

USO RACIONAL DE INSETICIDA PARA CONTROLE EFICIENTE DAS PRAGAS  
DO MILHO, *Zea mays* L., SEGUNDO FASES DO CICLO DA CULTURA.

POR  
JOSÉ MOREIRA DE ANDRADE

---

Dissertação apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do grau de "Mestre em Fitotecnia" .

Fortaleza-Ceará  
ABRIL/1980.

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Dissertação Relativa ao USO RACIONAL DE INSETICIDA PARA CONTROLE EFICIENTE DAS PRAGAS DO MILHO, *Zea mays* L., SEGUNDO FASES DO CICLO DA CULTURA, 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 ou total, permitida com indicação da fonte e do autor.

---

JOSE MOREIRA DE ANDRADE

APROVADA, em 23 de abril de 1 980

---

Prof. JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS, Doutor  
- Orientador -

---

Prof. CLAIRTON MARTINS DO CARMO, M.S.  
- Conselheiro -

---

Prof. JOSÉ FERREIRA ALVES, M.S.  
- Conselheiro -

---

Engº Agrº ANIÔNIO PALMEIRA BASTOS DE OLIVEIRA  
- Convidado -

À Memória  
de meu Pai  
OFEREÇO

DEDICO  
À minha Mãe,  
esposa, Oscarina,  
e filhos Fábio e Daniel.

## AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos dirigem-se a quantos colaboraram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, especialmente às pessoas e Instituições abaixo relacionadas:

- DNOCS, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, através do seu Diretor-Geral, pela oportunidade de participação no curso de Mestrado e pelo atendimento, sempre preciso, às nossas solicitações, neste período de treinamento.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq - e Banco do Nordeste do Brasil S.A. - BNB - pelas ajudas financeiras no decorrer do curso, decisivas para condução satisfatória das pesquisas desenvolvidas.
- Professor José Higino Ribeiro dos Santos, do Centro de Ciências Agrárias da U.F.C., Mestre e Doutor em Entomologia, pela orientação objetiva, prática e, sobretudo, segura, sem esquecer a amizade, apoio e estímulo em todas as ocasiões.
- Professores Clairton Martins do Carmo, José Braga Paiva e José Ferreira Alves, pelas sugestões apresentadas, facilidades na cessão de materiais, estímulo e apoio, valores da maior importância nas etapas sucessivas do Curso.
- Colegas de curso, Eng<sup>os</sup> Agrônomos Roberto Sérgio de Alencar Nogueira e Antônio Lindenberg Martins Mesquita, pela colaboração dedicada e desinteressada em diferentes etapas da pesquisa, somada ao entusiasmo, apoio e estímulo, presentes em cada uma de nossas tarefas.
- Demais colegas do curso, através do nosso representante junto à coordenação, Luiz de Gonzaga Lira, pelo espírito alegre, descontraído e, sobretudo, solidário, constantes harmoniosas durante o período do curso.

## CONTEÚDO

	PÁGINA
LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	xvii
TERMINOLOGIA E CONCEITOS .....	xx
INTRODUÇÃO .....	01
1 - Hipóteses de Trabalho .....	03
REVISÃO DE LITERATURA .....	04
1 - Aspectos Gerais da Cultura do Milho .....	04
1.1 - Biologia e Fisiologia .....	04
1.2 - A Cultura do Milho .....	05
1.3 - Pragas do Milho .....	07
MATERIAIS E MÉTODO .....	24
1 - Biologia do Milho .....	24
1.1 - Cultivo em Jarros .....	24
1.2 - Cultivo Diretamente no Solo .....	26
2 - Estudo das Fases Críticas .....	28
2.1 - Procedimento Experimental .....	28
2.2 - Dimensões do Experimento .....	31
2.3 - Coleta de Dados .....	31
2.4 - Procedimento de Análise .....	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
1 - Biologia do Milho .....	38
1.1 - Emergência de Folhas .....	38
1.2 - Queda de Folhas .....	38

	PÁGINA
1.3 - Crescimento em Altura .....	39
1.4 - Emissão das Estruturas Florais .....	39
1.5 - Dissecação de Plantas .....	40
1.6 - Definição de Fases .....	43
2 - Estudo das Fases Críticas .....	48
2.1 - <i>Stand</i> de Plantas Produtivas .....	50
2.2 - Altura de Plantas .....	51
2.3 - Grau de Infestação de <i>Diatraea</i> .....	51
2.4 - Percentagem da Produção em Espigas Secundárias .	52
2.5 - Tombamento de Plantas .....	53
2.6 - Peso de 100 Grãos .....	54
2.7 - Perdas Provocadas por Lagarta às Espigas .....	55
2.8 - Número de Fileiras de Grãos, nas Espigas, com <u>Sin</u> toras de Ataque .....	55
2.9 - Medidas de Penetração .....	56
2.10- Produção de Grãos .....	57
2.11- Correlação e Ajustagem de Curvas .....	58
3 - Teste das Hipóteses .....	61
3.1 - Teste da Hipótese (I) .....	61
3.2 - Teste da Hipótese (II) .....	62
CONCLUSÕES .....	64
RESUMO .....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68

LISTA DE TABELAS

TABELA		PÁGINA
1	Emergência de Folhas em Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 .....	74
2	Registros da Idade de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', em Dias, Tomados no Início do Amarelecimento de Cada Folha e por Ocasião de sua Morte ou Seca Total, Contados a Partir da Data de Germinação das Plantas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ....	75
3	Alturas, em Centímetros, de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ....	76
4	Registros, em Dias, das Épocas de Emissão das Inflorescências Masculina e Feminina em Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 .....	77
5	Dados Relativos ao Número de Folhas em Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> , L. c.v. 'Centralmex', por Ocasião do Lançamento das Estruturas Reprodutivas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978	78
6	Comprimento, em Centímetros, da Inflorescência Masculina (Panícula) de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', e Número de Racemos por Panícula, Após Completa Emissão. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 .....	79
7	Dados Relativos à Inflorescência Feminina (Espiga) de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ....	80

8	Eventos Registrados de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', Dissecadas com Seis, Oito, Dez, Doze e Quatorze Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.	81
9	Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', Apresentando Seis Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 .....	82
10	Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L., c.v. 'Centralmex', Apresentando Oito Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ....	83
11	Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', Apresentando Dez Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ....	84
12	Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', Apresentando Doze Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ....	85
13	Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', Apresentando Quatorze Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 ...	86
14	Desenvolvimento da Panícula, em Centímetros, de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', com Oito, Dez, Doze e Quatorze Fo	

	lhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 .....	87
15	Número de Plantas Existentes por Parcela, em Levantamento Realizado na Segunda Fase da Cultura do Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	88
15.A	Número de Plantas Existentes por Parcela, em Levantamento Realizado da 3a. para a 4a. Fase da Cultura do Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	89
15.B	Número de Espigas Principais Colhidas, por Parcela, Representando o Número de Plantas Produtivas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	90
16	Número de Plantas Produtivas, Tombadas Antes da Colheita. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	91
16.A	Percentagens de Plantas Produtivas, Tombadas Antes da Colheita. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	92
17	Produção de Grãos, em Gramas, por Parcela, Resultante das Espigas Secundárias de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	93
18	Número Total de Internós e Número de Internós Brocados por <i>Diatraea</i> . Dados Obtidos de Dez Colmos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	94
19	Número de Espigas com Sintoma de Ataque por La	

	garta. Dados Obtidos em Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará Brasil, 1979 .....	95
20	Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	96
21	Produção de Grãos, em kg, por Parcela e a Produtividade (kg/ha) de Cada Tratamento. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	97
22	Número de Grãos e Peso, em Gramas, de uma Amostra de Volume Padrão, Obtida da Produção de Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	98
23	Porcentagem da Produção de Grãos, Procedente das Espigas Secundárias. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	99
24	Altura Média, em Metros, de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	100
25	Grau de Infestação de <i>Diatraea</i> , em Porcentagem de Internós Brocados. Dados Obtidos de Dez Colmos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	101
26	Porcentagem de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	102
27	Medidas Médias de Sintoma de Ataque por Lagarta, em Centímetros. Dados Obtidos de Vinte Espigas	

	de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	103
28	Número Médio de Fileiras de Grãos na Espiga , com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil , 1979 .....	104
29	Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex' e Corrigidos para Dez Espigas. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	105
30	Peso Médio de 100 Grãos, em Gramas, por Parcela. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará , Brasil, 1979 .....	106
31	Produção de Grãos, em Kg. Dados Obtidos de Vinte Espigas, por Parcela, de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	107
32	Peso, em Gramas, dos Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas, por Parcela, de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil , 1979 .....	108
33	Peso, em Gramas, dos Grãos de Vinte Espigas, por Parcela, Mais o Peso Estimado dos Grãos Atacados e/ou Destruídos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.	109
34	Percentuais de Perdas Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga do Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	110

35	<p>Percentagem de Internos Brocados por <i>Diatraea</i>. Dados Obtidos de Dez Colmos, por Parcela, e Transformados para <math>\text{Arcsen } \sqrt{\%}</math>, em Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....</p>	111
36	<p>Análise da Variância do Número de Espigas Principais Colhidas. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....</p>	112
37	<p>Análise da Variância das Alturas Médias, em Metros, de Plantas de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .</p>	113
38	<p>Análise da Variância das Percentagens de Internos Brocados por <i>Diatraea</i>. Dados Obtidos de Dez Colmos/Parcela, com Transformação para <math>\text{Arcsen } \sqrt{\%}</math>, de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....</p>	114
39	<p>Análise da Variância das Percentagens da Produção Total de Grãos, Procedentes das Espigas Secundárias. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....</p>	115
40	<p>Análise da Variância do Peso de 100 Grãos, em Gramas, de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....</p>	116
41	<p>Análise da Variância das Percentagens de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....</p>	117
42	<p>Análise da Variância do Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos</p>	

	de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil; 1979 . . . . .	118
43	Análise da Variância dos Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga. Dados Obtidos em Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	119
44	Análise da Variância do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos em Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	120
45	Análise da Variância dos Comprimentos Médios, em Centímetros, de Sintoma de Ataque por Lagarta à Espiga. Dados Obtidos em Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	121
46	Análise da Variância da Produção de Grãos, em Kg, Obtida com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	122
47	Análise da Variância das Percentagens de Plantas Produtivas, Tombadas Antes da Colheita. Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	123
48	Custo (Cr\$), Acréscimo Obtido na Produção (kg/ha), Valor do Acréscimo (Cr\$), Liquidez Econômica (Cr\$) Percentagem de Aumento na Produção e Índice de Retorno em Face da Defesa Sanitária Contra Pragas nas Diferentes Fases da Cultura e Suas Combinações. Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	124
49	Valores Médios, por Tratamento, do "Stand" (nº) de Plantas Produtivas (X) e Peso de 100 Grãos (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 . . . . .	125

50	Valores Médios, por Tratamento, dos Comprimentos dos Sintomas de Ataque por Lagarta à Espiga (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	126
51	Valores Médios, por Tratamento, dos Comprimentos dos Sintomas de Ataque por Lagarta à Espiga (X) e Número de Fileiras de Grãos na Espiga com Sintoma de Ataque (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	127
52	Valores Médios, por Tratamento, do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 ..	128
53	Valores Médios, por Tratamento, da Percentagem de Internos Brocados por <i>Diatraea</i> (X) e Percentagem de Plantas Produtivas que Tombaram Antes da Colheita (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	129
54	Valores Médios, por Tratamento, do Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos, por Lagarta, em Dez Espigas (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 ..	130
55	Valores Médios, por Tratamento, da Percentagem de Internos Brocados por <i>Diatraea</i> (X) e Produção	

	de Grãos em Kg (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	131
56	Valores Médios das Alturas de Plantas, por Tratamento (X) e Produção em Kg/ha (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	132
57	Valores Médios das Percentagens de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	133
58	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas do Número de Plantas Produtivas "Stand" (X) e Peso de 100 Grãos em Gramas (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	134
59	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas dos Comprimentos Médios de Sintoma de Ataque de Lagarta à Espiga (X) e dos Percentuais de Perdas, Decorrentes de Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	135
60	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas dos Comprimentos dos Sintomas de Ataque por Lagarta à Espiga (X) e do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea</i>	

