

Nível adequado para controle do “manhoso”, *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936 (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do caupi¹

The adequate cowpea curculio control level in a cowpea field

José Nunes Pinheiro², José Higino Ribeiro dos Santos³, Francisco Valter Vieira³, Francisco Ivaldo Oliveira Melo⁴

RESUMO

O trabalho enfoca o controle econômico do “manhoso”, *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936, no caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., cv. ‘Pitiúba’, em Fortaleza, Ceará, sob condições de campo. Usou-se o delineamento experimental em blocos incompletos balanceados com dez tratamentos e quatro repetições, nos quais se aplicaram monocrotophos e cyromazine em limiars de cicatrizes feitas pela praga em dez vagens verdes amostrais. O Nível Adequado para Controle (N.A.C) foi obtido com base na relação benefício/custo e na margem de lucro para cada tratamento fitossanitário. Os resultados mostram que: a) as perdas econômicas ocasionadas pelo “manhoso” podem chegar a quase 20% do valor total da produção; b) para a produção de grãos secos, o N.A.C do “manhoso” é o limiar de 20 cicatrizes em 10 vagens verdes amostrais, com monocrotophos na dosagem de 120 g i.a/ha; para a produção de vagens verdes e/ou comercialização na entressafra, os limiars de cinco ou dez cicatrizes; e para a produção de sementes, 5 cicatrizes.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata*, inseticidas, produção, benefício/custo, N.A.C.

ABSTRACT

The present work show the economical control of cowpea curculio, *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler 1936 (Coleoptera: Curculionidae), in a cowpea field (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cv. ‘Pitiúba’ in Fortaleza county, Ceará, Brazil. The arrangement in the field was according to incomplete balanced block design with ten treatments and four replicates, in which monocrotophos and cyromazine were sprayed based on the number of scars in sample of ten pods. The adequate cowpea curculio control (N.A.C) was obtained with basis in the benefit/cost relation and profit margin to each treatment. The results were: a) the economic losses caused by cowpea curculio may reach almost 20% total value of production; b) the adequate cowpea curculio control (N.A.C) for commercial dried bean is when twenty scars are observed per unit of 10 to 12 cm length of green pod with monocrotophos at 120 g of a.i/ha; five or ten scars in ten pods is the N.A.C threshold to green pods and/or commercial trade during dry season when prices rise; to seed production the five scars in ten pods is the N.A.C threshold.

Index terms: *Vigna unguiculata*, insecticides, yield, benefit/cost, N.A.C.

¹ Recebido para publicação em 13/06/2003. Aprovado em 07/06/2004.

² Eng. Agrônomo, Doutor em Fitotecnia /UFC. E-mail: nunesp12@bol.com.br.

³ Doutor em Entomologia, Depto de Fitotecnia do CCA – UFC. Brasil. E-mails: Valter@ufc.br; jhiginus@secrel.com.br.

⁴ Doutor em Estatística, Depto. de Fitotecnia do CCA – UFC. E-mail: ivaldo@ufc.br

Introdução

O caupi, *Vigna unguiculata* (L) Walp, é uma leguminosa bem adaptada às condições brasileiras de clima e solo (Brasil, 1984). É cultivada principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, por suas semelhanças climáticas com a África, sua região de origem. Em função da sua capacidade de sobrevivência em condições climáticas adversas, o caupi é cultivado de modo menos intenso em outras regiões do país, para a 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 (Bezerra, 1988).

O caupi exerce um destacado papel na composição da produção agrícola brasileira, constituindo-se em alimento básico da população pobre, em especial das regiões Norte e Nordeste, desempenhando a função sócio-econômica de atender à carência protéica alimentar (Teixeira et al., 1988).

Principal cultura de subsistência no sertão semi-árido nordestino, o caupi é cultivado em larga escala em extensas áreas de plantio, notadamente nas épocas chuvosas. Devido a fatores de ordem técnica, econômica, cultural e política (Bezerra, 1988), a produtividade média da região é baixa e tem apresentado tendência ao declínio, ao longo dos anos, nas áreas de produção (Teixeira et al., 1988), tendo como um dos fatores de destaque a grande incidência de doenças e pragas (Santos e Quinderé, 1988).

