatrizes feitas nas vagens, sobrepujando o efeito do menor limiar de cicatrizes que guiou as pulverizações ( 5 cicatrizes ) em relação aos demais ( 10 e 20 cicatrizes ).

Analisando-se, agora, a eficácia dos inseticidas em função do número de pulverizações, a Tabela 11, auxiliada pela análise da Figura 4, ilustra que as parcelas dos tratamentos pulverizados mostraram-se, em termos médios, mais protegidas do ataque do “manhoso” às sementes que as parcelas do tratamento não pulverizado (E2). De outro modo, não houve diferença significativa ao analisar-se o contraste entre os tratamentos que receberam 2 aplicações com monocrotophos ( C1 e D1 ) e aqueles

Tabela 12 - Percentagem média\*\* de sementes de caupi cv. 'Pitiúba' atacadas pelo "manhoso", analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações com monocrotophos e cyromazine. Fortaleza - Ce., 1993.

Aspecto	Limiar de Cicatrizes (5, 10 e 20)				
	Número de Cicatrizes <sup>+</sup>			Inseticidas	
	5	10	20	Monocrotophos	Cyromazine
Percentagem de Sementes Atacadas	3,71a	7,07b	6,45b	4,07a	7,58b
D.M.S.	0,22			0,15	

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>+</sup> Médias das médias dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e cyromazine, no mesmo limiar de cicatrizes.

\* Dados transformados para log x.

em que se usaram 1, 3 e 5 aplicações com monocrotophos e com cyromazine, separadamente, considerando-se a média do percentual de sementes atacadas, obtida em relação às parcelas dos tratamentos pulverizados com tais inseticidas, envolvidos no contraste. Isto deve-se ao fato de o cyromazine ter-se mostrado ineficiente em conter o ataque do “manhoso” às sementes, o que aumentou a média do percentual de sementes atacadas, mascarando o efeito do monocrotophos. Por outro lado, dentro dos níveis 1,3 e 5 aplicações, há diferença significativa entre os inseticidas, Tabela 11, e aquele que mostrou-se eficaz foi o monocrotophos, onde as parcelas dos tratamentos (A1, B1 e E1) exibiram, em média, 4,26% de sementes atacadas contra 7,76%, nas parcelas dos tratamentos pulverizados com cyromazine (A2, B2, C2 e D2), Tabela 13. Entretanto, em termos médios, os níveis de pulverização (1, 3 e 5 aplicações) não mostraram diferenças entre si, Tabela 11, mais uma vez em virtude da ineficácia do cyromazine em evitar as punções do “manhoso” nas sementes das parcelas dos tratamentos em que se usou o referido produto. Contrariamente, a interação inseticidas-número de pulverizações, dentro daqueles níveis de aplicações, mostrou-se significativa, porém somente em relação ao inseticida monocrotophos, Tabela 11. Ao se analisar dentro deste contexto, a Tabela 13 mostra não haver nenhuma diferença entre o tratamento que recebeu 5 pulverizações com monocrotophos segundo o procedimento de BASTOS (1981) (A1) e aquele que valeu-se de 3 aplicações, guiadas pelo limiar de 5 cicatrizes (B1), onde as médias do percentual de sementes atacadas em cada tratamento foram, respectivamente, 2,82% e 2,29%. Estes dois níveis de pulverização, por sua vez, diferiram do nível de uma pulverização com monocrotophos, tratamento E1, onde a média do percentual de sementes atacadas foi de 11,75%.

Tabela 13 - Percentagem média\*\* de sementes de caupi cv. 'Pitiúba' atacadas pelo "manhoso", analisada em função do número de pulverizações monocrotophos e cyromazine. Fortaleza - Ce., 1993.

Aspecto Observado	Número de Pulverizações (1, 3 e 5)				
	Inseticidas		Nº Pulverizações/Monocrotophos		
	Monocrotophos	Cyromazine	5	3	1
Percentagem de Sementes Atacadas	4,26a	7,76b	2,82a	2,29a	11,75b
D.M.S.	0,14		0,31		

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

\* Dados transformados para log x.

#### 4.1.6 – Peso de 100 sementes

A exemplo do que ocorreu com a variável peso das sementes de 50 vagens de caupi cv. 'Pitiúba', os tratamentos não mostraram diferenças estatísticas entre si ao nível de 5% de significância pelo teste 'F', Tabela 14. Portanto, do ponto de vista fisiológico, o ataque do "manhoso" não causa alteração no metabolismo da vagem, como um todo, que venha a alterar o peso das sementes.

Entretanto, analisando-se o efeito dos inseticidas monocrotophos e cyromazine sobre esta variável, quer em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações ou do número de pulverizações, nota-se que os mesmos mostraram diferenças entre si, porém somente dentro dos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes e dos níveis de 1, 3 e 5 pulverizações. No primeiro caso, as parcelas dos tratamentos pulverizados com monocrotophos dentro daqueles limiares (B1, C1 e D1) apresentaram, em média, sementes mais pesadas que aquelas pulverizadas com cyromazine, 17,28 g contra 16,59 g, respectivamente, Tabela 15. Ainda segundo a mesma Tabela, no segundo caso, e dentro daqueles níveis de pulverização, também as parcelas dos tratamentos em que se usou monocrotophos (A1, B1 e E1) apresentaram, em termos médios, sementes mais pesadas que aquelas dos tratamentos em que se usou cyromazine (A2, B2, C2 e D2), 17,16 g contra 16,58 g, respectivamente. A análise da Figura 5 reforça o que foi discutido anteriormente.

O contraste entre o tratamento cujas parcelas não receberam pulverizações, com os demais, cujas parcelas foram pulverizadas, considerando-se a média do peso de

Tabela 14 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação do peso de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações nos diversos. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	0,77 n.s.
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,46 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	0,0005 n.s.
A1 vs A2	1	1,51 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	0,06 n.s.
Inseticidas (I)	1	3,55*
Limiar (L)	2	0,34 n.s.
Interação (I x L)	2	0,32 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,46 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	1,39 n.s.
Inseticidas (I)	1	2,87*
Pulverizações (P)	2	0,76 n.s.
Interação (I x P)	2	0,21 n.s.
Resíduo	36	0,59
C.V.(%)		30,14

\* valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.

C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.

D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.

E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.

C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.

D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.

E2 - Não pulverizado

Tabela 15 - Peso médio\*(g) de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba', avaliado em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos e cyromazine, no experimento de controle do "manhoso" . Fortaleza - Ce., 1993.

Aspecto Observado	Limiar de Cicatrizes (5, 10 e 20)		No.de Pulverizações (1, 3 e 5)	
	Inseticidas		Inseticidas	
	Monocrotophos	Cyromazine	Monocrotophos	Cyromazine
Peso de 100 sementes	17,28a	16,59b	17,16a	16,58b
D.M.S.	0,47		0,44	

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

• Dados transformados para log x.

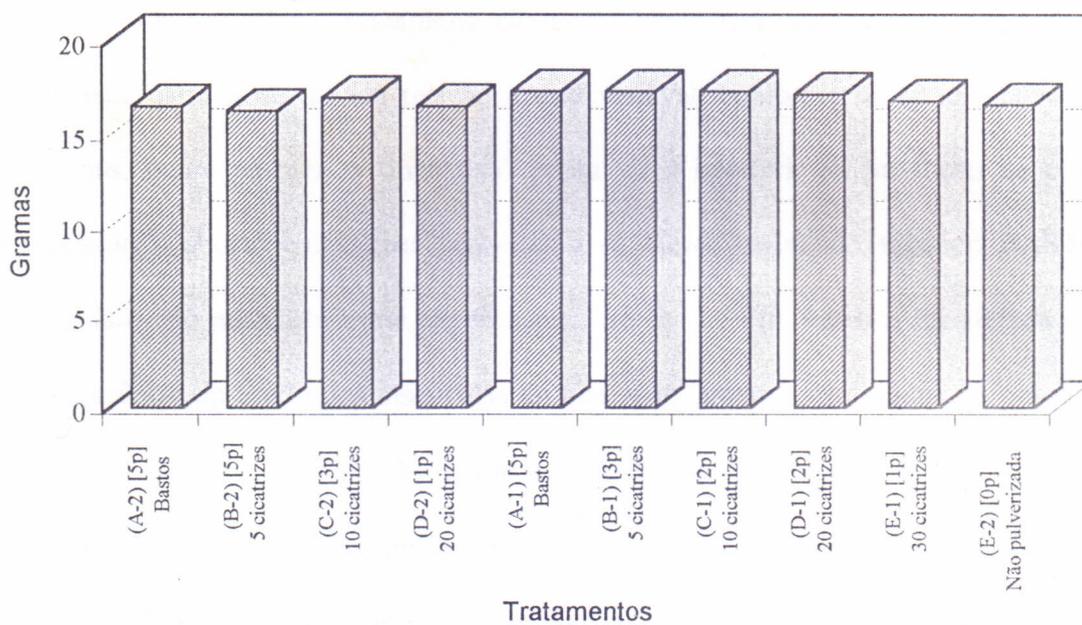


Figura 5 - Peso médio de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento de controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

100 sementes obtida das parcelas tratadas com monocrotophos e com cyromazine, separadamente, mostra que, de um modo geral, o peso das sementes não é afetado pelo número de pulverizações.