	<i>mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará , Brasil, 1979 .....	136
61	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Po- tencial, com Seus Respectiveos Coeficientes de De- terminação, Obtidas do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagar- ta (X) e dos Percentuais de Perdas na Produção , Decorrentes de Ataque por Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Cen- tralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ...	137
62	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Po- tencial, com Seus Respectiveos Coeficientes de De- terminação, Obtidas do Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta, em Dez Espigas (X) e dos Percentuais de Perdas na Produção, Decorren- tes de Ataque por Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	138
63	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Po- tencial, com Seus Respectiveos Coeficientes de De- terminação, Obtidas das Alturas Médias de Plan- tas (X) e das Produções em Kg/ha (Y). Dados Ob- tidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex' . Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979 .....	139
64	Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Po- tencial, com Seus Respectiveos Coeficientes de De- terminação, Obtidas das Percentagens de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e dos Per- centuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque por Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex'. Pente- coste, Ceará, Brasil, 1979 .....	140

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
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 Higinó Ribeiro dos Santos). . . . .	141
2	Planta de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', Cultivada em Jarro, Mostrando Duas Folhas com Colar Visível, Caracterizando-se a Primeira Folha pela Ponta Arredondada. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. . . . .	142
3	Esquema do Desenvolvimento da Cultura de Milho, <i>Zea mays</i> E. c.v. 'Centralmex' com Registro de Ocorrências dos Principais Eventos Biológicos e a Divisão do Ciclo em Fases, Associadas ao Ataque de Pragas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978 . . . . .	143
4	Colmo de Uma Planta de Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', com 10 Folhas com Colar Visível-3a. Fase. Todas as Folhas Individualizadas e Início Formação da Panícula (Inflorescência Masculina). Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978. ..	144
5	Vista Parcial do Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex' para Controle de Pragas, Segundo Fases da Cultura. Parcela do Tratamento P(0). Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979	145
6	Vista Parcial do Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex' para Controle de Pragas, Segundo Fases da Cultura. Parcela do Tratamento A(1) (2) (3) (4). Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. . . . .	145

7	Diagramas das Parcelas Tratadas com Inseticidas em Diferentes Fases do Ciclo do Milho. <i>Stand</i> de Plantas/Parcela, na Germinação, no Decorrer da 2a. Fase, da 3a e 4a. Fase e Plantas Produtivas, Acompanhados da Produção por Parcela e da Produtividade (kg/ha) Correspondente. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	146
8	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada ao <i>Stand</i> de Plantas Produtivas (X) e ao Peso de 100 Grãos (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	147
9	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Medidas de Penetração de Ataque de Lagarta à Espiga do Milho (X) e os Percentuais de Perdas na Produção. (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex' para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	147
10	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada ao Número de Fileiras com Grãos Destruídos, na Espiga, (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	148
11	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Medidas de Penetração do Ataque de Lagarta à Espiga do Milho (X) e ao Número de Fileiras com Grãos Destruídos (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', para	

	Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	148
12	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada ao Número de Grãos Destruídos, em Dez Espigas, (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	149
13	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Alturas de Plantas (X) e à Produção de Grãos (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	149
14	Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Percentagens de Espigas Atacadas (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, <i>Zea mays</i> L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979. ....	150

## TERMINOLOGIA E CONCEITOS

Este ítem define termos usados no contexto do trabalho, cujos significados, seja pela sua abrangência, seja para entendimento das suas colocações no texto, exigem tais explicações.

Sistema eficiente de cultivo - conjunto de culturas solteiras e/ou consorciadas, utilizado na exploração da terra, tanto ao nível de módulos familiares quanto ao nível de comunidades, objetivando a maximização do atendimento das necessidades sociais básicas das famílias rurais, sem olvidar os níveis de eficiência técnica e econômica, mercê da adoção de alternativas tecnicamente bem escolhidas e ajustadas aos ecossistemas.

Alternativa eficiente de cultivo - processo de exploração de porções de glebas, aprioristicamente estabelecidas, compartilhado apenas por certa parte dos componentes da comunidade ou que dela venham fazer parte, utilizando técnicas diversas, disponíveis para a consecução das finalidades do sistema.

Processo - série de decisões e ações sistemáticas, visando obter certo resultado.

Liquidez Econômica - margem global de lucro, decorrente da escolha de alternativa, para maximizar a produção, utilizando recursos compatíveis com o acréscimo gerado pelo emprego do insumo, que no caso presente refere-se a aplicação de inseticidas para controle de pragas, evitando danos à cultura.

Índice de Retorno - compensação financeira ao nível do investimento realizado.

Medida de Penetração - comprimento do sintoma de ataque de lagarta à espiga do milho, a partir da extremidade da espiga, continuamente, em direção à base, tomado no ponto de maior extensão do dano.

Planta Produtiva - aquela que atingiu o final do ciclo, produzindo uma ou mais espigas granadas.

Fase da Cultura - período, em dias, dentro do ciclo da cultura, caracterizado por evento biológico visível, definida com a finalidade de adotar-se medidas de controle de pragas.

Colar Caracterizado - linha de união entre a lâmina e a bainha da folha do milho, já nitidamente identificável.

Folha Individualizada - folha do milho, desenvolvida ou em desenvolvimento, destacável da planta, completa e isoladamente, à vista desarmada.

Fase Crítica - período, em dias, dentro do ciclo da cultura, no qual os ataques de pragas apresentam maior probabilidade de atingir níveis de dano econômico.

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 capazes de ultrapassar o nível limiar de dano econômico dentro de fase(s) da cultura.

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

No cenário agrícola do Brasil, a cultura do milho, *Zea mays* L., tem merecido destaque pelo importante papel que desempenha na alimentação animal e humana.

Segundo CONAGIN & JUNQUEIRA (1966), o milho, como a mandioca e o algodão, já era cultivado no Brasil, pelos indígenas, na época do descobrimento, o que lhe dá uma característica marcante de cultura das mais tradicionais. É cultivado em todos os Estados da Federação, alcançando os mais variados rendimentos, em razão das diferentes condições de solo, clima e tratos culturais recebidos.

A despeito da longa tradição de cultivo do milho no Brasil, da importância econômico-social da cultura e do volume de pesquisas dedicadas ao referido cereal, muitas pragas constituem-se fatores limitantes para a sua produção, causando-lhe sérios danos nas diferentes fases de desenvolvimento.

O desenvolvimento da agricultura depende largamente da contribuição que a pesquisa possa prestar, apresentando soluções para os problemas que mais afligem os produtores.

O comprometimento da pesquisa com o progresso da agricultura cresce em importância o estabelecimento dos programas experimentais, os quais devem estar voltados para três fatores: espaço, tempo e economia na produção de tecnologia favorável ao bem estar social das comunidades.

A objetividade maior reside na engrenagem de cada uma das etapas, criteriosamente planejadas, capazes de oferecer perspectivas e alternativas viáveis, como se pode observar através da Figura 1, cujas pesquisas foram iniciadas em 1977, achando-se em franco andamento para a consecução dos objetivos finais.

Em cada ramo de atividade, as investigações devem ser procedidas, resguardando-se os interesses ambientais, evitando, sempre que possí

vel, surgimento de novos problemas ou agravamento de outros.

No caso particular de controle de pragas que atacam as culturas, há uma tendência, quase generalizada, para o uso de defensivos químicos, as vezes em proporções pouco recomendáveis. Como relata LE BARON (1971), alguns progressos na redução da proporção riscos/benefícios é uma necessidade óbvia, por isso é que a agitação de alguns segmentos da sociedade é toda no sentido de que certos benefícios não justificam os riscos ou custos sociais. O mesmo autor evidencia que qualquer discussão do "problema de pesticida" deve ser em termos de confronto entre benefícios e riscos - a sociedade não pode ter um sem o outro. É provável que através da pesquisa, programas educacionais e coisas semelhantes, várias modificações possam ser introduzidas nos elos tecnológicos entre benefícios e riscos, e, neste caso, então, certas situações podem ser consideradas como mais aceitáveis.

SMITH (1972) tratando do impacto da Revolução Verde na proteção de plantas em áreas tropicais e sub-tropicais, enfatiza, citando SMITH & REYNOLDS (1971), as consequências desagradáveis, envolvendo, particularmente, o desenvolvimento de populações de insetos resistentes a pesticidas, níveis indesejáveis de resíduos nas culturas alimentícias, impacto na vida selvagem, o rápido reaparecimento de populações de insetos logo após o tratamento e ataques de insetos secundários. Todas essas repercussões e passos tomados para ajustá-los são somados aos custos, excessivamente altos, para proteção da planta.

Já em 1968, SILVÉN, abordando acerca de valores críticos na economia de controle de pragas na agricultura, chama a atenção para o significado econômico dos valores críticos e dos danos causados por um grande número de pragas. Ressalta que a aspiração maior deve ser ao uso restrito de agentes que podem causar riscos à saúde ou aumentar as consequências indesejáveis para a flora e fauna. Esse aumento da demanda para a elucidação mais clara dos resultados econômicos do controle de pragas fortifica a grande necessidade de ampliar-se as bases para avaliação de controle e danos críticos.

As linhas de pesquisas entomológicas, de cunho aplicado, assinaladas na Figura 1 acham-se consonantes com os pensamentos dos autores antes mencionados, e o presente estudo dá um passo importante para a compo

sição do processo que conduzirá a alternativas e sistemas eficientes de cultivos, tomados no sentido mais amplo, particularmente da cultura do milho.

Assim sendo, este trabalho tem por objetivo estabelecer bases para uma tomada de decisão, acerca do controle de pragas que atacam a cultura do milho, particularmente nas condições do Nordeste brasileiro. Isto é, dedica-se ao estudo de fases críticas ao ataque de pragas, apontando as pragas chaves e busca a trilha indispensável ao estabelecimento dos níveis de controle econômico das pragas chaves.

O estudo da biologia da cultura tornou-se imperioso, porquanto, examinou-se o problema a nível de fases criteriosamente definidas e caracterizadas à luz dos eventos biológicos da gramínea em apreço.

Em princípio, estabeleceu-se duas hipóteses de trabalho, as quais representam passos decisivos dentro da abordagem delineada.

#### 1 - Hipóteses de Trabalho

(I) No ciclo biológico da cultura do milho existem fases que são críticas ao ataque de pragas, as quais podem ser identificadas para estabelecimento de medidas de controle eficaz e economicamente viáveis.

(II) É possível estabelecer-se níveis de dano e de controle para a lagarta do Cartucho, *Spodoptera frugiperda* e a lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*, principais pragas do milho.

## REVISÃO DE LITERATURA

Para esta revisão levou-se em consideração o levantamento bibliográfico procedido por LUCCHINI (1977) no Review Applied Entomology (1917 - maio 1977) e complementou-se com uma pesquisa ao Biological Abstracts sobre a *Spodoptera frugiperda* e a *Helicoverpa zea* (= *Heliothis zea*), abrangendo os anos de 1975 a 1979.