Dentre as pragas que atacam o caupi, o "manhoso" (*Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936) é a principal praga de campo, segundo Santos e Quinderé (1988), que enfatizam a sua alta estabilidade e potencial de causar danos economicamente significativos em áreas já infestadas, ao se fazerem plantios sucessivos desta leguminosa.

Embora não afete o aspecto quantitativo da produção de sementes, conforme constatado por Neves (1982), os efeitos da praga são notórios durante o processo de comercialização, oportunidade em que as vagens e os grãos, quer verdes ou secos, encontram-se esteticamente depreciadas pela presença de cicatrizes escuras, resultando em preços acentuadamente baixos (Bastos, 1973; Costa et al., 1982), além da redução do poder germinativo das sementes, ocasionando grandes perdas (Vieira et al., 1975).

A ausência de variedades comerciais efetivamente resistentes ao "manhoso" e a falta de aplicabilidade prática dos trabalhos com controle biológico no Brasil, conforme relatam Magalhães et al. (1988), apontam o controle químico como alternativa mais imediata. A recomendação usual para os agricultores são cinco aplicações com monocrotophos, a cada 4 dias, a partir do início da frutificação (Bastos, 1981). Santos (1989) salienta que as pulverizações com o referido inseticida deviam ser feitas no ponto de nivelamento entre as perdas devido à praga e os custos para adoção do seu controle, baseadas no padrão de equivalente de injúria definido por Santos e Bastos (1977), dados os problemas acarretados por aplicações de inseticidas sem critérios racionais pré-estabelecidos.

Santos (1993) estabeleceu conceitos e terminologias aplicáveis à Entomologia Econômica, voltados, principalmente, para o manejo do caupi, que são de grande valia para o uso racional de inseticidas na cultura. Dentre outros, o autor definiu conceitos para padrão de equivalente de injúria (Ei) e Nível Adequado para Controle (N.A.C), estabelecendo, em caráter de aproximação, uma conexão entre eles pela correlação das perdas econômicas devido à praga em função do número de cicatrizes em 10 vagens verdes. O autor definiu o N.A.C como aquele em que os custos com o controle são menores ou, no mínimo, iguais ao acréscimo da receita proporcionada pelo tratamento, enfatizando a necessidade do agricultor conhecer profundamente o mercado onde opera, a fim de estabelecer o N.A.C em função de tomadas de decisões baseadas nos custos de produção da cultura e na expectativa de preços mínimos para a utilidade produzida ou com base na flutuação sazonal de preços no mercado, para definir a melhor época para venda. Do ponto de vista prático, o acompanhamento sistemático das pragas através de amostragens e o conhecimento do equivalente de injúria (E_i) são de fundamental importância para o estabelecimento do N.A.C, reduzindo o número de aplicações e o impacto sobre as plantas, os inimigos naturais, o homem e o ambiente (Chaboussou, 1987; Santos, 1993).

Os objetivos desta pesquisa foram: quantificar as perdas econômicas causadas pelo "manhoso"; comparar os procedimentos para o controle da praga, segundo aplicações em datas pré-estabelecidas (recomendação usual) e aquelas guiadas por limiares de cicatrizes em dez vagens amostrais, com monocrotophos e cyromazine; e determinar o nível adequado para o controle (N.A.C) do "manhoso".

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida durante o ano de 1993 em uma área experimental de 714 m², 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.

O delineamento experimental usado foi em blocos incompletos balanceados (BIB), com dez tratamentos e seis repetições. O número total de blocos foi 15, cada um deles contendo quatro parcelas, com cada um dos tratamentos aparecendo duas vezes com outro tratamento num mesmo bloco. O plano utilizado na construção do delineamento foi o 11.16 (tipo III) proposto por Cochran e Cox (1957), com eficiência de 83%.