#### 4.1.7 – Quantidade de vagens em 10 plantas aos 46 dias de vida

Os tratamentos mostraram diferenças estatísticas entre si ao nível de 5% de significância pelo teste 'F' em relação a esta variável, conforme se vê na Tabela 16. Entretanto, muito embora o "manhoso" possa vir a interferir na produção de caupi, provocando o aborto em vagens pequenas e em desenvolvimento segundo BASTOS (1981), fato não analisado neste experimento, crê-se que esta variável foi afetada mais em decorrência do efeito dos inseticidas do que propriamente pelo ataque da praga em questão, já que as parcelas não tratadas produziram mais vagens que aquelas dos tratamentos em que se fizeram pulverizações, Tabelas 1 e 2, e Figura 6.

Averiguando-se o efeito dos inseticidas monocrotophos e cyromazine sobre a quantidade de vagens em função do limiar de cicatrizes, que guiaram as pulverizações, a Tabela 16 mostra que há uma diferença significativa entre o tratamento cujas parcelas não receberam pulverizações (E2) e os demais tratamentos, pulverizados com monocrotophos e com cyromazine, separadamente, segundo BASTOS (1981) ou com base nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes, em termos da média da quantidade de vagens obtidas em relação às parcelas de tais tratamentos, envolvidos no contraste.

Tabela 16 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da quantidade de vagens em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M. Quantidade de vagens em 10 plantas
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	1.301,59*
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	2.485,12*
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	2.206,41*
A1 vs A2	1	32,40 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	726,14 n.s.
Inseticidas (I)	1	676,87 n.s.
Limiar (L)	2	2.323,40*
Interação (I x L)	2	470,27 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	2.485,12*
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	594,51 n.s.
Inseticidas (I)	1	781,73 n.s.
Pulverizações (P)	2	1.788,61*
Interação (I x P)	2	1.637,29*
Pulverizações/Monocrotophos	2	1.931,45*
Pulverizações/Cyromazine	2	1.494,45 n.s.
Resíduo	36	477,43
C.V.(%)		20,24

\* valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)      A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.

B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.

C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.

C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.

D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.

D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.

E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

E2 - Não pulverizado

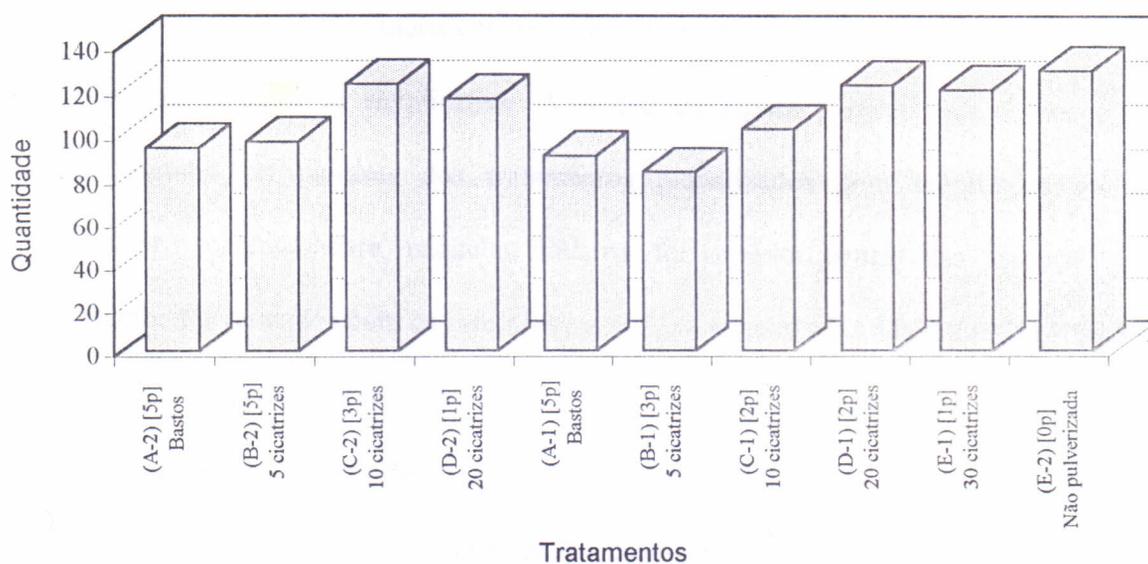


Figura 6 - Quantidade total de vagens em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' aos 46 dias de idade, nos tratamentos do experimento para controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Em média, o tratamento não pulverizado (E2) apresentou uma maior quantidade de vagens do que os demais tratamentos pulverizados, 129,10 vagens contra 105,60, respectivamente, conforme se nota ao observar a Figura 6. Da mesma forma, conforme a Tabela 16, o contraste entre os tratamentos que receberam pulverizações com monocrotophos e com cyromazine, segundo o procedimento de BASTOS (1981), e os demais tratamentos, pulverizados com os referidos inseticidas, nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes mostrou-se significativo. A análise da Figura 6 revela que a média de vagens obtida das parcelas dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e cyromazine, separadamente, naqueles limiares, foi superior àquela das parcelas dos tratamentos pulverizados com os referidos inseticidas, segundo BASTOS (1981), 109,34 contra 92,5, respectivamente. Entretanto, ao se comparar os tratamentos pulverizados segundo o procedimento de BASTOS (1981), usando-se um e outro inseticida, estes não se mostraram diferentes em termos de afetar a produção de vagens, Tabela 16.

Ainda segundo a Tabela 16, o limiar de 30 cicatrizes, que guiou a pulverização com monocrotophos (tratamento E1), não se mostrou estatisticamente diferente dos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes, que guiaram as pulverizações com monocrotophos e com cyromazine (tratamentos B, C e D), em termos da média da quantidade de vagens obtida em relação às parcelas dos tratamentos envolvidos no contraste.

Analisando-se dentro dos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes, a Tabela 16 mostra não haver diferença significativa entre os dois inseticidas, em termos de afetar a quantidade de vagens produzidas. Contrariamente, aqueles limiares, que guiaram as pulverizações com monocrotophos e cyromazine, mostraram-se diferentes do ponto de vista estatístico. A Tabela 17 ilustra que pulverizações realizadas no limiar de 5 cicatrizes afeta consideravelmente a produção de vagens do que quando realizadas nos

Tabela 17 - Quantidade média\* de vagens em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba', analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Aspecto	Limiar de Cicatrizes			Número de Pulverizações (1, 3 e 5)		
	Número de cicatrizes <sup>+</sup>			Pulverizações/Monocrotophos		
Observado	5	10	20	5	3	1
Quantidade de vagens em 10 plantas	90,30a	112,77b	119,37b	90,70a	83,40a	120,50b
D.M.S.	19,92			28,17		

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>+</sup> Média das médias dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e cyromazine, no mesmo limiar de cicatrizes.

limiaries de 10 e 20 cicatrizes, que não se mostraram estatisticamente diferentes entre si. Ainda segundo a Tabela 17, note-se que, considerando-se a média da quantidade de vagens produzidas, obtida em relação às parcelas dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e àquelas dos tratamentos pulverizados com cyromazine, num mesmo limiar, os que foram pulverizados no limiar de 5 cicatrizes apresentaram 90,30 vagens contra 112,77 e 119,37 nos tratamentos pulverizados nos limiaries de 10 e 20 cicatrizes, respectivamente. Diante disso, o que se pode deduzir é que a medida em que se amiúda o limiar de cicatrizes como guia para as aplicações, aumenta-se o número de pulverizações e isto afeta a produção de vagens; a Tabela 16 revela que a interação inseticidas-limiaries de cicatrizes, não se mostrou significativa, o que significa dizer que o efeito dos inseticidas monocrotophos e cyromazine sobre a produção de vagens, em relação a cada um daqueles limiaries de cicatrizes, é o mesmo. Assim, quando aplicados no limiar de 5 cicatrizes, ambos tendem a diminuir a produção de vagens.

Agora, analisando-se a influência dos dois inseticidas sobre a produção de vagens em função do número de pulverizações, a Tabela 16 mostra que há uma diferença significativa entre o tratamento não pulverizado (E2) e os demais tratamentos pulverizados com monocrotophos e cyromazine, separadamente, em termos da média da quantidade de vagens obtida em relação às parcelas de tais tratamentos, envolvidos no contraste. A análise da Figura 6 revela que, em termos médios, a quantidade de vagens nas parcelas dos tratamentos pulverizados foi menor que naquelas dos tratamentos que não receberam aplicações com os referidos inseticidas, 105,60 contra 129,10 vagens.