### 1 - Aspectos Gerais da Cultura do Milho

#### 1.1 - Biologia e Fisiologia

O comportamento fisiológico da cultura do milho aliado à divisão do ciclo biológico podem servir de bases para pesquisas que possam ajustar as características ambientais ao modelo bio-fisiológico da cultura, com reflexos positivos aos aspectos econômicos da produção.

Com a atenção dirigida para futuras pesquisas, HANWAY (1963) desenvolveu uma pesquisa com o milho, dividindo o ciclo biológico da cultura em dez estágios de crescimento, devidamente caracterizados e delimitados por número de dias decorridos a partir da emergência da planta.

Evidentemente, que estudos dessa natureza devem ser ajustados às peculiaridades de cada cultivar, clima e suas variações. Assim é que GOMES & KARAZAWA (1979) adaptaram o estudo anterior a um híbrido de ciclo normal no Paraná, onde as plantas desenvolvem vinte folhas e as espigas aparecem aos 66 dias após a emergência das plantas.

A ciência tem alcançado grande progresso no desenvolvimento de questões não esclarecidas das mudanças diárias no tempo, influentes na produção agrícola.

A cultura do milho apresenta-se como das mais favorecidas pelas pesquisas, porquanto grandes passos foram dados na busca da compreensão das necessidades físicas e de fertilidade do solo. Também os melhoristas

vegetais têm criado melhores variedades, porém o clima e seus efeitos, direto e indireto, na produção anual, somente agora começam a ser explorados com maior especificidade. Dentro dessa concepção, relatada por NEWMAN & BLAIR (1964), esses autores tentam aplicar o conceito de "balanço de energia" à cultura do milho, atentando para as quatro principais formas de energia, quais sejam: Energia radiante, ou energia do sol; energia termal ou armazenada no solo; energia latente ou aquela consumida pela água, quando muda de estado e energia de movimento dos ventos. Com esta abordagem agrônômica e meteorológica os autores pretendem descobrir respostas à cultura, para várias formas e níveis de energia, criando ambientes para a cultura que permitam determinar o balanço de energia.

Visando investigar acerca da fixação fotossintética do  $CO_2$ , na cultura do milho, em diferentes camadas da atmosfera, WRIGHT & LEMON (1966) demonstraram a importância das folhas superiores na fixação do dióxido de carbono e mostraram o aumento de fixação pelas folhas mais baixas, durante períodos de alta penetração de luz. Os estudos indicaram, ainda, a existência de uma conexão entre fixação de  $CO_2$  e o nível de velocidade do vento, sob condições de elevada intensidade luminosa.

Como indício do avanço tecnológico na busca de elementos para as soluções de problemas pendentes na agricultura, aparece o uso do computador, requerido na tentativa de quantificar processos biológicos. Deste modo, BAKER & HORROCKS (1973), aplicando conhecimentos básicos dos procesos de crescimento da cultura do milho, procuram desenvolver modelo simulado do computador para a produção de milho. Este estudo objetiva basicamente: (i) Isolar os fatores (processos ambientais e de crescimento) que contribuem mais, em estimativas, para a variação da produção em milho ; (ii) desenvolver modelo que possa prever a produção de grãos de milho, usando esses fatores.

## 1.2 - A Cultura do Milho

De acordo com a classificação adotada por PRATA (1969), o milho pertence à classe das Monocotiledôneas, ordem *Glumiflorae*; tribo *Maydae*; família *Graminae*; gênero *Zea* e espécie *Zea mays* L.

Existe um grande número de cultivares de milho, distinguíveis

pelo porte, tipo e ciclo vegetativo, entre outras características.

Os programas de melhoramento do milho, postos em prática ao longo dos anos, em diferentes regiões, são responsáveis pela criação de materiais genéticos de diferentes denominações como linhagens, híbridos e outras variações dessas, apresentando potencialidades variáveis retratadas por PEREIRA *et alii* (1978).

Os sistemas de cultivo da gramínea em menção variam com a região, os tipos vegetativos e os níveis de tecnologia adotados pelo produtor.

Vários cultivares foram testados no Nordeste. No Estado de Sergipe, CUNHA & SIQUEIRA (1975) encontraram maior produção por hectare para o 'Centralmex' em relação a oito outros cultivares. O cultivar 'Piranão', promissor para os perímetros irrigados, apresentando características de porte e ciclo médios, foi testado por FARIA & AGUIAR (1978) em três diferentes espaçamentos e níveis de adubação. A adubação de moderada a alta (60-40-20) e (120-80-40) provocou um incremento na produção, enquanto o espaçamento, em centímetros, 70x25 cotejado com 70x12 e 70x50 apresentou as maiores produções, independente da adubação. O espaçamento 70x12 afetou o vigor das sementes, sem, entretanto, influenciar a germinação.

Outros espaçamentos têm sido empregados, como no trabalho de DAMASCENO *et alii* (1978) - 1,00 x 0,50m com duas plantas por cova - adubado segundo a fórmula 30-40-30. O referido trabalho procura identificar as épocas críticas de deficiências de irrigação para exteriorização da produção de grãos de milho, revelando que a melhor expressão dessa produção se obtém quando a suspensão da irrigação se efetua após a formação dos frutos (granação), oitenta e três dias após o plantio, para o cultivar 'Azteca'.

No que diz respeito ao desempenho favorável do setor milho no Brasil, a Política de Garantia de Preços Mínimos tem exercido papel bastante positivo. Sua contribuição pode ser melhor avaliada nas áreas de expansão da fronteira, quando, ao conduzir o processo de comercialização, tem explicado grande parcela da própria evolução da produção regional.

### 1.3 - Pragas do Milho

Através dos anos, muitos trabalhos vêm sendo publicados sobre danos causados pelas pragas à cultura do milho e respectivas medidas de controle.

BERTELS (1956) enumera 29 espécies causadoras de danos ao milho, enfatizando, entre elas, algumas de maior relevância econômica e agrupam-nas entre pragas que atacam no início do desenvolvimento do milho (pragas de plantas novas), de plantas desenvolvidas, pragas que atacam espigas no campo e os grãos armazenados. Entretanto, as espécies *Peregrinus maidis* (Ashm., 1890) e *Euxesta stigmatias* Loew, 1868 não constam da relação citada pelo autor. Tais espécies foram mencionadas por APP (1941), incluindo-as entre as principais pragas do milho, em Porto Rico. Com relação à época de ocorrência, ressalta, este último, a grande superposição de gerações dos insetos hospedados nas plantas de milho, encontrando-se as formas de ovo, formas jovens e adultos ao mesmo tempo, num só campo de cultivo.

GALLO *et alii* (1978) acrescenta à lista de pragas danosas ao milho, as seguintes: *Procermitermes striatus* (Hagen, 1858), um cupim que acaba as sementes do milho, destruindo-as antes da germinação; *Scaptocoris castanea* Perty, 1830, percevejo sugador das raízes; *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) e *Rhopalosiphum maidis* (Fish., 1856), esta última de pouca importância para a cultura do milho, mas a tem como local ideal para multiplicação, sendo limitante para outras culturas, notadamente a cana-de-açúcar.

Apesar das espécies citadas pela literatura, como pragas do milho, atingirem um número elevado, cada região é contemplada com apenas algumas, as quais formam o grupo que registra importância econômica e merece maior atenção. Entre estas, destacamos aquelas consideradas mais prejudiciais às lavouras do milho no Nordeste brasileiro, incluídas na lista preliminar de VIEIRA *et alii* (1979) dos insetos hospedados na cultura do milho em perímetros de irrigação do DNOCS, espalhados no Polígono das Secas.

A) Lagarta do Cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797)

A *Spodoptera frugiperda*, conforme citações de LUCCHINI (1977) é possuidora de diferentes denominações vulgares em vários países e esta dos brasileiros.

Trata-se de uma praga bastante polífaga, tomando-se por referência a vasta relação de espécies de plantas, assinaladas por BIEZANKO et alii (1974), das quais se alimentam a *S. frugiperda*.

a) Aspectos Biológicos

- O v o

Segundo estudos realizados em Campinas, descritos por LEIDERMAN & SAUER (1953a), a mariposa *S. frugiperda* põe seus ovos à noite, em massas de número variável, em camadas superpostas, geralmente três, podendo atingir cinco ou seis. Verificaram ainda, que os ovos são depositados em ambas as páginas das folhas, com maior preferência, no milho, pela página superior. A coloração dos ovos varia do cinza claro a esverdeado, escurecendo gradualmente até a eclosão da larva, observada em número variável de dias; 2 em fevereiro e 5 em maio. Quanto ao número de ovos postos por fêmea, foi determinado, em laboratório, as médias de 1572, 1440 e 1670, para os meses de fevereiro, março e maio respectivamente.

Na descrição de VELEZ & SIFUENTES (1967) os ovos são de cor verde claro e ao aproximar-se a eclosão da larva ganha a cor de café claro, os quais são postos em massas, cobertas por uma camada fina de cor cinza. O número de ovos varia de 10 a 80 aproximadamente.

COSTILLA & MERCADO (1968) relatam que os ovos são branco amarelados e dispostos em grupo, geralmente na face inferior das folhas, no caso das gramíneas. Para esses autores, o número total de ovos, durante toda a vida da mariposa, é superior a mil, com 5-7 dias de oviposição.

NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) afirmam que a praga coloca os ovos em grupos de 10 a 20, durante três dias consecutivos e que a fêmea, num período de 15 dias, pode fazer três intervalos de postura, com um período de incubação dos ovos de aproximadamente 4 dias.

De acordo com observações de LUCCHINI (1977), em laboratório, os ovos da *S. frugiperda* são postos em grupo, unidos entre si e fixados ao substrato por meio de uma substância produzida pelas glândulas coletêricas e recobertos por pelos e escamas do corpo da própria fêmea. Segundo o mesmo autor, os ovos acham-se dispostos em camadas simples ou em várias camadas superpostas, apresentando de uma a seis, mas em geral duas. Neste estudo, o autor trabalhou a uma temperatura de  $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $70 \pm 5\%$ , determinando o período médio de incubação dos ovos, em 3 dias, para indivíduos machos e fêmeas.

O período de incubação de três dias é também relatado por GALLO *et alii* (1978), acusando, todavia, que a mariposa põe um total de 150 ovos.

#### - L a r v a

Segundo LEIDERMAN & SAUER (1953a), as larvas recém-nascidas alcançam, em média, 1,81 mm e atingem, após 5 a 6 mudas, um desenvolvimento máximo de 37 mm de comprimento. Quando nos primeiros instares, alimentam-se próximo à superfície do solo, passando despercebidas. A duração do período larval, relatam os autores, em laboratório, atinge a faixa de 21 a 28 dias com médias de 25 e 21 dias, respectivamente, para os meses de março-abril e abril-maio.

Larvas da *S. frugiperda* com coloração escura e medindo três centímetros no seu máximo desenvolvimento são caracterizadas por VELEZ & SI FUENTES (1967). Sustentam, ainda, que a duração da fase larval é de 21 a 22 dias, com três mudas, ressaltando a possibilidade de variação, de acordo com a alimentação e condições climáticas em que vive o inseto-praga. Outrossim, COSTILLA & MERCADO (1968) mencionam que as larvas alcançam 35-40 mm no seu máximo desenvolvimento. Sobre a coloração, descrevem que há variação conforme a planta hospedeira, época e lugar. Contudo, completam os autores, geralmente são de cor escura, quase negro, com três faixas ou linhas mais claras ao longo do corpo.