As parcelas (3,5 x 3,0 m) tinham duas linhas úteis e uma linha de bordadura, limite entre as parcelas subsequentes, cada linha com oito covas, onde foram plantadas, em cada uma, quatro sementes de caupi cv. 'Pitiúba', espaçadas de 1,0 x 0,4 m.

Para cada método de pulverização, até o limiar de 20 cicatrizes em dez vagens verdes amostrais, usou-se monocrotophos (Agrophos® 400) e Cyromazine (Trigard® 75 PM), sendo os tratamentos os descritos a seguir:

- a) cinco pulverizações a intervalos de quatro dias, a partir do início da frutificação (Bastos, 1981), utilizando-se monocrotophos (T - 1) e cyromazine (T - 2);
- b) pulverização toda vez que nas inspeções foram constatadas 5 cicatrizes em 10 vagens verdes em pelo menos uma das parcelas, utilizando-se monocrotophos (T-3) e cyromazine (T-4);
- c) pulverização quando nas inspeções foram vistas 10 cicatrizes em 10 vagens verdes em pelo menos uma das parcelas, usando-se monocrotophos (T-5) e cyromazine (T-6);
- d) pulverização com monocrotophos (T-7) e cyromazine (T-8), quando nas inspeções foram constatadas 20 cicatrizes em 10 vagens verdes em pelo menos uma das parcelas;
- e) pulverização com monocrotophos, quando 30 cicatrizes em 10 vagens verdes foram constatadas em pelo menos uma das parcelas (T-9); e parcelas que não receberam nenhuma pulverização (T-10).

O desbaste foi feito 12 dias após a germinação (D.A.G), deixando-se duas plantas/cova, as de

maior vigor vegetativo. Sete dias antes do plantio, as covas receberam uma adubação de nivelamento com 500 g da mistura esterco bovino curtido e composto orgânico (produto da compostagem) na proporção de 1:1. Após a germinação, as plantas de caupi foram mantidas livres da competição de ervas daninhas através de duas capinas, mediante o uso de enxada.

Decorridos 31 dias da germinação, as parcelas receberam uma pulverização com metamidophos (Stron® 600) (1,66 ml p.c./l de água) para o controle da 'cigarrinha verde', *Empoasca* sp., utilizando-se um pulverizador costal manual Jacto®, munido de um bico cônico JD-12, com um gasto médio de calda de 300 l/ha.

O acompanhamento da evolução do número de cicatrizes deu-se através de inspeções periódicas em dez vagens verdes amostrais com 10-12 cm de comprimento, cujo intervalo entre as mesmas teve como base o gráfico do ritmo de crescimento das vagens de caupi cv. 'Pitiúba' (Nogueira e Santos, 1981), de modo a não ultrapassar o intervalo de aplicação de 4 dias entre as pulverizações, preconizado por Bastos (1974), Dupree e Beckham (1955) e Chalfant (1973). Realizaram-se, assim, cinco amostragens e as pulverizações com monocrotophos (120 g i.a/ha) ou cyromazine (90 g i.a/ha) foram feitas quando o número de cicatrizes em cada tratamento foi atingido em pelo menos uma de suas parcelas, e em datas pré-estabelecidas, a partir do início da frutificação (cerca de 75% das parcelas com vagens), utilizando-se um pulverizador costal manual, segundo as mesmas especificações para o controle da 'cigarrinha verde'.

As pulverizações e as irrigações foram suspensas quando cerca de 80% das plantas das parcelas apresentaram, aproximadamente, 80% das vagens em início de amadurecimento ou próximas da maturação, em virtude da diminuição do ataque do "manhoso" às vagens.

A partir dos 49 D.A.G foram feitas oito colheitas, de vagens secas, que foram acondicionadas em sacos de papel etiquetados, com capacidade para 2 kg. Para uniformizar a secagem das vagens das últimas colheitas em relação às primeiras, os sacos ficaram sob condições ambientais de laboratório durante sete dias.