De acordo com a Figura 6, muito embora o número real de pulverizações até os 46 dias de vida das plantas nos diversos tratamentos pulverizados com

monocrotophos ou cyromazine tenha sido, em termos médios, de uma pulverização a menos, em relação ao número total de aplicações realizadas até os 51 dias de vida das plantas, crê-se não haver nenhum empecilho em termos de se analisar o efeito dos níveis de pulverizações com os dois inseticidas em relação à produção de vagens, naqueles tratamentos. Portanto, para fins de análise dos diversos contrastes, será considerado o número total de pulverizações até os 51 dias, uma vez que estas influíram, em sua plenitude, na quantidade de sementes em 50 vagens e no peso de 100 sementes de caupi cv. 'Pitiúba', variáveis que, juntamente com esta, em apreciação, foram utilizadas para estimar a produção em cada um dos 10 tratamentos, conforme ver-se-á a seguir.

Dentro daquela ótica, o contraste entre os tratamentos que receberam 2 pulverizações com monocrotophos (C1 e D1) e aqueles que receberam 1, 3 e 5 pulverizações com monocrotophos e com cyromazine, separadamente, considerando-se a média da quantidade de vagens obtida em relação às parcelas de tais tratamentos, que formam o contraste, não se mostrou significativo, Tabela 16. Ainda segundo a mesma Tabela, analisando-se dentro dos níveis de 1,3 e 5 pulverizações, os dois inseticidas não mostraram nenhuma diferença em termos dos seus efeitos sobre a produção de vagens. Contrariamente, os níveis de pulverização e a interação inseticidas-número de pulverizações mostraram-se significativos, e o desdobramento da mesma permitiu concluir que o número de pulverizações, naqueles níveis, só é significativo em relação ao inseticida monocrotophos. A Tabela 17 ilustra que não há diferença entre os tratamentos que receberam 3 e 5 pulverizações com monocrotophos, onde a quantidade média de vagens nas parcelas de tais tratamentos foi, respectivamente, 90,70 (A1) e 83,40(B1), que por sua vez diferiram daquela para o tratamento onde se realizou somente uma

pulverização com o referido inseticida (E1), 120,50 vagens. Portanto, fica evidenciado que a medida em que se aumenta o número de pulverizações com monocrotophos há uma diminuição na quantidade de vagens produzidas, como mostra a Figura 6, confirmando as observações feitas por CHABOUSSOU ( 1987 ), de que os defensivos agrícolas, quando aplicados com maior frequência, alteram o metabolismo da planta, com reflexos na produção.

#### 4.1.8 – Produção estimada

Conforme foi dito anteriormente, a produção estimada nos diversos tratamentos para o controle do “manhoso” foi obtida, em termos médios, com base nas variáveis quantidade de vagens em 10 plantas aos 46 dias de vida, na quantidade de sementes em 50 vagens e no peso de 100 sementes de caupi cv. ‘Pitiúba’, e, de acordo com a Figura 8, mostrou-se bem acima da média da nossa região.

A Tabela 18 mostra que houve diferença estatística entre os tratamentos ao nível de 5% de significância pelo teste ‘F’ em relação a esta variável, porém não em decorrência do ataque do “manhoso”, já que o tratamento não pulverizado (E2) apresentou uma das maiores médias de produção, como ilustram as Figuras 7 e 8, mas devido ao número de aplicações e/ou os limiares de cicatrizes que guiaram as pulverizações. O coeficiente de variação (C.V.) de 21,58% evidencia um certo grau de dispersão dos dados em torno da média geral, mas pode ser considerado bom para as condições de campo em que o trabalho foi realizado e devido à particularidade de cada tratamento.

Tabela 18 - Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para avaliação da produção estimada de 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes para as pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M. Produção
Tratamentos <sup>Δ</sup>	(9)	10.900,73*
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	17.895,17 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	15.454,52 n.s.
A1 vs A2	1	92,58 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	5.739,48 n.s.
Inseticidas (I)	1	1.257,54 n.s.
Limiar (L)	2	22.393,43*
Interação (I x L)	2	6.440,23 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	17.895,17*
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	9.102,58 n.s.
Inseticidas (I)	1	1.994,93 n.s.
Pulverizações (P)	2	13.393,95 n.s.
Interação (I x P)	2	16.217,38*
Pulverizações/Monocrotophos	2	13.348,34 n.s.
Pulverizações/Cyromazine	2	16.262,99*
Resíduo	36	4.457,43
C.V.(%)		21,58

\* valores significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

n.s - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

Δ A1 - Mon.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B1 - Mon.; 5 cicatrizes; 3 pulv.

C1 - Mon.; 10 cicatrizes; 2 pulv.

D1 - Mon.; 20 cicatrizes; 2 pulv.

E1 - Mon.; 30 cicatrizes; 1 pulv.

A2 - Cyr.; 5 pulv. (BASTOS, 1981)

B2 - Cyr.; 5 cicatrizes; 5 pulv.

C2 - Cyr.; 10 cicatrizes; 3 pulv.

D2 - Cyr.; 20 cicatrizes; 1 pulv.

E2 - Não pulverizado

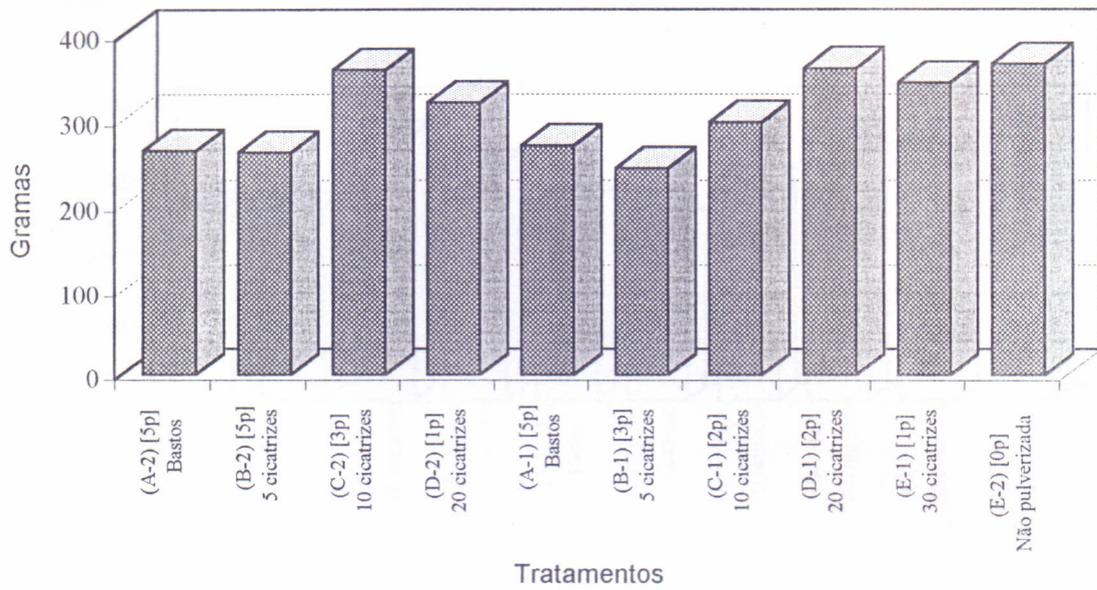


Figura 7 - Produção de grãos em 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento para controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

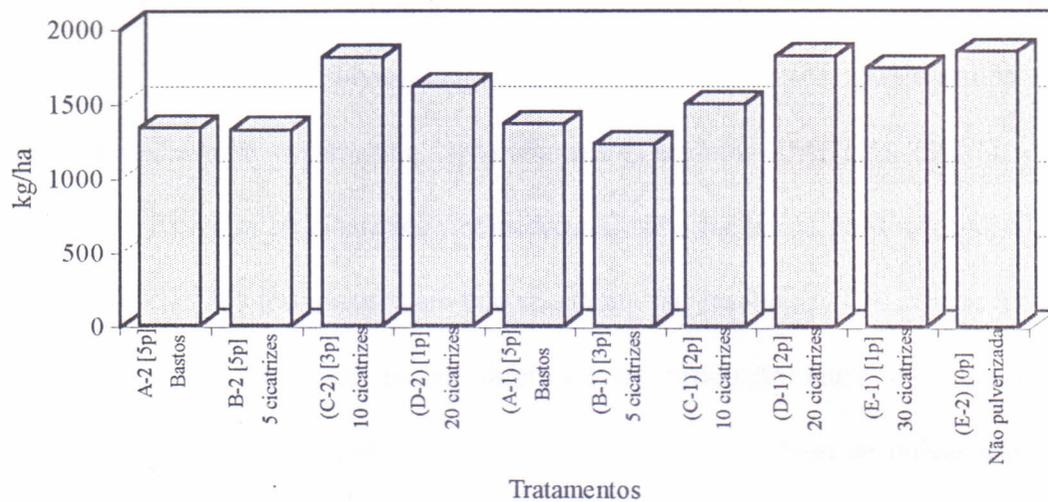


Figura 8 - Produção média estimada de grãos de caupi cv. 'Pitiúba' nos tratamentos do experimento para controle econômico do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Ainda segundo a Tabela 18, averiguando-se a influência dos inseticidas monocrotophos e cyromazine sobre a produção, em função do limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações, nota-se que não há diferença estatística entre o tratamento cujas parcelas não foram pulverizadas e os demais tratamentos, pulverizados com monocrotophos e com cyromazine, separadamente, segundo BASTOS (1981) e nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes, considerando-se a média da produção obtida em relação às parcelas dos tratamentos em que se usaram tais inseticidas. Da mesma forma e considerando-se tal fato, não houve diferença de produção entre os tratamentos pulverizados segundo BASTOS (1981) e aqueles em que também se pulverizou com monocrotophos e com cyromazine nos limiares de 5, 10, 20 e 30 cicatrizes, e nem entre os tratamentos pulverizados segundo BASTOS (1981), com um e outro inseticida, que tiveram produções semelhantes, conforme se vê pelas Figuras 7 e 8.