De acordo com NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) o período larval alcança os 21 dias, em média. Segundo dados de GALLO *et alii* (1978) vai de 12 a 30 dias e pelos estudos de LUCCHINI (1977) transcorre de 14 a 17 di

as, variando um pouco para as fêmeas que passam de 14 a 16 dias na fase de larva.

#### - P u p a

Após as larvas completarem o seu desenvolvimento, descrevem LEIDERMAN & SAUER (1953a), elas abandonam a planta, perfuram o solo e penetram a uma profundidade de cinco centímetros aproximadamente, onde constroem uma célula oval e nela passam o estágio de repouso - fase pupal. Observam os autores, porém, que a pupação pode se realizar na palha das espigas do milho.

A duração do período pupal é variável; 7 dias conforme NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) e 11 a 12 dias à luz dos estudos de LUCCHINI (1977), acrescidos de dois dias para o período de pré-pupa.

LABRADOR (1967), estudando o efeito do tipo de alimentação sobre o peso das pupas da *S. frugiperda*, obteve pesagens superiores para as pupas procedentes de larvas alimentadas com folhas de milho, em comparação com outras seis culturas, entre elas a alface e a batatinha.

#### - A d u l t o

NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) relatam que, sob condições favoráveis, em dois dias após a emergência do adulto, este adquire capacidade para o acasalamento e seguindo a fecundação é preciso um período de três dias para iniciar a oviposição. Acrescentam que após três dias consecutivos de oviposição, a fêmea descansa um dia e volta a ovipositar grupo de ovos, contendo de 50 a 60 em cada.

Os dados seguintes são médias resultantes de 10 casais de *S. frugiperda*, obtidas por LUCCHINI (1977) a uma temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $70 \pm 5\%$ :

Nº total de ovos .....	2 449
Nº total de ovos férteis .....	2 234
Nº de posturas .....	11,9
Nº de ovos/postura .....	205,8
% de ovos férteis .....	91,22
Período de pré-postura (dias) .....	4,4

Período de Postura (dias) .....	7,8
Período de pós-postura (dias) .....	0,2
Longevidade (dias) .....	12,4

A *Spodoptera frugiperda* é uma praga que possui, na fase adulta, hábito noturno. Visando determinar a periodicidade de vôo de alguns Noctuídeos, SILVEIRA NETO et alii (1975) observaram uma predominância de vôo da praga das 18 às 21 horas, diminuindo das 21 às 24 horas e, praticamente, interrompendo depois da meia noite.

#### b) Importância e Danos

LABRADOR (1967), ao expressar-se sobre a importância econômica da espécie, reporta-se à facilidade que esta reúne para alimentar-se de grande variedade de plantas, a sua ampla distribuição, assim como a sua capacidade de adaptação a regiões de diferentes latitudes, aliadas a sua fecundidade.

Em diferentes regiões, tem-se levado a efeito estudos com vistas a uma avaliação dos danos provocados pela *S. frugiperda* em milho e em outras culturas. Os resultados demonstram a importância generalizada da praga, sobretudo hospedadas em plantas de milho.

Através de estudos realizados durante o período de agosto de 1935 a junho de 1936, APP (1941) incluiu a *S. frugiperda* entre as quatro principais pragas de importância econômica para a cultura do milho, em Porto Rico.

Referindo-se à *S. frugiperda*, LEIDERMAN & SAUER (1953a) chamam a atenção para a característica de extrema polifagia que se lhe atribuída, além dos prejuízos causados anualmente, chegando a destruir, em anos propícios, lavouras inteiras de milho e já nos primeiros instares, alimentam-se próximo à superfície do solo, passando despercebidas. Os mesmos autores, em 1952, verificaram na zona de Campinas-SP o aparecimento da praga nos milharais em novembro, prolongando-se a incidência por vários meses, pois, em maio do ano seguinte, experimentos ainda apresentavam 57% das plantas infestadas. Sobre a natureza do ataque relatam que as lagartas nos seus estágios iniciais alimentam-se de folhas de plantas no

vas, porém, plantas próximas ao final do ciclo não estão isentas de ataque pelas larvas da espécie em questão. Deste modo, foi constatada, em um milharal com 85 dias, a presença de lagartas vivas em cerca de 38% das plantas. Em outro milharal, já espigado, foram encontradas lagartas brocando o talo das plantas, produzindo ruptura que favoreciam a queda de plantas pela ação do vento.

BERTELS (1954) acusa que plantas crescidas, desde a altura de 20-30 centímetros sofrem muito o ataque da *S. frugiperda*. Quando ainda nos primeiros instares, alimentam-se da superfície das folhas, mas ao atingirem maior desenvolvimento localizam-se no centro da planta, comendo com grande voracidade o centro das folhas mais tenras. O mesmo autor (1956) reporta-se à referida lagarta enfatizando que as invasões das mesmas aparecem, sobretudo, nos anos secos, sempre em grande número, atingindo dois cereais importantes no sul do Brasil, o milho e o arroz. O milho, acrescenta, é atacado quando possui três ou mais folhas, cuja presença evidencia-se pelas folhas roídas ou perfuradas.

SIFUENTES (1967) aponta a *S. frugiperda* como a principal praga do milho no México e com o incremento de área plantada com a cultura, é provável que aumente a população da praga e as perdas causadas por ela.

De acordo com COSTILLA & MERCADO (1968) os danos se manifestam pela destruição total da folhagem em plantas de sorgo e milho.

Numa avaliação de prejuízos à cultura do milho, ocasionados pela *S. frugiperda*, NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) estabeleceram o nível de dano econômico em 20% de plantas atacadas aos 34 dias e em 2% o nível de controle econômico. Para estes cálculos, os autores levam em consideração o preço do produto (milho) e a quantidade perdida, bem como o preço do inseticida usado para controle e a quantidade necessária e o volume de mão-de-obra empregada.

### c) Controle

Os trabalhos visando o controle da *S. frugiperda* quase sempre tem-se baseado na aplicação de inseticida. Assim sendo, COSTA (1951) testando cinco inseticidas encontrou percentagens de mortalidade da praga acima de 96% com os inseticidas observados e, por terem apresentado

as mais altas taxas de mortalidade, recomendou os inseticidas BHC a 2% (hexacloro de benzeno), Rhodiatox a 0,5% (pó). A contagem de larvas foi feita 58 horas após a aplicação de inseticidas, a qual realizava-se quando as larvas alimentavam-se mais intensamente.

LEIDERMAN & SAUER (1953b) usaram dez inseticidas, na cultura do milho, semeado em quatro épocas diferentes. Com vistas ao controle da lagarta, os inseticidas foram empregados quer na forma de pulverizações (via líquida), quer de polvilhamentos (via seca). Nenhum dos polvilhamentos, em nenhuma das épocas de plantio, evidenciaram resultados que os rotulassem de eficientes no combate à lagarta do cartucho. Com referência às pulverizações, apenas o DDT, em algumas concentrações, manifestou promissores resultados. O número de tratamentos foi de três em todos os campos e os intervalos de aplicação variaram de 12 a 15 dias, sendo que nenhuma referência é feita à fase biológica da cultura. Os mesmos autores (1954), trabalhando com milho, indicam 0,75% de DDT + 10% de óleo mineral para infestações fortes da *S. frugiperda* e para infestações fracas, 0,5 de DDT mostrou-se eficaz, assim como o endrim em concentrações de 0,06 e 0,08%.

Fazendo três aplicações distribuídas, respectivamente, no momento da germinação, em plantas de milho apresentando 20 a 30 centímetros de altura e com 50 a 60 centímetros, RUPPEL *et alii* (1957) não encontraram diferenças significativas em nenhum inseticida utilizado, embora tenha ocorrido, nas parcelas tratadas, um aumento de 29% na produção, cotejando-as com as não tratadas. Deixou de ser avaliada, nesta pesquisa, a importância relativa das pulverizações nas três fases distintas.

Trabalhando com milho e sorgo HENDERSON *et alii* (1962) destacam o telodrin, o sevim, o paration, o endrim e o DDT como os inseticidas que controlam a *Spodoptera* com mais efetividade, em relação ao Toxafeno, o Fosdrim e o Dieldrin, em contagens efetuadas aos 2, 3 e 7 dias após a aplicação. Outrossim, COSTA *et alii* (1964), visando o controle da *S. frugiperda* em milho, testaram seis inseticidas, dos quais apontam o dieldrin como o mais eficiente, quando aplicado em polvilhamento e o EEN 300, quando aplicado em pulverização, embora também, este último apresentasse acentuada eficácia em polvilhamento. Os dados foram analisados levando em consideração a percentagem de eficácia no vigésimo dia

após a aplicação.

Estudando os efeitos dos inseticidas endrim, tiodam e imidam, no controle da *S. frugiperda*, ALMEIDA *et alii* (1964) escolheram dois campos de cultura de milho, em diferentes idades, constatando melhores resultados no campo em que o combate se deu logo no início do ataque. Em ensaios comparativos, entre inseticidas, realizados em dois campos, ALMEIDA *et alii* (1966) obtiveram os seguintes resultados: No primeiro campo, utilizando os produtos granulados DDT, malatim e sevim, além de endrim CE, destacou-se o último como o mais eficaz. No segundo campo, ao lado dos inseticidas granulados já mencionados, empregaram os emulsionáveis murfotox, malatim e ekatim, encontrando resultados mais favoráveis para os produtos granulados logo após os sete dias de aplicação, caindo a eficiência quando a contagem era feita aos 15 dias depois da aplicação. O DDT, nas duas épocas de contagem, revelou-se superior aos demais no controle à praga em questão.

Aplicação de inseticidas em plantas de milho com uma altura aproximada de 20 centímetros, apresentando infestação uniforme da lagarta do cartucho, foi realizada e observadas as plantas com ataque após sete e quinze dias de aplicação. Neste trabalho, ALMEIDA *et alii* (1967) não fundamentam a escolha daquela fase da cultura para proceder a aplicação, no entanto, os inseticidas controlaram a praga satisfatoriamente, cumprida, sobretudo, a técnica de aplicação do inseticida no local adequado - cartucho da planta.

Empregando seis inseticidas, em duas dosagens cada, na cultura do milho, BATAGELLO & MONTEIRO (1970) chegaram a conclusão que os inseticidas CIBA 9491, sevim PM e PS e galecrom foram os que apresentaram maior eficiência, realizando-se quatro aplicações intervaladas de dez dias, deixando, contudo, de indicarem a época da primeira aplicação.

AGUILERA & VARGAS (1970), estudando a eficácia de quatro inseticidas contra a lagarta do cartucho do milho, alcançaram uma percentagem de controle de 93%, como a mais alta, para o ingrediente ativo fentato 2%, seguindo-se os demais tricorfom 2,5% (Dipterex) - 76%; metil paration 50% - 71% e metomil 90% - 63%. Quanto à época de aplicação, os autores escolheram um mês após o plantio, quando era intenso o ataque e as

contagens foram efetuadas às 24 horas, 4, 11, 16, 21, 25 e 30 dias após a aplicação.

Visando comparar três inseticidas granulados no controle da praga em tela, AGUILERA (1971) fez aplicação aos 45 dias de fentoato 2%, triclorfom 2,5% e metomil 2% e mediu a eficácia às 24 horas, 7, 14, 21 e 28 dias, após a aplicação. Todos os inseticidas revelaram bom resultado, apresentando grau de eficiência satisfatório até aos 21 dias depois da aplicação. Aos 28 dias, os resultados foram significativos com relação à testemunha, porém o grau de eficácia foi muito baixo.