Coletaram-se 50 vagens de caupi, por parcela, sobre as quais se mediram, em termos médios, a quantidade e o peso das sementes, o peso das sementes-refugo e a quantidade de cicatrizes do

"manhoso" nas vagens. As sementes foram pesadas em uma balança digital de alta precisão, com aproximação para duas casas decimais, e o percentual de sementes atacadas e peso de 100 sementes foram tomados sobre amostras das 50 vagens, provenientes do volume de um pequeno copo plástico (50 ml), delimitado pelo enchimento até o nível de uma marca feita ao longo do seu diâmetro; o percentual de sementes atacadas foi obtido em relação ao total presente na amostra, e o peso de 100 sementes, pelo uso de regra de três simples, com base na quantidade de sementes presentes nas amostras e os seus respectivos pesos.

A produção de cada tratamento 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 danos econômicos foram avaliados em função do percentual de deságio sobre as sementes. O deságio foi obtido subtraindo-se o preço de 1 kg de sementes dos lotes de cada tratamento daquele para a mesma quantidade de sementes sãs, em vigor no mercado atacadista de feijão de Fortaleza. O percentual de sementes atacadas, em cada tratamento, representou o aspecto estético de cada lote de sementes, quando da definição dos preços por cinco atacadistas no referido mercado.

A análise econômica do controle do "manhoso", para uma área de 1 ha, foi feita com base na relação benefício/custo e na margem de lucro de cada tratamento, contrastando-se o valor obtido com a produção, descontadas as perdas devido à praga, dos custos com o tratamento fitossanitário, levando-se em conta o número de pulverizações e a mão-de-obra utilizada nesta operação.

Resultados e Discussão

As Tabelas 1 e 2 referem-se ao valor líquido da produção e ao custo para cada tratamento fitossanitário do "manhoso", cujas relações entre si definiram as margens de lucro e a relação benefício/custo, usados para a análise econômica dos diversos tratamentos (Tabela 3). Todos os tratamentos em que se aplicou cyromazine apresentaram baixa relação benefício/custo e/ou pequena margem de lucro, quando comparados àqueles com monocrotophos, nas mesmas condições, conforme a Tabela 3. O alto percentual de perdas e a falta de proporcionalidade

com o número de aplicações demonstram a ineficácia do produto, razão pela qual o ataque ocorreu ao acaso nas parcelas em que se o usou (Tabelas 1 e 3). Segundo a Tabela 1, o aumento na frequência das aplicações causou não somente um decréscimo na produtividade, mas não evitou o ataque da praga, traduzido por consideráveis perdas monetárias, o que reduziu sobremaneira o valor líquido da produção. A redução significativa das margens de lucro e da relação benefício/custo, com o aumento do número de pulverizações (Tabela 3), deve-se, portanto, não somente às perdas causadas pela praga e à redução da produtividade da planta (Tabela 1), mas principalmente ao elevado preço, por dose, do cyromazine (Tabela 2).

Para os tratamentos pulverizados com monocrotophos, embora a recomendação usual, em datas pré-estabelecidas (Bastos, 1981), tenha proporcionado menores perdas pela praga, do ponto de vista econômico não se constitui como recomendável para os agricultores, dado que apresentou os menores valores para o valor líquido da produção, margem de lucro e relação benefício/custo, em comparação com pulverizações guiadas por limiares de cicatrizes em 10 vagens verdes amostrais (Tabelas 1 e 3). A Tabela 1 corrobora os resultados encontrados por Pinheiro et al. (1995), de que a produtividade de caupi decresce estatisticamente com o uso de menores limiares de cicatrizes em 10 vagens verdes como guia para as pulverizações, independente do inseticida usado, pela interferência negativa do maior número de aplicações sobre o metabolismo da planta, conforme preconizado por Chaboussou (1987). Assim, além da menor produtividade (Tabela 1) e do maior custo do tratamento fitossanitário (Tabela 2), que resultou em menores margens de lucro e benefício/custo (Tabela 3), o procedimento segundo a recomendação usual pode aumentar os riscos de intoxicação aos aplicadores, favorecer a resistência de pragas-chave já estabelecidas na gleba agrícola e promover o aparecimento de novas pragas, antes consideradas secundárias, pela alteração do equilíbrio do ecossistema agrícola, conforme salientado por Santos (1993).

