

MINIMIZAÇÃO DO USO DE INSETICIDAS NO CONTROLE EFICIENTE DAS PRAGAS DO FEI
JÃO-DE-CORDA, Vigna sinensis (L.) Savi.

POR

ROBERTO SÉRGIO DE ALENCAR NOGUEIRA

Dissertação apresentada ao Depar
tamento de Fitotecnia do Centro
de Ciências Agrárias da Universi
dade Federal do Ceará, como par
te dos requisitos para a Obtenção
do Grau de "Mestre em Fitotecnia".

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Dissertação Relativa à MINIMIZAÇÃO DO USO DE INSETICIDAS NO CONTROLE EFICIENTE DAS PRAGAS DO FEIJÃO-DE-CORDA, Vigna sinensis (L.) Savi, apresentada como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de "Mestre em Fitotecnia", junto ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Reprodução ou transcrição parcial permitida com indicação da fonte e do autor

ROBERTO SÉRGIO DE ALENCAR NOGUEIRA

APROVADO em 14 de abril de 1980

Prof. JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS, Dr.

- Orientador -

Prof. JOSÉ BRAGA PAIVA

Prof. JOSÉ FERREIRA ALVES, M.S.,

"O caminho está aberto a todos e, uns vencem e alcançam o que almejam não é porque sejam predestinados, senão porque forçaram os obstáculos com ar r_ojo e tenacidade".

(Coelho Neto)

A meus pais
irmãos,
esposa e ao
meu filho
Dimitri

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

Ao BNB - Banco do Nordeste do Brasil S.A pela concessão do financiamento para execução dos trabalhos de pesquisa componentes desta Dissertação.

A 2a. Diretoria Regional do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - em conceder-me a área para implantação do experimento de campo.

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - pelo auxílio financeiro, através da concessão de Bolsa de Estudo, durante a realização do Curso de Mestrado.

Ao homem de ciência, Professor JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS pela orientação inestimável, desmedido apoio e amizade, e a sua esposa Dra. MAIDE BRAIDE DOS SANTOS, pela assistência médica prestada ao meu filho, o que propiciou-me a tranquilidade indispensável ao desempenho das tarefas do Curso de Mestrado.

Aos Professores do Curso de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias, pela dedicação em transmitir os conhecimentos necessários ao cumprimento desta missão.

Aos Professores JOSÉ BRAGA PAIVA, JOSÉ FERREIRA ALVES e CLAIRTON MARTINS DO CARMO, pelos materiais, estímulo e valiosas sugestões.

À JOSÉ MOREIRA DE ANDRADE, ANTONIO LINDEMBERG MARTINS MESQUITA, FRANCISCO EDSON DE ARAÚJO, e demais colegas do Curso de Mestrado, pela colaboração, estímulo e espírito solidário.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste feito.

C O N T E Ú D O

| | PÁGINA |
|--|--------|
| LISTA DE TABELAS..... | viii |
| LISTA DE FIGURAS..... | xvi |
| TERMINOLOGIA E CONCEITOS..... | xvii |
| INTRODUÇÃO..... | 01 |
| REVISÃO DA LITERATURA..... | 04 |
| 1 - Importância e Controle das Principais Pragas do <u>Vigna</u> | 04 |
| 1.1 - Lagartas Rosca..... | 04 |
| 1.2 - Lagarta Elasmó..... | 05 |
| 1.3 - Lagarta Militar..... | 06 |
| 1.4 - Crisomelídeos..... | 06 |
| 1.5 - Tripes..... | 07 |
| 1.6 - Pulgões..... | 07 |
| 1.7 - Cigarrinha Verde..... | 09 |
| 1.8 - Lagarta das Vagens..... | 10 |
| 1.9 - Carunchos..... | 12 |
| 1.10 - Manhoso..... | 13 |
| MATERIAIS E MÉTODO..... | 17 |
| 1 - Estudo da Biologia do Feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba'..... | 17 |
| 1.1 - Período Vegetativo..... | 18 |
| 1.2 - Período Reprodutivo..... | 19 |
| 2 - Avaliação do Ataque das Pragas Segundo Fases da Biologia do Feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba'..... | 22 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 26 |

| | PÁGINA |
|---|--------|
| 1 - Biología do Feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba'..... | 26 |
| 1.1 - Emergência e Queda dos Cotilédones..... | 26 |
| 1.2 - Emergência de Folhas Trifoliadas e Caracterização de Nós. | 26 |
| 1.3 - Emissão de Ramos Surgimento de Gemas Florais e Antese das Flores..... | 27 |
| 1.4 - Prostração das Plantas e Quedas das Folhas Primordiais.. | 28 |
| 1.5 - Produção de Flores..... | 28 |
| 1.6 - Produção de Vagens..... | 28 |
| 1.7 - Duração do Período de Flor a Vagem em Ponto de Colheita, Quantidade de Vagens a Serem Colhidas e Ritmo de Crescimento das Vagens..... | 29 |
| 1.8 - Determinações Atinentes a Parte Aérea e ao Sistema Radicular das Plantas de Feijão-de-corda, <u>V. sinensis</u> , c.v. 'Pitiuba'..... | 30 |
| 2 - Definição de Fases..... | 31 |
| 3 - Estudo de Fases Críticas..... | 36 |
| 3.1 - "Stand" de Plantas..... | 37 |
| 3.2 - Total de Grãos para Produção na Amostra de 50 Vagens... | 38 |
| 3.3 - Percentagens de Grãos com Cicatrizes Provocados pelo Manhoso..... | 38 |
| 3.4 - Percentagem de Grãos com Orifícios Provocados pelos Carunchos..... | 39 |
| 3.5 - Percentagem de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens..... | 40 |
| 3.6 - Percentagem de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens..... | 41 |
| 3.7 - Percentagem de Vagens com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso..... | 41 |
| 3.8 - Peso de 100 Grãos..... | 42 |

| | PÁGINA |
|-------------------------------|--------|
| 3.9 - Produção de Grãos..... | 43 |
| 4 - Testes das Hipóteses..... | 45 |
| 4.1 - Primeira Hipótese..... | 45 |
| 4.2 - Segunda Hipótese..... | 46 |
| CONCLUSÕES..... | 50 |
| BIBLIOGRAFIA CITADA..... | 51 |

LISTA DE TABELAS

| TABELA | | PÁGINA |
|--------|--|--------|
| 01 | Dias ap ^o s o Plantio à Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones e N ^u mero de Dias da Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones à Queda dos Mesmos. Dados para o Feij ^o de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Cear ^a , Brasil. 1978..... | 59 |
| 02 | Dias ap ^o s a Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones à Abertura das folhas Trifoliadas. Dados para o Feij ^o de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Cear ^a , Brasil. 1978..... | 60 |
| 03 | Dias ap ^o s a Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones à Caracteriza ^ç o de N ^o s. Dados para o Feij ^o de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Cear ^a , Brasil. 1979..... | 62 |
| 04 | Dias ap ^o s a Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones à Emiss ^o dos Ramos do Primeiro ao Sexto n ^o . Dados para o Feij ^o de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Cear ^a , Brasil. 1978..... | 64 |
| 05 | Dias ap ^o s a Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones ao Surgi-mento das Gemas Florais. Dados para o Feij ^o de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Cear ^a , Brasil. 1978..... | 65 |
| 06 | Dias ap ^o s a Emerg ^ê ncia dos Cotil ^ê dones à Antese da Primeira Flor. Dados para o Feij ^o de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Cear ^a , Brasil. 1978..... | 66 |

| | | |
|----|--|----|
| 07 | Dias após Emergência dos Cotilédones à Mudança das Plantas do Porte Ereto para o Prostrado, e à Queda das Folhas Primordiais... Dados para o Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pituiba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978 | 67 |
| 08 | Produção Média e Percentagem Total de Flores por Plantas, em Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pituiba', Dados Obtidos a Partir de Quinze Plantas, com Registros dos Eventos, de Dois em Dois Dias em Relação a Data de Germinação. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978. | 68 |
| 09 | Produção Média e Percentagem Total de Vagens por Planta, em Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pituiba'. Dados Obtidos a Partir de Quinze Plantas, com Registros dos Eventos, de Dois em Dois Dias em Relação a Data de Germinação. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978... | 69 |
| 10 | Duração do Período, em Dias, de Flor a Vagem em ponto de Colheita, em Quatro Intervalos do Período de Frutificação. Dados Para o Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pituiba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.... | 70 |
| 11 | Produção Média e Percentagem Total de Vagens em Ponto de Colheita por Planta, em Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pituiba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 71 |
| 12 | Comprimento Médio, em Centímetro, e Percentagem do Tamanho Final de Vagens. Dados para o Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, 'Pituiba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 72 |
| 13 | Massa Verde em Gramas e Tamanho, em Centíme | |

| | | |
|----|--|----|
| | tros, da Parte Aérea e do Sistema Radicular de Plantas com as Duas Primeiras Folhas Trifolia das Abertas. Dados para o Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 73 |
| 14 | Massa Verde em Gramas e o Tamanho, em Centímetros, da Parte Aérea e do Sistema Radicular de Plantas ao Tempo da Queda das Duas Folhas Primordias. Dados Para o Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 74 |
| 15 | Massa Verde em Gramas e o Tamanho, em Centímetros, da Parte Aérea e do Sistema Radicular de Plantas na Segunda Semana de Floração. Dados para o Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.. | 75 |
| 16 | Número de Plantas do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', na Área útil das Parcelas. Contagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979. | 76 |
| 17 | Análise da Variância do Número de Plantas do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', na Área útil das Parcelas. Contagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 77 |
| 18 | Total de Grãos para a Produção Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Contagem realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 78 |
| 19 | Análise da Variância do Total de Grãos para a | |

| | | |
|----|---|----|
| | Produção Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi c.v. 'Pitiuba', Contagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 79 |
| 20 | Número de Grãos com Cicatrizes Provocados pelo Manhoso, <u>Chalcodermus bimaculatus</u> Fiedler, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens de Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 80 |
| 21 | Percentagem de Grãos com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso, <u>Chalcodermus bimaculatus</u> Fiedler, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 81 |
| 22 | Análise da Variância da Percentagem de Grãos com Cicatrizes, Transformada para Log (x + 0,5), Provocados pelo Manhoso, <u>Chalcodermus bimaculatus</u> Fiedler, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 82 |
| 23 | Número de Grãos com Orifícios Provocados pelos Bruchídeos, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 83 |

| | | |
|----|--|----|
| 24 | Percentagem de Grãos com Orifícios Provocados pelos Bruchídeos, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 84 |
| 25 | Análise da Variância da Percentagem de Grãos com Orifícios, Transformada para $\text{Log}(x + 0,5)$, provocados pelo Bruchídeos, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostra de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba' Pentecoste, Ceará Brasil. 1979..... | 85 |
| 26 | Número de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979..... | 86 |
| 27 | Percentagem de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens de Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 87 |
| 28 | Análise da Variância da Percentagem de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens, do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.... | 88 |

| | | |
|----|--|----|
| 29 | Número de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 89 |
| 30 | Percentagens de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 90 |
| 31 | Análise da Variância da Percentagem de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, Transformada para Log (x + 0,5), Obtido em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 91 |
| 32 | Número de Vagens com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso, <u>Chalcodermus bimaculatus</u> Fiedler, Oriundas de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 92 |
| 33 | Percentagem de Vagens com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso, <u>Chalcodermus bimaculatus</u> Fiedler, Obtida em Relação as Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 93 |
| 34 | Análise da Variância da Percentagem de Vagens com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso, <u>Chalco-</u> | |

| | | |
|----|--|----|
| | <u>dermus bimaculatus</u> Fiedler, Transformada para $\text{Log}(x + 0,5)$, Obtida em Relação as Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 94 |
| 35 | Peso de Cem Grãos, em Gramas, Obtido por Regra de Três Simples, em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 95 |
| 36 | Análise da Variância do Peso de Cem Grãos, em Gramas, Obtidos por Regras de Três Simples, em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 96 |
| 37 | Produção de Grãos, em Quilogramas, do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', da Área útil das Parcelas. Pesagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 97 |
| 38 | Análise da Variância da Produção de Grãos, em Quilograma do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', da Área Útil das Parcelas. Pesagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 98 |
| 39 | Custo do Tratamento (Cr\$), Acréscimo Obtido na Produção (kg/ha), Valor do Acréscimo (Cr\$), Liquidez Econômica (Cr\$), Percentagem do Aumento | |

| | | |
|----|--|-----|
| | na Produção e Índice de Retorno, em Face da <u>De</u> <u>fesa</u> Fitossanitária nas Diferentes Fases da Cul <u>tura</u> e suas Combinações, Dados Obtidos do Expe <u>rimento</u> com Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', para o Controle de Pragas Segundo Fase da Biologia da Cultura.Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979..... | 99 |
| 40 | Número Médio de Flores Produzidas por Planta, em Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi,c. v. 'Pitiuba'. Dados Obtidos a Partir de Quinze Plantas, com Registro dos Eventos de Dois em Dois Dias em Relação à Data de Germinação. For taleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 100 |
| 41 | Comprimento de Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna</u> <u>sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', em Quatro Períodos da Vida das Plantas. Medidas Tomadas, em Centímetros, de Dois em Dois Dias, para as Vagens de Cada um dos Períodos Estudados. Forta leza, Ceará, Brasil. 1978..... | 101 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURA | | PÁGINA |
|--------|---|--------|
| 01 | Fluxograma de Estudos Entomológicos a Serem Desenvolvidas Durante os Anos de 1977 a 1987, junto ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. (Cedido pelo Prof. José Higino Ribeiro dos Santos)..... | 102 |
| 02 | Esquema do Desenvolvimento da Cultura do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', com Registro das Ocorrências dos Principais Eventos Biológicos e a Divisão do Ciclo da Cultura em Fases, Associadas ao Ataque de Pragas. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 103 |
| 03 | Ritmo do Crescimento de Vagens do Feijão-de-Corda, <u>Vigna sinensis</u> (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978..... | 104 |

TERMINOLOGIA E CONCEITOS

Neste ítem definem-se os termos que foram empregados no decorrer deste trabalho, cujos significados não devem admitir outras interpretações do que as a seguir emitidas.

- Liquidez Econômica - medida de eficiência econômica estabelecida de acordo com as relações entre insumo/produto, para qual levou-se em consideração os custos e o acréscimo na produção resultantes do emprego do insumo.

- Índice de Retorno - parâmetro indicativo da compensação financeira segundo a dotação orçamentária do investimento.

- Fase da Cultura - intervalo de tempo, em dias, dentro do ciclo da cultura, que pode ser caracterizado visualmente, por um ou mais eventos biológicos.

- Custo/Benefício - coeficiente que se relaciona com o total de custos devidos ao uso de um determinado insumo e o total de benefícios, sociais e/ou econômicos, que o mesmo possa gerar.

- Risco/Benefício - coeficiente que se relaciona com o total de riscos devidos ao uso de um determinado insumo e o total de benefícios, sociais e/ou econômico, que mesmo possa gerar.

- Praga Chave - é a espécie de inseto ou forma afim, que por seu potencial biótico, por sua estabilidade e por sua capacidade de causar prejuízos, apresenta a maior probabilidade de atingir níveis populacionais superiores ao nível de limiar de dano econômico em determinadas fases das culturas.

- Fase Crítica - Período, em dias, dentro do ciclo da cultura, caracterizado por eventos biológicos visíveis e bem determinados, ao longo do qual os ataques das pragas apresentam a maior probabilidade de atingir níveis de dano econômico.

- Nível de Dano Econômico - é a menor densidade populacional que ainda causa dano econômico.

- Dano Econômico - é a quantidade de injúria que justifica a medida de controle.

- Limiar de Dano Econômico - é a densidade populacional a partir da qual se faz necessário as medidas de controle, para não alcançar o nível de dano econômico.

INTRODUÇÃO

O ritmo desenvolvimentista do Brasil de hoje, associado de um lado a um mercado internacional carente de produtos primários e, de outro, a um intenso processo de urbanização, exigirá da agricultura taxas de crescimento que estarão a depender, pelo menos dos seguintes aspectos: Em determinadas áreas haverá necessidade da implantação de programas que visem diretamente ao aumento de produtividade, ao passo que em outras, ter-se-á de considerar problemas de remanejamento de culturas e de incorporação de novas áreas ao processo produtivo.

Contudo, é válido presumir, que futuramente a disponibilidade em terra agricultável poderá ser considerada fator limitante para o desenvolvimento da agricultura. Entretanto, no presente, este fato é somente uma das indicações da necessidade de mudar-se o modelo de desenvolvimento, baseado na mera extensão da área cultivada, para um sistema mais racional de utilização de terra, com produtividade crescente. Neste aspecto, a disponibilidade de conhecimentos técnicos e a capacidade de utilizar esses conhecimentos serão fator decisivo para a transformação das atividades tradicionais.

Os programas de pesquisas elaborados para atender as necessidades regionais, não podem dissorciar-se das idéias de objetividades e economicidades, na busca de um benefício social comum. Em observância ao pensamento abordado, inseriu-se o presente trabalho no fluxograma de estudos entomológicos do Prof. José Higinio Ribeiro dos Santos - Figura 01 - na tentativa de adicionar resultados coerentes com a proposta aludida.

O problema do uso de inseticidas para o controle de pragas tem merecido, por parte dos especialistas, considerações a cerca de suas conveniências ou inconveniências. SMITH & REYNOLD (1971) citados por SMITH (1972) têm alertado para as consequências desagradáveis advindas de níveis indesejáveis de resíduos nas culturas alimentícias, com repercussões, também na vida selvagem. LE BARON (1973) aborda o assunto sob o âm

bito das perspectivas econômicas, quando nas suas conclusões reconhece a complexidade do problema e adverte que atividades de pesquisas são necessárias, as quais tenderão a simplificar as questões, estabelecendo uma ordem que assegura soluções adequadas e recomendáveis.

Os conceitos de níveis de controle nos termos enquadrados na Figura 01 levam em conta a aspiração, de que trata SILVÉN (1968), para restringir-se o uso de agentes que podem causar riscos à Saúde ou aumentar as consequências negativas para a flora e/ou fauna. Outro aspecto relevante diz respeito ao fator econômico, face aos custos elevados com mão-de-obra e ineticidas os quais, muitas vezes deixam de produzir efeitos capazes de nivelar-se aos recursos dispêndios, apesar das crescentes produções.

A despeito das adversidades, segundo SMITH (1970), os pesticidas ainda continuam sendo nossa mais poderosa arma no controle das pragas. Entretanto, em 1959, STERN et alii abriram novas perspectivas para o controle mais racional das pragas, com a introdução dos conceitos sobre "nível de dano econômico" e do nível de limiar de dano". Assim sendo, conforme postularam STERN et alii, a aplicação de defensivos apenas quando necessário, e em tempo hábil, não somente oferece economia, como assegura maior lucro e reduz os malefícios da poluição. Para tanto, torna-se necessário o devido conhecimento sobre diversos aspectos da biologia das pragas, bem como das culturas utilizadas na exploração da natureza.

Do exposto, prendeu-se com esta pesquisa, o seguinte: Estudar a biologia das plantas do feijão-de-corda, V. sinensis, com o fim delimitar fases dentro dos períodos vegetativo e reprodutivo, segundo a ocorrência dos eventos, e que possam ser avaliadas convenientemente quanto a ação das pragas, na perspectiva da produção em si e também da relação custo/benefício. A avaliação do ataque das pragas será procedida pelas produções das parcelas, tomadas em quilograma por hectare e/ou outros sintomas típicos, deixados nos grãos atacados, tais como os provocados pelo manhoso, carunchos e pelas lagartas das vagens.

Para alcançar os citados objetivos, foram testadas as seguintes hipóteses:

PRIMEIRA HIPÓTESE - Na biologia das plantas do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, existem fases que são críticas ao ataque das pragas, as quais podem ser identificadas, tendo em vista o estabelecimento de um judicioso nível de controle econômico, tal como foi postulado por STERN et alii (1959) e SMITH (1970 e 1971).

SEGUNDA HIPÓTESE - O nível de controle econômico do C. bimaculatus, pode ser estabelecido, na prática, como proposto por SANTOS & BASTOS (1977). Isto é, em função do número de orifícios ou cicatrizes para postura, em amostra de dez vagens verdes.

REVISÃO DA LITERATURA

Um considerável número de trabalhos científicos têm sido publicados sobre as pragas que se hospedam em plantas de feijão-de-corda e o uso de pesticidas, os quais segundo SMITH (1970), continuam sendo a nossa mais poderosa arma no controle de pragas, a despeito das adversidades da publicidade. Entretanto, tem-se desenvolvido poucos trabalhos que definam os níveis de controle econômico das pragas, principalmente do Chalcodermus bimaculatus, e que sejam determinados tendo por base os danos que as pragas causam à produção total da cultura.

Conforme postularam STERN et alii (1959), entende-se como nível de dano econômico de uma praga, a mais baixa densidade populacional da mesma na qual ainda causará prejuízo econômico. Dano econômico, é a quantidade de injúria a qual justifica os custos das medidas de controle artificial, geralmente o uso de inseticidas. Outrossim, segundo SMITH (1971), no controle de pragas com o emprego de inseticidas, a determinação do nível de dano econômico é fundamental, podendo mesmo, inicialmente, ser baseada em evidências empíricas. Mais tarde, entretanto, este nível deve ser revisto e constantemente reconfirmado.

Vale observar, que se farão referências ao Chalcodermus angulicollis Fabr., e ao Chalcodermus aeneus Boh, (embora este último não seja encontrado em nossa entomofauna) por serem espécies do mesmo gênero do manhoso e pragas importantes do V. sinensis. Assim sendo, espera-se que as informações possam ser úteis, sobretudo, as que dizem respeito aos seus controles. Outrossim, as lacunas com falta de informações serão apontadas, tendo-se em vista somente dar ênfase aos objetivos da presente pesquisa, e nunca julgar os autores em referência.

1 - Importância e Controle das Principais Pragas do V. sinensis

1.1 - Lagartas Rosca - Agrotis spp. (Lep., Noctuidae)

SANTOS et alii (1977b), evidenciam que deste gênero, as espécies mais encontradas, atacando as plantas do feijão-de-corda, têm sido A. ipsilon (Rottemburg, 1776) e A. subterranea (Fabr., 1794). Segundo os mesmos autores, as larvas das espécies deste gênero apresentam hábitos noturnos, e durante o dia, enterram-se no solo à pequena profundidade. O ataque das larvas caracterizam-se pelo corte do caule de plantas novas, com menos de 35 dias de emergidas, determinando-lhes a morte ou um desenvolvimento deficiente, para morrerem na época da formação de vagens ou continuarem vegetando, porém, sem produzirem sementes. As plantas de acordo com os mesmos autores, que não morrem imediatamente após o ataque, são aquelas que não foram decepadas totalmente ficando com uma parte do cortex. Esta ocorrência, torna o problema mais importante, devido aos seguintes aspectos: As inspeções fitossanitárias devem ser mais acuradas, pois o ataque cometido à cultura com plantas mais velhas, em torno de vinte dias, decorridos da germinação, tende a externar-se com efeito retardado, tendo em vista o surgimento de plantas mortas no início da floração. Assim sendo, medidas de controle neste momento, não mais têm oportunidade.

GALLO et alii (1978), recomendam para controle químico, das pragas em referência, a mistura de 10 kg de açúcar ou melaço, mais 90 g de metomil a 90% para 100 litros de água. Aplicações de carbaril a 7,5% (12 kg/ha) na forma de polvilhamento ou o uso de diazinom granulado a 10% (50 kg/ha). Outrossim, não evidenciam em que fase ou fases de desenvolvimento da cultura devem ser os mesmos aplicados.