Até mesmo o contraste entre o tratamento E1, em que se fez uma aplicação com monocrotophos no limiar de 30 cicatrizes, e os demais tratamentos (B, C, D), pulverizados com monocrotophos e com cyromazine, separadamente, nos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes, em termos da média de produção obtida em relação às parcelas dos tratamentos em que se aplicaram os referidos inseticidas, não se mostrou significativo, Tabela 18. Dentro daqueles limiares, e em termos médios, os dois inseticidas não se mostraram diferentes em termos de afetar a produção. Entretanto, os limiares em que foram aplicados estes inseticidas mostraram-se significativos, e, considerando-se a média de produção das parcelas dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e daqueles em que se usou cyromazine, num mesmo limiar de cicatrizes, a Tabela 19 ilustra que aquela, obtida dos tratamentos pulverizados no limiar de 5 cicatrizes, 253,61g, difere

significativamente da média dos tratamentos pulverizados nos limiares de 10 e 20 cicatrizes, 328,73 g e 341,03 g, respectivamente, que por sua vez não diferem estatisticamente entre si. Isto revela que há uma tendência de que a medida em que se amplia o limiar de cicatrizes como guia para as pulverizações, há um aumento no número de aplicações, o que afeta de modo negativo a produção, como pode ser observado nas Figuras 7 e 8; a interação inseticidas-limiar de cicatrizes não se mostrou significativa, o que significa dizer que a produção é igualmente afetada ao se pulverizar com um ou outro inseticida em relação a cada um dos três limiares de cicatrizes em 10 vagens verdes (5, 10 e 20 cicatrizes).

Averiguando-se, agora, os efeitos dos dois inseticidas sobre a produção, em função do número de pulverizações, a análise dos diversos contrastes da Tabela 18 mostra que estes só se manifestam dentro dos níveis de 1, 3 e 5 pulverizações. Dentro desses níveis, e em termos médios, os dois inseticidas, bem como a frequência com que foram aplicados, não se mostraram estatisticamente diferentes, em termos de afetar a produção. Por outro lado, a interação inseticidas-número de pulverizações mostrou-se significativa e o desdobramento da mesma aponta que o número de pulverizações nos níveis de 1, 3 e 5 aplicações só é estatisticamente diferente em relação ao inseticida cyromazine, em termos do seu efeito sobre a produção. A Tabela 19 mostra que a média de produção das parcelas dos tratamentos em que se fizeram 5 aplicações com cyromazine, 264,06 g, diferiu somente daquela do tratamento em que se fez 3 aplicações, 359,17 g, e esta por sua vez não se mostrou estatisticamente diferente daquela encontrada para o tratamento onde se realizou uma única pulverização, 320,92 g. Portanto, de um modo geral, há uma tendência de quebra na produção na medida em que se aumenta o número de pulverizações, conforme ilustram as Figuras 7 e 8, confirmando mais uma vez as proposições feitas por CHABOUSSOU (1987).

Tabela 19 - Produção média\* estimada (g) de 10 plantas de caupi cv. 'Pitiúba' analisada em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações e do número de pulverizações com monocrotophos e cyromazine, no experimento de controle do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Aspecto	Limiar de Cicatrizes			Número de Pulverizações (1, 3 e 5)		
	Número de cicatrizes <sup>+</sup>			Pulverizações/Monocrotophos		
Observado	5	10	20	5 <sup>•</sup>	3	1
Produção estimada	253,61a	328,73b	341,03b	264,06a	359,17b	320,92ab
D.M.S.	60,75			74,41 ( $\Delta_{(12,6)}$ ) 85,92 ( $\Delta_{(6,6)}$ )		

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

<sup>+</sup> Média das médias dos tratamentos pulverizados com monocrotophos e cyromazine, no mesmo limiar de cicatrizes.

• Média da média dos tratamentos A2 e B2 (12 repetições).

- Baseada na quantidade de vagens de 10 plantas de caupi, aos 46 dias de vida, na quantidade de sementes de 50 vagens e no peso de 100 sementes das amostras, em cada uma das parcelas.

A análise das Tabelas em Anexo A-1, A-2 e A-3 e da Tabela em Anexo B-1 revela que o 'stand' de plantas de caupi cv 'Pitiúba', considerando-se o número total de plantas e em termos do número de plantas produtivas, bem como a ocorrência de um surto populacional de 'cigarrinha verde' à partir dos 31 dias de vida das plantas, não tiveram nenhuma influência sobre a produção, já que, em relação a estas variáveis, os tratamentos não se mostraram estatisticamente diferentes entre si ao nível de 5% de significância pelo teste 'F'.

Em relação à infestação da 'cigarrinha verde' aos 34 dias de vida das plantas nas parcelas do tratamento A1 ter-se mostrado estatisticamente diferente da que ocorreu nas parcelas dos demais tratamentos, pode-se considerar que, de um modo geral, e levando-se em conta a infestação total, ocorrida aos 31, 34 e 36 dias de vida das plantas, não há diferença entre os tratamentos. Ademais, assim que se notaram os sinais do ataque do referido inseto, todas as parcelas do experimento receberam uma aplicação com metamidophos (1,66 ml p.c/l de água), logo aos 31 dias de vida das plantas.

#### **4.2 – Avaliação do efeito do ataque do “manhoso” sobre o aspecto qualitativo da produção**

Diante do que foi discutido anteriormente, e através da análise dos dados da Tabela 20, percebe-se que o ataque do “manhoso”, Chalcodermus bimaculatus, reflete-se, basicamente, sobre o aspecto qualitativo da produção, provocando consideráveis

Tabela 20 - Preços médios e deságios para sementes de Caupi cv. 'Pitiúba', em função do ataque do "manhoso". Fortaleza - Ce., 1993.

Tratamentos*	Porcentagem de Sementes Atacadas	Quantidade de Cicatrizes em 50 vagens*	Preço médio/kg (US\$)	Deságio (US\$)	Porcentagem de deságio (%)
A1 (B./Mon.; 5 pulv.)	2,82	15,13	0,80	0,01	1,23
B1 (5c/Mon.; 3 Pulv.)	2,29	18,20	0,79	0,02	2,47
C1 (10c/Mon.; 2 pulv.)	4,47	48,98	0,76	0,05	6,17
D1 (20c/Mon.; 2 pulv.)	6,46	46,77	0,73	0,08	9,88
E1 (30c/Mon.; 1 pulv.)	11,75	67,61	0,69	0,12	14,81
A2 (B./Cyr.; 5 pulv.)	8,32	199,53	0,66	0,15	18,52
B2 (5c/Cyr.; 5 pulv.)	6,02	77,62	0,70	0,11	13,58
C2 (10c/Cyr.; 3 pulv.)	11,22	123,03	0,68	0,13	16,05
D2 (20c/Cyr.; 1 pulv.)	6,31	74,13	0,70	0,11	13,58
E1 (N.P.)	14,79	177,83	0,66	0,15	18,52

• (Limiar de cicatrizes para pulverização/inseticidas utilizados: Mon. - Monocrotophos; Cyr. - Cyromazine).

(B/) - Procedimento segundo BASTOS (1981).

(N.P.) - Não pulverizado.

\* Dados transformados para log x; às médias da variável transformada foi aplicada a transformação inversa (KEMPTHORNE, 1952; SNEDECOR, 1956; STEEL & TORRIE, 1960).

perdas em função da depreciação da qualidade das sementes comercializadas sob a forma de vagens verdes, principalmente, ou de grãos secos, em conformidade com as observações feitas por BASTOS (1973), VIEIRA et al. (1975), COSTA et al. (1982) e NEVES (1982). Estas considerações também confirmam as pressuposições da hipótese 1 desta dissertação.