A escolha do limiar de cicatrizes ideal para guiar as aplicações com monocrotophos (N.A.C), entretanto, vai depender do tipo de produto que se quer produzir e da época para ofertá-lo no mercado. Desse modo, é de se esperar, que, na entressafra, o caupi alcance maiores preços durante a comercialização, principalmente sob a forma de vagens verdes, de grande aceitação pelo consumidor nordestino, onde o

Tabela 1 - Valor líquido (V.L) para a produção de grãos secos de caupi cv. 'Pitiúba', em função de tratamentos para o controle do "manhoso", *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936. Fortaleza-Ce., 1993.

Tratamentos: Limiars Cicatrizes/ Nº Pulveriz.	Produção Total (ha) Kg	Valor da Produção (ha) US\$	Perdas (ha)		Valor Líquido Produção (ha) US\$ (a)
			Praga US\$	Refugo US\$	
Monocrotophos					
T1 - 5 pulveriz. cada 4 dias	927,20	751,03	9,24	0,35	741,44
T2 - 5 cicatrizes/3 pulveriz.	1.039,88	842,30	20,80	0,46	821,04
T3 - 10 cicatrizes/2 pulveriz.	1.196,16	968,89	59,78	0,81	908,30
T4 - 20 cicatrizes/2 pulveriz.	1.484,44	1.202,39	118,79	1,30	1.082,30
T5 - 30 cicatrizes/1 pulveriz.	1.417,72	1.148,35	170,07	0,95	977,33
Cyromazine					
T6 - 5 pulveriz. cada 4 dias	943,68	764,38	141,56	0,78	622,04
T7 - 5 cicatrizes/5 pulveriz.	1.115,16	903,28	122,66	0,85	779,77
T8 - 10 cicatrizes/3 pulveriz.	1.493,32	1.209,59	194,14	0,82	1.014,63
T9 - 20 cicatrizes/1 pulveriz.	1.289,00	1.044,09	141,78	0,98	901,33
T10 - Não Pulverizado	1.470,36	1.190,99	220,57	1,18	969,24

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

Tabela 2 - Custo dos tratamentos fitossanitários para o controle do "manhoso", *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936, na cultura do caupi cv. 'Pitiúba'. Fortaleza-Ce., 1993.

Tratamentos: Limiars Cicatrizes/Nº Pulveriz.	Custo Tratamento Fitossanitário/ha (US\$)		
	Pulverizações ⁺	M.O ^x	Total (b)
Monocrotophos			
T1 - 5 pulveriz. cada 4 dias	17,37	4,75	22,12
T2 - 5 cicatrizes/3 pulveriz.	10,42	2,85	13,27
T3 - 10 cicatrizes/2 pulveriz.	6,45	1,90	8,85
T4 - 20 cicatrizes/2 pulveriz.	6,95	1,90	8,85
T5 - 30 cicatrizes/1 pulveriz.	3,47	0,95	4,42
Cyromazine			
T6 - 5 pulveriz. cada 4 dias	306,00	4,75	310,75
T7 - 5 cicatrizes/5 pulveriz.	306,00	4,75	310,75
T8 - 10 cicatrizes/3 pulveriz.	183,60	2,85	186,45
T9 - 20 cicatrizes/1 pulveriz.	61,20	0,95	62,15
T10 - Não Pulverizado	-	-	-

x Diária da mão-de-obra = US\$ 1,91

+ Preços médios: Monocrotophos (l): US\$ 11,58

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

Tabela 3 - Análise econômica dos tratamentos para o controle do "manhoso", *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler 1936, na cultura do caupi cv. 'Pitiúba'. Produto comercializado sob a forma de grão secos. Fortaleza-Ce., 1993.