1.2 - Lagarta Elasmó - Elasmopalpus lignosellus (Zeller 1848) (Lep., Phycitidae)

De acordo com SANTOS et alii (1977b), o ataque desse inseto às plantas do feijão-de-corda, se inicia na porção do caule situada na superfície do solo ou um pouco abaixo desta. Enquanto se alimentam, as lagartinhas vão abrindo uma galeria pelo centro da haste, a qual vai sendo alargada, à medida que a larva vai crescendo. A partir de determinado momento, a plantinha começa a murchar, amarelece e morre podendo tombar ou não. Esta é a sequência mais geral, sobretudo para as plantas atacadas no início do desenvolvimento. As que são praguejadas um pouco mais tarde, em

torno de quinze dias, após a germinação, podem sobreviver até a época da floração. Segundo os mesmos autores, as plantas mais desenvolvidas, soramente são atacadas, sobretudo vinte dias depois da germinação. No controle dessa lagarta, os autores em menção obtiveram resultados satisfatorios para o inseticida carbaril, aplicado em pulverizações, no colo das plantas, na proporção de 140 gramas do produto comercial a 85% PM por 100 litros de água. Em virtude da ocorrência das lagartas do gênero Agrotis ser sempre simultânea à da lagarta elasma, que ocorre em populações maiores e com danos semelhantes, o seu controle é idêntico ao desta última.

GALLO et alii (1978), recomendam o tratamento preventivo no sulco, com aldrin 2,5% e heptacloro 5%, 2 a 3 gramas por metro linear, e tratamento curativo com pulverizações de endrin 20% na base de 1,5 litros por hectare.

1.3 - Lagarta Militar - Mocis latipes (Guenée, 1852) (Lep., Noctuidae)

De conformidade com SANTOS et alii (1977b), os surtos populacionais da M. latipes, quando surgem, acontecem no início da estação chuvosa, nos anos em que ocorre uma interrupção no regime das precipitações pluviométricas, pelo espaço de dez dias ou mais. Os autores mencionados, relatam que as lagartas cortam todas as plantinhas, devorando as folhas e parte do caule, sendo tanto maior o dano, quanto mais jovens forem as plantas. Outrossim, os mesmos autores, formularam como uma primeira aproximação, o estabelecimento de um método baseado no cálculo aproximado das percentagens de perda na produção, em função das percentagens de perda em "stand", o qual embora seja um cálculo empírico, torna a simples adoção de medidas de controle químico, mais objetivo e racional. De acordo com SANTOS et alii (1977b), dentre os inseticidas fosforados e clorados, recomendados para o controle do referido inseto, destaca-se o canfeno clorado como o produto que melhores índices de controle oferece, quando aplicado em polvilhamento, gastando-se de 10 a 15 kg do produto por hectare.

1.4 - Crisomelídeos

- a) Andrector arcuatus (Olivier, 1791)
- b) Diabrotica speciosa (Germar, 1824)

Destas duas espécies de coleopteros, a primeira é conhecida vulgarmente como "vaquinha preto-amarela" e a segunda, "vaquinha verde-amarela". De acordo com SANTOS et alii (1977b), estes insetos são sempre observados, na fase adulta, alimentando-se das folhas do feijão-de-corda. Os ataques dessas espécies, em seus níveis mais severos, têm sido observados na fase do desenvolvimento da cultura localizados antes da floração e sobretudo no período em que as plantas passam de eretas à prostadas. Salientam também, os bons resultados dos inseticidas carbaril 85%PM e diclorvos 100 CE, na redução das populações destes insetos, nas proporções de 140 gramas por 100 litros de água e 75 mililitros por 100 litros de água, respectivamente. Segundo CASTRO et alii (1975), o combate à larva somente é compensado em culturas de grande rendimento econômico, como a batata. Deste modo, são recomendados os produtos específicos do solo como Heptacloro, Aldrin, Paration, Diazinon, nas formas de pó seco, emulsão ou pó molhável, aplicados sobre o solo e incorporados ou em aplicação direta no sulco do plantio.

1.5 - Tripes - Thrips tabaci Linderman, 1888 (Thysanoptera, Thripidae)

Dentre os tripes que têm sido observados na cultura do feijão-de-corda, esta espécie é a mais frequente, SANTOS et alii (1977b). Os mesmos autores, não julgaram-no como praga nas áreas dos Perímetros Irrigados do DNOCS, especialmente no Ceará, pelo fato de suas populações, além de serem muito pequenas, só terem sido constatadas na fase do desenvolvimento inicial das plantas. Outrossim, mesmo nesta fase, os autores em menção, não notaram nas plantinhas sintomas que pudessem ser associados ao seu ataque. Entretanto, observaram que apesar do T. tabaci não ser considerada uma praga, é mais frequente no período seco, isto é, nos meses sem chuva. Este fato foi atribuído à diminuição nas populações de plantas hospedeira da espécie, na vegetação nativa.

1.6 - Pulgões

a) Aphis craccivora Koch, 1854

b) Aphis gossypii Glover, 1876

Estas duas espécies de pulgões são muito frequentes nas culturas de feijão-de-corda. A segunda espécie, de acordo com SANTOS et alii (1977b), não é considerada como praga, pelo fato de suas populações serem insignificantes e sempre localizadas em poucas plantas, geralmente nas bordas dos campos. Com relação à primeira espécie, os autores em menção, salientam que este afídeo é uma importante praga do feijão-de-corda, sendo inferior apenas, nas áreas de ocorrência, ao manhoso, e à cigarrinha verde.

KAWADA (1973), estudando o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento ninfal do A. craccivora, observou que entre 10°C e 30°C a relação entre ambas era linear. Constatou também, um grande número de descendentes por fêmea a uma temperatura média de 20°C a 27,5°C obtendo - se um número máximo aos 20°C, e um número mínimo aos 12,5°C. Outrossim, observou que a reprodução cessava nas temperaturas de 10°C e de 35°C.

GUTIERREZ et alii (1974a), estudando a relação entre o A. craccivora e a planta hospedeira (Trevo), verificaram que esta espécie de inseto é primariamente de climas quentes. Os mesmos autores (1974b), asseguram que o fator mais limitante no desenvolvimento das populações de afídeos, é o clima.

SETH & RAYCHAUDHURI (1973), estudando a doença do mosaico em Solanum melongena L., verificaram que de todos os afídeos utilizados, o A. craccivora mostrou-se o menos eficiente na transmissão do vírus causador da doença acima citada.

WHITNEY E GILMER (1974), constataram que em três tentativas com o A. craccivora, 4 das 49 plantas mostraram-se infectadas com o vírus CPMV. Outrossim, os autores consideraram estas infecções ilegítimas, em face das mesmas não terem ocorrido em nenhuma das 63 plantas de feijão, expostas a este inseto, em quatro outras tentativas.

SANTOS et alii (1977a), estudando a influência do ataque do pulgão, sobre a produção do feijão-de-corda, V. sinensis, constataram que a equação de regressão $y = 3,63 e^{0,09x}$ foi a que mais ajustou-se para

representar a função de perda estudada. Deste modo, os autores relacionaram o número médio de pulgões por três centímetros lineares de pecíolo com os correspondentes níveis de perda na produção.

SINGH (1978), estudando três espécies de afídeos, constatou que o A. craccivora é o vetor menos eficiente do vírus causador da tristeza em citrus.

SARUP et alii (1971), testando quatorze pesticidas sobre afídeos de plantas aquáticas e terrestres, constataram que os das últimas são mais resistentes às aplicações de pesticidas. Outrossim, o A. craccivora, um parasita de plantas terrestres, não mostrou-se resistente aos inseticidas: paration, forate, heptacloro e sulfato nicotina.

DAVIES (1972), estudando o A. craccivora como vetor da doença roseta em amendoim, destacaram os coccinelídeos, principalmente o Cheilomenes sulphurea (01.), como importante predador. Outrossim, GRYLLS (1972), observou a presença de coccinelídeos predando o A. craccivora em culturas de ervilha e feijão, entretanto o controle não estendia-se até a maturação das plantas. Não obstante, GRYLLS verificou que pulverizações de frenitrotion reduziram as populações de afídeos, mas também às de coccinelídeos.

HALAND (1976), utilizando-se de quatro afícidas (Intration, Intration-sulfoxido, Metation e Fósdrin), constataram que os inseticidas sistêmicos apresentaram 100% de controle do A. craccivora. Outrossim, SANTOS et alii (1977b), evidenciam o monocrotofós, na proporção de 250 mililitros do produto comercial a 60%, por hectare, como o inseticida que tem dado os melhores resultados no controle da praga em menção. GALLO et alii (1978), entretanto, recomendam pulverizações com inseticidas fosforados sistêmicos ou não, sem contudo fazer referências às dosagens e em que fase ou fases de desenvolvimento das plantas devem ser os mesmos aplicados.

1,7 - Cigarrinha Verde - Empoasca kraemery Ross & More, 1957 (Hom., Typhlocibidae)

Segundo descrição de CAVALCANTE et alii (1975), o adulto é de cor verde, muito pequeno, com três milímetros de comprimento. As formas jovens são de cor verde claro, desprovidas de asas, apresentando movimen

tos rápidos deslocando-se lateralmente. Para efetuar a postura, a fêmea faz um orifício no tecido vegetal com seu ovopositor, onde coloca o ovo. Os mesmos autores, citando COSTA (1972), descreve que o ataque dessa praga provoca enfezamento nas plantas, as quais ficam com os folíolos enrolados ou arqueados. São sintomas muito semelhantes àqueles causados por viroses. Tais sintomas são provocados pela introdução de substâncias tóxicas durante a alimentação na planta hospedeira. De acordo com SANTOS et alii (1977b), os sintomas de ataque desta praga ocorrem e são mais importantes em plantas jovens, isto é, até os trinta dias, de idade, contados a partir da germinação. Os mesmos autores, evidenciaram que o etoato metil, utilizado na proporção de 300 mililitros do ingrediente ativo por hectare, foi o que apresentou os melhores resultados no controle deste inseto. Entretanto, de acordo com o trabalho de PEDROSA (1977), o feijoeiro é mais susceptível ao ataque da cigarrinha verde desde a emissão das primeiras folhas trifoliadas, até o período de florescimento, atingindo cerca de 43 dias, e que o inseticida fenitrotion 50 E, na dosagem de 10 mililitros por 10 litros de água exerceu satisfatório controle da praga. GALLO et alii (1978) recomendam o uso de inseticidas tais como o endrin 20% (1,5 litros por hectare), monocrotofós a 60% ou 40% (0,5 ou 0,75 litros por hectare), fenitrotion 50% (0,75 litros por hectare), aplicados quinzenalmente durante o período crítico da praga em questão. Entretanto, não esclarecem em que fase ou fases do desenvolvimento da planta se dá este período crítico de ataque.

1.8 - Lagartas das Vagens

- a) Etiella zinckenella (Treitshke, 1832) (Lep., Phyc.)
- b) Maruca testulais Gey. (Lep., Pyralidae)

SANTOS & OLIVEIRA (1978), segundo observações em campo de feijão-de-corda, verificaram que o ataque da E. zinckenella ocorre no seu máximo por ocasião da maturação das vagens. Corroborando com esta informação, o autor desta dissertação, verificou que o ataque desta lagarta se inicia, geralmente, na porção mediana das vagens. Com a eclosão das larvas, as lagartas abrem um orifício e penetram na vagem, passando a ali

mentar-se das sementes. Verificou-se também, a existência de somente um orifício na vagem atacada, no qual constroem um abrigo com restos de materiais, fechando a abertura do mesmo.

SINGH & DHOORIA (1972), verificaram em ervilha, que a infestação de 50,9% das vagens pela E. zinckenella, acarreta uma redução média de 23,9% no peso das sementes.

SANTOS & LOPES (1978), estudando a suscetibilidade de cultivares de feijão-de-corda, ao ataque da E. zinckenella, constataram que houve variação tanto, entre os cultivares estudados, quanto nos níveis de infestação entre os locais dos estudos.

Segundo o I.A.F.S. (1976), pela utilização dos predadores, Polistes jokahame Radaszkowki e Polistes sp., obteve-se um controle de 70 a 80% do Heliothis armigera e da E. zinckenella, em campos de algodão, durante um período de 5 a 7 dias.

RAMALHO (1977), estudando a resistência de dez cultivares de soja, Glicine max(L.) Merrill, sob condições de campo, constatou diferença significativa na percentagem de vagem infestada e percentagem de grão danificado, como também, uma correlação positiva entre ambas. Outrossim, o mesmo autor, não encontrou correlação entre estas percentagens e o comprimento das vagens, face ao ataque da E. zinckenella.

GALLO et alii (1978), recomendam para o controle da E. zinckenella, aplicações de endosulfam 35% (1,8 litros por hectare), fenitrotiom 50% (1,6 litros por hectare), monocrotofós 40% ou 60% (0,7 ou 0,5 litros por hectare) ou polvilhamento com paratiom metil 1,5% (15 a 20 quilogramas por hectare). Entretanto, não estabelecem em que fases do desenvolvimento das plantas devem ser os mesmos aplicados.

Com respeito à Maruca testulalis, somente conseguiu-se dois trabalhos. AYOADE (1969), constataram que o inseticida dieldrin aplicado durante sete semanas proporcionou uma menor percentagem de dano às vagens, mas o aumento na produção não diferiu quando fez-se quatro aplicações durante o final dos estágios vegetativo e reprodutivo, visando o controle da M. testulalis. DINA & MEDAIYEDU (1976), testando quarenta inseticidas, constataram que o Tiodan foi o mais efetivo na proteção das flores do que todos os outros inseticidas, exceção feita ao dieldrex e ao lindane, que foram mais efetivo na proteção das vagens, face ao ataque da praga em menção.

1.9 - Carunchios

a) Callosobruchus maculatus (Fabr., 1775)

b) Zabrotes subfasciatus (Boh.)

Destas duas espécies de Bruchidae, o primeiro é tipicamente praga dos grãos do gênero Vigna e o segundo, é uma praga característica do gênero Phaseolus, SANTOS (1977). Neste trabalho, SANTOS objetivou fazer uma revisão consenrente a seis espécies de Bruchidae, dentre os quais o C. maculatus e o Z. subfasciatus, em que buscou informações atinentes aos seguintes aspectos:

- Desenvolvimento embrionário e post-embrionário, enfocando a fertilidade e a incubação dos ovos, a mortalidade, as durações dos períodos e a influência da temperatura e umidade relativa, sobre as fases de desenvolvimento.

- Fase adulta, onde estudou a influência da temperatura e umidade relativa sobre a postura e longevidade, os pesos de adultos recém emergidos e a influência do substrato alimentar e idade das fêmeas sobre o desenvolvimento dos indivíduos.

O poder germinativo das sementes, segundo SANTOS & VIEIRA (1971), pode ser muito reduzido, devido ao ataque do C. maculatus. Os autores citados, comparando o poder germinativo de sementes sadias, com o das praguejadas, constataram uma redução, em média, de 18,3%, para sementes com um furo; de 51,7% para sementes com dois furos; de 66,7%, para sementes com três furos; e praticamente 100%, para sementes com quatro furos típicos, provocados pelo caruncho.

SANTOS et alii (1977b), citando OLIVEIRA (1971), GORGATTI NETO & ROCHA (1972) e BASTOS (1973), verificaram que durante um curto período de armazenamento, o ataque do C. maculatus pode reduzir o valor comercial do V. sinensis em até 50%.

SANTOS et alii (1978a), constataram que em média, 19,05 furos em cem sementes, infestadas pelo Callosobruchus maculatus, apresentam uma perda de peso igual a 2,08%.

Com este trabalho, os autores definem equações de regressão, relacionando os números de furos em cem sementes com as correspondentes perdas de peso.

O controle do caruncho em análise no produto armazenado, foi bem estudado por BASTOS (1965a), (1965b), (1968) e (1970). Em seu trabalho de (1974a), são indicados os resultados obtidos com o brometo de metila, o qual apresentou excelentes resultados.

1.10 - Manhoso - Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936 (Col., Curculionidae)

a) Importância e danos

PESTANA (1923), referiu-se ao C. angulicollis como séria praga de algumas espécies e variedades de feijão. Outrossim, estragos de até 70% em feijão fradinho, Vigna, sp., foram atribuídos por BONDAR (1930), à mesma espécie, na Bahia.

FIEDLER (1936), descreveu a espécie do Chalcodermus bimaculatus e, ROCHA (1954), a sua primeira menção na entomofauna cearense.

DUPREE & BECKHAM (1955), referem-se ao V. sinensis como hospedeiro favorito do C. aeneus. Outrossim, BASTOS (1974b), evidencia a preferência do manhoso pelas partes verdes (vagem e caule) da cultura citada.

Tendo em vista que o ataque do manhoso é caracterizado pelas perfurações que ocasiona às vagens novas, VIEIRA et alii (1975), estimaram redução de até 27% no poder germinativo das sementes com dois ou três furos, em relação as sementes não atacadas.

De acordo com experimento conduzido no município de Pentecoste (Ce), SANTOS et alii (1978b), verificaram que o cultivar de registro CE-2, apresentou a maior percentagem de sementes atacadas pelo manhoso, atingindo 35,71%.

b) Dados biológicos

Apesar de ser uma praga de grande importância para o feijão-

de-corda, poucos trabalhos têm sido publicados no sentido de oferecer dados de biologia desse curculionídeo, que sem dúvida, serão úteis na determinação do seu perfeito controle.

FIEDLER (1937), foi o primeiro a divulgar com aproximação as dimensões da forma adulta do C. bimaculatus. Segundo este autor, o presente inseto apresenta cor preta e de brilho apagado. As pernas apresentam-se cobertas por pequenas e escassas escamas. A parte posterior da cabeça é muito fina, com a tromba mais forte na parte posterior. A tromba do macho é densamente pontuada, com listras e finos sulcos; é um pouco curva, tão longa quanto a cabeça mais o protorax. Apresentam um comprimento de 4,0 a 5,25 milímetros e a largura de 2,25 a 2,75 milímetros.

De acordo com ACIOLI (1971), o ovo é branco, elipsóide, com 1,0 milímetros de comprimento por 0,5 milímetros de largura. A larva é branca, com a cabeça castanha, medindo no seu tamanho máximo, 7,0 milímetros de comprimento por 2,0 a 3,0 milímetros de largura.

Objetivando estudar a influência do tamanho das larvas manhoso na emergência de adultos, BASTOS (1973a), utilizando-se de telas com aberturas diversas, obteve larvas de três classes de tamanho. Assim sendo, o autor em referência verificou que das larvas mais desenvolvidas houve maior emergência de adultos, alcançando percentagens de até 70,03%.

VIEIRA & SANTOS (1974), estabelecem com exatidão, as principais dimensões do manhoso. Segundo os autores a largura máxima do ovo é de 0,5051 milímetros, a qual coincidiu com a encontrada por ACIOLI (1971), enquanto o comprimento foi igual a $0,8093 \pm 0,0235$, em média. Outrossim, constataram ainda, que a fêmea adulta apresenta dimensões corporais maiores que o macho adulto. Entretanto, os autores salientam que na prática, a distinção dos sexos pelo tamanho dos indivíduos é inviável, porque a diferença no porte entre macho e fêmea adultos é diminuta, não atingindo 0,2 milímetros.

BASTOS (1974c), estudando a viabilidade do adulto, em decorrência do desenvolvimento de pupas, verificou que em solos percolados, dos tipos franco silteoso, de areia franca e franco argiloso com 2,61 a 10,7%, 3,51 a 12,40% e 6,4 a 14,19% de umidade, respectivamente, possibilitaram o desenvolvimento pupal do manhoso. Em tais solos, com terra não

percolada, com 5,02, 1,55 e 0,86% de umidade, respectivamente, não obteve o desenvolvimento pupal do mesmo inseto; entretanto, com 9,59 a 17,48%, 5,57 a 13,92% e 36,23 a 12,35% de umidade, respectivamente, obteve a forma adulta do inseto em questão. Em experimento de campo, (1974d), constatou ainda a variação do período pupal de 12,90 para 13,28 dias, quando a temperatura média foi de 29,29°C a 29,63°C. BASTOS (1978), descreve um método eficiente para obtenção do último instar larval do C. bimaculatus.

c) Dados de controle

Realizando aplicações de fluorsilicato de sódio, arseniato básico de cobre e DDT em V. sinensis, intervaladas de quatro a cinco dias DUNAVAN (1944), não obteve bom controle do C. aeneus. Entretanto, WENE (1948), em estudo semelhante, obteve bons resultados pelo uso da criolita, paratiom, DDT e DDD.

WOLFENBARGER & SCHUSTER (1963), concluíram que três ou quatro aplicações de inseticida com três a cinco dias de intervalo, parece oferecer melhor proteção ao V. sinensis contra o ataque do C. aeneus. Outros sim, WOLFENBARGER (1964), trabalhando com esta leguminosa, não encontrou diferenças entre 2,4 e 7 aplicações de carbaril no controle da citada praga.

CHALFANT (1973), verificou que o toxafeno, monocrotofós, carbofuram, leptofós e carbaril foram os inseticidas mais efetivos no controle do C. aeneus, quando aplicados a intervalos de quatro dias durante a formação de vagens do V. sinensis. Entretanto, este autor não menciona a duração da fase de frutificação da cultura, nem indica que porção deve ser protegida.

Em ensaio de laboratório com inseticidas orgânicos sintéticos, BASTOS (1974e), visando o controle do manhoso, observou que o endrin e o diazinon mostraram boa ação letal e efeito repelente, enquanto o toxafeno e o clordano evidenciaram somente ação repelente, e o malatiom não teve ação letal nem efeito repelente sobre o inseto em estudo. Experimento semelhante em campo foi realizado pelo mesmo autor (1974f), constatando o

melhor resultado para o monocrotopós, atingindo 94,75% de controle. Este defensivo foi aplicado na dosagem de trezentos mililitros por hectare do produto comercial a 40% de ingrediente ativo, com cinco aplicações, intervaladas de quatro dias. Entretanto, este autor não menciona a duração da fase de frutificação da cultura, nem indica a porção desta que deve ser protegida.

DROCKMAN et alii (1977), verificaram com a redução de aplicações de tiodam 35% CE, um aumento de danos em sementes e folhas do V. sinensis, ocasionados pelo C. aeneus.

SANTOS & BASTOS (1977), em primeira aproximação, estabeleceram que o número de treze cicatrizes para alimentação ou postura do manhoso em amostras de dez vagens verdes, representava o nível de controle econômico do referido inseto, tendo em vista os preços dos produtos e mão-de-obra, ao tempo da realização da pesquisa. Ademais este trabalho permite que se faça atualizações dos níveis de controle, em função das variações dos custos dos insumos e da mão-de-obra.

MATERIAIS E MÉTODO

Para a realização do presente trabalho foram implantados dois ensaios, adotando-se os materiais e método a seguir descritos:

1 - Estudo da biologia do feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba'

Este trabalho foi conduzido no Campus do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, localizado no município de Fortaleza, a 19,60 metros de altitude, 3°44' de latitude Sul e 38°35' de longitude Oeste.

Foi utilizada uma área de 8,0 x 10,0 metros, na qual além da limpeza fez-se a marcação do terreno com piquetes de madeira.

O solo em que o experimento foi instalado era areno-argiloso de fertilidade desconhecida, contudo já cultivado anteriormente, inclusive com o feijão-de-corda.

As sementes utilizadas no estudo foram do cultivar 'Pitiuba', provenientes da safra de 1977 e pertencentes à coleção de cultivares do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

Adotou-se para o plantio o espaçamento de 1,0 x 1,0 metro com quatro sementes por cova, e após a emergência da primeira folha trifoliada, fez-se o desbaste, ficando apenas uma planta por cova.

As plantas foram mantidas livres da competição das ervas daninhas até a colheita, e de acordo com as necessidades, as condições de umidade foram atendidas mediante irrigação por aspersão.

Uma pulverização com carbaril foi efetuada a partir da emergência das folhas primordiais, como medida preventiva ao ataque das pragas que reduzem "stand", e uma com monocrotofós, para o controle dos tripses, pulgões e cigarrinhas.

Além dos dados de biologia considerados essenciais à divisão do ciclo da cultura em fases, como número de dias para a emergência e queda dos cotilédones, dias de emergência de folhas trifoliadas e da caracterização de nós, dias de emissão dos ramos do primeiro ao sexto nó, dias do surgimento de gemas florais, dias de antese das primeiras flores, dias de queda das folhas primordiais, dias que as plantas passam de eretas à prostradas, duração do período de flor à vagem em ponto de colheita, produção de flores, formação de vagens, fizeram-se a mensuração, peso e tamanho, da parte aérea e do sistema radicular. Para tanto, foram feitas inspeções diárias nas plantas e os registros dos eventos como se lhes convencionaram. Assim sendo, o período requerido para a germinação, em dias (cotilédones acima do solo), foi contado a partir do plantio, e os demais, a partir da data de germinação. Entretanto, para que houvesse uma tomada mais segura dos dados o ciclo biológico das plantas foi estudado segundo os períodos a seguir:

1.1 - Período Vegetativo

Neste período, as observações foram efetuadas em plantas não tutoradas, escolhidas ao acaso, e existentes na área antes mencionada.