A análise da referida Tabela mostra que, de um modo geral, a medida que aumenta o percentual de sementes atacadas e a quantidade de cicatrizes em 50 vagens pós-colheita nos diversos tratamentos, há um aumento na percentagem de deságio sobre o valor comercial das sementes. Isto fica melhor evidenciado nos tratamentos pulverizados com monocrotophos, onde há uma boa correlação entre o número de aplicações e o percentual de sementes atacadas e a quantidade de cicatrizes feitas às vagens, ou seja, um menor número de pulverizações proporciona uma maior intensidade do ataque da praga em questão, o que se traduz em um maior percentual de deságio sobre o valor comercial das sementes. Contrariamente, a Tabela 20 revela relações um tanto discrepantes entre a percentagem de sementes atacadas e quantidade de cicatrizes em 50 vagens em relação ao percentual de deságio sobre o valor comercial das sementes nos tratamentos pulverizados com cyromazine, em virtude da ineficácia do mesmo em conter o ataque do "manhoso" (mesmo quando usado em um maior número de pulverizações), que por sua vez pode ter ocorrido de modo aleatório nas parcelas dos tratamentos, dificultando a obtenção da quantidade amostral de sementes ideal a ser utilizada para representar a percentagem de sementes atacadas.

Analisando-se em função do que foi discutido no parágrafo anterior, os tratamentos pulverizados com monocrotophos no limiar de 5 cicatrizes em 10 vagens

verdes(B1) e segundo o procedimento de BASTOS (1981) (A1), em que se usaram 3 e 5 aplicações, respectivamente, apresentaram os menores percentuais de sementes atacadas e quantidades de cicatrizes em 50 vagens, 2,29% e 18,20 cicatrizes contra 2,82% e 15,13 cicatrizes, naquela ordem, e, por conseguinte, os menores percentuais de deságio para as sementes provenientes de suas parcelas, 2,47% e 1,23%. Contrariamente, analisando-se pelo outro extremo, o tratamento em que se pulverizou uma única vez com monocrotophos, no limiar de 30 cicatrizes (E1), apresentou um alto percentual de sementes atacadas e um alto número de cicatrizes feito às vagens, 11,75% e 67,61 cicatrizes, respectivamente, e o percentual de deságio obtido para as sementes também foi alto, 14,81%; os tratamentos que receberam duas pulverizações com monocrotophos, guiadas pelos limiares de 10 e 20 cicatrizes em 10 vagens verdes, C1 e D1, respectivamente, praticamente não apresentaram diferenças em relação ao percentual de sementes atacadas e na quantidade de cicatrizes feitas às vagens, o que, por conseguinte, refletiu no percentual de deságio, que também não se mostrou tão diferente para os dois tratamentos, 6,17% contra 9,88%.

A Tabela 20 revela, ainda, o alto percentual de deságio para as sementes das parcelas de cada um dos tratamentos pulverizados com cyromazine, independentemente do número de pulverizações realizadas. Note-se que praticamente não há diferenças no percentual de sementes atacadas e na quantidade de cicatrizes feitas às vagens entre o tratamento pulverizado segundo BASTOS (1981) (A2) e o tratamento que não recebeu nenhuma pulverização (E2). Em tais tratamentos, mantida aquela ordem, os percentuais de sementes atacadas e as quantidades de cicatrizes em 50 vagens foram, respectivamente, 8,32% e 199,53 cicatrizes contra 14,79% e 177,83 cicatrizes, o que

correspondeu a um percentual de deságio para as sementes de 18,52% em ambos os tratamentos. Portanto, o percentual de perdas ocasionado pelo “manhoso” foi 11,48% a menos do que se propôs na hipótese 1 desta dissertação; da mesma forma, os tratamentos B2 (5 pulverizações) e D2 (1 pulverização), por apresentarem similaridade entre os percentuais de sementes atacadas e quantidades de cicatrizes feitas às vagens, apresentaram o mesmo percentual de deságio para as sementes deles provenientes, 13,58%.

Atente-se para o fato de que o percentual de deságio cresce, na medida em que cresce, simultaneamente, o percentual de sementes atacadas e a quantidade de cicatrizes feitas às vagens. Portanto, ao se apreciar o percentual de deságio obtido para as sementes, um e outro fator deve ser avaliado. Dentro desta ótica, o menor percentual de deságio, 1,23%, obtido para as sementes comercializadas sob a forma de grãos secos, foi encontrado quando se verificou um percentual de 2,82% de sementes atacadas e 15,13 cicatrizes em 50 vagens e o maior percentual de deságio, 18,52%, quando encontrou-se 8,32% a 14,79% de sementes atacadas e 177,83 a 199,53 cicatrizes em 50 vagens. Isto dá uma boa visão da importância econômica do “manhoso”, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936, para a cultura do caupi, em termos de causar prejuízos, ressaltando-se que eles podem vir a serem maiores quando se comercializa o feijão sobre a forma de vagens verdes e/ou no período de maior produção desta leguminosa; no primeiro caso, devido ao aspecto estético do ‘molho’ de vagens verdes, importantíssimo perante os olhos do consumidor, para a obtenção de melhores preços. No segundo caso, devido ao poder de barganha dos intermediários e atacadistas do mercado de feijão ante a grande oferta do produto, onde conseguem comprá-lo a preços módicos.

Diante de tudo o que se discutiu anteriormente, sugere-se, que, em trabalhos posteriores, para a obtenção de uma melhor correlação entre o percentual de sementes atacadas e a quantidade de cicatrizes feitas às vagens, em relação ao deságio sobre o valor comercial das sementes, devido ao ataque da praga em questão, seja obtida não apenas uma amostra simples do lote de sementes coletadas às parcelas dos tratamentos, tal como foi feito neste trabalho, mas cinco ou seis amostras, para se ter uma dimensão mais exata dos danos dessa praga sobre a produção, nos períodos de safra e entressafra, principalmente, onde crê-se não serem tão vultosos.

#### **4.3 – Análise econômica dos diversos tratamentos para controle do “manhoso” na perspectiva da determinação do nível adequado para controle (NAC)**

A análise econômica para os diversos tratamentos para controle do “manhoso” foi realizada em função da relação benefício/custo e da situação de margem de lucro, baseadas no contraste entre os valores monetários obtidos com a produção e os custos com o tratamento fitossanitário para o controle da referida praga. Vale salientar que, objetivando-se um caráter expedito para a determinação do nível adequado para controle (NAC), o custo do tratamento fitossanitário foi composto apenas com as despesas realizadas em função do número de pulverizações com os inseticidas utilizados no experimento e com a mão-de-obra para aplicação dos mesmos, por estarem estes fatores envolvidos de modo direto no processo de controle de praga em questão. Embora esta seja uma abordagem simplificadora, considerando-se o processo global de produção, crê-se que a mesma seja de grande valia para a análise econômica, na perspectiva de se determinar o nível adequado para controle (NAC) do “manhoso”.

Diante do que foi discutido anteriormente, a Tabela 21 ilustra que todos os

Tabela 21 - Análise econômica dos tratamentos para o controle do “manhoso” na cultura do caupi cv. ‘Pitiúba’ em função da relação benefício/custo e da margem de lucro, baseadas no contraste entre os valores monetários obtidos com a produção e os custos com o tratamento fitossanitário. Fortaleza - Ce., 1993.

Tratamentos	Número de Pulverizações	Produção total/ha (kg)	Valor da produção*/ha (US\$)	Perdas devido à praga/ha (US\$)	Perdas c/ sementes-refugo/ha (US\$)	Valor líquido da produção/ha (a) (US\$)	Custo do Tratamento Fitossanitário/ha (US\$)			Benefício/custo (a/b) (US\$)	Margem de lucro (a - b) (US\$)	Perdas devido à praga/ha' (%)
							Pulverizações <sup>+</sup>	M.O. <sup>x</sup>	Total (b)			
A1 (B./Mon.)	5	927,20	751,03	9,24	0,35	741,44	17,37	4,75	22,12	33,52	719,32	1,23
B1 (5c/Mon.)	3	1.039,88	842,30	20,80	0,46	821,04	10,42	2,85	13,27	61,87	807,77	2,47
C1 (10c/Mon.)	2	1.196,16	968,89	59,78	0,81	908,30	6,45	1,90	8,85	102,63	899,45	6,17
D1 (20c/Mon.)	2	1.484,44	1.202,39	118,79	1,30	1.082,30	6,95	1,90	8,85	122,29	1.073,29	9,88
E1 (30c/Mon.)	1	1.417,72	1.148,35	170,07	0,95	977,33	3,47	0,95	4,42	221,11	972,91	14,81
A2 (B./Cys.)	5	943,68	764,38	141,56	0,78	622,04	306,00	4,75	310,75	2,00	311,29	18,52
B2 (5c/Cyr.)	5	1.115,16	903,28	122,66	0,85	779,77	306,00	4,75	310,75	2,51	469,02	13,58
C2 (10c/Cyr.)	3	1.493,32	1.209,59	194,14	0,82	1.014,63	183,60	2,85	186,45	5,44	828,18	16,05
D2 (20c/Cyr.)	1	1.289,00	1.044,09	141,78	0,98	901,33	61,20	0,95	62,15	14,50	839,18	13,58
E2 (N.P.)	-	1.470,36	1.190,99	220,57	1,18	969,24	-	-	-	-	969,24	18,52