APCATE *et alii* (1972) avaliaram um grupo de inseticidas e expressam os melhores resultados para os produtos dursban 50% 4E - 2 litros/ha; Azodrim 0,75 litro/ha; Danatim 1,5 litro/ha e IE-47470 - 1 litro/ha. As aplicações de inseticidas efetuaram-se quando a percentagem de infestação era igual ou maior a 30%, não importando a fase da cultura, e, realizando-se duas aplicações.

A lagarta do cartucho atacando milho, preocupa onde quer que se cultive o cereal. No sul da Flórida (Estados Unidos), JANES (1973), com vistas ao controle da referida praga e da lagarta da espiga, comparou diversos inseticidas, obtendo resultados promissores para a maioria deles, destacando-se o monocrotofós e lepitofós para a *S. frugiperda*.

Dipterex 80%, DDT 75%, Sevin 80% (pó molhável); Diazinon 60% e Telodrim 15% (CE) foram os produtos avaliados no controle da lagarta do cartucho por PENAGOS (1974) e em cujo resultado destacaram-se os produtos Sevin, Dipterex e Diazinon.

Na avaliação toxicológica de inseticidas para o combate da *S. frugiperda*, visando verificar a eficácia como ovicidas e larvicidas, UCHINI (1977) comparou, em laboratório, os efeitos do Decis 25 CE, Sevin 85 PM e Tiodam 35 CE, sendo que o primeiro e segundo atuaram como ovicida e larvicida e o Tiodam apresentou baixa atividade ovicida.

SOUSA *et alii* (1977) comprovaram o largo espectro de um novo inseticida carbamato (UC-51762), o qual foi efetivo no controle da *S. frugiperda*, em testes realizados em laboratório e campo. O inseticida revelou uma permanência longa na folhagem das plantas e curta atividade no solo, mostrando melhor ação por ingestão e baixa ação de contato.

GALLO *et alii* (1978) recomendam o controle da *S. frugiperda* a partir do surgimento dos primeiros ataques ao cartucho do milho, sem precisar o estágio de desenvolvimento da cultura, aplicando-se os produtos endrim, carbaril, triclorfom e metomil, em pulverização, com bico em leque, visando o cartucho da planta.

B) Lagarta da Espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850)

Em levantamento procedido nas áreas irrigadas do Nordeste brasileiro, VIEIRA *et alii* (1979) distinguem-na como a segunda praga do milho, de maior ocorrência depois da lagarta do cartucho.

A polifagia da *H. zea* é evidenciada no trabalho de BIEZANKO *et alii* (1974), quando lista várias espécies de plantas capazes de alimentar a praga.

a) Aspectos Biológicos

NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) e GALLO *et alii* (1978) narram que o ciclo evolutivo da *H. zea* tem a seguinte duração:

Eclosão .....	3 a 5 dias
Período larval .....	13 a 25 dias
Período pupal .....	15 dias

Acrescentam, ainda, os mesmos autores, que a mariposa vive cerca de 12 a 15 dias, desovando nesse período uma média de 1000 ovos, colocados isoladamente e que as larvas para o completo desenvolvimento trocam de pele cinco vezes.

A determinação dos períodos de duração dos estágios de vida da praga sofre variações, quando se muda a dieta alimentar. GROSS & YOUNG (1977) encontraram diferenças significativas no tempo de pupação e emergência de adulto; peso de pupas e adultos; período de pré-oviposição, número de espermatóforos transferidos e número de ovos depositados, para padrões alimentares diferentes. Alguns desses dados são:

Média do tempo de pupação: 21,8 dias sobre mistura de soja e milho e 30,6 dias sobre folhas de milho.

Período de pré-oviposição: 2,0 - 2,9 dias para mistura soja / milho e trevo, respectivamente.

Total de nº de ovos: 2 069 para mistura soja/milho e 415 para o trevo.

b) Importância e Danos

Sobre o modo de penetração da lagarta da espiga, BERTELS (1970) sustenta que esta se realiza pela ponta da espiga, através de orifício por onde saem os estilo-estigmas, sendo que em muitos casos, as lagartas furam o revestimento da espiga, geralmente próximo à ponta.

No que diz respeito às fontes de resistência do milho à *H. zea*, FERREIRA (1974), citado por VIEIRA *et alii* (1979), evidenciou serem menos atacadas pela praga as espigas portadoras de estilo-estigmas de cor verde, quando comparadas com as que os possuem de cor rósea ou vermelha.

Levando em consideração os preços da espiga do milho, dos inseticidas e da mão-de-obra, NAKANO & SILVEIRA NETO (1975) estimaram em 2% o nível de dano econômico da *H. zea* ao milho, a partir do qual medidas de controle devem ser mobilizadas contra a praga e no caso de o produto destinar-se ao consumo *in natura*.

Visando avaliar a resistência de quatro cultivares de milho, frente à lagarta da espiga, CORSEUIL (1977) comprovou um alto nível de danos, com percentagem média estimada de 90,3 a 94,3% de espigas atacadas, sem evidenciar qualquer diferença no comportamento da praga diante dos quatro cultivares de milho testados.

De acordo com GALLO *et alii* (1978) a praga prejudica a cultura do milho de três formas, a saber: (i) atacando os cabelos, estilo-estigmas, impede a fertilização e em consequência, surgem falhas nas espigas; (ii) alimentando-se de grãos leitosos, destrói os mesmos e (iii) os orifícios deixados nos grãos leitosos facilitam a penetração de microorganismos e pragas dos grãos.

Além dos danos diretos, o ataque da *H. zea* à cultura do milho implica em favorecer o estabelecimento do fungo *Aspergillus flavus* Link, como demonstraram FENNELL *et alii* (1978), resultando em subsequente contaminação da semente com Aflatoxin, após a colheita.

VIEIRA *et alii* (1979) atribuem a baixa incidência e pequenos

danos da *H. zea*, observados nos milharais das áreas agrícolas irrigadas do DNCCS, ao uso da variedade 'Azteca', recorrendo a uma informação pessoal de FERREIRA de que o milho 'Azteca' tem apresentado melhor "performance" em resistência à lagarta da espiga.

Numa tentativa de avaliar quantitativamente os danos provocados pela *H. zea* à cultura do milho, ANDRADE & SANTOS (s.d.), levando em consideração a estimativa de peso dos grãos destruídos, determinaram perdas de 8,6% para a situação natural, sem controle algum, e de até 15% , quando efetuou-se o corte artificial dos estilo estigmas, simulando um ataque da praga.

### c) Controle

Atribuindo-se à dificuldade de controlar-se a lagarta da espiga, em condições de campo, verifica-se uma escassez de trabalhos com referência à matéria.

GALLO *et alii* (1978) recomenda que se o controle for feito, devem ser visadas apenas as espigas e nestas a região do cabelo, o que implica numa aplicação através de pulverização manual. Além dos inseticidas indicados para a *S. frugiperda*, o autor sugere, também, o uso de iscas que matam adultos por ingestão. As iscas podem ser preparadas com 10 kg de melado, 100 litros de água e 90 g de metomil a 90%, para aplicação em cada hectare.

Apesar de reconhecerem que o ataque de lagarta às espigas do milho pode reduzir sensivelmente a produção da cultura, ANDRADE & SANTOS (s.d.) consideram precipitada a atitude de usar-se inseticida no controle da praga, sem o estabelecimento de um nível de controle econômico , com base em padrões de postura sobre as espigas, na época da emissão dos estilo-estigmas.

### C) Outras Pragas

#### a) Lagarta Rosca, *Agrotis ipsilon* (Rottemburg, 1776)

No milho cultivado sob regime de irrigação no Nordeste, VIEIRA *et alii* (1979) constataram esta praga em duas oportunidades no Estado de

Pernambuco. Enfatizaram outrossim, que as ocorrências foram após a primeira semana de germinação das plantas e com incidência maior na cultura instalada à época das chuvas. Nesta ocasião foi estimado em 30% os danos causados ao milho em toda a área, tomando por base as plantas tombadas, murchas, com lesões no colo ou cortadas rentes à superfície do solo.

Nos estágios mais avançados de desenvolvimento da planta, as lagartas podem abrir galerias na base do colmo, provocando com este tipo de ataque o aparecimento de estrias nas folhas, semelhantes às causadas por deficiências nutricionais, podendo apresentar, também, um sintoma conhecido como "coração morto" (GALLO *et alii*, 1978).

Nas regiões onde é comum o seu aparecimento, os autores supra citados recomendam para o seu controle, pulverizações das plantas com iscas à base de açúcar e melaço, adicionando-se a essa calda um inseticida, como por exemplo, a mistura apontada para a lagarta da espiga.

De acordo com LINK & KNIES (1973), citados por GALLO *et alii* (1978) microhimenópteros e moscas exercem um parasitismo no campo de até 21% sobre a *A. ipsilon*.

VIEIRA *et alii* (1979) preconizam para o seu controle o carbaril em pulverização, próximo à base das plantas, na proporção de 140 gramas por 100 litros d'água (140 g do produto comercial a 85 PM), independentemente da época de ocorrência da praga. As práticas de aração e gradagem do solo em agricultura intensiva têm sido responsabilizadas pelos mesmos autores, pela manutenção das populações de lagartas-roscas em baixo nível, graças à exposição das larvas e pupas aos efeitos dos raios solares.

#### b) Lagarta Elasm, *Elasmopalpus lignosellus*, (Zeller, 1848)

Para as áreas do Nordeste, as lagartas desta espécie não são praga importante para a cultura do milho, de acordo com VIEIRA *et alii* (1979). Outrossim, arrematam os autores: Normalmente há simultaneidade das suas infestações com as da lagarta rosca e, deste modo, o tratamento recomendado para a praga anterior tornar-se-á efetivo para a *E. lignosellus*.

Segundo BERTELS (1970), as lagartas do segundo estágio até a pu

pação, atacam as plantas novas de milho durante o período vai desde a brotação até o estágio de um certo endurecimento do colmo. O modo de ataque é muito típico: A lagarta penetra no interior da planta, furando as folhas enroladas. Um sinal característico do ataque da lagarta elas mo, na opinião de BERTELS (1956) são as folhas perfuradas em nítidas galerias horizontais e o autor vislumbra a possibilidade das plantações de milho serem prejudicadas por duas gerações do microlepidóptero, em face do seu curto ciclo biológico.

Outrossim, GALLO *et alii* (1978) restringem aos solos arenosos e aos períodos secos, após as primeiras chuvas, a maior frequência de a parecimento da praga. Os mesmos autores recomendam pulverizar o colo da planta com endrim a 20%, visando o controle da larva desse lepidóptero.

c) *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794)

ALMEIDA (1961) após identificar em colmos de milho, remetidos por lavradores de Bebedouro e São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, ataques ocasionados por broca da cana de açúcar, alertou os lavradores em geral para o perigo que a *Diatraea* representava para a cultura do mi lho, baseado no grau de importância da praga para a cana de açúcar.

De acordo com GALLO *et alii* (1978) os prejuízos causados pela praga, abrindo galerias longitudinais nos colmos, não são importantes, pois as plantas produzem normalmente. Tornam-se mais comprometedores os danos indiretos, quando a broca faz galerias circulares, seccionando o colmo, favorecendo a queda da planta pela ação dos ventos.