A população observada foi composta de trinta plantas, exceção feita à emissão dos ramos do primeiro ao sexto nó e surgimento das gemas florais, para as quais utilizaram-se vinte e cinco plantas.

Após a tomada dos dados, face ao registro dos eventos abaixo discriminados, determinaram-se-lhes a sua média, o seu coeficiente de variação (C.V.) e o intervalo de confiança (Ic), ao nível de 5% de probabilidade.

a) Emergência e Queda dos Cotilédones

As datas de emergência dos cotilédones foram registradas quando estas estruturas, juntamente com o hipocótilo, assomaram à superfície do solo e, a sua queda quando não eram mais vistos fazendo parte da planta.

b) Emergência das Folhas Trifoliadas na Haste Principal

As datas de concorrência deste evento foram anotadas ao tempo em que o folíolo central e os dois laterais, apresentavam-se totalmente abertos.

c) Caracterização de Nós

As datas de caracterização de nós foram registradas quando di visava-se o ponto de inserção das folhas trifoliadas na haste principal.

d) Emissão de Ramos do primeiro ao Sexto Nó

Este evento foi datado quando verificava-se subdivisões na has te principal, nos pontos de inserção das folhas trifoliadas.

e) Surgimento de Gemas Florais

As datas de surgimento de gemas florais foram tomadas quando se individualizavam, com segurança, as flores nos seus estágios iniciais de desenvolvimento, ou seja, ainda verdes e totalmente envolvidas pelo cáli ce.

f) Prostração das Plantas e Queda das Folhas Primordias

As datas de prostração das plantas foram anotadas sempre que a haste principal mudava definitivamente de sentido, passando de eretas a prostadas.

As datas de queda das folhas primordias foram registradas ao tempo em que estes órgãos deixavam de pertencer à estrutura da planta.

1.2 - Período Reprodutivo

Das cinquenta plantas restantes na área antes mencionada, sor tearam-se quinze, para comporem a população a ser observada neste perí do. As plantas foram devidamente tutoradas, com o fim de facilitar a to mada de dados relativos aos eventos a seguir descritos.

- a) Data do início da floração
- b) Número de flores produzidas
- c) Número de vagens formadas
- d) Medida do comprimento das vagens

As observações referentes ao início da floração, em dias, após a germinação, foram registradas quando da antese da primeira flor da cada planta. Aos dados assim tomados se lhes determinou a média, o seu coeficiente de variação (C.V.) e o intervalo de confiança (Ic), ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados referentes à produção de flores, por planta, foram obtidos mediante a contagem, etiquetagem e anotação diária das flores em antese. Na confecção das etiquetas foram usadas diferentes cores, uma para cada semana de observação e, as mesmas obedeciam a sete formatos padronizados, uma para cada dia da semana, de modo que pela côr e pelo formato identificava-se com facilidade a semana e o dia da mesma. Posteriormente, os números de flores registrados diariamente em cada uma das quinze plantas, foram arranjados em treze classes, com intervalo igual a dois dias, calculando-se para cada uma delas, os seus números médios (simples e acumulado) e suas percentagens totais (simples e acumulada).

As colheitas foram parceladas, e realizadas logo que as vagens apresentassem umidade adequada, julgadas terem atingidas a maturidade fisiológica.

As vagens foram separadas em grupo, de acordo com a etiqueta que portavam e acondicionadas em sacos permeáveis. Processada a contagem, adotaram-se os mesmos procedimentos utilizados na determinação dos números médios e percentagens totais de flores.

Para a obtenção das medidas de comprimento das vagens e da duração do período de flor em antese à vagens em ponto de colheita estudou-se a biologia de trinta vagens, distribuídas em quatro intervalos do período de frutificação. Para a identificação destas vagens, utilizou-se etiquetas de maior tamanho que as anteriormente mencionadas, padronizadas de acordo com o dia da antese e o intervalo do período de frutificação das flores que lhes deram origem.

As medidas de comprimento tomadas em centímetros, às vagens em observação, foram iniciadas aos dois dias após a queda das pétalas, e prolongaram-se até que estas mostrassem tamanho constante entre duas medidas sucessivas. As medidas mencionadas foram efetuadas a intervalos variáveis de dois e três dias. Os dados obtidos possibilitaram calcular as médias, os coeficientes de variação (C.V.) e os intervalos de confiança (Ic), ao nível de 5% de probabilidade. Posteriormente, os tamanhos finais das vagens, verificados em cada um dos quatro intervalos estudados, foram comparados pelo teste 't' no mesmo nível de significância, ou seja, de 5% de probabilidade.

Além do comprimento, determinou-se também, a duração do período de flor em antese à vagem em ponto de colheita, em virtude das datas de medições terem sido anotadas. Os dados obtidos foram comparados pelo teste 't' e, para os mesmos, se lhes determinaram a média, o coeficiente de variação (C.V.) e o intervalo de confiança (Ic), ao nível de 5% de probabilidade.

Em função dos resultados obtidos às comparações entre os tamanhos finais de vagens e, entre as durações do período de flor em antese a vagem em ponto de colheita, elaborou-se a tabela representativa do ritmo de crescimento das vagens para todo o período de frutificação.

As trinta e cinco plantas restantes na área 8,0 x 10,0 metros, anteriormente referida, foram utilizadas para realizar-se determinações atinentes ao sistema radicular e à parte aérea, ao tempo da ocorrência dos seguintes eventos.

- Plantas com duas folhas trifoliadas na haste principal
- Queda das folhas primordias
- Plantas na segunda semana de floração

Ao tempo de cada um dos eventos acima mencionados, examinaram-se dez plantas, as quais cortadas à altura do colo, se lhes determinaram a massa em gramas e o tamanho, em centímetros, da parte aérea e do sistema radicular. Aos dados assim tomados, calcularam-se-lhes as médias, os seus coeficientes de variação (C.V.) e os intervalos de confiança (Ic), ao nível de 5% de probabilidade.

2 - Avaliação do ataque das pragas segundo fases da biologia da cultura do feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba'

Este trabalho foi conduzido durante os meses de março a julho de 1979 no Perímetro Irrigado de Curu-Recuperação, de propriedade do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, localizado no município de Pentecoste, Estado do Ceará. A temperatura média da Região é de 26,8°C, e as coordenadas geográficas são as seguintes.

- Latitude Sul : 3°40' a 3°51'18"
- Longitude Sul : 39°10'19" a 39°21'13"

As sementes utilizadas para o plantio foram de V. sinensis, c.v. 'Pitiuba', já cultivado no Perímetro pelos irrigantes ali instalados e da qual estudou-se a biologia para a finalidade do presente estudo.

O plantio das sementes foi realizado em 28 de março de 1979, obedecendo aos padrões de tecnologia aplicados pelos irrigantes ou resultados de indicação da pesquisa local. A irrigação foi complementar, e durante todo o ciclo da cultura foram efetuadas três irrigações em sulcos. Outrossim, três capinas manuais foram suficientes para manter as plantas livres da competição das ervas daninhas.

As fases, definidas e descritas em função dos resultados do estudo de biologia da cultura, foram combinadas entre si, compondo assim os tratamentos.

Considerando que dividiu-se o ciclo da cultura da germinação à maturação das vagens, em três fases, o experimento contou com oito tratamentos.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições, e os tratamentos, como a seguir apresentados.

TRATAMENTO A (1) (2) (3) - protegeu-se as plantas durante a primeira, segunda e terceira fases.

TRATAMENTO B (1) (0) (0) - protegeu-se as plantas na primeira fase, ficando a segunda e terceira sem proteção.

- TRATAMENTO C₍₀₎₍₂₎₍₀₎ - protegeu-se as plantas durante a segunda fase, e as demais primeira e terceira não foram protegidas.
- TRATAMENTO D₍₀₎₍₀₎₍₃₎ - protegeu-se as plantas durante a terceira fase, ficando sem proteção a primeira e segunda fases.
- TRATAMENTO E₍₁₎₍₂₎₍₀₎ - protegeu-se as plantas durante a primeira e segunda fases, ficando sem proteção a terceira fase.
- TRATAMENTO F₍₁₎₍₀₎₍₃₎ - protegeu-se as plantas durante a primeira e terceira fases, ficando sem proteção a segunda fase.
- TRATAMENTO G₍₀₎₍₂₎₍₃₎ - protegeu-se as plantas durante a segunda e terceira fases, ficando a primeira sem proteção.
- TRATAMENTO H₍₀₎₍₀₎₍₀₎ - testemunha universal, sem nenhuma proteção das plantas durante todo o ciclo da cultura.

Os números entre parêntesis representam as fases da cultura, como definidas no estudo da biologia, as quais foram protegidas do ataque das pragas com inseticidas.

A proteção das plantas na primeira fase foi feita com o inseticida carbaril. Outrossim, para a proteção das plantas na segunda e terceira fases, utilizou-se o inseticida monocrotofós. As pulverizações foram semanais, intervaladas de acordo com as necessidades para manter a(s) fase(s) isenta(s) de praga(s). As aplicações foram feitas com um pulverizador manual costal, marca Jacto, com capacidade para vinte litros, e as dosagens de ambos os inseticidas, as normalmente recomendadas pelos fabricantes.

As dimensões de cada unidade experimental (parcela) foram como se segue:

- Área total.....5,0 x 6,0 metros

- Área útil.....3,0 x 6,0 metros
- Número total de fileiras.....5 (cinco)
- Número de fileiras úteis.....3 (três)
- Espaçamento.....1,0 x 0,5 metros com duas plantas por cova
- Número total de plantas.....130
- Número de plantas na área útil...78

Em diferentes estágios da cultura, foram realizados levantamentos de ataque de pragas (em todas as unidades experimentais), e do "stand" de plantas. Vale acrescentar que os levantamentos de ataque de pragas, foram efetuados com o fim, puro e simples, de qualificar a presença da (s) praga (s) durante as fases do ciclo da cultura. Outrossim, o levantamento de plantas dentro do "stand" procura mostrar, a ação das pragas de solo, bem como os reflexos do ataque de pragas na produção total da cultura.

As colheitas foram em número de duas, e realizadas logo que as vagens se apresentassem secas ("estalando"). As vagens da área útil foram coletadas em sacos de pano, identificados com o número do bloco e com a letra correspondente ao tratamento.

Do saco correspondente a cada parcela retirou-se, ao acaso, uma amostra de cinquenta vagens, as quais foram acondicionadas em sacos de papel com a mesma identificação dos sacos de pano; posteriormente, fizeram-se a contagem do número de vagens atacadas pelas lagartas das vagens e do número de vagens com cicatrizes provocadas pelo manhoso. Anotados os dados, as vagens de cada parcela foram manualmente debulhadas, e os grãos, após pesados, acondicionados em sacos plásticos identificados com o número do bloco e tratamento do qual provieram. Os sacos foram então fechados com ligas de borracha e guardados em refrigerador doméstico. sobre estas amostras, tomaram-se os seguintes dados.

- Número total de grãos para a produção, oriundos de vagens atacadas e não atacadas pelas lagartas das vagens.
- Número total de grãos com cicatrizes provocados pelo manhoso.
- Número total de grãos com orifícios provocados pelos carunchos.

- Número total de grãos destruídos pelas lagartas das vagens.
- Número total de grãos danificados pelas lagartas das vagens.
- Peso de 100 grãos (estimado por regra de três simples).

A produção dos grãos das parcelas foi obtida após a bateção de todo o material colhido, mediante pesagem em balança de torção, com precisão de uma grama, somando-se-lhes os pesos dos grãos da amostra de cinqueta vagens, acima referida.

Os dados foram analisados, segundo o esquema fatorial em blocos completos casualizados, de acordo com o modelo linear proposto por STEEL & TORRIE (1960). * Outrossim, antecipadamente, os dados foram submetidos ao teste 'F', e somente eram transformados, quando constatava-se a heterogeneidade da variância.

Assim sendo, quando o caso requeria, usou-se a transformação $\text{Log}(x + 0,5)$, e para os testes de significância adotou-se o nível fiducial de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 - Biologia do feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuha'

1.1 - Emergência e Queda dos Cotilédones

Caso as condições sejam propícias à germinação, os dados coligidos na Tabela 01 revelam que a emergência dos cotilédones ocorre em média, aos $3,4 \pm 0,2$ dias após o plantio, e a sua queda aos $3,8 \pm 0,2$ dias após a sua emergência. O exame da Tabela em referência, mostra que durante este período, ou seja, da germinação à queda dos cotilédones, há uma baixa variabilidade entre as plantas observadas no que respeita a ocorrência destes eventos, traduzida por coeficientes de variação, da ordem de 2,9% e 2,6%, respectivamente.

A Figura 02 ilustra tanto o estágio de desenvolvimento inicial da cultura, representado pela emergência (origem da Figura 02) e queda dos cotilédones, quanto as pragas que, segundo a literatura, lhes são mais comuns. Esta ilustração objetiva, tornar clara a simultaneidade dos eventos, ensejando a análise dos efeitos dos últimos sobre os primeiros.

1.2 - Emergência de Folhas Trifoliadas e Caracterização de Nós

As Tabelas 02 e 03 mostram, respectivamente, em números de dias após a germinação, a emergência de folhas trifoliadas e a perfeita caracterização de nó na haste principal. Analisando-se as referidas Tabelas, pode-se constatar que as plantas de feijão desse cultivar, possuem, em média, cerca de dezoito folhas trifoliadas e igual número de nós bem caracterizados aos $55,1 \pm 1,0$ dias.

O exame da Tabela 02, revela que a emergência da primeira folha trifoliada ocorre aos $8,6 \pm 0,2$ dias após a germinação e a última aos $55,1 \pm 1,0$ dias, em média. Outrossim, conforme a Tabela 03, constata-se que o primeiro nó torna-se característico aos $6,7 \pm 0,2$ dias após a ger

minação, e o último, aos $51,5 \pm 1,2$ dias, em média.

Os coeficientes de variação referentes a emergência de folhas trifoliadas e caracterização de nós, Tabelas 02 e 03, respectivamente, mostram que estes eventos são mais variáveis no início, do que no final do desenvolvimento das plantas.

Os dados médios inseridos na Tabela 02 evidenciam uma diminuição gradual no número de dias, entre a emergência de uma folha trifoliada e a sua subsequente. Esta ocorrência é também constatada quando se analisam os dados médio da Tabela 03, referente ao número de nós. Com efeito, tais fatos são vistos com maior clareza quando se observa na Figura 02, a diminuição dos intervalos de tempo da emergência de uma folha trifoliada para outra e da caracterização de um nó para outro.

1.3 - Emissão de Ramos, Surgimento de Gemas Florais e Antese das Flores

De conformidade com a Tabela 04 constata-se que o ramo do primeiro nó é emitido, em média, aos $21,3 \pm 0,8$ dias após a germinação. Pelo exame dos dados médios existentes na mesma Tabela, verifica-se que os ramos do primeiro ao sexto nós são emitidos numa faixa de tempo relativamente curta, ou seja, no intervalo de seis a sete dias entre a emissão do primeiro e o do último. Os dados evidenciam ainda, que os ramos de diferentes nós podem ser emitidos concomitantemente. Este fato, conforme pode-se verificar, somente não ocorreu nas plantas de número 1, 11 e 24. Por outro lado, o ramo de nó precedente pode ser emitido depois que o seu posterior, como observa-se na Tabela 04 nas plantas de números 2, 9, 14 e 24. Na mesma Tabela, verifica-se que as plantas apresentam uma menor variabilidade quando da emissão do ramo do sexto nó, em relação aos demais, que apresentam coeficientes de variação mais elevados.

De acordo com os dados coligidos na Tabela 05, constata-se que o surgimento de gemas florais ocorre, em média, aos $47,8 \pm 1,0$ dias, a contar da data de germinação. Neste aspecto, há uma baixa variação entre as plantas, o que se traduziu num baixo coeficiente de variação, da ordem de 5,6%. Outrossim, os dados da Tabela 06 mostram que as primeiras flores desse cultivar entram em antese aos $58,2 \pm 1,0$ dias, em média, o baixo coeficiente de variação (3,4%), demonstra que, para este evento, as plan

tas se apresentam em antese, praticamente no mesmo período.

Pela análise da Figura 02, verifica-se que o surgimento de gemas florais ocorre, em média, aos vinte dias após a emissão do ramo do sexto nó, e dez dias antes da antese das flores.

1.4 - Prostação das Plantas e Queda das Folhas Primordias.

Em média, aos $34,7 \pm 0,8$ dias após a germinação, as plantas do cultivar 'Pitiuba' mudam o seu porte ereto para o prostado, Tabela 07. Conforme verifica-se na mesma Tabela, a queda das folhas primordias ocorrem, em média, aos $40,6 \pm 1,4$ dias após a germinação. Observando-se, entretanto, os coeficientes de variação calculados para estes eventos, e que se encontram coligidos na Tabela 07, antes referida, deduz-se que há uma maior variabilidade entre as plantas no que respeita a queda das folhas primordiais, do que quando da prostação das mesmas.

Na Figura 02 pode-se constatar que a prostação das plantas ocorre após a emergência da nona folha trifoliada, e antes da emergência da décima, ou seja, aproximadamente aos sete dias após a emissão do ramo do sexto nó. Verifica-se, ainda, na mesma Figura, que a queda das folhas primordias ocorre, aproximadamente, aos seis dias após a prostação das plantas, ou seja, antes da emergência da décima segunda folha trifoliada.

1.5 - Produção de Flores

Na população estudada, verificou-se uma produção crescente de flores desde o início da floração, aos 54,5 dias, até aos 66,5 dias, em média, após a germinação, Tabela 08. De acordo com a mesma Tabela, aos 66,5 dias cerca de 59,06% das flores já atingiram a antese e, até aos 78,5 dias, o número dessas estruturas diminuíram, em média, de 33,13 para 2,0 flores por planta.

Na Figura 02 pode-se constatar que o período de floração desse cultivar dura, em média, vinte e quatro dias ($78,5$ menos $54,5$ dias), ou seja, um pouco mais de três semanas.

1.6 - Produção de Vagens

De acordo com os dados da Tabela 09, verifica-se uma produção crescente de vagens dos 54,5 aos 66,5 dias, em média, decrescendo deste para os 78,5 dias, após a germinação. Outrossim, na mesma Tabela, a coluna (f) relativa a percentagem total acumulada revela que cerca de 66,49% das vagens estão formadas, em média, aos 66,5 dias após a germinação.

Comparando-se a curva de produção de flores com a de vagens, Figura 02, pode-se verificar que há uma grande diferença entre o número de flores produzidas e as vagens que são formadas, donde o espaço entre as duas curvas representam as flores que não vingaram em vagens. Estabelecendo-se o confronto entre as Tabelas 08 e 09, constata-se que do total de flores produzidas (150,94) no período médio de 54,5 a 78,5 dias, após a germinação, cerca de 94,84 (150,94 menos 56,1) flores não vingaram em vagens. Tal fato, demonstra que no feijão-de-corda há uma grande queda de flores ao longo do período de floração. Assim sendo, talvez a adoção de práticas neste período, tais como adubação, a aplicação de reguladores de crescimento, etc., possam reduzir ao mínimo possível o número de flores que caem.

1.7 - Duração do Período de Flor a vagem em Ponto de Colheita, Quantidade de Vagens a Serem Colhidas e Ritmo de Crescimento das vagens.

O exame da Tabela 10 evidencia que as vagens originadas de flores produzidas dos 54,5 aos 60,0 dias, contados da germinação, demoram, em média, cerca de dezesseis dias para atingirem o ponto de colheita, enquanto as do último período, ou seja, dos 72,5 aos 78,5 dias, necessitam de quatorze dias, em média.

De acordo com a Tabela 11, pode-se verificar que 66,49% da produção será colhida, em média, aos 80,5 dias após a germinação. Outrossim, de conformidade com a Tabela 12, constata-se que aos nove dias após a antese cerca de 93,8% das vagens apresentam-se, em média, com 21,1 centímetros de comprimento. De acordo com a Figura 03, verifica-se que os frutos crescem rapidamente até o nono dia após a antese, reduzindo o ritmo de crescimento a partir desse ponto até, aproximadamente, aos quinze dias, quando o tamanho permanece constante ou reduz-se caso o formato da vagem seja reta ou curvo, respectivamente.

1.8 - Determinações Atinentes a Parte Aérea e ao Sistema Radicular das Plantas de Feijão-de-Corda, V. sinensis, c.v. 'Pitiuba'.

Nas Tabelas de números de 13 a 15 estão representados os dados referentes a massa verde em gramas e o tamanho, em centímetros, da parte aérea e do sistema radicular das plantas de feijão-de-corda. O exame das Tabelas em referência, ensejaram a verificação dos seguintes aspectos:

a) No estágio de desenvolvimento inicial da cultura, mais precisamente, quando as plantas apresentam as duas primeiras folhas trifolias totalmente abertas, a parte aérea é menos desenvolvida do que o sistema radicular. Neste período não há grande variação nos aspectos estudados, face aos baixos coeficientes de variação inseridos na Tabela 13.

b) Ao tempo da queda das folhas primordiais, a parte aérea mostra-se mais desenvolvida do que o sistema radicular, face aos valores de massa verde e tamanho do primeiro terem sido sensivelmente superiores aos do segundo. Como mostra a Tabela 14, houve uma grande variação entre as plantas no que respeita aos aspectos observados, os quais foram traduzidos pelos elevados coeficientes de variação.

c) Quando as plantas de feijão-de-corda encontram-se na segunda semana de floração constata-se pelo exame da Tabela 15, que não há grande variabilidade entre as plantas; exceção feita ao tamanho do sistema radicular cujo coeficiente de variação foi bastante elevado, da ordem de 57,45%.

d) Confrontando-se as Tabelas 13, 14 e 15, antes referidas, verifica-se que o sistema radicular das plantas de feijão-de-corda, ao longo de todo o ciclo da cultura, alcançam pequenas profundidades face ao seu reduzido tamanho.

Levando-se em conta que estas determinações foram efetuadas para que se tivessem uma melhor idéia do desenvolvimento das plantas como um todo, admite-se em face dos resultados apresentados a necessidade de um estudo mais aprimorado e a intervalos mais curtos, que permitam reve

lar, dentre outros aspectos, ritmos de crescimento da parte aérea e do sistema radicular.

2 - Definição de Fases

Com os resultados obtidos no estudo de biologia do feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba', aliados ao conhecimento dos danos e épocas de ocorrência de determinadas espécies de Insecta que se hospedam na cultura em apreço, caracterizaram-se os elementos necessários à divisão do ciclo da cultura nas três seguintes fases, tendo em vista o teste da seguinte hipótese: Na biologia das plantas do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, existem fases que são críticas ao ataque das pragas, as quais podem ser identificadas, tendo em vista o estabelecimento de um judicioso nível de controle econômico, tal como foi postulado por STERN et alii (1959) e SMITH (1970 e 1971).

PRIMEIRA FASE

- Início: Germinação (cotilédones acima do solo)
- Término: Vinte dias aproximadamente, após a germinação
- Características: De acordo com a Figura 02, esta fase inicia-se com a germinação das sementes, e finaliza quando as plantas de feijão-de-corda possuem, em média, três folhas trifoliadas totalmente emergidas, e quatro nós completamente caracterizados. Neste período do desenvolvimento inicial, mais precisamente ao tempo da queda dos cotilédones, as plântulas nutrem-se, praticamente, das reservas alimentares contidas nestas estruturas. Tendo em vista o trabalho de BOUYGUES (1925), citado por VIEIRA (1967), a remoção dos cotilédones, quando da sua emergência, reduz o vigor das plantas de Phaseolus vulgaris.