\* Preço médio do caupi no mercado de Fortaleza = US\$ 0,81

\* Diária da mão-de-obra = US\$ 1,91

\* Preços médios: Monocrotophos (I): US\$ 11,58

Cyromazine (90 g.i.a.): US\$ 61,20

tratamentos pulverizados com cyromazine, quer aqueles em que se aplicou seguindo as recomendações de BASTOS (1981) ou aqueles em que as pulverizações foram guiadas pelos limiares de 5, 10 e 20 cicatrizes em 10 vagens verdes, apresentaram uma baixa relação benefício/custo e, de um modo geral, uma pequena margem de lucro, principalmente aqueles onde foi feito um maior número de pulverizações (tratamentos A2 e B2). Isto deve-se ao alto custo do inseticida em menção, o que se reflete no custo do tratamento fitossanitário, considerando-se os gastos com o número de aplicações e a mão-de-obra utilizada para tal, e ao alto percentual de perdas monetárias ocasionadas pelo "manhoso". Assim sendo, não se recomenda o inseticida cyromazine para o controle desta praga, devido à ineficiência do mesmo em conter o seu ataque.

Ainda segundo a Tabela 21, e analisando-se os tratamentos pulverizados com monocrotophos, note-se que a relação benefício/custo e a margem de lucro crescem na medida em que, em parte, há uma redução nos custos do tratamento fitossanitário. Por sua vez, aqueles custos se reduzem na medida em que cresce o limiar de cicatrizes utilizadas como guia para as pulverizações, em virtude da diminuição do número de pulverizações e da mão-de-obra utilizada para executá-las. Ademais, conforme se discutiu anteriormente em outros tópicos, em acordo com as Tabelas 16, 17, 18 e 19, a produção física total, e, conseqüentemente, o valor total da produção, crescem na medida em que se aumenta o limiar de cicatrizes, em função de os mesmos guiarem para um menor número de aplicações com monocrotophos - que afetam bem menos a produção - ao mesmo tempo em que crescem, proporcionalmente, as perdas provocadas pelo "manhoso", em virtude da menor proteção às vagens, e estes fatos têm reflexos diretos no valor líquido da produção e na margem de lucro de cada tratamento.

Diante do que se discutiu anteriormente, e considerando-se que o feijão seja produzido para ser comercializado sob a forma de grãos secos, o limiar de 20 cicatrizes em 10 vagens verdes ( 10-12 cm ) constitui-se como sendo o nível adequado para controle (NAC) do “manhoso”, desde que se pulverize com monocrotophos e se inicie as amostragens a partir do início da frutificação, suspendendo-se as pulverizações quando aproximadamente 80% das plantas estiverem com 80% das vagens em início de amarelecimento, momento em que se reduz drástica e naturalmente o ataque da referida praga. Note-se que, de acordo com a Tabela 21, o tratamento D1, pulverizado com monocrotophos naquele limiar de cicatrizes, apresentou a segunda melhor relação benefício/custo, onde para cada dólar investido no controle do “manhoso” obteve-se um retorno de 122,29 dólares, e a melhor margem de lucro entre todos os tratamentos, 1.073,45 dólares. Este limiar difere daquele proposto na hipótese 3 desta dissertação ( 10 cicatrizes em 10 vagens verdes ), na perspectiva de determinação do NAC do “manhoso”.

Entretanto, quando se desejar produzir feijão para ser comercializado sob a forma de vagens verdes e/ou no período de entressafra, os limiares de 5 ou 10 cicatrizes em 10 vagens verdes podem constituir-se como os mais apropriados, uma vez que o aspecto estético do produto comercializado, bem como o poder de barganha do produtor constituem-se como importantes fatores para a obtenção de melhores preços, justificando-se maiores investimentos para a adoção das medidas de controle à praga.

No tocante à análise do tratamento que não recebeu nenhuma pulverização (E2), convém ressaltar que apesar de o mesmo ter apresentado a terceira melhor margem de lucro, 969,24 dólares, note-se que este apresentou o mais alto percentual de perdas

monetárias, 18,52%, causado em decorrência do ataque da praga em questão, e que este poderia ter sido mais alto, não fosse o fato de a população do “manhoso” ter-se mantida baixa, em virtude das pulverizações realizadas nas parcelas dos demais tratamentos. Ademais, este prejuízo poderia ser ainda maior caso o feijão a se produzir fosse destinado a ser comercializado sob a forma de vagens verdes e/ou no período de maior oferta do produto no mercado, onde, neste caso, o poder de barganha pertence aos intermediários e atacadistas do comércio do feijão. Deste modo, diante de tais considerações, não é aconselhável não realizar medidas de combate ao “manhoso” com o emprego de inseticidas.

## 5 – CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi conduzido, pode-se concluir que:

a) Os danos do “manhoso”, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936, refletem-se somente sobre o aspecto qualitativo da produção de caupi, Vigna unguiculata (L.) Walp.;

b) Para o caupi comercializado sob a forma de grãos secos, as perdas econômicas ocasionadas pelo “manhoso” podem chegar a quase 20% do valor total da produção, caso não seja adotada nenhuma medida de controle à praga;

c) Uma maior frequência nas pulverizações com monocrotophos, guiadas por menores limiares de cicatrizes em 10 vagens verdes amostrais, proporciona uma diminuição da relação benefício/custo e da margem de lucro dos tratamentos fitossanitários;

d) O NAC do “manhoso” para o caupi comercializado sob a forma de grãos secos é o limiar de 20 cicatrizes em 10 vagens verdes ( 10-12 cm ), usando-se monocrotophos na dosagem de 120 g i.a/ha, desde que se inicie as amostragens a partir do início da frutificação, suspendendo-se as pulverizações quando as vagens iniciam o amarelecimento;

e) Para o caupi comercializado sob a forma de vagens verdes e/ou no período de entressafra, os limiares de 5 ou 10 cicatrizes em 10 vagens verdes podem constituir-se como o NAC do “manhoso”;

f) O cyromazine, na dosagem de 90 g i.a/ha, é ineficaz para o controle do “manhoso”.

**ANEXO A**

**TABELAS**

TABELA EM ANEXO A - 1: Análise de variância e coeficiente de variação para 'stand' total e 'stand' de plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", por ocasião do período de colheita, aos 54 dias de idade das plantas. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.	
		'Stand' total	'Stand' de plantas produtivas
Tratamentos <sub>ajustados</sub>	9	0,33 n.s.	1,11 n.s.
Resíduo	36	0,86	1,27
C.V. (%)		2,95	3,61

n.s. - valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

TABELA EM ANEXO A - 2: Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para a avaliação do 'stand' de plantas de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M. 'Stand' de plantas
Tratamentos	(9)	0,33 n.s.
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,22 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	0,0001 n.s.
A1 vs A2	1	0,06 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	0,84 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,60 n.s.
Limiar (L)	2	0,45 n.s.
Interação (I x L)	2	0,16 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,22 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C2D2E1	1	0,95 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,06 n.s.
Pulverizações (P)	2	0,08 n.s.
Interação (I x P)	2	0,04 n.s.
Resíduo	36	0,86
C.V.(%)		2,95

n.s. - Valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

TABELA EM ANEXO A - 3: Análise de variância dos diversos contrastes ortogonais para a avaliação do 'stand' de plantas produtivas de caupi cv. 'Pitiúba' nos diversos tratamentos para controle do "manhoso", em função do limiar de cicatrizes como guia para pulverizações e do número de pulverizações. Fortaleza - Ce., 1993.

Causas de Variação	G.L.	Q. M.
Tratamentos	(9)	1,11 n.s.
Limiar de cicatrizes		
E2 vs A1A2B1B2C1C2D1D2E1	1	0,68 n.s.
A1A2 vs B1B2C1C2D1D2E1	1	2,44 n.s.
A1 vs A2	1	0,76 n.s.
E1 vs B1B2C1C2D1D2	1	2,36 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,92 n.s.
Limiar (L)	2	0,70 n.s.
Interação (I x L)	2	0,73 n.s.
Número de Pulverizações		
E2 vs A1A2B1B2C2D1D2E1	1	0,68 n.s.
C1D1 vs A1A2B1B2C1C2D2E1	1	1,27 n.s.
Inseticidas (I)	1	0,39 n.s.
Pulverizações (P)	2	0,99 n.s.
Interação (I x P)	2	0,16 n.s.
Resíduo	36	1,27
C.V.(%)		3,61

n.s. - Valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F'.