Tratamentos:	Perdas Praga/ha (%)	Margem de Lucro (US\$) (a - b)	Benefício/Custo (US\$) (a/b)
Limiares de Cicatrizes/Nº Pulveriz.			
Monocrotophos			
T1 - 5 pulveriz. cada 4 dias	1,23	719,32	33,25
T2 - 5 cicatrizes/3 pulveriz.	2,47	807,77	61,87
T3 - 10 cicatrizes/2 pulveriz.	6,17	899,45	102,63
T4 - 20 cicatrizes/2 pulveriz.	9,88	1.073,29	122,29
T5 - 30 cicatrizes/1 pulveriz.	14,81	972,91	221,11
Cyromazine			
T6 - 5 pulveriz. cada 4 dias	18,52	311,29	2,00
T7 - 5 cicatrizes/5 pulveriz.	13,58	469,02	2,51
T8 - 10 cicatrizes/3 pulveriz.	16,05	828,18	5,44
T9 - 20 cicatrizes/1 pulveriz.	13,58	839,18	14,50

aspecto estético do produto é um fator decisivo para a compra, conforme Bastos (1973). Contrariamente, na época chuvosa, a inelasticidade dos preços deve-se à grande oferta de caupi no mercado, fazendo com que a qualidade do produto não seja um fator tão decisivo para a compra, como na entressafra. Assim, para a comercialização do produto sob a forma de grãos secos, o N.A.C do "manhoso" é o limiar de 20 cicatrizes em dez vagens verdes, cujas aplicações propiciaram o maior valor líquido da produção, US\$ 1.082,30 (Tabela 1), a maior margem de lucro, US\$ 1.073,29, e o segundo melhor benefício/custo, pelo qual, para cada dólar investido no controle da praga obteve-se um retorno de US\$ 122,29 (Tabela 3). Para a comercialização sob a forma de vagens verdes e/ou produção na entressafra, os limiares de cinco ou dez cicatrizes em 10 vagens verdes podem constituir-se como o N.A.C do "manhoso", dada a melhor qualidade do produto a ser produzido (Tabela 1), o que favorece o poder de barganha do produtor para a definição de melhores preços durante a comercialização, justificando maiores investimentos para o controle da praga, conforme salientado por Santos (1993). O limiar de cinco cicatrizes, entretanto, deve ser usado para plantios comerciais visando a produção de sementes fiscalizadas, dada a grande capacidade da praga em reduzir o percentual germinativo das sementes (Vieira et al., 1975).

Embora os tratamentos não pulverizados (T-10) ou aquele em que se fez uma aplicação com monocrotophos, guiada pelo limiar de 30 cicatrizes em dez vagens verdes (T-5), tenham apresentado melhores valores líquidos da produção, margem de lucro e benefício/custo que o tratamento segundo a recomendação usual e aqueles onde se utilizaram até dez cicatrizes em dez vagens verdes como guia para as aplicações (Tabelas 1 e 3), não se recomenda aos agricultores utilizarem aquele limiar para as aplicações ou mesmo não fazê-las, dado o alto percentual de perdas devido à praga, 14,81% e 18,52%, respectivamente (Tabela 3), valores que poderiam ser maiores, não fosse o fato de a população do "manhoso" haver-se mantido baixa, devido às pulverizações nas parcelas adjacentes.

Face às discussões feitas, infere-se que as perdas causadas pelo "manhoso" podem representar cerca de 20% do valor total da produção e que o uso de amostragens e da determinação do Nível Adequado para Controle (N.A.C) do "manhoso" é de grande importância para a redução dos custos de produção do caupi, do impacto sobre o ecossistema e os aplicadores de agrotóxicos, e para a preservação da qualidade das sementes e/ou grãos, incluindo menores níveis de resíduos de inseticidas, de fundamental importância para a obtenção de maiores preços no momento da comercialização.