Face a citação de VIEIRA (1967), pode-se conjecturar que tanto a ocorrência de injúrias mecânicas, quanto o ataque de pragas e/ou doenças neste período de estabelecimento da cultura, quando não provocam a morte das plantas, determinam-lhes um desenvolvimento deficiente, o qual, a depender da sua intensidade, refletir-se-á negativamente, para mais ou para menos; na quantidade dos grãos produzidos.

No contexto do desenvolvimento total da cultura, esta fase é

marcada por um processo de crescimento mais lento, pelo fato das folhas não terem atingido todo o seu potencial na produção de fotossintato, como também, o sistema radicular encontrar-se pouco desenvolvido.

Nesta fase de estabelecimento da cultura, duas práticas, em geral, são preconizadas: O desbaste e a capina. Estas práticas deverão ser sempre realizadas após a queda dos cotilédones, isto é, quando as plantas passam a depender exclusivamente dos nutrientes existentes no ar e no solo. Outrossim, de acordo com os resultados preliminares obtidos por PAIVA & PITOMBEIRA (1973), a cultura do feijão-de-corda deve ser mantida livre de concorrência de ervas daninhas nos trinta primeiros dias após a emergência das sementes. Entretanto, por precaução, a capina deve ser realizada antes do desbaste, face a possibilidade da ocorrência de injúrias pelo uso de implementos.

De acordo com a literatura, os insetos representados na Figura 02, nos seus diferentes instares, são comumente encontrados nesses primeiros vinte dias de vida das plantas. Conforme SANTOS et alii (1977b), os ataques da M. latipes, da E. lignosellus e as pertencentes ao gênero Agrotis, em geral, são simultâneos e provocam prejuízos logo após a germinação das plantas, reduzindo-lhes "stand". Segundo os mesmos autores, na maioria dos casos de infestação do feijoeiro, por essas lagartas, em seus ataques silmultâneos, as percentagens de redução no "stand" foram sempre inferiores a 5% e poucos foram os casos de quedas em "stand" superiores a 10%.

No que respeita aos crisomelídeos, A. arcuatus e a D. speciosa, SANTOS et alii (1977b) informam que os ataques dessas espécies, em seus níveis mais severos, têm sido observados na fase do desenvolvimento da cultura, localizados antes da floração e sobretudo no período em que as plantas passam de eretas a prostadas. Com relação a D. speciosa, CASTRO et alii (1975) revelam que este crisomelídeo pode provocar deformações nas folhas apicais novas, causando um atrazo no normal desenvolvimento das plantas.

De conformidade com SANTOS et alii (1977b), as populações do T. tabaci, além de serem muito pequenas, só tem sido constatadas na fase do desenvolvimento inicial das plantas. Outrossim, mesmo nesta fase, os au

tores em menção não observaram nas plantinhas, sintomas que pudessem ser associados ao seu ataque.

Com relação aos pulgões A. craccivora e o A. gossypii, GUTIERREZ et alii (1974) descrevem que a ocorrência destes afídeos é restrita durante o verão, principalmente se as plantas estiverem submetidas a 'stress' hídrico. Segundo SANTOS et alii (1977b), o período crítico de ataque do A. craccivora, vai da germinação até trinta e cinco dias, e ultrapassado este período a população normalmente declina. Os mesmos autores, relatam ainda, que as populações desenvolvem-se em colônias nos brotos terminais e, sobretudo, nos pecíolos das folhas do feijão-de-corda, acarretando atraso no crescimento e desenvolvimento das plantas, enrugamento das folhas em desenvolvimento, nos brotos infestados e, até, uma discreta clorose das folhas com pecíolos atacados. Com respeito ao A. gossypii, os autores mencionados relatam que suas populações são insignificantes e sempre localizados em poucas plantas, geralmente nas bordas dos campos, constatando-se sempre, uma grande predação dessa espécie por larvas de 'joaninhas'.

Durante a primeira fase, a cultura de feijão-de-corda pode também ser praguejada pela E. kraemery. De acordo com SANTOS et alii (1977b), o ataque deste inseto pode ocorrer após a germinação, até aos trinta dias de idade das plantas, provocando enrolamento nos folíolos ou ondulações nos bordos. Outrossim, conforme observação de SANTOS et alii (1973), além deste período o controle à cigarrinha não tem reflexo sobre a produção das plantas, sobretudo nos casos em que haja ocorrido ataque na fase considerada crítica. Segundo CAVALCANTE et alii (1975), o ataque da cigarrinha verde ao feijão-de-corda, tem sido constatada de modo generalizado, notadamente nas épocas de estiagem.

SEGUNDA FASE

- Início: Vinte um dias após a germinação
- Término: Cinquenta dias após a germinação
- Características: Como pode-se constatar na Figura 02, este é a fase do ciclo da cultura em que cerca de 66,7% das folhas trifoliadas são emergidas e 72,2% dos nós podem ser caracterizados na haste principal. Portanto, esta fase marca o estágio vegetativo em que o desenvolvi

mento do V. sinensis apresenta-se mais acelerado, pelo fato da parte aérea e do sistema radicular exibirem uma maior massa verde e tamanho.

Conforme a Figura 02, anteriormente citada, pode-se verificar que nesta fase o cultivar 'Pitiuba' muda do porte ereto para o prostrado, mais precisamente antes da emergência da décima folha trifoliada e depois da emissão dos ramos. Neste período, observa-se um progressivo encurtamento dos entre-nós e um aumento no diâmetro da haste principal.

Ainda nesta fase as folhas cotiledonares iniciam o processo de senescência, caindo em seguida, e próximo ao seu final já observa-se o surgimento de gemas florais.

Em caso de necessidade, uma segunda capina deve ser realizada ao longo desta fase, entretanto, antes que as plantas passem de eretas para prostradas.

No que tange as pragas que reduzem "stand", a cultura nesta estágio de desenvolvimento, praticamente, estará isenta do ataque daqueles isentos. Outrossim, segundo SANTOS et alii (1977b), as plantas que não morreram imediatamente após o ataque daqueles lepidópteros referidos na primeira fase, são as que não foram decepadas totalmente, ficando com parte do cortex, fazendo com que o dano externe-se com efeito retardado. Assim sendo, é possível constatar-se ao longo dos trinta dias que compõem a segunda fase, plantas amarelecidas e, até mortas.

Conforme encontra-se representados na Figura 02, as pragas concernentes a esta fase, como sejam: os crisomelídeos, os pulgões, o tripses e a cigarrinha, já foram devidamente aventados na primeira fase.

TERCEIRA FASE

- Início: Cinquenta e um dias após a germinação
- Término: Noventa e quatro dias após a germinação
- Características: Esta fase abrange os primeiros estágios do desenvolvimento reprodutivo da cultura, com as primeiras plantas florescendo aos cinquenta e cinco dias após a germinação, Figura 02.

KUMAR et alii (1976), trabalhando com material da mesma espécie, e portanto de características semelhantes, classificaram como tar

dias as que necessitam de 49 a 62 dias para iniciar a floração.

De acordo com a Figura 02, acima referida, pode-se constatar que durante todo o ciclo da cultura, emergem da haste principal das plantas, cerca de dezoito folhas trifoliadas, e podendo-se caracterizar igual número de nós. Outrossim, desde a emergência da décima folha trifoliada, verificou-se visualmente nas plantas, um progressivo alongamento dos entrenós; a haste principal torna-se fina e delicada. As folhas vão gradualmente sendo limitadas no seu tamanho, de tal modo que, os folíolos da décima sexta, décima sétima e décima oitava folhas, não chegam nem a abrir completamente.

Nesta época do florescimento, deve-se evitar a prática da capina, pois o encontro de qualquer instrumento nas plantas do feijoeiro, causa-lhes a queda das flores e, ademais, as plantas estarão bastante desenvolvidas, cobrindo quase todo o terreno.

Conforme verifica-se na Figura 02, a maior produção de flores e de vagens ocorre entre as nona e décimas semanas de vida das plantas, ou seja, dos sessenta e três a setenta dias, após a germinação. Outrossim, analisando-se estes dois picos pode-se constatar ainda, que do total de flores que são produzidas somente a metade vingará em vagem. Aparentemente, o feijoeiro produz muito mais flores do que suportaria, se todas vingassem em vagens. SMITH & PRYOR (1962), citado por VIEIRA (1967), revelam que temperaturas superiores a 30°C não só diminuem a percentagem de flores que vingam, como também faz decrescer o número de sementes por vagem. Assim, se os dias de temperatura elevada, coincidirem com o período de rápido crescimento dos frutos, Figura 03, o rendimento da cultura deverá ser prejudicado face a formação de vagens de pequeno tamanho e, consequentemente, com menor número de grãos.

Aproximadamente, aos setenta e dois dias após a germinação as primeiras vagens já encontram-se maduras, podendo processar-se a sua colheita, Figura 02. Outrossim, na mesma Figura, verifica-se que 50% da produção poderá ser colhida aos setenta e oito dias após a germinação e, a outra metade, aos noventa e dois dias.

Levando-se em conta o trabalho de SANTOS *et alii* (1977b), o fato que de crisomelídeos, dos pulgões, do tripses e da cigarrinha, nesta fase

de desenvolvimento da cultura, praticamente, não se refletirá na produção. Assim sendo, medidas de controle a estes insetos, neste período, não terá mais oportunidade.

De outro modo, nesta terceira fase, outros insetos se têm revelado importantes. Conforme SANTOS et alii (1978), o ataque dos carunchos aos grãos inicia-se antes da colheita e intensifica-se no produto armazenado, provocando desvalorizações que variam de 55,52 a 81,22%, quando os índices de ataque são, respectivamente, de 5 e 100%, de acordo com a constatação de BASTOS (1973b). Com respeito ao manhoso, SANTOS et alii (1977b), consideram-no como a principal praga de campo, durante o período de frutificação. Segundo os autores mencionados, as fêmeas adultas desta praga, realizam sua postura nas vagens, e as larvas recém emergidas, alimentam-se das sementes destruindo-as total ou parcialmente. Ademais, além do efeito sobre a produção, o ataque do manhoso reflete-se também poder germinativo das sementes, segundo VIEIRA et alii (1975). Estes autores, comparando o poder germinativo de sementes sadias com as injuriadas constataram redução de até 27%.

Com relação às lagartas das vagens, SANTOS & OLIVEIRA (1978), observaram maior ocorrência do ataque da E. zinckenella por ocasião da maturação das vagens e da colheita. Tal fato foi constatado quando das inspeções de campo realizadas pelo autor deste trabalho.

3 - Estudo de Fases Críticas

Os resultados obtidos no estudo de avaliação do ataque das pragas segundo fases da biologia do feijão-de-corda, c.v. 'Pitiuba', destinam-se à obtenção dos elementos necessários ao teste da seguinte hipótese: Na biologia das plantas do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, existem fases que são críticas ao ataque das pragas, as quais podem ser identificadas, tendo em vista o estabelecimento de um judicioso nível de controle econômico, tal como foi postulado por STERN et alii (1959) e SMITH (1970 e 1971).

De acordo com levantamentos procedidos durante todo o ciclo da cultura, observou-se sempre, em concordância com SANTOS et alii (1977b), o surgimento das pragas mais comuns e/ou importantes que hospedam-se na

leguminosa em apreço.

Na primeira fase, do período que vai da emergência dos cotilédones ao vigésimo dia após a germinação, verificou-se ao tempo da emergência da primeira folha trifoliada na haste principal, que menos de vinte plantas de toda a população apresentaram injúrias como as descritas por SANTOS et alii (1977b), devidas ao ataque da A. ipsilon, A. subterranea e, principalmente, da E. lignosellus. Outrossim, durante os vinte dias que compõe esta fase, observou-se a presença de crisomelídeos, da cigarrinha E. kraemery, e pulgões.

Dos vinte e um aos cinquenta dias após a germinação, período concernente à segunda fase, tornou-se crescente a presença dos crisomelídeos, e os níveis populacionais da cigarrinha e de pulgões permaneceram baixos, sendo praticamente iguais aos constatados na primeira fase.

Na terceira fase, do período que vai dos cinquenta e um aos noventa e quatro dias após a germinação, verificou-se em concordância com o que foi observado por SANTOS et alii (1977b), algumas plantas amareladas face ao efeito retardado das pragas que reduzem "stand". Outrossim, durante todo o período de produção de vagens poucas foram as que se apresentaram com cicatrizes devido ao ataque do manhoso.

Por outro lado, durante o período de maturação das vagens, verificou-se uma maior população das lagartas das vagens, principalmente, da E. zinckenella.

3.1 - "Stand" de Plantas

Este ítem acha-se representado pelo número de plantas da área útil das parcelas 3,0 x 6,0 metros com o cultivar 'Pitiuba', Tabela 16. A Tabela 17 sumariza a análise da variância com desdobramentos de graus de liberdade, onde evidencia-se, ausência de diferença estatisticamente significativa entre os efeitos principais dos tratamentos (fases 1, 2 e 3). Na mesma Tabela 17, acima citada, pode-se verificar que as interações não foram estatisticamente significativas, mostrando que as fases possuem efeitos independentes para esse parâmetro. Entretanto, em que pese a não significância estatística dos efeitos principais e das interações, verifica-se pela análise dos números médios inseridos na Tabela 16, antes refe

rida, que as parcelas tratadas com inseticidas na primeira fase (tratamento B), apresentam-se com um maior número de plantas, se comparadas com os demais efeitos principais (tratamento C e D), e com as parcelas que não receberam nenhum tratamento com defensivos (testemunha). Assim sendo, pode-se conjecturar que a primeira fase (tratamento B), em relação as demais, é potencialmente crítica ao ataque das pragas que reduzem "stand". Entretanto, tais colocações estão condicionadas com a estabilidade das pragas que reduzem "stand" em cada área, e/ou aos seus diferentes níveis de ataque. Em outras palavras, em uma determinada área, para que estas pragas sejam objeto de controle químico, deve apresentar uma estabilidade e uma nível populacional tal que os danos provocados, justifiquem os custos da medida de controle. O termo, estabilidade, aplicado às pragas, deve ser entendido como foi apresentado por SANTOS (1969). É a maior ou menor facilidade e frequência com que um inseto ou forma a fim se estabelece com sucesso sobre uma área ou região, vivendo em plantas ou animais, porção ou qualquer produtos destes.

3.2 - Total de Grãos para Produção na Amostra de 50 Vagens

A Tabela 18 referente ao total de grãos para produção oriundos da amostra de cinquenta vagens atacadas e não atacadas pelas lagartas das vagens, destaca na análise estatística, Tabela 19, a terceira fase como estatisticamente significativa. Isto revela que a ausência de tratamento com inseticida na terceira fase (tratamento D) do ciclo da cultura, quando da ocorrência de pragas, acarreta uma diminuição no número total de grãos colhidos.

Na Tabela 19, anteriormente referida, pode-se constatar que as interações entre as diferentes fases não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, mostrando que as fases possuem efeitos independentes para esse parâmetro.

3.3 - Percentagem de Grãos com Cicatrizes Provocados pelo Manhoso.

As Tabelas 20 e 21 agrupam, respectivamente os dados originais e de percentagem, e a Tabela 22 resume a análise estatística dos dados de percentagem transformados para $\text{Log}(x + 0,5)$, a qual demonstra diferenças

estatisticamente significativas nos efeitos principais (fases 1, 2 e 3), além das interações entre as fases.

Pela verificação dos valores médios inseridos na Tabela 21, acima citada, constata-se que o tratamento B, concernente a aplicação de inseticida ao longo dos vinte dias que compõe a primeira fase, apresentou a maior percentagem média (6,9%) de grãos com cicatrizes provocados pelo manhoso, quando comparado com os demais tratamentos. Levando-se em conta que esta percentagem foi superior à obtida para a testemunha (5,86%), em cujas parcelas não aplicou-se inseticida durante todo o ciclo da cultura, pode-se conjecturar que este aumento deveu-se a eliminação dos inimigos naturais desse curculionídeo, favorecendo a sua livre ação nas fases subsequentes.

Examinando-se a Tabela 22, constata-se, pela superioridade do valor de 'F' calculado em relação ao 'F' tabelado, a criticabilidade da terceira fase ao ataque do manhoso. Outrossim, na mesma Tabela, evidencia-se que o efeito entre as fases não são independentes.

3.4 - Percentagem de Grãos com Orifícios Provocados pelos Carunchos, C. maculatus e Z. subfasciatus

Os dados originais e de percentagem referentes a este tópico, encontram-se agrupados nas Tabelas 23 e 24, respectivamente. A Tabela 25 sumariza a análise estatística dos dados de percentagem, transformados para $\text{Log}(x + 0,5)$, na qual constata-se que somente a terceira fase (tratamento D) apresenta-se estatisticamente significativa face a baixa percentagem de grãos injuriados por aqueles bruchídeos. Ressalte-se, entretanto, que o valor do 'F' calculado não foi muito superior ao 'F' tabelado, Tabela 25, principalmente quando compara-se-o com o 'F' calculado para a terceira fase (tratamento D) referente ao ataque do manhoso, o qual foi discutido no item 6.3.3. Outrossim, levando-se em conta o que foi observado por SANTOS et alii (1978), este fato era esperado, pois o ataque por parte desses insetos somente intensifica-se geralmente no produto armazenado. Contudo, esta é mais uma constatação segura de que as suas infestações iniciam-se no campo, antes da colheita. Ademais, mostra a necessidade de estudar-se as possíveis hospedeiras nativas dessas espécies ou o fato biológico que possibilita a permanência da sua população no campo.

Examinando-se a Tabela 24, constata-se que o tratamento C. em cujas parcelas aplicou-se inseticida somente na segunda fase, apresentou a maior percentagem média (6,96%) de grãos atacados pelos carunchos quando comparado com os demais tratamentos, principalmente, em relação à testemunha (sem aplicação de inseticidas durante todo o ciclo da cultura), cujo valor médio foi da ordem de 4,83% dos grãos injuriados por estes insetos. Assim sendo, depreende-se que a aplicação de inseticida (s) ao longo da segunda fase de desenvolvimento da cultura do feijão-de-corda, C.V. 'Pitiuba', pode contribuir para a eliminação dos inimigos naturais dos carunchos, favorecendo ao praguejamento dos grãos em níveis mais elevados. Por outro lado, a Tabela 25 revela que o nível de dano verificado no tratamento da segunda fase (6,96% de grãos com orifícios, Tabela 24), não foi estatisticamente significativo.

3.5 - Percentagem de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens, E. zinckenella e M. testulais.

Os dados referentes ao número de grãos destruídos pelas lagartas das vagens encontram-se agrupados na Tabela 26. Outrossim, o resultado da análise estatística dos dados da Tabela 27, exposto na Tabela 28, revela que a significância estatística da terceira fase (tratamento D) deveu-se a mais baixa percentagem média (0,77%) de grãos destruídos quando comparada com os tratamentos da primeira e segunda fases, tratamentos B e C, respectivamente. A significância das interações evidenciam que as fases possuem efeitos dependentes para esse parâmetro.

Analisando-se os valores médios coligidos na Tabela 27, antes referida, verifica-se que quando aplicou-se inseticida na segunda fase, mas não na terceira (tratamento C e E), as percentagens de grãos destruídos foram 1,10% e 1,48%, respectivamente. Portanto, em relação aos demais tratamentos, estas percentagens foram as mais elevadas. Por outro lado, na mesma Tabela 27, as parcelas tratadas com inseticidas na terceira fase (tratamentos A, D, F e G), cotejados com o que não recebeu nenhum tratamento com inseticidas (testemunha), apresentaram as menores percentagens médias de grãos destruídos. Levando-se em conta estes aspectos, pode-se conjecturar que a terceira fase é crítica ao ataque das lagartas das vagens.

3.6 - Percentagem de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, E. zinckenella e M. testulais

A Tabela 29, referente ao número de grãos danificados pelas lagartas das vagens, destaca na análise estatística dos dados de percentagem, Tabela 30, transformados para $\text{Log}(x + 0,5)$, Tabela 31, o tratamento da terceira fase (tratamento D) como estatisticamente significativo, face a menor percentagem de grãos danificados em relação aos demais efeitos principais (fases 1 e 2). Este fato revela que em se não tratando a terceira fase do ciclo da cultura, quando da ocorrência desses insetos, além de destruir os grãos, conforme ficou evidenciado no item 6.3.5, danifica-os significativamente.

A falta de significância estatística das interações, mostra que as fases possuem efeitos independentes no que respeita aos grãos danificados pelas lagartas das vagens.

Em que pesem os baixos valores de percentagens médias coligidas na Tabela 30, anteriormente referida, observa-se que todos os tratamentos apresentaram valores inferiores ao obtido para a testemunha (0,69%). Pela análise da mesma Tabela, verifica-se ainda, que as parcelas tratadas com inseticidas na primeira fase (tratamento B), e na segunda (tratamento C), apresentaram as menores percentagens médias, 0,51% e 0,41%, respectivamente, de grãos danificados do que quando aplicou-se inseticida ao longo das duas referidas fases conjuntamente (tratamento E). Tal fato, sugere, que a mult-aplicação de defensivos, mesmo quando empregados de acordo com as dosagens recomendadas pelos fabricantes, não diminuem os níveis de ataque dessas pragas quando usados em épocas diferentes da sua ocorrência.

3.7 - Percentagem de Vagens com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso, C. bimaculatus.

As Tabelas 32 e 33 agrupam, respectivamente, os dados originais e de percentagem, referentes ao número de vagens com cicatrizes provocados pelo manhoso.

A Tabela 34, contendo a análise estatística dos dados de percen

tagem, transformados para $\text{Log}(x + 0,5)$, acusa o efeito principal da terceira fase (tratamento D) como estatisticamente significativo, por apresentar, dentre os demais efeitos, uma maior percentagem de vagens com cicatrizes. Entretanto, pelo exame da Tabela 21, constata-se que a terceira fase, em relação aos demais efeitos principais, apresenta a menor percentagem (0,63%) de grãos com cicatrizes provocados por esse curculionídeo. Assim sendo, pode-se conjecturar que as fêmeas dessa espécie de inseto muito embora tendo provocado injúrias nas vagens, face às posturas, as larvas que emergem não chegam a danificar os grãos, talvez, devido a aplicação do inseticida. Uma outra explicação plausível leva-nos a admitir que esta maior percentagem de vagens com cicatrizes na terceira fase (tratamento D), como uma decorrência do controle efetuado pelos tratamentos ensejando o vingamento das vagens atacadas no início do seu desenvolvimento, o que não teria ocorrido nos tratamentos em que a praga em questão não foi controlada. Deste modo, esta constatação torna-se credora de um estudo mais pormenorizado.

Analisando-se os valores médios inseridos na Tabela 33, observa-se que as parcelas, para as quais não aplicou-se inseticida em nenhuma fase (testemunha), apresentou a maior percentagem média (20%) de vagens com cicatrizes. Outrossim, na Tabela 21, a testemunha apresenta um valor percentual médio (5,8%) de grãos injuriados, portanto menor do que quando aplicou-se inseticida durante a primeira fase (tratamento B), para o qual 6,9% dos grãos apresentaram cicatrizes. Deste modo, pode-se depreender que o inseticida aplicado, eliminando os inimigos naturais da praga, pode ter propiciado melhores condições à postura do manhoso, nas vagens da leguminosa em estudo.

3.8 - Peso de 100 grãos

A Tabela 36, referente ao peso de 100 grãos, destaca na análise estatística dos dados, Tabela 37, os efeitos principais da segunda e terceira fases, tratamentos C e D, respectivamente, e as interações como estatisticamente significativas. Em que pese este fato, pode-se verificar pelos dados médios coligidos na Tabela 35, que o peso de 100 grãos de segunda e terceira fases, antes referidas, foram iguais (quinze gramas) ao do tratamento A (em cujas parcelas aplicou-se inseticidas durante todo

o ciclo da cultura), e inferiores às demais interações (tratamentos E, F e G), as quais apresentaram pesos iguais a dezesseis gramas. Na mesma Tabela 35, verifica-se ainda, que nas parcelas onde não aplicou-se inseticidas durante todo o ciclo da cultura (testemunha), e as do tratamento B, apresentaram o peso de 100 grãos iguais a dezessete gramas e superiores aos dos demais tratamentos.