Nos milharais do Nordeste, instalados sob regime de irrigação VIEIRA *et alii* (1979) constataram que a *D. saccharalis* é raramente encontrada na cultura do milho, sendo frequente a sua ocorrência nos canaviais cearenses. Em decorrência dos baixos e raros ataques à cultura do milho no Nordeste, não se adota nenhuma medida específica de controle à citada praga. Todavia, GALLO (1966), citado por VIEIRA *et alii* (1979) es tabelece as seguintes providências para o controle à *D. saccharalis* no milho: (i) De natureza cultural: colhido o milho, arrancar e destruir

as plantas, evitando-se com isto, a permanência da praga nos restolhos da cultura, por conseguinte, a infestação de plantios seguintes; (ii) De ordem biológica: consiste no emprego de inimigos naturais da *D. saccharalis*, como a mosca Amazonas, *Metagonistylum minense* Towns., 1926; a mosca cubana, *Lixophaga diatraea* Towns, 1916 e *Paratheresia claripalpis* Wulp., todas pertencentes à Ordem Diptera, família *Tachinidae*. Essas moscas são larvíparas e após a gestação colocam as larvas na entrada do orifício praticado pela broca do colmo, no milho. Encontrando nas lagartas de *Diatraea* o substrato alimentar para o seu desenvolvimento, as larvas das moscas perfuram o corpo daquelas, neste penetram e consomem todos os tecidos internos da broca, deixando apenas a pele e a parte cutinizada da cabeça; (iii) De natureza química: se se optar pelo uso de inseticidas ou houver necessidade de empregá-los, como parte de um sistema de controle integrado à broca, GALLO *et alii* (1978) apontam os inseticidas granulados como os mais promissores e se referem ao carbofurfam a 5% como satisfatório no controle à praga, mediante três aplicações, à razão de 30 kg/ha, por aplicação.

d) Curuquerê dos Capinzais, *Mocis latipes* (Guen., 1852)

Segundo VIEIRA *et alii* (1979) a lagarta *Mocis latipes* não é uma praga importante para a cultura do milho, somente quando comparada à lagarta do cartucho, *S. frugiperda*. Se levamos em consideração as condições de exploração da cultura do milho, objeto do levantamento do mencionado trabalho e a diversificação de áreas abrangidas, pode-se tomar como uma informação válida para as áreas do Nordeste brasileiro.

De acordo com GALLO *et alii* (1978) as lagartas atacam as folhas destruindo-lhe o limbo, a partir dos bordos, deixando apenas as nervuras centrais; e prejudicando o desenvolvimento. Para o seu controle os autores recomendam, em polvilhamento, os inseticidas fosforados, clorofosforados ou carbamatos à razão de 20 a 25 kg/ha, ou os mesmos produtos em pulverização. Outrossim, VIEIRA *et alii* (1979) opinam pelos mesmos inseticidas preconizados para a *S. frugiperda* contra a *M. latipes*, nos casos de populações numerosas.

e) Vaquinha Verde-Amarela, *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824)

VIEIRA *et alii* (1979) anotaram numerosos espécimes da vaquinha verde-amarela, sobre o milho em crescimento, com aproximadamente um mês de idade. A cultura do milho infestada por esta espécie apresentava fo<sub>l</sub>has com inúmeras perfurações, principalmente as mais novas.

Embora seja dado como provável que o dano maior causado pela *D. speciosa*, às culturas que ataca, ocorra pela ação de suas larvas às raízes, não se encontrou nenhuma referência alusiva ao milho. Ademais, normalmente, as suas épocas de ocorrência coincidem com outras pragas re<sub>l</sub>evantes do milho, ficando o seu controle concomitantemente estabelecido.

f) Pulgão do Milho, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856)

VIEIRA *et alii* (1979) referem-se ao pulgão como praga encontrada com frequência na cultura do milho, principalmente nos Estados do Ceará e da Bahia, persistindo nas plantas até a fase de frutificação, de<sub>l</sub>caindo quando o milho começa a amadurecer.

BERTELS (1956) reportando-se à espécie *Aphis maidis* Fitch, 1855 levanta a hipótese de que o maior dano seja devido a influência ne<sub>g</sub>ativa sobre o desenvolvimento normal da floração e da polinização. Al<sub>g</sub>uns autores, outrossim, afirmam ser o pulgão vetor do vírus do mosaico.

O controle desse afídeo, normalmente, não é feito, contudo, ele pode ser atingido com inseticidas fosforados que visem combater outra praga, como a *Spodoptera*, por exemplo (VIEIRA *et alii*, 1979).

g) Traça dos Cereais, *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819)

Esta praga é mais comum atacando grãos armazenados de milho. Outrossim, pode ser verificada atacando espigas secas no campo, antes da colheita, já constatado por VIEIRA *et alii* (1979), no Estado da Bahia.

Como neste trabalho visa-se apenas o controle das pragas que atacam a cultura no campo, restringimo-nos em referendar prática que re<sub>l</sub>comende medidas para evitar danos da praga ainda com a cultura no campo ou mencione prejuízos causados. VIEIRA *et alii* (1979), citando ROSSETO (1972), destacam que a importância da *Sitotroga* nos campos de milho resi<sub>l</sub>de no perigoso foco de infestação, com tendência a um rápido aumento,

quando o milho é armazenado. No tocante à colheita do milho, GALLO (1966), citado por VIEIRA *et alii* (1979) recomenda colher o milho o mais cedo possível, permanecendo no campo somente o tempo necessário à seca gem.

## MATERIAIS E MÉTODO

O trabalho desenvolveu-se em duas etapas distintas de execução. A primeira abrange um estudo sobre a biologia do milho, o qual possibilitou a divisão do ciclo da cultura em fases, as quais constituem o objeto da segunda etapa do trabalho.

### 1 - Biologia do Milho

A pesquisa foi conduzida no *Campus* do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, sob condições de campo, cultivando-se plantas em jarros e diretamente no solo.

#### 1.1 - Cultivo em Jarros

Utilizou-se dez jarros plásticos, com dimensões médias de 20,5 e 23,5 centímetros para diâmetro e profundidade, respectivamente.

O solo para o plantio em jarros caracterizou-se pelo alto teor de matéria orgânica na porção de desenvolvimento das raízes. A camada superior, de cinco centímetros, constituiu-se de solo arenoso, previamente tratado com Brometo de Metila, à razão de  $100 \text{ cm}^3/\text{m}^3$  de solo, para prevenir contra possíveis infecções fúngicas e/ou bacterianas, que pudessem prejudicar a germinação das sementes.

Por ocasião do plantio, procedido no mês de julho de 1978, selecionou-se cinco sementes do cultivar 'Centralmex' por jarro, a uma profundidade de 3 a 5 centímetros. Estas sementes foram produzidas no ano de 1977, no Estado do Ceará.

Após a emergência das três primeiras folhas, 8 a 10 dias após a germinação, efetuou-se o desbaste, mantendo-se em cada jarro uma única planta, conservando-se a que apresentava o melhor desenvolvimento.

Aos 30 dias depois da emergência das plantas, aplicou-se uma a

dubação nitrogenada em cobertura, empregando-se uma quantidade de nitrogênio equivalente a 30 kg/ha. A fonte de nutriente foi a Uréia, com 45% de N.

A germinação ou emergência das plantas, referidas neste trabalho, foi considerada quando os primeiros sinais do coleoptilo surgiam à superfície do solo. Esta ocorrência foi tomada como data referencial (dia zero) para contagem dos dias e registros dos eventos biológicos das plantas.

Procedeu-se ao acompanhamento diário das dez plantas envasadas, da germinação à formação das espigas, objetivando-se dividir este período do ciclo da cultura em fases, à semelhança do trabalho de HANWAY (1963), o qual fracionou o ciclo dessa gramínea em dez estágios principais, compreendendo desde a germinação até a maturidade fisiológica dos grãos.

Durante este estudo protegeu-se as plantas contra o ataque de pragas, com aplicação de diazinom à razão de um litro por cem litros de água.

No cultivo de plantas em jarros, os seguintes registros foram efetuados, anotando-se as datas das suas ocorrências, e, posteriormente, determinando-se o número de dias para o seu transcurso em relação à data da germinação:

a) Emergência total da folha, tomando-se como característica o "colar" visível, referido por GOMES & KARAZAWA (1979) como ponto de união entre a bainha e a lâmina.

b) Início do amarelecimento e morte total das folhas primárias, destacando-se da planta as folhas completamente secas, a fim de evitar possíveis falhas nas observações.

c) Alturas semanais das plantas, em centímetros, a partir da segunda semana.

d) Início e término da emissão das inflorescências masculina e feminina. Com referência à inflorescência masculina, os primeiros sinais de aparecimento da panícula caracterizou o início da emissão e a inflorescência feminina iniciava a emissão pelo primeiro vestígio de surgimento da palha da espiga, independente da emissão de estilo-estigmas.

Durante o estudo de biologia foram feitas, ainda, as seguintes observações:

- Número de folhas emergidas, por ocasião do início e término da emissão de cada inflorescência, assim como o número de folhas vivas na planta;
- Número de racemos da panícula (inflorescência masculina) e comprimento desta, após a emissão total;
- Altura de inserção da espiga principal e a posição desta em relação ao número de ordem da folha;

### 1.2 - Cultivo Diretamente no Solo

Esta etapa foi conduzida paralelamente ao plantio nos jarros, no mesmo local, em solo areno-argiloso de fertilidade desconhecida. Adotou-se uma adubação química de reposição, obedecendo à fórmula 80-50-50 (N-P-K), sendo metade do nitrogênio aplicado no plantio e a outra metade aos 30 dias após a germinação.

As sementes foram de mesma procedência e o método de plantio idêntico ao plantio nos jarros, deixando-se uma planta por cova, espaçadas de 0,50 m, distribuídas em três fileiras de nove metros, distanciadas de um metro.

Em analogia ao procedimento de HANWAY (1963), as plantas foram dissecadas para um estudo anatômico e de desenvolvimento de suas partes.

A dissecação de plantas incluiu os seguintes estágios e respectiva correspondência aos definidos no estudo do autor citado anteriormente:

<u>Estágio de desenvolvimento das plantas dissecadas</u>	<u>Estágio correspondente no estudo de HANWAY (1963)</u>
- 6 folhas com colar visível	1,5 (três semanas após a emergência)
- 8 folhas com colar visível	2 (quatro semanas após a emergência)
- 10 folhas com colar visível	2,5 (cinco semanas após a emergência)

<u>Estágio de desenvolvimento das plantas dissecadas</u>	<u>Estágio correspondente no estudo de HANWAY (1963)</u>
- 12 folhas com colar visível	3 (seis semanas após a emergência)
- 14 folhas com colar visível	3,5 (sete semanas após a emergência).

Em cada um desses estágios, examinou-se cinco plantas, onde foram observados o desenvolvimento foliar e da planta como um todo. Tomou-se o comprimento e largura de cada folha clorofilada ou com o colar caracterizado. O comprimento foi considerado desde o colar à extremidade distal da folha, enquanto a largura foi obtida no terço médio, a partir da base da folha, porção que alcança, geralmente, maior largura.

Nesta oportunidade, registrou-se os seguintes dados:

- Senescência de folhas e acompanhamento do processo, porquanto observou-se acerca do número de folhas emergidas e o número de folhas mortas, em cada planta examinada;
- Desenvolvimento e formação das folhas - através das medidas efetuadas e o número de folhas individualizadas na planta ;
- Altura do ponto de crescimento da planta (ponto que se destaca a última folha individualizada);
- Número de folhas com o colar caracterizado;
- Formação e desenvolvimento da inflorescência masculina.

Todos esses dados associados aos coletados nas plantas dos jarros, permitiram a caracterização de fases bem definidas, ajustadas de conformidade com os efeitos negativos que as diferentes pragas podem causar à cultura.

Os limites superior e inferior de cada fase são definidos pela idade da planta e características anatômicas visíveis, facilmente observáveis.