Conclusões

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

- a) As perdas ocasionadas pelo “manhoso”, *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936, podem chegar a aproximadamente 20% do valor total da produção de grãos secos, caso não seja adotada nenhuma medida de controle;
- b) As aplicações com monocrotophos guiadas por limiares de até 20 cicatrizes em dez vagens verdes amostrais, do ponto de vista econômico e ambiental, são mais eficientes que aplicações segundo a recomendação usual, cinco pulverizações a intervalos de quatro dias, a partir do início da frutificação;
- c) O N.A.C do “manhoso” para o caupi comercializado sob a forma de grãos secos é o limiar de 20 cicatrizes em 10 vagens verdes amostrais (10-12 cm), usando-se monocrotophos na dosagem de 120 g i.a/ha;
- d) Visando à comercialização sob a forma de vagens verdes e/ou no período de entressafra, o limiar de cinco ou dez cicatrizes em dez vagens verdes podem constituir-se como o N.A.C do “manhoso”, pois a expectativa de melhores preços durante a comercialização justifica a adoção de maiores investimentos para o seu controle. Para a produção de sementes, dada a grande capacidade da praga em reduzir o percentual germinativo das sementes, deve-se adotar como N.A.C o limiar de cinco cicatrizes.

Referências Bibliográficas

- BASTOS, J. A. M. Avaliação dos prejuízos causados pelo gorgulho, *Callosobruchus maculatus*, em amostras de feijão de corda, *Vigna sinensis*, colhidas em Fortaleza, Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, n.8, p.131-132, 1973.
- BASTOS, J. A. M. Controle do manhoso, *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, no campo, com inseticidas orgânicos sintéticos. **Fitossanidade**, Fortaleza, v.1, n.1, p. 7-9, 1974.
- BASTOS, J. A. M. **Principais pragas das culturas e seus controles**. São Paulo: Nobel, 1. ed. 1981. 223p.
- BEZERRA, F. F. Introdução. In: ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E. **O caupi no Brasil**. Brasília: Departamento de Publicações – EMBRAPA, 1988. p.16.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. **Aptidão pedoclimática-zoneamento por produto**. Rio de Janeiro: Coordenadoria de Assuntos Econômicos, 1984. 2v.
- 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. Cowpea curculio: control in southern Georgia. **Journal Economic Entomology**, Maryland, v.66, n.3, p.727-729, 1973.
- COCHRAN, W. G.; COX, G. M. **Experimental designs**. New York: John Wiley and sons inc., 1957. 611p.
- 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, 1982, Goiânia. **Resumos...Goiânia: EMBRAPA/CNPAF**, 1982. p. 283-284.
- DUPREE, M., BECKHAM, C. M. The cowpea curculio - a pest of southern field peas. **Georgia Agricultural Experimental Station Bulletin**, N.S, n.6, p.1-32, 1955.
- 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.
- NEVES, B. P. 1982. Avaliação de danos causados pelo “manhoso” (*Chalcodermus* sp) em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO CAUPI, 1, 1982, Goiânia. **Resumos...Goiânia: EMBRAPA/CNPAF**, 1982. p.62.
- NOGUEIRA, R. S. A.; SANTOS, J. H. R dos. Estudos de biologia do feijão-de-corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.12, n.1/2, p.1-16, 1981.
- OLIVEIRA, I. P.; CARVALHO, A. M. A cultura do caupi nas condições de clima e de solo dos trópicos úmido e semi-árido do Brasil. In: ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E. **O caupi no Brasil**. Brasília: Departamento de publicações – EMBRAPA, 1988. p.65-96.

- PINHEIRO, J. N. **Controle econômico do "manhoso", *Chalcodermus bimaculatus* Fiedler, 1936, na cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.** Fortaleza, 1995. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- 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 Manejo econômico de pragas no feijão-de-corda (caupi). **Revista de Extensão Desafio**, Fortaleza, v.2, n.1, p.20-23, 1989.
- 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. 27p.
- TEIXEIRA, S. M.; MAY, P. H.; SANTANA, A. C. Produção e importância econômica do caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E. **O caupi no Brasil.** Brasília: Departamento de publicações – EMBRAPA, 1988. p.102-136.
- 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**, Fortaleza, v.1, n.2, p.47-48, 1975.