**ANEXO B****TABELAS**

TABELA EM ANEXO B - 1: Quantidade média\* de ninfas de 'cigarrinha verde'/planta provenientes de um surto populacional, amostradas em 5 folíolos de 5 plantas de caupi cv. 'Pitiúba', nos tratamentos para controle do "manhoso", em plantas com diferentes idades. Fortaleza - Ce., 1993

Tratamentos**	Idade das Plantas (dias)		
	31	34	36
A1 (B/Mon.)	1,09	0,09 b	0,13
B1 (5c/Mon.)	1,72	0,26 a	0,18
C1 (10c/Mon.)	1,53	0,22 a	0,26
D1 (20c/Mon.)	1,64	0,45 a	0,15
E1 (30c/Mon.)	1,82	0,41 a	0,19
A2 (B/Cyr.)	1,75	0,33 a	0,08
B2 (5c/Cyr.)	1,14	0,37 a	0,21
C2 (10c/Cyr.)	1,91	0,35 a	0,25
D2 (20c/Cyr.)	1,86	0,37 a	0,21
E2 (N.P.)	2,23	0,45 a	0,27
C.V. (%)	33,87	42,85	74,43
D.M.S.	n.s.	0,30	n.s.

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

\*\* (Número de cicatrizes para pulverização/ingrediente ativo do inseticida utilizado; Mon. - Monocrotophos; Cyr. - Cyromazine).

( B/ ): Procedimento segundo BASTOS (1981)

(N.P.): Tratamento não pulverizado.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLI, A. Nova praga do feijoeiro no Estado do Ceará, Chalcodermus sp (Coleoptera-Curculionidae). O Biológico. v. 37, n. 1, p. 17. 1971.
- ARANT, F. S. Life history and control of the cowpea curculio. Ala. Polytech. Inst. Agric. Exp. stn. Bull, n. 246, p. 246, p. 3-34, 1938.
- ARAÚJO, J. P. P. , RIOS, G. P. , WATT, E. E. , NEVES, B. P. , FAREGIA, N. K. , OLIVEIRA, I. P. , GUIMARÃES, C. M. , SILVEIRA FILHO. A. Cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) walp; descrição e recomendações técnicas de cultivo. Goiânia: EMBRAPA/CNPaf, 1984. 82P. (circular técnica, 18).
- BACK, E. A. , PEMBERTON, C. E. Susceptibility of citrus fruits to the attack of the mediterranean fruit fly. J. Agr. Res. v. 3, p. 311-330, 1915.
- BASTOS, J. A .M. Avaliação dos prejuízos causados pelo gorgulho, Callosobruchus maculatus, em amostras de feijão de corda, Vigna sinensis, colhidas em Fortaleza, Ceará. Pesq. Agropec. Bras., v. 8, p. 131-132. 1973b.
- BASTOS, J. A. M. Caracterização das principais pragas do Nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza: Departamento de Economia Agrícola - UFC, 1972. 58p.

- BASTOS, J. A. M. Controle do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, no campo, com inseticidas orgânicos sintéticos. Fitossanidade, v. 1, n. 1, p. 7-9, 1974e.
- BASTOS, J. A. M. Desenvolvimento da fase pupal do Chalcodermus bimaculatus Fiedler, em alguns tipos de solos com diferentes tores de umidade. Turrialba, v. 24, n. 2, p. 227-230, 1974d.
- BASTOS, J. A. M. Ensaio preliminares em laboratório para controle do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, em feijão-de-corda, Vigna sinensis Endl, com inseticidas orgânicos sintéticos. Turrialba, v. 24, n. 1, p. 104-105, 1974 f.
- BASTOS, J. A. M. Influência das diferentes fases do desenvolvimento do feijão-de-corda, Vigna sinensis, Endl., na preferência do manhoso adulto, Chalcodermus bimaculatus Fiedler. Fitossanidade, v. 1, n.1, p. 2-3. 1974b. 289
- BASTOS, J. A. M. Período pupal do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler 1936 a diversas temperaturas. Fitossanidade, v. 1, p. 3-5, 1974c. 289
- BASTOS, J. A. M. Principais pragas das culturas e seus controles. São Paulo: Nobel, 1981, 223p.
- BASTOS, J.A.M. Influência do tamanho das larvas do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936, na emergência de adultos. Pesq. Agropec. Nordeste, v.5, n.1 p. 45-47. 1973a.

- BASTOS, J.A.M. Profundidade de penetração de larvas do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, em solos arenosos. Fitossanidade, v. 1, n. 1, p. 1-2. 1974a.
- BELL, J. V. , HAMALLE, R. J. A bacterium and dipterous parasite in uvild populations of cowpea curculio larvae: effects of treatment with spores of Metarhizium anisoplae. J. Invertebr. Pathol. v. 17, p. 256-259, 1971.
- BELL, J. V. , HAMALLE, R. J. Three fungi tested for control of the cowpea curculio, Chalcodermus aeneus. J. Invertebr. Pathol., v. 15, p. 447-450, 1970.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Aptidão pedoclimática-zoneamento por produto. Rio de Janeiro: Coordenadoria de Assuntos Econômicos, 1984. 2v.
- CANERDAY, T. D. , CHALFANT, R. B. An arrestant and feeding stimulant for the cowpea curculio (Chalcodermus aeneus). J. Ga. Entomol. Soc. V. 4, p. 59-64, 1969.
- CHABOUSSOU, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose; Francis Chaboussou; tradução de Maria José Guazzelli. Porto Alegre: L & P, 1987. 256p.
- CHALFANT, R. B. , GAINES, T. P. Cowpea curculio: correlations between chemical composition of the southernpea and varietal resistance. J. Econ. Entomol. v. 66, n. 5, p. 1011-1012. 1973

CHALFANT, R. B. , SUBER E. F. , CANERDAY, T. D. Resistance of southernpeas to the cowpea curculio in the field. J. Econ. Entomol., v. 65, n. 6, p. 1679-1682, 1972. 752

CHALFANT, R. B. Cowpea curculio: control in southern Georgia. J. Econ. Entomol., v. 66, n. 3, p. 727-729, 1973. 752

CHAMBLISS, O. L. 'Frezegreen' southernpea. Hort. Sci., v. 14, n. 2, p. 193, 1979.

CHAMBLISS, O. L. , RYMAL, K. S. Pod-wall toughness of cowpea curculio resistance in southernpeas. Hort. Sci., v. 15, n. 3, p. 486, 1980.

CIANNOTTI, O. , ORLANDO, A. , PUZZI, D. et al. Noções básicas sobre praguicidas - Generalidades e recomendações de uso na agricultura do Estado de São Paulo. O Biológico, v. 38, n. 8/9, p. 223-339, 1972.

COCHRAN, W. G. , COX, G. M. Experimental designs. New York: John Wiley and sons inc. 1957, 611p.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1952. v. 3, p. 70-111.

COSTA, E. F. , MENEZES, R. V. S. de , FREIRE FILHO, F. R. Qualidade das sementes de caupi (Vigna unguiculata (L) Walp) utilizadas na microrregião homogênea dos baixões agrícolas piauienses. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 1, Goiânia. Resumos... Goiânia: EMBRAPA/ CNPAF, 1982. P. 283-284.

CUTHBERT Jr. , F. P. , CHAMBLISS, O. L. Source of resistance to cowpea curculio in Vigna sinensis and related species. J. Econ. Entomol., v. 65, n. 2., p. 542-545, 1972. 752

CUTHBERT Jr., F. P. , DAVIS, B. W. Factors contributing to cowpea curculio resistance in southernpeas. J. Econ. Entomol., v. 65, n 3, , p. 778-781, 1972. 752

CUTHBERT Jr., F. P. , FERY, R. L. CR. 17-1-13, CR 18-13-1, CR 22-2-21 cowpea curculio resistant southernpea germoplasm. Hort. Sci., v. 10, n. 6, p. 628, 1975.

CUTHBERT Jr., F. P. , FERY, R. L. , CHAMBLISS, O. L. Breeding for resistance to the cowpea curculio in southernpeas. Hort. Sci., v. 9, n. 1, p. 69-70, 1974. 861

DAOUST, R. A. , PEREIRA, R. M. Survival of Beauveria bassiana (Deuteromycetes: Moniliales) conidia on cadaveres of cowpea pests stored outdoors and in laboratory in Brasil. Environ. Entomol., v. 15, n. 3, p. 642-647, 1986.

DAVIS, G. R. F. Phagostimulatory effects of lipids and related substances on the prairie grain wireworm Ctenicera destructor Brown. Can. J. Zool., v. 49, p. 1-4, 1971.

DUPREE, M. , BECKHAM, C. M. The cowpea curculio - a pest of southern field peas.

Ga. Exp. Sta. Gag. Bull. M. S., v. 6, p. 1 - 32, 1955.

FERY, R. L. , CUTHBERT Jr., F. P. Inheritance and selection of nonpreference resistance

to the cowpea curculio in the southernpea (Vigna unguiculata (L) Walp.). J. Amer.

Soc. Hort. Sci., v. 103, n. 3, p. 370-372, 1978.