O término de cada fase representa, imediatamente após, o início da seguinte.

## 2 - Estudo das Fases Críticas

Esta etapa do trabalho, constante de um experimento de campo, foi implantada no município de Pentecoste, Estado do Ceará, Brasil, no perímetro irrigado de Curu-Recuperação, de propriedade do DNOCS. O local apresenta as seguintes coordenadas geográficas:

- latitude: 3° 40' a 3° 51' 48" - Sul
- longitude: 39° 10' 19" a 39° 21' 13" - Sul

A temperatura média anual da região é de 28,8° C.

Foram utilizadas para plantio sementes do cultivar 'Centralmex', já cultivado no projeto pelos irrigantes ali instalados e do qual estudou-se a biologia para a finalidade do presente estudo.

Realizou-se o plantio em 28/03/79, obedecendo aos padrões de tecnologia aplicados pelos irrigantes. A cultura foi adubada com nitrogênio, na proporção de 150 kg/ha, distribuindo-se metade por ocasião do plantio e a outra metade trinta dias após o plantio. A irrigação foi complementar; e durante o ciclo da cultura ministrou-se seis irrigações em sulcos de infiltração, nas seguintes datas:

- 1a. irrigação: 05/04/79
- 2a. irrigação: 12/04/79
- 3a. irrigação: 18/04/79
- 4a. irrigação: 26/05/79
- 5a. irrigação: 05/06/79
- 6a. irrigação: 11/06/79

As ervas daninhas foram controladas com capinas manuais, em número de três, suficientes para manter o campo sem competição dessas com a cultura.

### 2.1 - Procedimento Experimental

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 se dividiu a faixa do ciclo da cultura, da

germinação à formação das espigas, em quatro fases, o experimento contou com 16 tratamentos, isto é,  $2^n$ , onde:  $n$  é o número de fases e dois são os níveis de tratamento com inseticida (sim ou não).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições, segundo o esquema abaixo:

- Tratamentos

A(1) (2) (3) (4); B(1); C(2); D(3); E(4); F(1) (2); G(1) (3);  
H(1) (4); I(2) (3); J(2) (4); K(3) (4); L(1) (2) (3); M(1) (3)  
(4); N(1) (2) (4); O(2) (3) (4); e P(O).

Os números entre parêntesis representam as fases da cultura, como definidas no estudo de biologia, que receberam tratamento com inseticida.

A proteção das fases ou tratamento estabelecido foi à base de pulverizações semanais, com inseticidas comprovadamente eficientes, (Carbaril e Monocrotofós, em acordo com HENDERSON *et alii* (1962); APONTE *et alii* (1972); PENAGOS (1974); etc.) intervaladas de acordo com as necessidades para manter a(s) fase(s) isenta(s) de pragas. As aplicações foram feitas com um pulverizador manual, costal, de pressão contínua, de 20 litros de capacidade, adaptado com bico em leque nº 8502.

## 2.2 - Dimensões do Experimento

As dimensões de cada unidade experimental (parcela) foram as seguintes:

Área total: .....	4,0 x 10,0 = 40 m <sup>2</sup>
Área útil: .....	2,0 x 10,0 = 20 m <sup>2</sup>
Número total de fileiras: .....	4 (quatro)
Número de fileiras úteis: .....	2 (duas)
Espaçamento: .....	1,0 metro entre fileiras com cinco plantas/metro linear.
Número total de plantas: .....	196 (cento e noventa e seis)
Número de plantas úteis: .....	98 (noventa e oito)

### Dimensões do Bloco

Comprimento: .....	16 x 4,0 = 64 m
Largura: .....	10 m
Área: .....	64,0 x 10,0 = 640m <sup>2</sup>
Área plantada do experimento: ....	640,00 x 5 = 3200m <sup>2</sup>

## 2.3 - Coleta de Dados

A coleta de dados foi iniciada com a cultura no campo; Nem todos foram quantificados ou estabelecidos padrões que pudessem ser correlacionados com os níveis de tratamento praticados. A exemplo disto, os levantamentos de ataque da lagarta do cartucho, figuram como dados que garantem, apenas, a ocorrência da praga durante as fases do ciclo da cultura.

### A) Dados de Contagens, Medições e Pesagens

a) O levantamento de plantas dentro das parcelas procura mostrar, sem relacionar causa/efeito, a ação das pragas de solo, entre as quais as lagartas rosca e elasmô; os reflexos do ataque de pragas numa fase, sobre o *stand* da fase subsequente, até a produção da planta.

b) As plantas de milho produtivas que tombaram antes da colheita

ta foram determinadas através das espigas, colhidas separadamente, provenientes das plantas que caíram.

c) As espigas secundárias de cada parcela, inseridas, via de regra, abaixo da principal, foram colhidas e a pesagem dos grãos realizada em separado.

d) As alturas médias das plantas por parcela foram determinadas, segundo um processo amostral de cinco plantas por parcela, aos 65 dias após a germinação, quando já havia cessado o crescimento.

#### B) Outros Dados

Os demais dados, coletados pós-colheita, são enumerados a seguir:

##### a) Ataque da broca do colmo, *Diatraea* spp.

De cada parcela tomou-se uma amostra de 10 colmos de milho, completos, e foram contados os internós contidos nesses colmos. Em seguida, foram abertos longitudinalmente todos os colmos e contados os internós brocados.

##### b) Ataque do complexo de lagarta à espiga

Após a obtenção dos dados necessários, as espigas procedentes das plantas que tombaram antes da colheita foram misturadas às demais e retiradas, ao acaso, de cada parcela, 20 espigas principais. Sobre essa amostra apoiaram-se todos os dados pertinentes aos danos provocados por lagartas à espiga, abaixo relacionados:

- Número de espigas injuriadas, isto é, que apresentaram sintomas, mesmo que fosse mínimo, de ataque de lagarta ou decorrente deste.
- Nas mesmas espigas, foram medidos, no sentido longitudinal, os comprimentos de sintomas contínuos de ataque a cada espiga, desde que partisse da ponta da espiga, como sugerem ANDRADE & SANTOS (s.d.).
- Da referida amostra e de cada parcela foram contadas as fileiras de grãos nas espigas, com sintoma de ataque.

- Os grãos estragados ou injuriados foram retirados das espigas de cada parcela (amostra) e pelas falhas deixadas e/ ou já existentes, por grãos destruídos, contou-se o número de grãos perdidos.

c) Produção de Grãos

As pesagens foram efetuadas numa balança com capacidade para 5 kg, operando com precisão para 5 gramas. No momento da pesagem determinou-se a umidade dos grãos, usando-se um medidor WILE-35 e com o auxílio da tabela de conversão SASO-35 - para milho de grão médio - obteve-se a umidade da amostra, numa única determinação, com validade para a parcela.

Efetuadas as pesagens, os valores foram ajustados para a umidade de 13%, valendo-se, para isso, da fórmula adotada por WAQUIL (1977), ou seja:

$A = (a/b - 1) P$ , onde:

A = água destilada a ser adicionada ou retirada, em milímetros;

a = 100 menos a % de umidade da amostra;

b = 100 menos a % de umidade desejada;

P = peso da amostra, em gramas.

Para a composição da tabela de produção, incluiu-se a produção das espigas secundárias, sem correção de umidade, em razão das diminutas quantidades acrescentadas.

d) Dos grãos procedentes das amostras de vinte espigas, foi retirado um volume padrão de cada parcela, destinado à estimativa do peso de 100 grãos. Nestas pesagens, utilizou-se uma balança com precisão para uma grama.

### C) Dados Calculados

A partir dos dados obtidos por contagens, medições e pesagens, buscou-se novas aproximações, visando representá-los com maior objetividade. Desta forma, apresenta-se a seguir a preparação dos dados que foram submetidos a análise estatística:

#### a) Percentagem da produção de grãos, procedentes de espigas secundárias

Estimada por regra de três simples, onde a produção total de cada parcela representou cem unidades.

#### b) Altura média das plantas

Calculou-se a média aritmética das alturas medidas de cinco plantas e adotou-se esta estimativa como a altura média de planta/parcela.

#### c) Grau de infestação da *Diatraea*

Com o número total de internós da amostra de 10 colmos e o número de internós brocados, estimou-se, por regra de três simples, o grau de infestação, em percentagem.

#### d) Percentagem de espigas injuriadas

Calculou-se, diretamente, por regra de três simples, tomando-se o número de espigas da amostra (vinte) como cem, exceção feita a uma parcela que só produziu 10 espigas, referencial para o cálculo da percentagem dessa parcela.

#### e) Comprimento médio de penetração

A média aritmética das medições realizadas nas espigas, obtendo-se o comprimento dos sintomas de ataque, em injúria contínua máxima, a partir da ponta da espiga, considerou-se como média de penetração da lagarta, por parcela.

#### f) Número médio de fileiras de grãos, na espiga, com ataque de lagarta

Do total de fileiras injuriadas na amostra, tomou-se a média aritmética, dividindo-se por vinte, como o número médio por espiga e por parcela.

g) Número de grãos atacados e/ou destruídos

A contagem dos grãos perdidos nas vinte espigas amostradas foi corrigida para 10 espigas, por regra de três simples, face a existência de uma parcela com apenas 10 espigas.

h) Peso de 100 grãos

Do volume padrão retirado de cada amostra, realizou-se a pesagem e a contagem dos grãos e, por regra de três simples, estimou-se o peso de 100 grãos.

i) Percentuais de perdas causadas por lagarta às espigas

Levou-se em consideração, para esse cálculo, os seguintes dados:

- peso dos grãos da amostra de vinte espigas
- peso de 100 grãos
- peso dos grãos perdidos

O peso dos grãos perdidos foi estimado em função do número desses grãos e o peso de cem, por uma simples regra de três.

Ao peso dos grãos da amostra, adicionou-se o peso dos grãos perdidos e pela regra de três que se segue, calculou-se os percentuais de perdas por parcela:

$$\begin{array}{r} \text{Peso da amostra + peso dos grãos perdidos} \dots\dots\dots 100 \\ \text{peso dos grãos perdidos} \dots\dots\dots x \end{array}$$

$$x = \% \text{ de perdas/parcela}$$

#### 2.4 - Procedimento de Análise

Os dados foram analisados, segundo o esquema fatorial, em blocos completos casualizados, de acordo com o modelo linear representado por STEEL & TORRIE (1960).

Os dados de percentagem de internões brocados foram transformados para  $\arcsen \sqrt{V\%}$ , como indica ALBUQUERQUE (1977).

Para os testes de significância adotou-se o nível fiducial de 5% de probabilidade.

A partir das produções médias de grãos, expressas em kg/ha, determinou-se, por diferença, o acréscimo obtido em cada tratamento, em relação à produção do tratamento P(0), sem nenhuma aplicação de inseticida. O valor desse acréscimo foi calculado em função do preço mínimo do milho, de acordo com a tabela de preços mínimos - safra 1979/80 - e laborada pela Comissão de Financiamento da Produção do Ministério da Agricultura.

A estimativa de custo, por hectare, de cada um dos tratamentos, foi efetuada tomando-se por base as quantidades aplicadas no experimento e os preços dos inseticidas à época da execução do trabalho, assim como da mão-de-obra necessária.