Do exposto, pode-se depreender, baseado nas condições em que se desenvolveu o presente trabalho (baixa ocorrência de pragas), que tanto a aplicação de inseticidas durante todo o ciclo da cultura (tratamento A), quanto a aplicação dos mesmos nos períodos de formação dos grãos (terceira fase), ou próximos a este (segunda fase), podem concorrer para a formação de grãos com baixo peso. Depreendendo-se daí, a possível existência de efeito fitotóxico dos inseticidas, em face do grande número de aplicações.

3.9 - Produção de Grãos

A Tabela 37 mostra as produções de grãos obtidas às parcelas de cada tratamento. Observa-se na referida Tabela que todos os tratamentos que receberam inseticida em uma ou mais fases apresentaram produções, em quilogramas por hectare, superiores à testemunha (sem nenhum controle durante todo o ciclo da cultura), exceção feita quando aplicou-se inseticidas durante todo o ciclo da cultura (tratamento A), o qual apresentou valor inferior.

A análise estatística, Tabela 38, não revelou diferenças nos efeitos principais dos tratamentos com inseticidas, nem nas interações entre as fases. Assim sendo, em que pese a independência dos efeitos entre as fases, pode-se constatar na Tabela 37, antes citada, que a interação entre a primeira e terceira fases (tratamento F) foi a que apresentou a maior produção, 1001 quilogramas por hectare, seguida pelo tratamento D, em cujas parcelas somente aplicou-se inseticida na terceira fase do ciclo da cultura, com 993 quilogramas por hectare. Deste modo, principalmente, a primeira e terceira fases, podem indicar alternativas e perspectivas que poderão servir de guia a novas pesquisas ou observações com vistas ao aprimoramento tecnológico no manejo da cultura do feijão-de

-corda relacionado com o controle de pragas.

Buscando, entretanto, o encontro de soluções para o problema de pragas que hospedam-se na referida leguminosa, a Tabela 39 expõe resultados, os quais permitem uma abordagem econômica sobre a qual baseia-se a primeira hipótese. Outrossim, para esta abordagem econômica, levou-se em conta os preços praticados em 1979 para os fatores a seguir descritos:

| ESPECIFICAÇÃO | UNIDADE | QUANTIDADE | VALOR (Cr\$) |
|-----------------------------|---------|------------|--------------|
| Feijão-de-Corda ('Pitiuba') | | | |
| -Preço Mercado | kg | 1 | 25,00 |
| -Preço Mínimo | kg | 1 | 4,00 |
| Inseticidas | | | |
| -carbaril | kg | 1 | 250,00 |
| -monocrotofós | litro | 1 | 350,00 |
| Mão-de-Obra | H/dia | 1 | 50,00 |

Assim sendo, verifica-se pelo exame da Tabela 39, que a terceira fase (tratamento D) é a que apresenta o mais elevado índice de retorno (1,18), representado pelo quociente entre a liquidez econômica e o custo do tratamento, no caso de admitir-se o produto negociado a Cr\$ 25,00 por quilograma. Entretanto, se foi vendido tendo por base o preço mínimo, Cr\$4,00 por quilograma, todos os tratamentos apresentam índices de retorno negativo, donde deduz-se que o produtor terá prejuízo. Vale lembrar que na abordagem econômica, ora exposta, levou-se em conta tão somente os custos relativos ao controle de pragas. Por outro lado, observe-se que apesar do tratamento F, em cujas parcelas somente não aplicou-se inseticida durante a segunda fase, mostra maior percentagem de aumento na produção, 13,49%, o acréscimo desse valor, em relação ao da terceira fase (tratamento D), para qual obteve-se 12,59% de aumento, é muito pequeno quando comparado com o acréscimo do custo.

Na referida Tabela 39, pode-se deduzir também, que os efeitos não são acumulativos, especialmente quando os tratamentos voltam-se para

as duas últimas fases. Senão vejamos: O tratamento da segunda fase aumenta a produção em 1,25% e o da terceira fase em 12,59%. Entretanto, as duas fases tratadas juntas (tratamento G), leva a um aumento de apenas 1,93%. Este fato se repete nas demais combinações, mostrando que a frequência de aplicação de inseticida à cultura de feijão-de-corda não é compensada, na mesma proporção, em acréscimo de produção.

Do exposto, pode-se depreender que a relação custo/benefício não é minimizada pelo aumento do benefício, já que os índices de retorno, Tabela 39, foram muito baixos. Entretanto, o mesmo não se pode dizer com a relação risco/benefício, pois com a menor utilização de inseticidas, obviamente, o risco diminuirá.

4 - Teste das Hipóteses

4.1 - Primeira Hipótese: Na biologia das plantas do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, existem fases que são críticas ao ataque das pragas, as quais podem ser identificadas, tendo em vista o estabelecimento de um judicioso nível de controle econômico, tal como foi postulado por STERN et alii (1959) e SMITH (1970 e 1971).

A luz dos resultados obtidos, concernentes às produções expressas em quilograma por hectare (Tabela 37), bem como aos índices de retornos (Tabela 39) representados pela relação retorno/investimento encontram-se evidências que conduzem a aceitação da hipótese em julgamento.

Com efeito, a terceira fase manifesta-se como a mais crítica, onde, apesar das frequentes aplicações de inseticidas (semanalmente), gerou um acréscimo na produção e um conseqüente retorno econômico, embora com um reajuste de preço do feijão, ultrapassando o limite do preço mínimo.

Nesta terceira fase, caracteristicamente produtiva, compreendendo a emissão e desenvolvimento de vagens e grãos, os danos de pragas, avaliados através de amostras de cinquenta vagens por parcela, mostraram-se representados pelo manhoso, carunchos e lagartas das vagens, das quais mormente por sua alta estabilidade o manhoso é indicado como a praga chave, cujas medidas de controle a serem adotadas nesta fase, contro

larã, concomitantemente, as demais.

A primeira e segunda fases podem, também, caracterizar-se como críticas na dependência dos níveis de ocorrências de pragas, comumente em contradas na cultura, como os pulgões e outras de menor importância. Apesar da presença dessas pragas, principalmente dos pulgões, não terem sido marcantes, durante o ciclo da cultura neste trabalho, existem evidências comprovadas por SANTOS et alii (1977a), de que a primeira e segunda fases podem apresentar-se como críticas, inclusive com o estabelecimento de padrões de infestação associados às perdas ocasionadas.

O fato dos resultados deste trabalho não permitir um julgamento criterioso sobre o grau crítico da fase, em decorrência dos baixos níveis de ocorrências do pulgão, principalmente, relaciona-se com o nível limiar de dano, isto é, a população da praga deve ter posicionado-se abaixo deste.

Outrossim, face a maior estabilidade do pulgão em relação a outras pragas, como a cigarrinha e os tripes, não se deve perder de vista o conceito de praga chave, que neste caso o pulgão pode ser a representante do grupo e nas medidas que se venham tomar visando controlá-la, indiretamente atingir-se-ã as outras, frequentemente, inferiores do ponto de vista econômico.

4.2 - Segunda Hipótese: o nível de controle econômico do C.bimaculatus, pode ser estabelecido, na prática, como proposto por SANTOS & BASTOS (1977). Isto é, em função do número de orifícios ou cicatrizes para a postura, em amostra de dez vagens verdes.

Com base no julgamento da primeira hipótese, principalmente pela determinação da terceira fase como a mais crítica e da qual o C.bimaculatus é considerado a praga chave, abre-se o caminho para aceitar-se esta hipótese como verdadeira.

Convém verificar-se que o tratamento da terceira fase isoladamente reduziu sensivelmente o índice de infestação da praga (Tabela 21), porém esta redução pode ter sido exagerada, acarretando desperdício de recursos no controle da praga, razão maior de um índice de retorno não muito animador. Nesta perspectiva, deve-se proceder de modo a estabelecer

-se, na terceira fase, diferentes níveis de ataque como proposto por SANTOS & BASTOS (1977) associados a distintos níveis de controle (número de aplicações) para definir-se o nível limiar de dano na adoção de medidas de controle econômico.

R E S U M O

Neste trabalho, o autor estudou no Campus do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará a Biologia da Cultura do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Şavi, c.v. 'Pitiuba', e desenvolveu no Perímetro Irrigado do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS-, localizado no município de Pentecoste (Ce), um experimento para Avaliação do Ataque de Pragas segundo as Fases da biologia da Cultura.

Conjugando os resultados obtidos no estudo de biologia, e alian-do-os ao conhecimento dos danos e épocas de ocorrência de determinadas espécies de Insecta que se hospedam na cultura, foram definidas as três seguintes fases:

- Primeira Fase - da germinação aos 20 dias após esta
- Segunda Fase - dos 21 aos 51 dias, após a germinação
- Terceira Fase - dos 51 aos 94 dias, após a germinação

No experimento de Avaliação do Ataque de Pragas, estas fases foram combinadas entre si, e protegidas do ataque das pragas com inseti-cidas, constituindo-se assim os tratamentos. De acordo com a combinação estabelecida, utilizou-se o inseticida carbaril na primeira fase, e nas demais, o monocrotofós. O delineamento experimental adotado foi o de blo-cos ao acaso, com cinco repetições e oito tratamentos.

A avaliação do ataque foi procedida pelas produções das parce-las, tomadas em quilograma por hectare e/ou outros sintomas típicos, dei-xados nos grãos atacados, tais como os provocados pelo manhoso, carunchos e pelas lagartas das vagens.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente segundo esquema fatorial em blocos completos ao acaso, adotando-se o nível fidu-cial de 5% de probabilidade.

As hipótese de trabalho foram julgadas, buscando-se as possibilidades reais de aumento no índice de retorno pela redução do uso de inseticidas, sem contudo, o produto mostrar-se depreciado em virtude do ataque das pragas.

Em fase dos resultados obtidos chegou-se, dentre outras, as seguintes conclusões.

1. É possível definir no ciclo biológico da cultura do feijão-de-corda, as fases antes mencionadas;

2. A primeira fase o é uma fase crítica e a sua praga chave é o Aphis craccivora Koch, 1854 (Hom., Aphididae), devendo o seu controle ser procedido como estabelecido por SANTOS et alii (1977a);

3. A terceira fase o é uma fase crítica e a sua praga chave é o Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936 (Col., Curc.) e, enquanto não se definir melhor o seu nível de controle, deve-se proceder o seu controle como estabelecido por SANTOS & BASTOS (1977);

. Adotando-se o que estabelecem as três conclusões anteriores, ter-se-á um controle eficiente das pragas do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Saví, conseguindo-se minimizar o uso de inseticidas.

CONCLUSÕES.

Em face dos resultados alcançados, e para as condições e o ambiente em que foram conduzidos os trabalhos chegou-se as seguintes conclusões julgadas mais importantes.

1. Para um mais eficiente manejo das pragas da cultura do feijão-de-corda, pode-se definir as seguintes fases em seu ciclo biológico:

- a) Primeira Fase - da germinação aos 20 dias após esta;
- b) Segunda Fase - dos 21 aos 51 dias, após a germinação;
- c) Terceira Fase - dos 51 aos 94 dias, após a germinação;

2. A primeira fase é uma fase crítica e a sua praga chave é o Aphis craccivora Koch, 1854 (Hom., Aphididae), devendo o seu controle ser procedido como estabelecido por SANTOS et alii (1977a).

3. A terceira fase é uma fase crítica e a sua praga chave é o Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936 (Col., Curc.) e, enquanto não se definir melhor o seu nível de controle, deve-se proceder o seu controle como estabelecido por SANTOS & BASTOS (1977).

4. Adotando-se o que estabelecem as três conclusões anteriores, ter-se-á um controle eficiente das pragas do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, conseguindo-se minimizar o uso de inseticida.

- BIBLIOGRAFIA CITADA

- ACIOLI, A. Nova praga do feijoeiro no Estado do Ceará, Chalcodermus sp. (Coleoptera - Curculionidae), Biológico, 37(1):17. 1971.
- AYOADE, K.A. Insecticide control of the pod borer, Maruca testulalis Gey. (Lep., Phyalidae), on Westbred cowpea (Vigna sp.), Bull. Ent. Soc. Nigéria, 2:23-33. 1969.
- BASTOS, J.A.M. Ação de alguns inseticidas orgânicos sintéticos sobre o Callosobruchus analis Fabr., 1775 (Col., Bruchidae). I - Ação preventiva do malathion e das misturas lindano e DDT. Turrialba, 15(2): 145-147. 1965a.
- _____. Ação de alguns inseticidas orgânicos sintéticos sobre o Callosobruchus analis Fabr., 1775 (Col., Bruchidae). II - Ação curativa do malathion. Turrialba, 15(2):147-149. 1965b.
- _____. Influência das embalagens no controle do gorgulho Callosobruchus analis em feijão-de-corda, Vigna sinensis. Turrialba, 18(1):76-79. 1968.
- _____. Efeito da areia, em camadas de pequena espessura de feijão-de-corda (Vigna sinensis Endl.), no controle do gorgulho (Callosobruchus analis Fabr., 1775). Pesq. Agropec. Nordeste, 2(20):73-78. 1970.
- _____. Influência do tamanho das larvas do menhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936, na emergência de adultos. Pesq. Agrop. Nordeste, 5(1):45-47. 1973a.
- 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. 8(7):131-132. 1973b.

- _____. Controle do gorgulho do feijão-de-corda, Callosobruchus maculatus (Fabr., 1792) (Col., Bruchidae), com brometo de metila, Turrialba, 24(2):230-232. 1974a.
- _____. Influência das diferentes fases de desenvolvimento do feijão-de-corda, Vigna sinensis Endl., na preferência do manhoso adulto, Chalcodermus bimaculatus Fiedler. Fitossanidade, 1(1):2-3. 1974a.
- _____. Desenvolvimento da fase pupal do Chalcodermus bimaculatus Fiedler, em alguns tipos de solos com diferentes teores de umidade, Turrialba, 24(2):227-230. 1974c.
- _____. Período pupal do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936, a diversas temperaturas, Fitossanidade, 1(1):3-5. 1974d.
- _____. Ensaio preliminares em laboratório para o controle do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, em feijão-de-corda, Vigna sinensis Endl., com inseticidas orgânicos sintéticos. Turrialba, 24(1):104-105. 1974e.
- _____. Controle do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, no campo, com inseticidas orgânicos sintéticos. Fitossanidade, 1(1):7-8. 1974f.
- _____. Métodos para obtenção do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler (Col., Curculionidae) no último instar larval. Fitossanidade, 2(3):86-87. 1978.
- BONDAR, G. Chalcodermus angulicollis Fabr., Bol. Lab. Pat. Veg., 9:33-39. 1930.
- BROCKMAN, F.; SACHANSKY, S.; CHAMBUYA, R.; NAHUMU, S. the importance of timing of sprays for insect control in Cowpea, Tropical Grain Legume Bull. 9:7-9. 1977.
- CASTRO, Z.B.; CAVALCANTE, R.D.; SANTOS, O.M.L.; CAVALCANTE, M.L.S. Ocorrência da Diabrotica speciosa (Germar, 1824) em diversas culturas no Estado do Ceará, Fitossanidade, 1(2):51-52. 1975.

- CAVALCANTE, M.L.S.; CAVALCANTE, R.D.; CASTRO, Z.B. "Cigarrinha verde" (Empoasca sp.), praga do feijão macassar (Vigna sinensis, Endl.) no Ceará, Fitossanidade, 1(3):83-84. 1975.
- CHALFANT, R.B. Cowpea curculio: Control in Southern Georgia. Jour.Econ. Entomol., 66(3): 727-729. 1973.
- DAVIES, J.C. Studies on the ecology of Aphis craccivora Koch (Hom., Aphididae), the vector of rosette disease of groundnuts, in Uganda, Bull. Entomol. Res., 62 (2): 169-181. 1972.
- DINA, S.O. & MEDAIYEDU, J.A. Field tests with insecticides to control Maruca testulalis and other pod-boring insects of Cowpea in Southern Nigeria, Jour. Econ. Entomol., 69(2): 173-177. 1976.
- DUNANVAN, D. Cowpea curculio, S.C. Exp.Sta. Ann.Rpt., 57:61-62. 1944.
- DUPREE, M. & BECHAN, C.M. The cowpea curculio - a pest of Southern field peas, Ga.Exp.Sta.Gag.Bull.M.S., 6:1-32. 1955.
- FIEDLER, C. Bestimmungstabelle der Sudamerikanischen Arten der Gattung Chalcodermus Schonh (Col., Cur., Cryptorhynch). Arb.Morp.Tax.Ent., 3: 280-292. 1936.
- _____. Neue Sudamerikanischen Arten der Gattung Chalcodermus Schonh (Col., Curc., Cryptorhynch), Ann.Mag.Nat.Hist., 20(1):33-68. 1937.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. Manual de Entomologia Agrícola, Ed. Agron. Ceres Ltda., São Paulo, 1978. 531p.
- GRYLLS, N.E. Aphid infestation and virus infection of peas and beans on the Central Tablelands of New South Wales, Aust.J.Exp.Agric. Anim. Husb., 12(59):668-667. 1972.
- GUTIERREZ, A.P.; HAVENSTEIN, D.E.; NIX H.A.; MOORE, P.A. The ecology of Aphis craccivora Koch and subterranean clover stunt virus in south-east Australia. II. A model of cowpea aphid population in temperature pastures, J.Appl.Ecol., 11(1): 1-20. 1974a.

- _____; NIX H.A.; HAVENSTEIN, D.E.; MOORE, P.A. The ecology of Aphis craccivora Koch and subterranean clover stunt virus in south-east Australia. III. A regional respectiva of the cowpea aphid, J. Appl. Ecol., 11(1):21-35. 1974b.
- HALAND, S. Use of liquid artificial as a medium for testing systemics in septicides. Ochchr. Rost., 12(3):225-232. 1976.
- INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FORESTRIAL SCIENCES-I.A.F.S-. A preliminary study on the bionomics of hunting wasps and their utilization in cotton insect control. Acta. Entomol. Sin., 19 (3):303-308. 1976.
- KAWADA, K. Effect of constant temperature on the nymphal development, longevity and reproduction of the Oriental pea aphid, Aphis craccivora Koch, fed on chemically defined diet. Ber. Ohara. Inst. Landwirtsch Biol. Okayama. Univ., 16(1):39-46. 1973.
- KUMAR, P.; PRAKASH, R.; HAQUE, MD.F. Floral biology of cowpea, Vigna sinensis L. Tropical Grain Bull., 6:9-11. 1976.
- LE BARON, A. Economics as a basis for policy decisions. Utah Science, 69-72. 1971.
- PAIVA, J.B. & PITOMBEIRA, J.B. Observações preliminares sobre o período crítico de concorrência das ervas daninhas na cultura do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Saví. In: Relatório de Pesquisa 1973..UFC-CCA. Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1973. p.54-68.
- PEDROSA, F.N.T. Estudo de Empoasca Kraemery Ross & More, 1957 (Hom. Cicadellidae) em cultura de feijão. Piracicaba, 1977. 90p [Diss. (Mestrado)-ESALQ - USP].
- PESTANA, A.S. Uma nova e terrível praga de feijão, Chalcodermus angulicollis Fabr. Alm. Agr. Bras., 1923. p.241-250.
- RAMALHO, F.S. Resistance of soybean Glycine max (L.) Merrill, cultivars to pod borer Etiella zinckenella Treitesche, 1832 (Lep., Phycitidae). An. Soc. Entomol. Bras., 6(2):251-255. 1977.

ROCHA, D. Subsídio para o estudo da fauna cearense. Rev. Inst. Ceará. 68(68):185-204. 1954.

SANTOS, J.H.R. Anatomia externa dos insetos. Fortaleza, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, 1969. 91p.

_____. & VIEIRA, F.V. Ataque do Callosobruchus maculatus F. à Vigna sinensis Endl. 1 - Influência sobre o poder germinativo de sementes do c.v. 'Seridô'. Ciênc. Agron., 1 (2):71-74. 1971.

_____. ; ALVES, J.F. BENEVIDES, E.C. Fitossanidade do feijoeiro Vigna sinensis (L.) Savi. 1 - Efeitos do etoato etílico e do parathion etílico sobre a produtividade da variedade 'Pitiuba'. In: Relatório de Pesquisa 1972 - UFC/CCA - Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1973. p.47-53.

_____. Aspectos da biologia de alguns Bruchidae que são pragas de sementes de feijão. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1977. 26p.

_____. & BASTOS, J.A.M. Nível de controle econômico do manhoso, Chalcoedermus bimaculatus Fiedler, 1936 (Col., Curc.). 1. Primeira aproximação. In: Relatório de Pesquisa 1976. SUDENE - UFC - Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1977. p.59-69.

_____. ; OLIVIERA, F.J.; ALMEIDA, J.M.; SILVA, P.C. Influência do ataque do pulgão, sobre a produção do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi. In: Relatório de Pesquisa 1976. SUDENE-UFC. Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1977a. p.80-88.

_____. ; 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. 1. Primeira Lista. Convênio de Fitossanidade DNOCS/UFC. Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1977b. 29p.

SANTOS, J.H.R. & OLIVEIRA, F.J. Influência do ataque da lagarta das vagens, Etiella zinckenella (Treitschke, 1832) (Lep., Phycitidae) sobre a produção do caupí, Vigna sinensis (L.) Savi, In: Relatório de Pesquisa 1977. SUDENE/UFC, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1978. p.68-75.

_____.; OLIVEIRA, F.J.; ALVES, J.F. Perda de peso em sementes do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, decorrente do ataque do Callosobruchus maculatus (F., 1775) (Col., Bruchidae). Primeira aproximação. In: Relatório de Pesquisa 1977. Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, 1978a. p.49-57.

_____.; TEÓFILO, E.M.; OLIVEIRA, F.J. Percentagens de sementes de cultivares do feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, atacadas pelo Chalcosdermus bimaculatus Fiedler, 1936 (Col., Cur.). Segunda Lista. In: Relatório de Pesquisa 1977. Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, 1978b. p.58-67.

_____. & LOPES, L.O. Suscetibilidade de cultivares de feijão-de-corda, Vigna sinensis (L.) Savi, ao ataque da lagarta das vagens Etiella zinckenella (Treitschke, 1832) (Lep., Phycitidae). Segunda Lista. In: Relatório de Pesquisa 1977. Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, 1978. p.66-73.

SARUP, P.; SINGH, D.S.; LAL, R. Relative resistance of various aphid species infesting terrestrial and aquatic plants to some important pesticides. Indian J. Entomol., 33(2):131-135. 1971.

SETH, M.L. & RAYCHAUDHURI, S.P. Further studies on a new mosaic disease of brinjal (Solanum melongena L.). Proc. Indian Natl. Sci. Acad. Part. B. Biol. Sci., 39(1):122-128. 1973.

SILVEN, E. Threshold values in the economics of insect pest control in agricultura. Pest Articles and News Summaries, 14(3):356-365. 1968.

SING, H. & DHOORIA, M.S. Bionomics of the pea pod borer, Etiella zinckenella (Treitschke). Indian J. Entomol., 32(2):123-153. 1971.

SINGH, A.B. Comparative transmission of citrus tristeza virus by aphids

- acquired from leaves, leaf extracts and bark extracts though stretched parafilm membrane. Indian J. Microbiol., 18(1):40-43. 1978.
- SMITH, R.F. Pesticides: their use and limitations in pest management. In: Concepts of Pest Management., 1970. p.103-113.
- _____. Economic aspects of pest control, In: Proceedings tall timbers conference on Ecological Animal Control by Habitat Management., 1971. p.53-83.
- _____. The impact of the green revolution on plant protection and subtropical areas. Bull. Entomol. Soc. Amer., 18(1):7-14. 1972.
- ETEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics. McGraw - Hill Book Company Inc., New York, Toronto, London, 1960. 481p.
- STERN, V.M.; SMITH, R.F.; BOSCH, R.; HAGEM, K. The integrated control concept. Hilgardia, 29(2):81-101 1959.
- VIEIRA, F.V. & SANTOS, J.H.R. Dados biométricos do manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, 1936 (Col., Curc.). Cien. Agron., 4(1 e 2):47-50. 1974.
- VIEIRA, C. O feijoeiro comum - Cultura, Doenças e Melhoramento. Imprensa Universitária, Viçosa, 1967. 220p.
- 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 1(2):47-48. 1975.
- WHITNEY, W.K. & GILMER, R.M. Insect vectors of cowpea mosaic virus in Nigeria. Ann. Appl. Biol., 77(1):17-21. 1974.
- WOLFENBARGER, D.A. & SHUSTER, M.F. Insecticides for control of the cow pea curculio, Chalcodermus aeneus, on Southern peas. Jour. Econ. Entomol., 56(6):733-736. 1963

_____. The effect of insecticides, rates, intervals between and number of applications and insecticide of and surfactant combinations for insect control on Southernpeas. Jour.Econ.Entomol. 56(6):966-969. 1964.