FERY, R. L. , CUTHBERT Jr., F. P. Inheritance of pod resistance to cowpea curculio

infestation in southernpeas. J. Hered., v. 66, p. 43-44, 1975. 715

FIEDLER, C. Bestimmungstabelle der südamerikanischen arten der gattung

Chalcodermus Schonh (coleoptera: Curculionidae: cryptorhynchinae). Arb.

Morph. Tax. Ent., v. 3, p. 280-292, 1936.

FIEDLER, C. Neue Südamerikanischen arten der gattung Chalcodermus Schonh (col.,

curc. cryptorhynch.). Ann. Mag. Nat. Hist., v. 20, n.10, p. 33-68, 1937.

FREIRE FILHO, F. R. , CARDOSO, M. J. , ARAÚJO, A. G. , SANTOS, A. A. dos ,

SILVA, P. H. S. Características botânicas e agronômicas de cultivares de feijão

macassar (Vigna unguiculata (L) Walp). Teresina: EMBRAPA/UEPAE, 1981.

45p. (Boletim de Pesquisa, 4).

HOSSAIN, M. A. Inheritance and selection response of pod-wall strength and its

relationship to cowpea curculio (Chalcodermus aeneus) resistance in southernpeas

Vigna unguiculata (L.) Walpers. Diss. Abstr. Int., V. 44, n. 3, p. 700, 1983.

KEMPTHORNE, O. The Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1952.

KRUTMAN, S. , VITAL, A. F. , BASTOS, E. G. Variedades de feijão macássar Vigna sinensis L.: Manual de características e reconhecimento. Recife: IPEANE, 1968, 46p.

KUMMAR, P. , PRAKASH, R. , HAQUE , M. O. F. Floral biology of cowpea (Vigna sinensis L.). Trop. Grain Legume Bull., V. 6, p. 9-11, 1976.

MAFRA, R. C. Contribuição ao estudo da cultura do 'feijão macassar', fisiologia, ecologia e tecnologia da produção. In: CURSOS DE TREINAMENTO PARA PESQUISADORES DE CAUPI, 1, Goiânia. Assuntos ... Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, 1979. 39p.

MAGALHÃES, B. P. , LORD, J. C. , ROBERTS, D. W. Controle biológico de pragas do caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P. de, WATT, E. E. O Caupi no Brasil. Brasília: Departamento de publicações - EMBRAPA, 1988. P. 607-649.

McFARLANE, J. E. Fatty acids, methyl esteres and insect growth. Comp. Biochem. Physiol., v. 24, p. 377-384, 1968.

MENDES, S. P. , SANTOS, J. H. R. dos , CORREA, M. C. M. Impacto da desfolha sobre a acumulação de matéria seca na planta de caupi. Ensaio preliminar. In: ENCONTRO UNIVERSITÁRIO DE INICIAÇÃO À PESQUISA, 11, Fortaleza, Resumos... Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1992, p. 35.

NEVES, B. P. Avaliação de danos causados pelo “manhoso”(Chalcodermus sp) em caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 1, Goiânia. Resumos... Goiânia: EMBRAPA/CNPAP, 1982a, p. 62.

NEVES, B. P. Determinação de resistência varietal ao “manhoso” (Chalcodermus sp) em caupi (Vigna unguiculata (L.) Walp). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 1, Resumos... Goiânia: EMBRAPA/CNPAP, 1982b, p. 65.

NEVES, B. P. Identificação de hospedeiros naturais ao “manhoso” (Chalcodermus sp) In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 1, Resumos... Goiânia: EMBRAPA/CNPAP, 1982c, p. 63.

NOGUEIRA, R. S. A. , SANTOS, J. H. R. dos. Estudos de biologia do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi. Ci. Agron., v. 12, n. 1/2, p. 1-16, 1981.

NOGUEIRA, R. S. A. , SANTOS, J. H. R. dos. Avaliação do ataque de pragas segundo fases da biologia do feijão-de-corda, cv. Pitiúba. Ci. Agron., V. 13, n. 1/2, p. 83-96, 1982.

QUINTELA, E. D. Estabilidade de Beauveria bassiana (Bals.) Vuillemin (Hyphomycetes) no solo e sua patogenicidade ao Chalcodermus aeneus Boheman, praga do caupi. Piracicaba, 1986. 112 p. Tese Mestrado - ESALQ.

ROCHA, D. da. Subsídio para o estudo da fauna cearense. Rev. Instituto Ceará, v. 68, n. 68, p. 185-204. 1954.

RUSSEL, C. E. Predation on the cowpea curculio by the red imported fire ant. J. Georgia Entomol. Soc., v. 16, n. 1, p. 13-15, 1981.

RYMAL, K. S. , CHAMBLISS, O. L. , MCGUIRE, J. A. The role of volatile principles in nonpreference resistance to cowpea curculio in southernpea Vigna unguiculata (L.) Hort. Sci., v. 16, n. 5, p. 670-672, 1981. 869

RYMAL, K. S. , CHAMBLISS, O. L. Cowpea curculio feeding stimulants from southerpea pods. J. Amer. Soc. Hort. Sci., v. 101, n. 6, p. 722 -724, 1976.

SANTOS, J. H. R. dos , BASTOS, J. A. M. Nível de controle econômico do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler. In: CEARÁ, Universidade Federal. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Fitotecnia. Relatório técnico 1976. Fortaleza: UFC, 1977. p. 59-69.

SANTOS, J. H. R. dos , QUINDERÉ, M. A. W. Distribuição, importância e manejo das pragas do caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P. de, WATT, E.E. O caupi no Brasil. Brasília: Departamento de publicações - EMBRAPA. 1988. p. 607-649.

SANTOS, J. H. R. dos , VIEIRA, F. V. , PEREIRA, L. Importância relativa dos insetos e ácaros hospedados nas plantas do feijão-de-corda, nos perímetros irrigados do DNOCS, especialmente no Ceará. Primeira lista. Fortaleza: DNOCS/UFC. 1977. 29p.

SANTOS, J. H. R. dos. Componentes de um modelo para avaliação de danos provocados por pragas de insetos; manejo do caupi. Mossoró: Centro de Divulgação e Impressão-ESAM. 1993. 27 p.

SANTOS, J. H. R. dos. Manejo econômico de pragas no feijão-de-corda (caupi). Revista de Extensão Desafio, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 20-23, Abr. 1989.

SILVA, A. G. da. Lista geral dos insetos do Ceará. 'Conspectus' da entomofauna cearense. Fortaleza: Escola de Agronomia - UFC. 1970. 92p. Mimeografado.

SINGH, H. B. , MITAL, S. P. , DABAJ, B. S. , THOMAS, T. A. Breeder's stocks of cowpea. Indian J. Genet. Plant. Breed., v. 36, n. 3, p. 410-417, 1976.

SNEDECOR, G. W. Statistical Methods, 5th. Ed., Iowa State College Press, Ames, Iowa, 1956.

STEEL, R. G. D. , TORRIE, J. H. Principles and Procedures of Statistics, McGraw-Hill, New York, 1960.

STEELE, W. M. , MEHRA, K. L. Structure, evolution and adaptation to farming systems and environment in Vigna. In: SUMMERFIELD, R.J., BUTING, A.H. , eds. Advances in Legume Science. England, Royal Botanic Gardens. 1980. p. 459-468.

STEELE, W. M. Cowpeas: Vigna unguiculata (Leguminosae - papilionatae). In: SIMONDS, N.W., ed. Evolution of Crop Plant. London: Longmans. 1976. p. 183-185

SUBER, E. F. , CHALFANT, R. B. , CANERDAY, T. D. Toxicity of insecticides of the cowpea curculio in the laboratory. J. Econ. Entomol., v. 64, n. 5, p. 1080-1081. 1971. 252

TODD, J. W, CANERDAY, T. D. Resistance of southernpeas to the cowpea curculio. J. Econ. Entomol. v. 61, n. 5, p. 1327-1329, 1968. 252

VIEIRA, F. V. , BASTOS, J. A. M. , PEREIRA, L. Influência do Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936 (col., curc.) sobre o poder germinativo do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi. Fitossanidade, v. 1, n. 2, p. 47-48, 1975.

VIEIRA, F. V. , SANTOS, J. H. R. dos. Dados biométricos do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936 (col., curc.). Ci. Agron., v. 4, n. 1/2, p. 47-50, 1974. 289

WATT, E. E. First annual report on IITA/EMBRAPA/IICA - Cowpea program in Brazil. Goiânia: EMBRAPA/CNPAF. 1978. 55p. 693CCH

WOLFENBARGER, D. A. , SCHUSTER, M. F. Insecticides for control of the cowpea curculio, Chalcoedermus aeneus, on southernpeas. J. Econ. Entomol., v. 56, n. 6, p. 733-736, 1963.

WOLFENBARGER, D. A. The effect of insecticides, rates, intervals between, and number of applications and insecticide-oil and surfactant combinations for insect control of southernpeas. J. Econ. Entomol. v. 57, n. 6, p. 966-969, 1964.