TABELA 01 - Dias após o Plantio à Emergência dos Cotilédones e Número de Dias da Emergência dos Cotilédones à Queda dos Mesmos. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c. v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| P L A N T A S | C O T I L É D O N E S | |
|---------------------|-----------------------|-------------------|
| | EMERGÊNCIA | QUEDA |
| 1 | 4 | 4 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 |
| 4 | 3 | 4 |
| 5 | 4 | 4 |
| 6 | 3 | 4 |
| 7 | 4 | 4 |
| 8 | 4 | 3 |
| 9 | 3 | 4 |
| 10 | 3 | 4 |
| 11 | 3 | 4 |
| 12 | 4 | 3 |
| 13 | 4 | 3 |
| 14 | 3 | 3 |
| 15 | 3 | 3 |
| 16 | 4 | 3 |
| 17 | 3 | 4 |
| 18 | 4 | 4 |
| 19 | 3 | 4 |
| 20 | 3 | 4 |
| 21 | 3 | 4 |
| 22 | 4 | 4 |
| 23 | 4 | 4 |
| 24 | 3 | 4 |
| 25 | 3 | 4 |
| 26 | 4 | 4 |
| 27 | 3 | 4 |
| 28 | 4 | 4 |
| 29 | 3 | 4 |
| 30 | 4 | 4 |
| MÉDIA (\bar{X}) | 3,4 | 3,8 |
| C.V. | 2,9 | 2,6 |
| t_c | $\bar{X} \pm 0,2$ | $\bar{X} \pm 0,2$ |

TABELA 02 - Dias após a Emergência dos Cotilédones à Abertura das Folhas Trifoliadas. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| P L A N T A S | F O L H A S T R I F O L I A D A S | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º |
| 1 | 8 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 27 | 29 | 33 |
| 2 | 8 | 11 | 14 | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 33 |
| 3 | 8 | 11 | 15 | 20 | 22 | 24 | 27 | 29 | 34 |
| 4 | 8 | 12 | 16 | 21 | 23 | 26 | 29 | 31 | 34 |
| 5 | 8 | 12 | 16 | 18 | 21 | 23 | 25 | 27 | 30 |
| 6 | 8 | 14 | 18 | 21 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 |
| 7 | 9 | 12 | 18 | 21 | 25 | 27 | 30 | 32 | 35 |
| 8 | 8 | 10 | 15 | 18 | 21 | 23 | 25 | 27 | 30 |
| 9 | 8 | 14 | 17 | 19 | 22 | 25 | 27 | 30 | 33 |
| 10 | 8 | 12 | 15 | 21 | 22 | 25 | 27 | 29 | 33 |
| 11 | 8 | 12 | 15 | 18 | 20 | 23 | 25 | 28 | 31 |
| 12 | 9 | 13 | 16 | 19 | 22 | 24 | 27 | 29 | 32 |
| 13 | 9 | 13 | 16 | 20 | 22 | 24 | 27 | 29 | 32 |
| 14 | 9 | 13 | 16 | 19 | 21 | 24 | 27 | 29 | 32 |
| 15 | 9 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 27 | 30 | 32 |
| 16 | 9 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 27 | 30 | 32 |
| 17 | 8 | 12 | 15 | 19 | 25 | 27 | 29 | 32 | 34 |
| 18 | 8 | 12 | 16 | 21 | 25 | 27 | 29 | 32 | 35 |
| 19 | 10 | 14 | 18 | 22 | 26 | 28 | 31 | 34 | 36 |
| 20 | 9 | 12 | 16 | 21 | 23 | 27 | 28 | 32 | 34 |
| 21 | 10 | 13 | 17 | 21 | 23 | 26 | 29 | 32 | 34 |
| 22 | 9 | 12 | 16 | 19 | 26 | 28 | 32 | 34 | 35 |
| 23 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 | 28 | 32 |
| 24 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 | 25 | 27 | 31 |
| 25 | 9 | 13 | 17 | 21 | 24 | 27 | 29 | 32 | 35 |
| 26 | 10 | 17 | 21 | 28 | 30 | 32 | 35 | 39 | 41 |
| 27 | 9 | 14 | 18 | 26 | 30 | 32 | 35 | 38 | 39 |
| 28 | 9 | 13 | 17 | 20 | 23 | 26 | 28 | 31 | 33 |
| 29 | 9 | 13 | 17 | 21 | 23 | 27 | 29 | 31 | 33 |
| 30 | 8 | 14 | 18 | 28 | 29 | 33 | 35 | 37 | 39 |
| MÉDIA (\bar{X}) | 8,6 | 12,6 | 16,3 | 20,4 | 23,4 | 26,1 | 28,5 | 31,0 | 33,7 |
| C.V. | 8,1 | 10,3 | 9,2 | 13,2 | 11,5 | 10,0 | 9,8 | 9,7 | 7,4 |
| I_c | $\bar{X} \pm 0,2$ | $\bar{X} \pm 0,4$ | $\bar{X} \pm 0,6$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,2$ | $\bar{X} \pm 1,2$ | $\bar{X} \pm 1,0$ |

Continua

TABELA 02 (Continuação)

| PLANTAS | F O L H A S | | | | | T R I F O L I A D A S | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 10º | 11º | 12º | 13º | 14º | 15º | 16º | 17º | 18º |
| 1 | 36 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 |
| 2 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 3 | 36 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 |
| 4 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 5 | 33 | 37 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 6 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 7 | 38 | 41 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 |
| 8 | 32 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 |
| 9 | 35 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 10 | 35 | 38 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 |
| 11 | 34 | 36 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 |
| 12 | 34 | 37 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 13 | 34 | 37 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 14 | 33 | 37 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 |
| 15 | 35 | 37 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 16 | 35 | 37 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 17 | 35 | 38 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 18 | 38 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 19 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 |
| 20 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 21 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 22 | 38 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 |
| 23 | 35 | 39 | 44 | 46 | 48 | 51 | 53 | 56 | 59 |
| 24 | 35 | 37 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 |
| 25 | 38 | 41 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 |
| 26 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 58 | 60 | 63 |
| 27 | 43 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 |
| 28 | 37 | 41 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 |
| 29 | 36 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 52 | 54 | 56 |
| 30 | 41 | 44 | 48 | 50 | 53 | 55 | 57 | 60 | 63 |
| MÉDIA (\bar{X}) | 36,5 | 39,5 | 42,8 | 44,8 | 46,9 | 48,9 | 51,0 | 53,0 | 55,1 |
| C.V. | 7,4 | 6,3 | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 5,3 |
| l_c | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ |

TABELA 03 - Dias após a Emergência dos Cotilédones à Caracterização de Nós. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1979.

| P L A N T A S | C A R A C T E R I Z A Ç Ã O D E N Ó S | | | | | | | | |
|----------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º |
| 1 | 7 | 9 | 14 | 16 | 19 | 21 | 25 | 27 | 30 |
| 2 | 7 | 9 | 12 | 16 | 21 | 25 | 25 | 28 | 31 |
| 3 | 6 | 9 | 12 | 16 | 20 | 22 | 25 | 27 | 30 |
| 4 | 7 | 9 | 13 | 17 | 21 | 24 | 26 | 29 | 31 |
| 5 | 6 | 9 | 14 | 16 | 19 | 21 | 24 | 25 | 27 |
| 6 | 6 | 12 | 15 | 19 | 22 | 25 | 28 | 30 | 32 |
| 7 | 6 | 9 | 15 | 19 | 22 | 25 | 27 | 30 | 32 |
| 8 | 6 | 8 | 13 | 16 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 9 | 6 | 12 | 14 | 16 | 20 | 23 | 25 | 27 | 30 |
| 10 | 6 | 9 | 13 | 16 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 |
| 11 | 6 | 9 | 13 | 16 | 19 | 21 | 24 | 25 | 29 |
| 12 | 7 | 10 | 14 | 17 | 20 | 22 | 25 | 26 | 29 |
| 13 | 7 | 10 | 14 | 17 | 21 | 22 | 24 | 26 | 29 |
| 14 | 7 | 10 | 14 | 17 | 20 | 22 | 25 | 26 | 29 |
| 15 | 7 | 10 | 14 | 17 | 21 | 23 | 25 | 27 | 30 |
| 16 | 7 | 10 | 14 | 17 | 21 | 23 | 25 | 27 | 31 |
| 17 | 6 | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 27 | 30 | 32 |
| 18 | 6 | 9 | 14 | 17 | 22 | 25 | 27 | 30 | 32 |
| 19 | 8 | 11 | 15 | 19 | 22 | 25 | 29 | 32 | 34 |
| 20 | 7 | 10 | 13 | 17 | 21 | 24 | 27 | 30 | 32 |
| 21 | 8 | 11 | 14 | 18 | 22 | 24 | 26 | 29 | 32 |
| 22 | 7 | 10 | 13 | 17 | 23 | 26 | 29 | 32 | 34 |
| 23 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 20 | 24 | 25 | 29 |
| 24 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 25 | 29 |
| 25 | 7 | 10 | 14 | 18 | 21 | 24 | 26 | 31 | 32 |
| 26 | 8 | 11 | 18 | 22 | 28 | 30 | 32 | 36 | 39 |
| 27 | 7 | 10 | 13 | 21 | 28 | 30 | 31 | 34 | 36 |
| 28 | 7 | 10 | 14 | 18 | 21 | 24 | 25 | 29 | 31 |
| 29 | 7 | 10 | 14 | 18 | 21 | 24 | 26 | 29 | 32 |
| 30 | 7 | 10 | 15 | 21 | 26 | 30 | 32 | 34 | 39 |
| MÉDIA (X) | 6,7 | 9,8 | 13,7 | 17,4 | 21,3 | 23,8 | 26,2 | 28,5 | 31,3 |
| C.V. | 10,4 | 9,2 | 8,8 | 9,8 | 11,3 | 10,9 | 9,2 | 10,2 | 9,3 |
| l _c | $\bar{X} \pm 0,2$ | $\bar{X} \pm 0,4$ | $\bar{X} \pm 0,4$ | $\bar{X} \pm 0,6$ | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ |

Continua

TABELA 03 - (Continuação)

| PLANTAS | CARACTERIZAÇÃO DE NÓS | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 10º | 11º | 12º | 13º | 14º | 15º | 16º | 17º | 18º |
| 1 | 33 | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 49 | 52 |
| 2 | 34 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 48 | 50 | 52 |
| 3 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 50 |
| 4 | 33 | 35 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 52 |
| 5 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 48 |
| 6 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 50 | 52 |
| 7 | 34 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 50 | 52 |
| 8 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 46 |
| 9 | 32 | 34 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| 10 | 32 | 34 | 38 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 |
| 11 | 31 | 34 | 36 | 38 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 |
| 12 | 31 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 45 | 47 | 49 |
| 13 | 31 | 34 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 57 | 49 |
| 14 | 31 | 33 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 |
| 15 | 32 | 34 | 36 | 38 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 |
| 16 | 33 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 |
| 17 | 33 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| 18 | 34 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 |
| 19 | 35 | 37 | 40 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| 20 | 34 | 36 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 51 | 53 |
| 21 | 34 | 36 | 38 | 41 | 43 | 45 | 48 | 51 | 53 |
| 22 | 35 | 37 | 40 | 42 | 44 | 46 | 49 | 51 | 54 |
| 23 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 |
| 24 | 31 | 33 | 35 | 37 | 40 | 42 | 45 | 47 | 49 |
| 25 | 34 | 36 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 51 | 53 |
| 26 | 42 | 44 | 46 | 48 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 |
| 27 | 39 | 42 | 44 | 46 | 49 | 52 | 54 | 56 | 59 |
| 28 | 34 | 36 | 40 | 42 | 44 | 47 | 48 | 51 | 53 |
| 29 | 34 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 |
| 30 | 41 | 43 | 46 | 48 | 51 | 53 | 55 | 57 | 60 |
| MÉDIA (X) | 33,6 | 35,8 | 38,5 | 40,6 | 42,8 | 44,9 | 47,0 | 49,3 | 51,5 |
| C.V. | 8,3 | 7,8 | 7,5 | 7,1 | 7,2 | 7,1 | 6,6 | 6,5 | 6,4 |
| Lc | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,0$ | $\bar{X} \pm 1,2$ |

TABELA 04 - Dias após a Emergência dos Cotilédones à Emissão dos Ramos do Primeiro ao Sexto n.º. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| P L A N T A S | R A M O | | | | D O | |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1º n.º | 2º n.º | 3º n.º | 4º n.º | 5º n.º | 6º n.º |
| 1 | 21 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 |
| 2 | 24 | 20 | 24 | 26 | 27 | 28 |
| 3 | 20 | 21 | 24 | 24 | 24 | 27 |
| 4 | 19 | 20 | 21 | 28 | 28 | 28 |
| 5 | 20 | 20 | 21 | 22 | 25 | 28 |
| 6 | 23 | 23 | 23 | 26 | 28 | 31 |
| 7 | 22 | 22 | 24 | 27 | 28 | 29 |
| 8 | 21 | 21 | 21 | 23 | 25 | 25 |
| 9 | 21 | 24 | 22 | 24 | 25 | 28 |
| 10 | 23 | 23 | 23 | 23 | 25 | 28 |
| 11 | 18 | 19 | 21 | 22 | 24 | 25 |
| 12 | 20 | 21 | 21 | 24 | 25 | 26 |
| 13 | 20 | 20 | 22 | 24 | 25 | 27 |
| 14 | 20 | 18 | 23 | 25 | 25 | 27 |
| 15 | 21 | 21 | 23 | 24 | 25 | 27 |
| 16 | 21 | 21 | 24 | 24 | 25 | 28 |
| 17 | 22 | 22 | 25 | 26 | 27 | 30 |
| 18 | 22 | 24 | 24 | 24 | 26 | 27 |
| 19 | 23 | 25 | 25 | 26 | 27 | 29 |
| 20 | 23 | 23 | 23 | 25 | 27 | 27 |
| 21 | 21 | 21 | 25 | 25 | 28 | 30 |
| 22 | 27 | 27 | 27 | 29 | 31 | 31 |
| 23 | 20 | 20 | 24 | 24 | 25 | 27 |
| 24 | 19 | 17 | 21 | 22 | 25 | 25 |
| 25 | 22 | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 |
| MÉDIA (\bar{X}) | 21,3 | 21,4 | 23,0 | 24,6 | 26,1 | 27,7 |
| C.V. | 8,9 | 10,3 | 7,0 | 7,3 | 6,1 | 5,8 |
| t_c | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 0,6$ | $\bar{X} \pm 0,8$ | $\bar{X} \pm 0,6$ | $\bar{X} \pm 0,6$ |

TABELA 05 - Dias após a Emergência dos Cotilédones ao Surgimento das Gemas Florais. Dados para o Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil.1978.

| P L A N T A S | SURGIMENTO DAS GEMAS FLORAIS |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 | 46 |
| 2 | 46 |
| 3 | 48 |
| 4 | 52 |
| 5 | 52 |
| 6 | 51 |
| 7 | 55 |
| 8 | 46 |
| 9 | 45 |
| 10 | 45 |
| 11 | 48 |
| 12 | 47 |
| 13 | 52 |
| 14 | 48 |
| 15 | 48 |
| 16 | 48 |
| 17 | 48 |
| 18 | 46 |
| 19 | 48 |
| 20 | 46 |
| 21 | 44 |
| 22 | 45 |
| 23 | 48 |
| 24 | 45 |
| 25 | 48 |
| MÉDIA (\bar{x}) | 47,8 |
| C.V. | 5,6 |
| l_c | $\bar{x} \pm 1,0$ |

TABELA 06 - Dias após a Emergência dos Cotilédones à Antese da Primeira Flor. Dados para o Feijão-de-Corda, Vigna Sinensis (L.) Sav, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| P L A N T A S | ANTESE DA | |
|---------------------|-----------|-------------------|
| | PRIMEIRA | FLOR |
| 1 | | 56 |
| 2 | | 55 |
| 3 | | 58 |
| 4 | | 61 |
| 5 | | 60 |
| 6 | | 61 |
| 7 | | 61 |
| 8 | | 58 |
| 9 | | 58 |
| 10 | | 58 |
| 11 | | 57 |
| 12 | | 57 |
| 13 | | 57 |
| 14 | | 60 |
| 15 | | 56 |
| MÉDIA (\bar{x}) | | 58,2 |
| C.V. | | 3,4 |
| l_c | | $\bar{x} \pm 1,0$ |

TABELA 07 - Dias após Emergência dos Cotilédones à Mudança das Plantas do Porte Ereto para o Prostado, e à Queda das Folhas Primordiais. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| P L A N T A S | ERETAS À PROSTADAS | QUEDA DAS FOLHAS PRIMORDIAS |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | 32 | 43 |
| 2 | 32 | 50 |
| 3 | 33 | 41 |
| 4 | 31 | 43 |
| 5 | 33 | 42 |
| 6 | 31 | 35 |
| 7 | 34 | 39 |
| 8 | 35 | 34 |
| 9 | 37 | 39 |
| 10 | 36 | 45 |
| 11 | 35 | 43 |
| 12 | 34 | 35 |
| 13 | 33 | 35 |
| 14 | 36 | 34 |
| 15 | 36 | 38 |
| 16 | 35 | 40 |
| 17 | 34 | 35 |
| 18 | 37 | 38 |
| 19 | 36 | 38 |
| 20 | 33 | 40 |
| 21 | 33 | 40 |
| 22 | 32 | 40 |
| 23 | 32 | 39 |
| 24 | 39 | 41 |
| 25 | 40 | 44 |
| 26 | 35 | 45 |
| 27 | 35 | 46 |
| 28 | 37 | 46 |
| 29 | 37 | 45 |
| 30 | 38 | 44 |
| MÉDIA (\bar{x}) | 34,7 | 40,6 |
| C.V. | 6,6 | 10,1 |
| σ_c | $\bar{x} \pm 0,8$ | $\bar{x} \pm 1,4$ |

TABELA 08 - Produção Média e Percentagem Total de Flores por Planta, em Feijão-de-Corda, Vigna Sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Dados Obtidos a Partir de Quinze Plantas, com Registros dos Eventos, de Dois em Dois Dias em Relação a Data de Germinação. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| CLASSES | DIAS DAS OBSERVAÇÕES | PRODUÇÃO | | PERCENTAGEM | |
|---------|----------------------|----------|-----------|-------------|------------|
| | PONTOS MÉDIOS | SIMPLES | ACUMULADO | SIMPLES | ACUMULANDO |
| 54 - 55 | 54,6 | 0,13 | 0,13 | 0,09 | 0,09 |
| 56 - 57 | 56,5 | 1,27 | 1,40 | 0,84 | 0,93 |
| 58 - 59 | 58,5 | 2,87 | 4,27 | 1,90 | 2,83 |
| 60 - 61 | 60,5 | 8,60 | 12,87 | 5,70 | 8,53 |
| 62 - 63 | 62,5 | 17,87 | 30,74 | 11,84 | 20,37 |
| 64 - 65 | 64,5 | 25,27 | 56,01 | 16,74 | 37,11 |
| 66 - 67 | 66,5 | 33,13 | 89,14 | 21,95 | 59,06 |
| 68 - 69 | 68,5 | 27,07 | 116,21 | 17,93 | 76,99 |
| 70 - 71 | 70,5 | 13,80 | 130,01 | 9,14 | 86,13 |
| 72 - 73 | 72,5 | 6,87 | 136,88 | 4,55 | 90,68 |
| 74 - 75 | 74,5 | 6,33 | 143,21 | 4,19 | 94,87 |
| 76 - 77 | 76,5 | 5,73 | 148,94 | 3,80 | 98,67 |
| 78 - 79 | 78,5 | 2,00 | 150,94 | 1,33 | 100,00 |

TABELA 09 - Produção Média e Percentagem Total de Vagens por Planta, em Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. Pitiuba. Dados Obtidos a Partir de Quinze Plantas, com Registros dos Eventos, de Dois em Dois Dias em Relação a Data de Germinação. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| DIAS DAS OBSERVAÇÕES | | PRODUÇÃO | | PERCENTAGEM | |
|----------------------|-------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| CLASSES (a) | PONTOS MÉDIOS (b) | SIMPLES (c) | ACUMULADO (d) | SIMPLES (e) | ACUMULADO (f) |
| 54 - 55 | 54,5 | 0,08 | 0,08 | 0,14 | 0,14 |
| 56 - 57 | 56,5 | 0,76 | 0,84 | 1,35 | 1,49 |
| 58 - 59 | 58,5 | 1,71 | 2,55 | 3,05 | 4,54 |
| 60 - 61 | 60,5 | 5,14 | 7,69 | 9,16 | 13,70 |
| 62 - 63 | 62,5 | 5,99 | 13,68 | 10,68 | 24,38 |
| 64 - 65 | 64,5 | 8,48 | 22,16 | 15,12 | 39,50 |
| 66 - 67 | 66,5 | 15,14 | 37,30 | 26,99 | 66,49 |
| 68 - 69 | 68,5 | 8,57 | 47,87 | 15,28 | 81,77 |
| 70 - 71 | 70,5 | 4,37 | 50,24 | 7,79 | 89,56 |
| 72 - 73 | 72,5 | 2,17 | 52,41 | 3,87 | 93,43 |
| 74 - 75 | 74,5 | 1,75 | 54,16 | 3,12 | 96,55 |
| 76 - 77 | 76,5 | 1,56 | 55,72 | 2,78 | 99,33 |
| 78 - 79 | 78,5 | 0,38 | 56,10 | 0,68 | 100,00 |

TABELA 10 - Duração do Período, em Dias, de Flor a Vagem em ponto de Co_lheita, em Quatro Intervalos do Período de Frutificação. Da_{dos} Para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| VAGENS | INTERVALOS DO PERÍODO DE FRUTIFICAÇÃO (DIAS) | | | |
|---------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 54,5 - 60,0 | 60,5 - 66,0 | 66,5 - 72,0 | 72,0 - 78,5 |
| 1 | 16 | 16 | 14 | 14 |
| 2 | 16 | 16 | 14 | 14 |
| 3 | 16 | 16 | 14 | 14 |
| 4 | 16 | 16 | 14 | 14 |
| 5 | 16 | 14 | 14 | - |
| 6 | 16 | 14 | 14 | - |
| 7 | - | 14 | 14 | - |
| 8 | - | 14 | 14 | - |
| 9 | - | 14 | - | - |
| 10 | - | 14 | - | - |
| 11 | - | 14 | - | - |
| 12 | - | 14 | - | - |
| MÉDIA (\bar{X}) | 16,00 | 14,67 | 14,00 | 14,00 |
| C.V. | - | 6,71 | - | - |
| I_c | $\bar{X} \pm 0,00$ | $\bar{X} \pm 0,60$ | $\bar{X} \pm 0,00$ | $\bar{X} \pm 0,00$ |

TABELA 11 - Produção Média e Percentagem Total de Vagens em Ponto de Colheita, por Planta, em Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

| DIAS DA VIDA DAS PLANTAS | PRODUÇÃO | | PERCENTAGEM | |
|-----------------------------|----------|-----------|-------------|-----------|
| | SIMPLES | ACUMULADO | SIMPLES | ACUMULADO |
| 70,5 | 0,08 | 0,08 | 0,14 | 0,14 |
| 72,5 | 0,76 | 0,84 | 1,35 | 1,49 |
| 74,5 | 1,71 | 2,55 | 3,05 | 4,54 |
| 75,2 | 5,14 | 7,69 | 9,16 | 13,70 |
| 77,2 | 5,99 | 13,68 | 10,68 | 24,38 |
| 79,2 | 8,48 | 22,16 | 15,12 | 39,50 |
| 80,5 | 15,14 | 37,30 | 26,99 | 66,49 |
| 82,5 | 8,57 | 45,87 | 15,28 | 81,77 |
| 84,5 | 4,37 | 50,24 | 7,79 | 89,56 |
| 86,5 | 2,17 | 52,41 | 3,87 | 93,43 |
| 88,5 | 1,75 | 54,16 | 3,12 | 96,55 |
| 90,5 | 1,56 | 55,72 | 2,78 | 99,33 |
| 92,5 | 0,38 | 56,10 | 0,68 | 100,00 |

TABELA 12 - Comprimento Médio, em Centímetro, e Percentagem do Tamanho Final de Vagens. Dados para o Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Sav, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

| DIAS APÓS A ANTESE | CUMPRIMENTO (cm) | PERCENTAGEM |
|--------------------|---------------------|-------------|
| 2 | 4,4 | 19,6 |
| 5 | 14,3 | 63,6 |
| 7 | 18,0 | 80,0 |
| 9 | 21,1 | 93,8 |
| 12 | 22,2 | 98,7 |
| 15 | 22,5 | 100,0 |

TABELA 13 - Massa Verde em Gramas e Tamanho, em Centímetro, da Parte Aérea e do Sistema Radicular de Plantas com as Duas Primeiras Folhas Trifoliadas Abertas. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

| P L A N T A S | M A S S A (g) | | T A M A N H O (c m) | |
|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | PARTE AÉREA | SISTEMA RADICULAR | PARTE AÉREA | SISTEMA RADICULAR |
| 1 | 0,58 | 6,79 | 6,30 | 13,20 |
| 2 | 0,71 | 7,44 | 6,00 | 16,00 |
| 3 | 0,83 | 7,62 | 7,30 | 19,90 |
| 4 | 0,64 | 6,53 | 7,10 | 10,10 |
| 5 | 0,59 | 6,98 | 8,80 | 7,10 |
| 6 | 0,58 | 6,96 | 7,30 | 8,80 |
| 7 | 0,83 | 8,28 | 7,20 | 10,40 |
| 8 | 0,80 | 7,42 | 7,40 | 13,50 |
| 9 | 1,04 | 8,90 | 8,40 | 12,00 |
| 10 | 0,82 | 7,61 | 8,10 | 11,40 |
| MÉDIA (\bar{X}) | 0,74 | 7,45 | 7,39 | 11,24 |
| C.V. | 20,13 | 9,58 | 11,74 | 22,80 |
| t_c | $\bar{X} \pm 0,10$ | $\bar{X} \pm 0,50$ | $\bar{X} \pm 0,70$ | $\bar{X} \pm 1,80$ |

TABELA 14 - Massa Verde em Gramas e o Tamanho, em Centímetros, da Parte Aérea e do Sistema Radicular de Plantas ao Tempo da Queda das Duas Folhas Primordias. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

| P L A N T A S | M A S S A (g) | | T A M A N H O (c m) | |
|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | PARTE AÉREA | SISTEMA RADICULAR | PARTE AÉREA | SISTEMA RADICULAR |
| 1 | 390,0 | 15,0 | 90,0 | 20,0 |
| 2 | 220,0 | 12,0 | 89,0 | 34,0 |
| 3 | 285,0 | 10,0 | 130,0 | 13,0 |
| 4 | 260,0 | 10,0 | 145,0 | 21,0 |
| 5 | 195,0 | 9,0 | 150,0 | 24,0 |
| 6 | 150,0 | 6,0 | 95,0 | 10,0 |
| 7 | 135,0 | 8,0 | 82,0 | 15,0 |
| 8 | 121,0 | 17,0 | 44,0 | 14,0 |
| 9 | 60,0 | 4,0 | 23,0 | 9,0 |
| 10 | 182,0 | 9,0 | 48,0 | 10,0 |
| MÉDIA (\bar{x}) | 199,8 | 10,0 | 89,6 | 17,0 |
| C.V. | 47,26 | 38,87 | 48,05 | 46,15 |
| l_c | $\bar{x} \pm 67,5$ | $\bar{x} \pm 2,8$ | $\bar{x} \pm 30,80$ | $\bar{x} \pm 5,60$ |

TABELA 15 - Massa Verde em Gramas e o Tamanho, em Centímetros, da Parte Aérea e do Sistema Radicular de Plantas na Segunda Semana de Floração. Dados para o Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) c.v. 'Pitiuba', Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

| P L A N T A S | M A S S A S (g) | | T A M A N H O (c m) | |
|---------------|--------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | PARTE ÁÉREA | SISTEMA RADICULAR | PARTE ÁÉREA | SISTEMA RADICULAR |
| 1 | 340,0 | 10,0 | 150,0 | 13,0 |
| 2 | 240,0 | 8,0 | 97,0 | 12,5 |
| 3 | 195,0 | 5,0 | 120,0 | 12,0 |
| 4 | 180,0 | 10,0 | 95,0 | 11,0 |
| 5 | 160,0 | 12,0 | 130,0 | 13,5 |
| 6 | 260,0 | 7,0 | 84,0 | 12,5 |
| 7 | 290,0 | 14,0 | 140,0 | 21,0 |
| 8 | 198,0 | 12,0 | 110,0 | 12,0 |
| 9 | 280,0 | 23,0 | 180,0 | 24,0 |
| 10 | 205,0 | 29,0 | 164,0 | 14,5 |
| MÉDIA (X) | 234,8 | 13,0 | 127,0 | 14,6 |
| C.V. | 24,28 | 57,45 | 24,89 | 29,63 |
| l_c | $\bar{X} \pm 40,8$ | $\bar{X} \pm 5,3$ | $\bar{X} \pm 22,6$ | $\bar{X} \pm 3,10$ |

TABELA 16 - Número de Plantas do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', na Área útil das Parcelas. Contagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 76 | 75 | 76 | 57 | 71 | 355 | 71 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 74 | 74 | 76 | 74 | 73 | 371 | 74 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 75 | 74 | 74 | 76 | 64 | 363 | 73 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 72 | 74 | 70 | 73 | 57 | 346 | 69 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 76 | 74 | 76 | 72 | 62 | 360 | 72 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 75 | 75 | 74 | 75 | 76 | 375 | 75 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 72 | 75 | 76 | 74 | 67 | 364 | 73 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 68 | 74 | 67 | 70 | 64 | 343 | 69 |
| TOTAL | 588 | 595 | 589 | 571 | 534 | 2877 | - |
| MÉDIA | 74 | 74 | 74 | 71 | 67 | - | 72 |

TABELA 17 - Análise da Variância do Número de Plantas do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', na Área Útil das Parcelas. Contagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|-----|----------|-------|----------|
| Fase 1 | 1 | 50,63 | 50,63 | 2,87 n.s |
| Fase 2 | 1 | 1,23 | 1,23 | 0,07 n.s |
| Fase 3 | 1 | 0,23 | 0,23 | 0,01 n.s |
| Interações | 4 | 123,92 | 30,98 | 1,76 n.s |
| (TRATAMENTO) | (7) | (176,01) | - | |
| BLOCO | 4 | 307,65 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 493,11 | 17,61 | |
| TOTAL | 39 | 976,77 | - | |

C.V. = 5,8%

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 18 - Total de Grãos para a Produção Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Contagem realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|--------------------------|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A _{(1) (2) (3)} | 788 | 699 | 756 | 738 | 730 | 3711 | 742 |
| B _{(1) (0) (0)} | 682 | 755 | 749 | 722 | 755 | 3663 | 733 |
| C _{(0) (2) (3)} | 758 | 703 | 763 | 750 | 691 | 3665 | 733 |
| D _{(0) (0) (3)} | 737 | 717 | 771 | 749 | 846 | 3820 | 764 |
| E _{(1) (2) (0)} | 740 | 774 | 749 | 751 | 764 | 3778 | 756 |
| F _{(1) (0) (3)} | 769 | 782 | 742 | 788 | 744 | 3825 | 765 |
| G _{(0) (2) (3)} | 763 | 735 | 777 | 765 | 753 | 3793 | 759 |
| H _{(0) (0) (0)} | 758 | 653 | 657 | 700 | 743 | 3511 | 702 |
| TOTAL | 5995 | 5818 | 5964 | 5963 | 6026 | 29766 | - |
| MÉDIA | 749 | 727 | 746 | 745 | 753 | - | 744 |

TABELA 19 - Análise da Variância do Total de Grãos para a Produção Originados de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', Contagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecostê, Ceará, Brasil.1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|-----|----------|---------|----------|
| Fase 1 | 1 | 883,60 | 883,60 | 0,77 n.s |
| Fase 2 | 1 | 409,60 | 409,60 | 0,36 n.s |
| Fase 3 | 1 | 7075,60 | 7075,60 | 6,14 * |
| Interações | 4 | 7581,10 | 1895,28 | 1,65 n.s |
| (TRATAMENTO) | (7) | 15949,90 | - | |
| BLOCO | 4 | 3192,35 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 32242,85 | 1151,53 | |
| TOTAL | 39 | 51385,10 | - | |

C.V. = 14,6%

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 20 - Número de Grãos com Cicatrizes Provocados pelo Manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Saví, c.v. 'Pitiúba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 5 | 4 | 3 | 3 | 6 | 21 | 4 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 27 | 54 | 53 | 69 | 51 | 254 | 51 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 9 | 17 | 23 | 10 | 10 | 69 | 14 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 10 | 1 | 6 | 4 | 3 | 24 | 5 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 14 | 38 | 28 | 52 | 20 | 152 | 30 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 5 | 2 | 2 | 9 | 8 | 26 | 5 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 3 | 2 | 2 | 0 | 3 | 10 | 2 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 21 | 40 | 42 | 66 | 34 | 203 | 41 |
| TOTAL | 94 | 158 | 159 | 213 | 135 | 759 | - |
| MÉDIA | 12 | 20 | 20 | 27 | 17 | - | 19 |

TABELA 21 - Percentagem de Grãos com Cicatrizes provocadas pelo Manhoso, Chalcoedermus bimaculatus Fiedler, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|--------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A _{(1) (2) (3)} | 0,63 | 0,57 | 0,40 | 0,41 | 0,82 | 2,83 | 0,57 |
| B _{(1) (0) (0)} | 3,96 | 7,15 | 7,08 | 9,56 | 6,75 | 34,50 | 6,90 |
| C _{(0) (2) (0)} | 1,19 | 2,42 | 3,01 | 1,33 | 1,45 | 9,40 | 1,88 |
| D _{(0) (0) (3)} | 1,36 | 0,14 | 0,78 | 0,53 | 0,35 | 3,16 | 0,63 |
| E _{(1) (2) (0)} | 1,89 | 4,91 | 3,74 | 6,92 | 2,62 | 20,08 | 4,02 |
| F _{(1) (0) (3)} | 0,65 | 0,26 | 0,27 | 1,14 | 1,08 | 3,40 | 0,68 |
| G _{(0) (2) (3)} | 0,39 | 0,27 | 0,26 | 0,00 | 0,40 | 1,32 | 0,26 |
| H _{(0) (0) (0)} | 2,77 | 6,13 | 6,39 | 9,43 | 4,58 | 29,30 | 5,86 |
| TOTAL | 12,84 | 21,85 | 21,93 | 29,32 | 18,05 | 103,99 | - |
| MÉDIA | 1,61 | 2,73 | 2,74 | 3,67 | 2,26 | - | 2,60 |

TABELA 22 - Análise da Variância da Percentagem de Grãos com Cicatrizes, Transformada para $\text{Log}(x+0,5)$, Provocados pelo Manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c. v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L. | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|------|--------|------|---------|
| Fase 1 | 1 | 0,16 | 0,16 | 8,0 * |
| Fase 2 | 1 | 0,43 | 0,43 | 21,5 * |
| Fase 3 | 1 | 4,36 | 4,36 | 218,0 * |
| Interações | 4 | 0,22 | 0,06 | 2,77 * |
| (TRATAMENTO) | (7) | (5,17) | - | |
| BLOCO | 4 | 0,06 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 0,66 | 0,02 | |
| TOTAL | 39 | 5,89 | - | |

C.V. = 5,4%

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades.

TABELA 23 - Número de Grãos com Orifícios Provocados pelos Bruchídeos, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 6 | 8 | 9 | 7 | 25 | 55 | 11 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 41 | 71 | 4 | 16 | 72 | 204 | 41 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 105 | 108 | 6 | 11 | 23 | 253 | 51 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 18 | 54 | 17 | 4 | 2 | 95 | 19 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 70 | 14 | 15 | 31 | 12 | 142 | 28 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 64 | 5 | 7 | 7 | 3 | 86 | 17 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 24 | 2 | 16 | 1 | 4 | 47 | 9 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 75 | 7 | 10 | 46 | 38 | 176 | 35 |
| TOTAL | 403 | 269 | 84 | 123 | 179 | 1058 | - |
| MÉDIA | 50 | 34 | 11 | 15 | 22 | - | 26 |

TABELA 24 - Percentagem de Grãos com Orifícios Provocados pelos Bruchídeos, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savī, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 0,76 | 1,14 | 1,19 | 0,95 | 3,42 | 7,46 | 1,49 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 6,01 | 9,40 | 0,53 | 2,22 | 9,54 | 27,70 | 5,54 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 13,85 | 15,36 | 0,79 | 1,47 | 3,33 | 34,80 | 6,96 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 2,44 | 7,53 | 2,20 | 0,53 | 0,24 | 12,94 | 2,59 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 9,46 | 1,81 | 2,00 | 4,13 | 1,57 | 18,97 | 3,79 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 8,32 | 0,64 | 0,94 | 0,89 | 0,40 | 11,19 | 2,24 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 3,15 | 0,27 | 2,06 | 0,13 | 0,53 | 6,14 | 1,23 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 9,89 | 1,07 | 1,52 | 6,57 | 5,11 | 24,16 | 4,83 |
| TOTAL | 53,88 | 37,22 | 11,23 | 16,89 | 24,14 | 143,36 | - |
| MÉDIA | 6,74 | 4,65 | 1,40 | 2,11 | 3,02 | - | 3,58 |

TABELA 25 - Análise da Variância da Percentagem de Grãos com Orifícios, Transformada para $\text{Log}(x + 0,5)$, provocados pelos Bruchídeos, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L | S.Q | Q.M. | F |
|-------------------|-----|----------|--------|----------|
| Fase 1 | 1 | 0,0169 | 0,0169 | 0,15 n.s |
| Fase 2 | 1 | 0,0410 | 0,0410 | 0,36 n.s |
| Fase 3 | 1 | 1,4288 | 1,4288 | 12,64 * |
| Interações | 4 | 0,1271 | 0,0318 | 0,29 n.s |
| (TRATAMENTOS) | (7) | (1,6138) | - | |
| BLOCO | 4 | 1,2900 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 3,1162 | 0,1113 | |
| TOTAL | 39 | 6,0200 | - | |

C.V. = 9,32%

n.s. = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 26 - Número de Grãos Destruídos Pelas Lagartas das Vagens, Originados de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|--------------------------|-------------|----|-----|----|----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A _{(1) (2) (3)} | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | 14 | 3 |
| B _{(1) (0) (0)} | 9 | 3 | 8 | 4 | 8 | 32 | 6 |
| C _{(0) (2) (0)} | 8 | 11 | 5 | 8 | 8 | 40 | 8 |
| D _{(0) (0) (3)} | 12 | 6 | 4 | 4 | 3 | 29 | 6 |
| E _{(1) (2) (0)} | 13 | 18 | 10 | 6 | 9 | 56 | 11 |
| F _{(1) (0) (3)} | 4 | 2 | 1 | 5 | 10 | 22 | 4 |
| G _{(0) (2) (3)} | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 | 16 | 3 |
| H _{(0) (0) (0)} | 5 | 6 | 10 | 4 | 5 | 30 | 6 |
| TOTAL | 57 | 55 | 41 | 37 | 49 | 239 | - |
| MÉDIA | 7 | 7 | 5 | 5 | 6 | - | 30 |

TABELA 27 - Percentagem de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Originados de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 0,38 | 0,57 | 0,13 | 0,54 | 0,17 | 1,89 | 0,38 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 1,32 | 0,40 | 1,07 | 0,55 | 1,06 | 4,40 | 0,88 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 1,06 | 1,56 | 0,66 | 1,07 | 1,16 | 5,51 | 1,10 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 1,63 | 0,48 | 0,52 | 0,53 | 0,35 | 3,87 | 0,77 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 1,76 | 2,33 | 1,34 | 0,80 | 1,18 | 7,41 | 1,48 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 0,52 | 0,26 | 0,13 | 0,63 | 1,34 | 2,88 | 0,58 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 0,39 | 0,68 | 0,26 | 0,26 | 0,53 | 2,12 | 0,42 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 0,66 | 0,92 | 1,52 | 0,57 | 0,67 | 4,34 | 0,87 |
| TOTAL | 7,72 | 7,56 | 5,63 | 4,95 | 6,56 | 32,42 | - |
| MÉDIA | 0,97 | 0,95 | 0,70 | 0,62 | 0,82 | - | 0,81 |

TABELA 28 - Análise da Variância da Percentagem de Grãos Destruídos pelas Lagartas das Vagens, Obtida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens, do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savī, c.v. 'Pitiuba'. Pen-tecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L. | S:Q. | Q.M. | F |
|-------------------|------|---------|-------|----------|
| Fase 1 | 1 | 0,014 | 0,014 | 0,14 n.s |
| Fase 2 | 1 | 0,052 | 0,052 | 0,37 n.s |
| Fase 3 | 1 | 2,970 | 2,970 | 21,37 * |
| Interações | 4 | 2,209 | 0,552 | 3,97 * |
| (TRATAMENTO) | (7) | (5,245) | - | |
| BLOCO | 4 | 0,720 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 3,895 | 0,139 | |
| TOTAL | 39 | 9,860 | - | |

C.V. = 49,4%

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 29 - Número de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, Originados de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|----|-----|----|----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 6 | 1 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 3 | 2 | 6 | 2 | 6 | 19 | 4 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 15 | 3 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 5 | 3 | 2 | 0 | 1 | 11 | 2 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 6 | 4 | 5 | 2 | 5 | 22 | 4 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 4 | 2 | 10 | 4 | 4 | 24 | 5 |
| TOTAL | 26 | 15 | 30 | 12 | 23 | 106 | - |
| MÉDIA | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | - | 3 |

TABELA 30 - Percentagem de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, Ob-
tida em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos
de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna si-*
nensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil.
1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 0,25 | 0,00 | 0,26 | 0,14 | 0,14 | 0,79 | 0,16 |
| B ₍₁₎₍₁₎₍₀₎ | 0,44 | 0,26 | 0,80 | 0,28 | 0,79 | 2,57 | 0,51 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 0,40 | 0,43 | 0,39 | 0,27 | 0,58 | 2,07 | 0,41 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 0,68 | 0,42 | 0,26 | 0,00 | 0,12 | 1,48 | 0,30 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 0,81 | 0,52 | 0,67 | 0,27 | 0,65 | 2,92 | 0,58 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 0,26 | 0,00 | 0,13 | 0,13 | 0,27 | 0,79 | 0,16 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 0,13 | 0,14 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,08 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 0,53 | 0,31 | 1,52 | 0,57 | 0,54 | 3,47 | 0,69 |
| TOTAL | 3,50 | 2,08 | 4,16 | 1,66 | 3,09 | 14,49 | - |
| MÉDIA | 0,44 | 0,26 | 0,52 | 0,21 | 0,39 | - | 0,36 |

TABELA 31 - Análise da Variância da Percentagem de Grãos Danificados pelas Lagartas das Vagens, Transformada para Log $(x + 0,5)$, Obtido em Relação ao Total de Grãos para a Produção, oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L. | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|------|---------|---------|-------------|
| Fase 1 | 1 | 0,00001 | 0,00001 | 0,00132 n.s |
| Fase 2 | 1 | 0,02025 | 0,02025 | 2,67908 n.s |
| Fase 3 | 1 | 0,36481 | 0,36481 | 48,26441 * |
| Interações | 4 | 0,04329 | 0,01082 | 1,43155 n.s |
| (TRATAMENTO) | (7) | 0,42836 | - | |
| BLOCO | 4 | 0,11000 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 0,21164 | 0,00756 | |
| TOTAL | 39 | 0,75000 | - | |

C.V. = 24,2%

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 32 - Número de Vagens com Cicatrizes Provocadas pelo Manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, Oriundas de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|----|-----|----|----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 5 | 4 | 1 | 5 | 10 | 25 | 5 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 6 | 11 | 5 | 12 | 4 | 38 | 8 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 7 | 11 | 7 | 12 | 1 | 38 | 8 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 21 | 2 | 12 | 3 | 2 | 40 | 8 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 11 | 16 | 10 | 9 | 1 | 47 | 9 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 11 | 2 | 3 | 12 | 0 | 28 | 6 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 4 | 4 | 6 | 2 | 3 | 19 | 4 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 6 | 11 | 16 | 12 | 5 | 50 | 10 |
| TOTAL | 71 | 61 | 60 | 67 | 26 | 285 | - |
| MÉDIA | 9 | 8 | 8 | 8 | 3 | - | 7 |

TABELA 33 - Percentagem de Vagens com Cicatrizes Provocadas Pelo Manho
so, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, Obtida em Relação as
Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna si-
nensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil.
1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 10 | 8 | 2 | 10 | 20 | 50 | 10,0 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 12 | 22 | 10 | 24 | 8 | 76 | 15,2 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 14 | 22 | 14 | 24 | 2 | 76 | 15,2 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 42 | 4 | 24 | 6 | 4 | 80 | 16,0 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 22 | 32 | 20 | 18 | 2 | 94 | 18,0 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 22 | 4 | 6 | 24 | 0 | 56 | 11,2 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 8 | 8 | 12 | 4 | 6 | 38 | 7,2 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 12 | 22 | 32 | 24 | 10 | 100 | 20,0 |
| TOTAL | 142 | 122 | 120 | 134 | 52 | 570 | - |
| MÉDIA | 17,75 | 15,25 | 15,00 | 16,75 | 6,50 | - | 14,25 |

TABELA 34 - Análise da Variância da Percentagem de Vagens com Cicatrizes provocadas pelo Manhoso, Chalcodermus bimaculatus Fiedler, Transformada para $\text{Log}(x + 0,5)$, Obtida em Relação as Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L. | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|------|--------|------|----------|
| Fase 1 | 1 | 0,03 | 0,03 | 0,24 n.s |
| Fase 2 | 1 | 0,02 | 0,02 | 0,16 n.s |
| Fase 3 | 1 | 0,71 | 0,71 | 5,78 * |
| Interações | 4 | 0,19 | 0,05 | 0,40 n.s |
| (TRATAMENTOS) | (7) | (0,95) | - | |
| BLOCO | 4 | 1,58 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 3,44 | 0,12 | |
| TOTAL | 39 | 5,97 | - | |

C.V. = 2,43%

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 35 - Peso de Cem grãos, em Gramas, Obtido por Regra de Três Simples, em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, Vigna sinensis (L.) Savi, c.v. 'Pituaba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | TOTAL | MÉDIA |
|------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 74 | 15 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 17 | 15 | 17 | 18 | 17 | 84 | 17 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 74 | 15 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 76 | 15 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 80 | 16 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 80 | 16 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 16 | 16 | 15 | 15 | 16 | 78 | 16 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 16 | 17 | 17 | 17 | 17 | 84 | 17 |
| TOTAL | 124 | 124 | 125 | 127 | 130 | 630 | - |
| MÉDIA | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | - | 16 |

TABELA 36 - Análise da Variância do Peso de Cem Grãos, em Gramas, Obtido por Regra de Três Simples em Relação ao Total de Grãos para a Produção, Oriundos de Amostras de Cinquenta Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L. | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|------|--------|------|----------|
| Fase 1 | 1 | 0,9 | 0,9 | 2,50 n.s |
| Fase 2 | 1 | 8,1 | 8,1 | 22,50 * |
| Fase 3 | 1 | 4,9 | 4,9 | 13,61 * |
| Interações | 4 | 8,4 | 2,1 | 5,83 * |
| (TRATAMENTOS) | (7) | (22,3) | - | |
| BLOCO | 4 | 8,4 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 9,95 | 0,36 | |
| TOTAL | 39 | 35,50 | - | |

C.V. = 3,8%

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

* = significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 37 - Produção de Grãos, em Quilogramas, do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', da Área Útil das Parcelas. Pêsagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará. Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | B L O C O S | | | | | MÉDIA kg/ha | |
|------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|-------------|------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 1,106 | 1,439 | 1,601 | 1,678 | 1,658 | 1,496 | 831 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 1,294 | 1,620 | 1,622 | 1,835 | 1,600 | 1,594 | 886 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 1,170 | 1,489 | 2,085 | 2,012 | 1,282 | 1,608 | 893 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 1,307 | 1,791 | 2,044 | 2,056 | 1,741 | 1,788 | 993 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 1,358 | 1,434 | 1,735 | 2,051 | 1,479 | 1,611 | 895 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 1,195 | 1,250 | 2,184 | 2,323 | 2,052 | 1,801 | 1001 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 1,018 | 1,449 | 2,062 | 2,102 | 1,458 | 1,618 | 899 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | 1,348 | 1,300 | 1,586 | 1,899 | 1,802 | 1,882 | |
| TOTAL | 9,796 | 11,772 | 14,919 | 15,956 | 13,072 | - | - |
| MÉDIA | 1,225 | 1,472 | 1,865 | 1,995 | 1,634 | 1,638 | - |

TABELA 38 - Análise da Variância da Produção de Grãos, em Quilogramas do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', da Área Útil das Parcelas. Pesagem Realizada por Ocasão da Colheita. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| CAUSA DE VARIAÇÃO | G.L. | S.Q. | Q.M. | F |
|-------------------|------|---------|-------|-----------|
| Fase 1 | 1 | 0,006 | 0,006 | 0,158 n.s |
| Fase 2 | 1 | 0,119 | 0,119 | 3,132 n.s |
| Fase 3 | 1 | 0,057 | 0,057 | 1,500 n.s |
| Interações | 4 | 0,196 | 0,049 | 1,289 n.s |
| (TRATAMENTO) | (7) | (0,378) | - | |
| BLOCO | 4 | 3,010 | - | |
| RESÍDUO | 28 | 1,042 | 0,038 | |
| TOTAL | 39 | 4,430 | - | |

C.V. = 11,9%

n.s = não significativo ao nível de 5% de probabilidades

TABELA 39 - Custo do Tratamento (Cr\$), Acréscimo Obtido na Produção (kg/ha), Valor do Acréscimo (Cr\$), Liquidez Econômica (Cr\$), Percentagem do Aumento na Produção e Índice de Retorno, em Face da Defesa Fitossanitária nas Diferentes Fases da Cultura e suas Combinações. Dados Obtidos do Experimento com Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba', para o Controle de Pragas Segundo Fases da Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1979.

| TRATAMENTOS | CUSTO DO TRATAMENTO (Cr\$) (a) | ACRÉSCIMO OBTIDO NA PRODUÇÃO (kg/ha) (*) | VALOR DO ACRÉSCIMO (Cr\$) | | LIQUIDEZ ECONÔMICA (Cr\$) | | AUMENTO NA PRODUÇÃO (%) | ÍNDICE DE RETORNO | |
|------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | | PREÇO MÍNIMO (b) | PREÇO DE MERCADO (c) | PREÇO MÍNIMO (b-a) | PREÇO DE MERCADO (c-a) | | PREÇO MÍNIMO (b-a/a) | PREÇO DE MERCADO (c-a/a) |
| A ₍₁₎₍₂₎₍₃₎ | 3.075,00 | -51 | -204,00 | -1.275,00 | -3.279,00 | -4.350,00 | -5,78 | -1,07 | -1,41 |
| B ₍₁₎₍₀₎₍₀₎ | 525,00 | 4 | 16,00 | 100,00 | -509,00 | -425,00 | 0,45 | -0,97 | -0,81 |
| C ₍₀₎₍₂₎₍₀₎ | 1.275,00 | 11 | 44,00 | 275,00 | -1.231,00 | -1.000,00 | 1,25 | -0,97 | -0,78 |
| D ₍₀₎₍₀₎₍₃₎ | 1.275,00 | 111 | 444,00 | 2.775,00 | -831,00 | 1.500,00 | 12,59 | -0,65 | 1,18 |
| E ₍₁₎₍₂₎₍₀₎ | 1.800,00 | 13 | 52,00 | 325,00 | -1.748,00 | -1.475,00 | 1,47 | -0,97 | -0,82 |
| F ₍₁₎₍₀₎₍₃₎ | 1.800,00 | 119 | 476,00 | 2.975,00 | -1.342,00 | 1.175,00 | 13,49 | -0,74 | 0,65 |
| G ₍₀₎₍₂₎₍₃₎ | 2.550,00 | 17 | 68,00 | 425,00 | -2.482,00 | -2.125,00 | 1,93 | -0,97 | -0,83 |
| H ₍₀₎₍₀₎₍₀₎ | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(*) Cálculo Efetuado em Relação ao Tratamento H₍₀₎₍₀₎₍₀₎ - testemunha - o qual não recebeu nenhuma aplicação de inseticida durante todo o ciclo da Cultura.

TABELA 40 - Número Médio de Flores Produzidas por Planta, em Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, c.v. 'Pitiuba'. Dados Obtidos a Partir de Quinze Plantas, com Registro dos Eventos de Dois em Dois Dias em Relação à Data de Germinação. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

| PLANTAS | D I A S A P Ó S A G E R M I N A Ç Ã O | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 54-55 | 56-57 | 58-59 | 60-61 | 62-63 | 64-65 | 66-67 | 68-69 | 70-71 | 72-73 | 74-75 | 76-77 | 78-79 |
| 1 | - | 5 | 8 | 29 | 45 | 31 | 20 | 1 | - | - | - | - | - |
| 2 | 2 | 10 | 7 | 42 | 95 | 93 | 71 | 16 | 3 | - | - | - | - |
| 3 | - | - | 1 | 1 | 14 | 22 | 34 | 36 | 13 | 1 | - | 2 | - |
| 4 | - | - | - | 2 | 3 | 12 | 20 | 20 | 14 | 4 | 4 | 5 | 1 |
| 5 | - | - | - | 1 | - | 1 | 8 | 10 | 3 | 6 | 24 | 16 | 5 |
| 6 | - | - | - | 5 | 3 | 6 | 8 | 5 | 2 | 4 | 14 | 10 | - |
| 7 | - | - | - | 1 | 1 | - | 9 | 7 | 8 | 3 | 9 | 15 | 5 |
| 8 | - | - | 4 | 2 | 4 | 5 | 31 | 35 | 27 | 42 | 25 | 21 | 12 |
| 9 | - | - | 7 | 6 | 27 | 52 | 89 | 83 | 26 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | 10 | 20 | 23 | 66 | 50 | 20 | 8 | 1 | 2 | - | - |
| 11 | - | 1 | - | 3 | 15 | 24 | 43 | 52 | 36 | 3 | 2 | - | - |
| 12 | - | 1 | - | 4 | 8 | 21 | 11 | 14 | 13 | 6 | 3 | 1 | - |
| 13 | - | 1 | 6 | 9 | 13 | 12 | 46 | 55 | 16 | 25 | 7 | 9 | 3 |
| 14 | - | - | - | 1 | 2 | 2 | 7 | 16 | 3 | 4 | - | 2 | 4 |
| 15 | - | 1 | - | 3 | 15 | 32 | 50 | 36 | 35 | 4 | 5 | 5 | - |
| TOTAL | 2 | 19 | 43 | 129 | 268 | 379 | 497 | 406 | 207 | 103 | 95 | 86 | 30 |
| MÉDIA | 0,13 | 1,27 | 2,87 | 8,60 | 17,87 | 25,27 | 33,13 | 27,07 | 13,80 | 6,87 | 6,33 | 5,73 | 2,00 |

TABELA 41 - Comprimento de Vagens do Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.)Savi, c.v. 'Pitiuba', em Quatro Períodos da Vida das Plantas. Medidas Tomadas, em Centímetros, de Dois em Dois Dias, para as Vagens de Onda um dos Períodos Estudados. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1978.

| VAGENS | PERÍODOS DA VIDA DAS PLANTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|
| | 54,5 - 60,0 | | | | | | 60,5 - 66,0 | | | | | | 66,5 - 72,0 | | | | | | 72,5 - 78,5 | | | | | |
| | M E D I D A S R E A L I Z A D A S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º * | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º * | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º * | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º * |
| 1 | 5,0 | 14,0 | 21,2 | 26,0 | 26,2 | 25,5 | 4,9 | 15,1 | 22,2 | 26,5 | 26,9 | 26,5 | 4,4 | 13,0 | 14,0 | 14,8 | 16,0 | 24,0 | 5,0 | 14,8 | 21,6 | 26,3 | 28,6 | 28,6 |
| 2 | 4,1 | 11,8 | 18,1 | 22,3 | 23,8 | 23,5 | 4,2 | 12,8 | 18,8 | 22,6 | 23,2 | 23,2 | 5,8 | 15,3 | 17,8 | 20,2 | 23,8 | 24,6 | 4,1 | 14,3 | 19,4 | 23,6 | 23,8 | 23,8 |
| 3 | 3,5 | 10,2 | 14,8 | 18,2 | 19,0 | 18,8 | 3,7 | 13,8 | 18,5 | 23,1 | 22,5 | 23,5 | 4,2 | 12,7 | 19,2 | 22,4 | 23,6 | 23,6 | 4,0 | 10,8 | 16,2 | 19,6 | 19,3 | 19,3 |
| 4 | 4,3 | 10,5 | 14,5 | 16,6 | 16,8 | 16,3 | 4,4 | 15,9 | 20,6 | 24,8 | 25,3 | 22,0 | 3,7 | 10,8 | 15,2 | 18,6 | 20,2 | 20,2 | 4,5 | 12,2 | 17,3 | 18,4 | 19,2 | 19,3 |
| 5 | 5,0 | 14,2 | 21,8 | 25,7 | 30,2 | 29,5 | 4,1 | 14,2 | 19,4 | 23,2 | 23,3 | 23,8 | 4,4 | 13,8 | 16,2 | 19,6 | 20,4 | 20,4 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 5,5 | 14,5 | 22,3 | 24,0 | 27,7 | 27,7 | 4,7 | 15,0 | 16,8 | 19,2 | 19,8 | 19,8 | 4,9 | 15,1 | 23,0 | 25,4 | 26,3 | 26,2 | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | 4,2 | 12,0 | 13,0 | 14,8 | 14,8 | 23,0 | 3,5 | 11,2 | 15,4 | 18,4 | 19,6 | 19,4 | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | 5,2 | 14,2 | 19,4 | 23,3 | 23,3 | 23,8 | 4,3 | 10,4 | 15,1 | 16,6 | 17,2 | 17,2 | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | 5,1 | 15,2 | 22,0 | 26,5 | 27,1 | 26,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | 4,0 | 10,5 | 15,7 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | 4,4 | 12,2 | 17,3 | 18,8 | 18,8 | 18,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | 3,0 | 6,7 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MÉDIA | 4,6 | 12,5 | 18,8 | 22,1 | 24,0 | 23,6 | 4,3 | 13,1 | 17,6 | 20,8 | 21,1 | 21,4 | 4,4 | 12,8 | 17,0 | 19,5 | 20,9 | 22,0 | 4,4 | 13,0 | 18,6 | 22,0 | 22,7 | 22,8 |
| C.V. | 16,0 | 15,5 | 18,7 | 17,8 | 21,6 | 21,8 | 14,3 | 19,6 | 23,6 | 26,3 | 26,7 | 23,9 | 16,2 | 14,8 | 17,3 | 16,9 | 16,6 | 14,0 | 10,3 | 14,3 | 12,8 | 16,6 | 19,7 | 19,5 |

* Quando da realização desta medida a vagem encontrava-se madura.

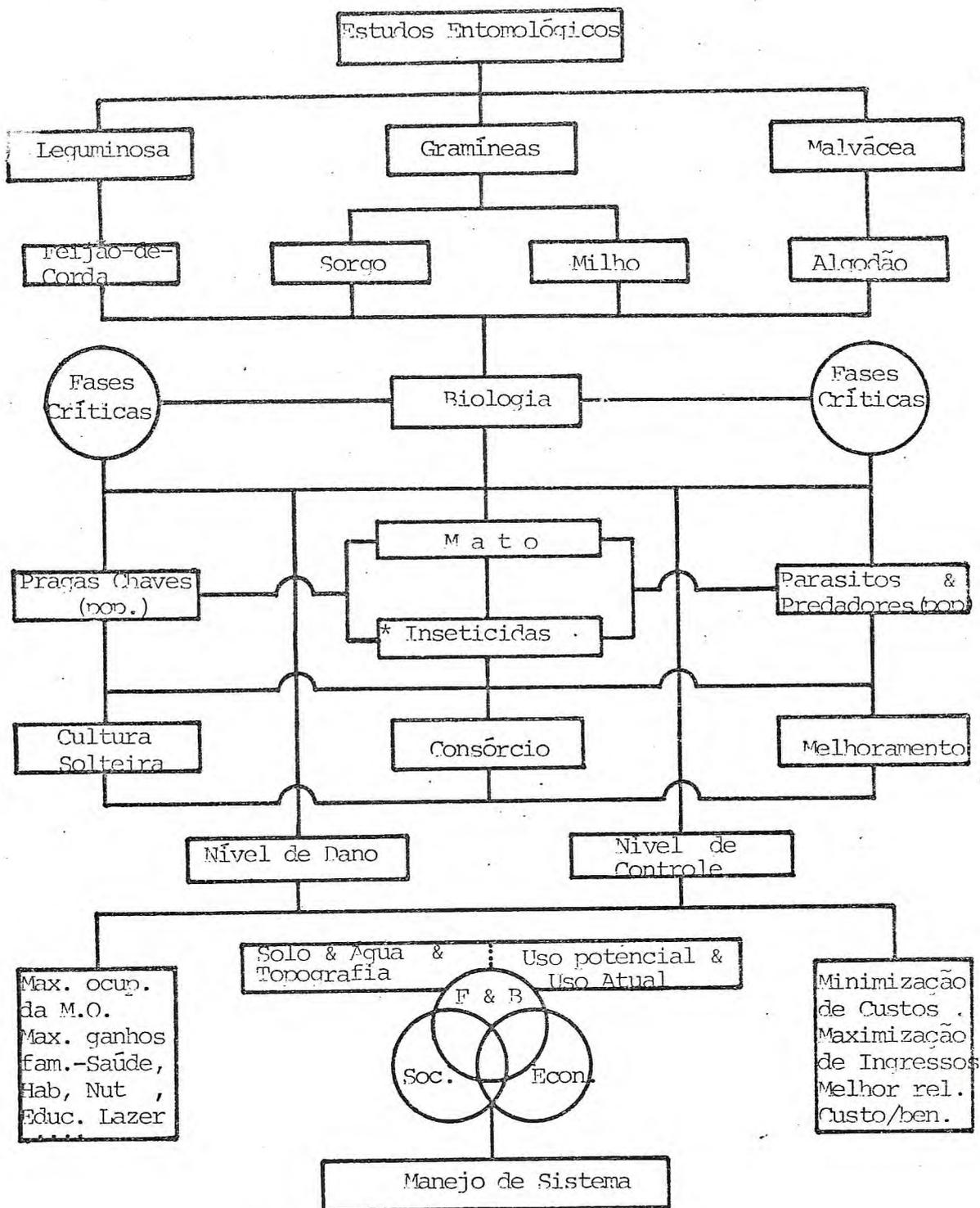


FIG. 1 - Fluxograma de Estudos Entomológicos a Serem Desenvolvidos Durante os Anos de 1977 a 1987, Junto ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. (Cedido pelo Prof. José Higinio Ribeiro dos Santos).

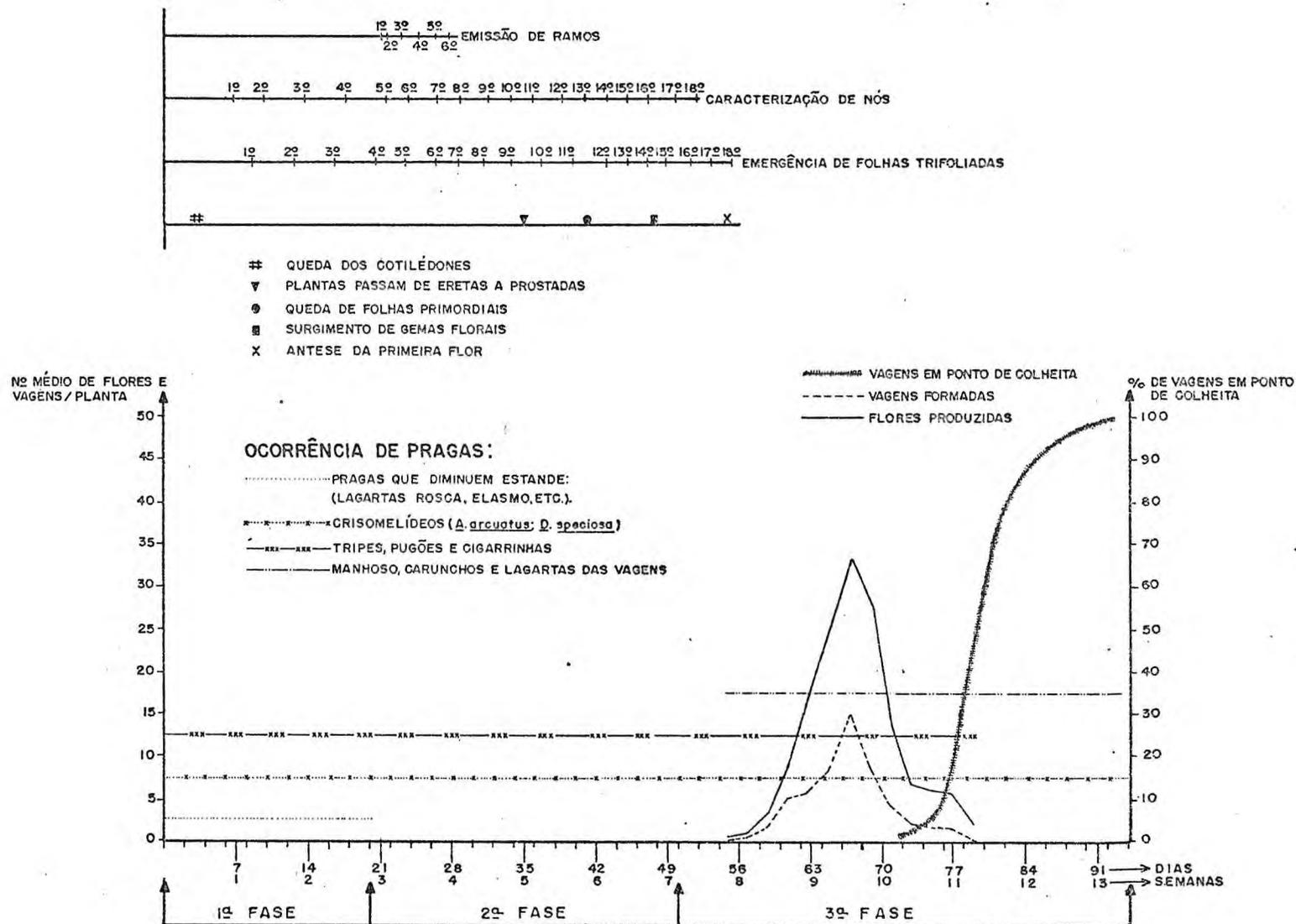


FIGURA 02—ESQUEMA DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO FEIJÃO-DE-CORDA, *Vigna sinensis* (L.) SAVI, c.v. 'PITIUBA', COM REGISTRO DAS OCORRÊNCIAS DOS PRINCIPAIS EVENTOS BIOLÓGICOS E A DIVISÃO DO CICLO DA CULTURA EM FASES, ASSOCIADAS AO ATAQUE DE PRAGAS.

FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL · 1978.

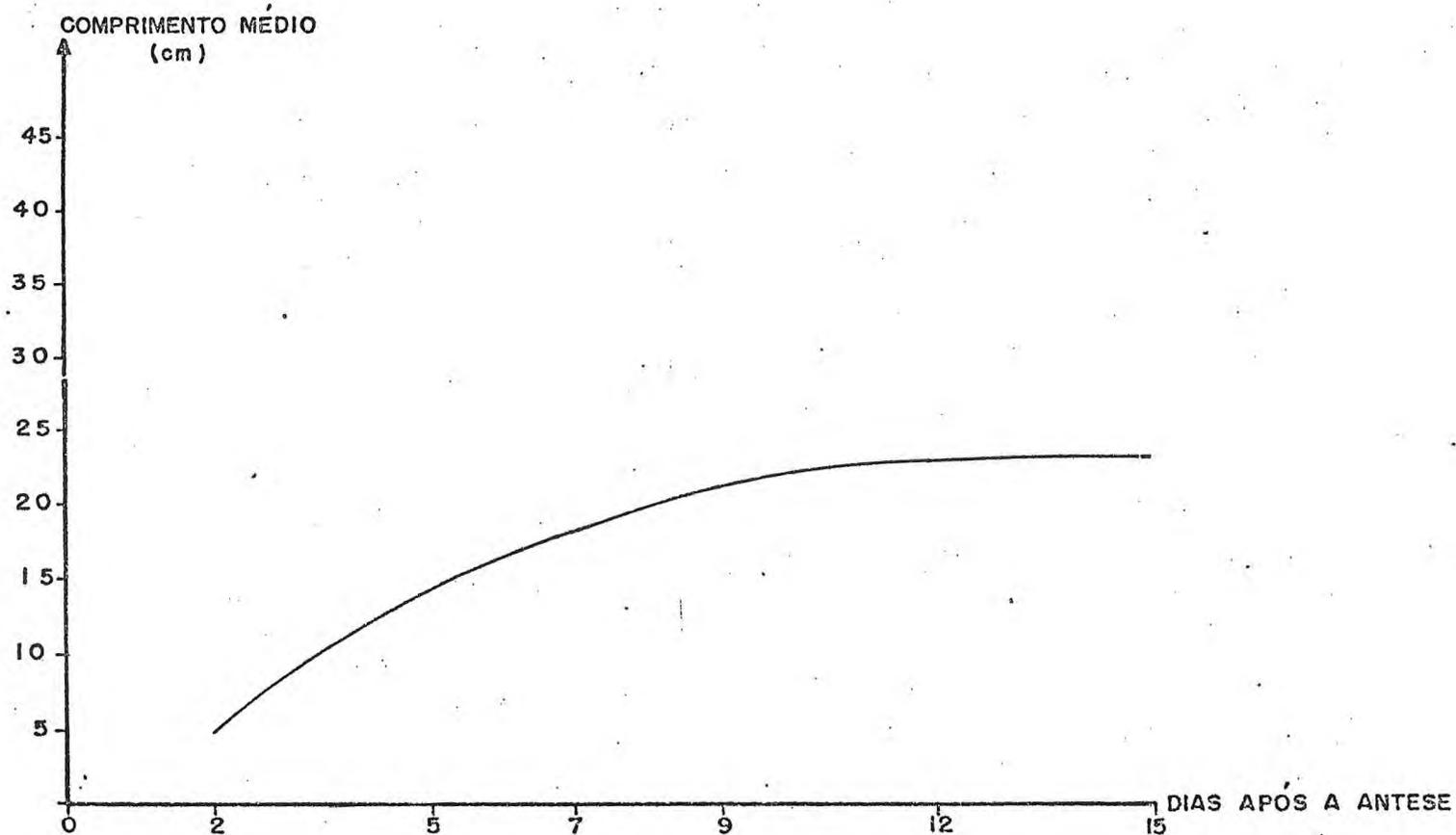


FIGURA 03 - RITMO DO CRESCIMENTO DE VAGENS DO
FEIJÃO-DE-CORDA, Vigna sinensis (L.) SAVI,
c. v. 'PITIUBA'.

FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL - 1978.