O emparelhamento de alguns dados, representados pelas médias dos tratamentos, foi realizado com a finalidade de examinar-se a existência de correlações entre eles. Assim sendo, foram agrupados, respectivamente, como variável independente (X) x variável dependente (Y), os seguintes pares de dados:

- Número de Plantas Produtivas x Peso de 100 grãos;
- Comprimentos do Sintoma de Ataque na Espiga, por lagarta x Percentuais de Perdas na Produção;
- Comprimentos do Sintoma de Ataque na Espiga, por lagarta x Número de Fileiras de Grãos na Espiga com Sintoma de Ataque;
- Número de Fileiras de Grãos na Espiga com Sintoma de Ataque x Percentuais de Perdas na Produção;
- Percentagem de Internões Brocados por *Diatraea* x Percentagem de Tombamento de Plantas Produtivas;
- Número de Grãos Destruídos por lagarta x Percentuais de Perdas na Produção;
- Percentagem de Internões Brocados por *Diatraea* x Produção de Grãos;
- Alturas de Plantas x Produção de Grãos

- Percentagem de Espigas Principais com Sintoma de Ataque por lagarta x Percentuais de Perdas na Produção;

Nos casos em que o coeficiente de correlação ( $r$ ) revelou significância estatística, ao nível de 5% de probabilidade, procurou-se o ajustamento dos dados às equações linear, exponencial, logarítmica e potencial. Será escolhida como a equação mais ajustável aos pares de dados, aquela que apresentar o mais alto coeficiente de determinação ( $r^2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1 - Biologia do Milho

#### 1.1 - Emergência de Folhas

O período de emergência de folhas na cultura do milho, cultivar 'Centralmex', é de aproximadamente sessenta dias. Do segundo ao terceiro dia após a germinação, a primeira folha apresenta o "colar" visível, a qual tem a ponta arredondada, diferente das demais que são ponteadas, Figura 2.

A Tabela 1 agrupa os registros, em número de dias, da emergência de cada folha, por planta estudada, com os respectivos valores da média ( $\bar{X}$ ), do seu desvio padrão ( $s_{\bar{x}}$ ) e da amplitude (A) - valores extremos.

Verifica-se que as plantas de milho desse cultivar encerram cerca de 22 a 24 folhas, com uma média de 2 a 3 dias de intervalo de uma folha para outra.

A Figura 3 ilustra a distribuição de emergência de folhas ao longo do ciclo da planta, completando-se por volta de 60 dias, antes da época propícia à colheita.

#### 1.2 - Queda de Folhas

De acordo com as condições em que se desenvolveu o presente estudo, aproximadamente 8 folhas sofreram queda antes de iniciar-se o estágio de reprodução da planta.

Antecipando-se à queda propriamente dita da folha, esta passa por um processo de amarelecimento, da ponta para a base e dos bordos para a parte central, numa sequência ordenada das folhas mais velhas para as mais novas.

Decorridos, em média, 20 dias após a germinação, principia-se este processo de senescência, com a morte da primeira folha.

A Tabela 2 mostra, em número de dias após a germinação, a idade da planta por ocasião do amarelecimento e morte ou queda de cada folha. A partir da oitava folha a planta atinge um certo equilíbrio neste processo para somente mais tarde generalizar-se uma seca da planta, prolongando-se até a colheita, como visualiza-se na Figura 3.

### 1.3 - Crescimento em Altura

As plantas de milho cultivadas em jarros apresentaram uma altura menor que as plantadas diretamente no solo. Possivelmente, o crescimento haja sido prejudicado pelo limitado volume de solo para exploração pelas raízes do milho, implicando em redução de umidade. Contudo, os dados apresentados na Tabela 3, com alturas semanais das plantas cultivadas em jarros, a partir da segunda semana, evidenciam o rítmo de crescimento de plantas de milho.

Pelo exame dos dados expostos na Tabela anteriormente citada e pela curva de crescimento traçada na Figura 3, verifica-se da quarta para a quinta semana um aumento na taxa de crescimento semanal das plantas, sendo máxima da sétima para a oitava semana.

O crescimento da planta estaciona por volta da nona semana, período que ocorre a emissão dos cabelos e a polinização e conseqüentemente a fertilização dos óvulos e formação dos grãos.

### 1.4 - Emissão das Estruturas Florais

As inflorescências do milho são emitidas, iniciando-se pela panícula, aos 53 dias após a germinação, com as espigas atingindo o tamanho máximo (pedúnculo e palhas) aos 70 dias, aproximadamente, cerca de 14 dias a partir da emissão, como mostra a Tabela 4.

Ao iniciar a emissão da panícula até o lançamento dos estiloestigmas a planta ainda emite três folhas em média, como demonstra a Tabela 5. Esse fato denota que o cartucho da planta ainda não se desfez, o que dá margem à sobrevivência da lagarta do cartucho no estágio reprodutivo da cultura.

Convém notar-se que deixou-se de fazer o registro do número de folhas emergidas, quando do término do lançamento da espiga, por julgar-se desnecessário, pois todas as folhas da planta, em geral, já emergiram no momento que inicia-se a emissão da espiga.

A espiga principal, emitida em posição superior em relação às demais, insere-se à altura da 16a. para a 17a. folha, correspondendo, aproximadamente, à metade da altura da planta. Na Tabela 7 encontram-se os dados referidos neste parágrafo, embora a altura da espiga ali registrada, esteja muito aquém da real, para o cultivar estudado, dado o reduzido crescimento das plantas cultivadas em jarros. Entretanto, este aspecto mostrado em percentagem da altura da planta retrata melhor o problema (Tabela 7). É importante observar-se a posição da espiga em relação a altura da planta, tendo em vista a adoção de práticas culturais, dirigidas especificamente para as espigas (pulverizações, colheita, etc), sobretudo aquelas realizadas mecanicamente e que necessitem de possíveis adaptações aos equipamentos.

### 1.5 - Dissecação de Plantas

Foram dissecadas plantas com seis, oito, dez, doze e quatorze folhas, em concordância com o trabalho de HANWAY (1963), que pelos resultados apresentados estes estágios atendiam aos objetivos deste trabalho.

Alguns resultados relativos a número de folhas ou outros parâmetros que, porventura, não combinem com os dados já apresentados justificam-se pelas condições de tratamento que as plantas destinadas a esta etapa do estudo tiveram (cultivo no solo) em relação às cultivadas em jarros.

#### a) Plantas com seis folhas (colar visível)

A Tabela 8 (a) revela que nesse estágio a planta de milho tem o seu ponto de crescimento acima da superfície do solo, oito folhas exercem atividade fotossintética, isto é, apresentam coloração verde, como indício da presença de clorofila. A primeira folha, nesse estágio, aproxima-se da senescência. A planta possui, em média, 14 folhas individualizadas.

As folhas clorofiladas, normalmente, apresentam-se com a linha de união (colar) entre a bainha e lâmina, caracterizada. Os dados da Tabela 9 evidenciam as medidas de comprimento e largura dessas folhas realçando o comprimento até a sétima folha, sempre crescente, diminuindo de tamanho na oitava, na qual a largura continua em acréscimo.

b) Plantas com oito folhas

A planta possui de uma a duas folhas mortas; cerca de 18 folhas individualizadas e até a décima primeira folha o colar encontra-se caracterizado, portanto, praticamente toda a área foliar dessas folhas com capacidade de fotossintetizar. Tais dados, observam-se na Tabela 8 (b), assim como o de que o ponto de crescimento atinge mais de dois centímetros acima do nível do solo.

Examinando-se a Tabela 10 verifica-se um maior desenvolvimento das folhas, a partir da oitava, comparando-se com a Tabela 9, correspondente ao desenvolvimento da planta com seis folhas. Na passagem de seis para oito folhas permaneceu, praticamente, sem alteração o desenvolvimento foliar até a sétima folha. As últimas folhas com o colar caracterizado diminuem de comprimento às anteriores, pois ainda não completaram o desenvolvimento pleno.

c) Plantas com dez folhas

A Tabela 8(c) demonstra os seguintes eventos da planta de milho neste estágio:

- de duas a três folhas mortas;
- todas as folhas individualizadas e a panícula (inflorescência masculina) também formada como se observa na Tabela 14, com um centímetro, aproximadamente, de comprimento.
- de 13 a 15 folhas com o colar caracterizado, tendo aumentando em três o número de folhas vivas na planta, portanto crescendo a capacidade potencial para produção de fotossintatos.

Volta-se a evidenciar pela Tabela 11 o progressivo aumento de comprimento e largura das folhas superiores, na ordem de aparecimento, a partir da oitava, equivalendo a dizer que a planta aumenta em ritmo acelerado a área foliar verde e conseqüentemente acentua-se a eficiência

biológica diária. O colmo sofre um aumento, nesta última semana, de a proximadamente 12 centímetros, como se deduz da comparação das colunas (b) e (c) na Tabela 8.

d) Plantas com doze folhas

Do estágio anterior para este, verifica-se com muita clareza que a planta passou por um período de destacada elongação, praticamente permanecendo inalterado o número de folhas com colar caracterizado. Com efeito, o colmo saiu de 14 cm de comprimento para 36 - Tabela 8 (c) e (d).

Observando-se a Tabela 12 e comparando-se com a Tabela 11, percebe-se que as folhas clorofiladas de colar não visível, no estágio anterior, desenvolveram-se, prevalecendo a tendência de serem maiores. Neste estágio - de dez para doze folhas - o pendão teve um aumento diminuto e o número de folhas mortas cresceu de duas para cinco.

e) Plantas com quatorze folhas

Neste estágio, praticamente, todas as folhas encontram-se com o colar caracterizado, o colmo continua elongando-se e a panícula também acha-se bem desenvolvida, passando de dois centímetros do estágio anterior para 18 centímetros neste. (Tabela 14)

De seis a sete folhas na planta já senesceram, em ordem, das mais velhas para as mais novas, estando próxima à estabilização, com relação à queda de folhas - Tabela 8 (e) -.

A altura do ponto de crescimento, comprovando a elongação do colmo, atinge quase meio metro acima da superfície do solo - Tabela 8 (e) -.

A Tabela 13 sugere que a partir da 16a. folha para a 17a., as folhas da planta começam a diminuir de tamanho. A figura 3 reflete esta característica ao diminuir o intervalo de dias entre a emissão de uma folha e outra. A tabela 14 evidencia que cerca de 50% da panícula, neste estágio, já desenvolveu-se, ao verificar-se o seu comprimento total médio, expresso na Tabela 6.

## 1.6 - Definição de Fases

Os resultados obtidos no estudo de biologia do milho, cultivar 'Centralmex', forneceram elementos para divisão do ciclo da cultura, da germinação à formação das espigas, em fases bem definidas, cuja separação foi auxiliada pelo conhecimento das possíveis ocorrências de pragas e suas épocas, danificando a cultura no campo. Este procedimento visou, sobretudo, atender ao conteúdo de uma das hipóteses de trabalho, relacionada com a existência de fases críticas.

Para melhor entendimento dos critérios arrolados para caracterização dos limites das fases, exige que se recorra aos eventos biológicos registrados e discutidos, principalmente aqueles assinalados na Figura 3.

### FASE (1)

Início: germinação (emergência do coleoptilo)

Término: de 13 a 15 dias após a germinação, com 14 dias em média.

### Características

Nesta idade, a planta de milho possui, em média, cinco folhas, apresentando o colar visível, portanto totalmente emergidas. A primeira folha inicia o seu amarelecimento nesta fase. A altura da planta é de 20 centímetros aproximadamente. A planta encerra esta fase com metade de suas folhas individualizadas, como deduz-se da Tabela 8 (a) e o ponto de crescimento aflora a superfície do solo (Figura 3).

Segundo HANWAY (1963) este é o estágio aproximado que marca a iniciação da gema floral, cujas estruturas ainda encontram-se abaixo da superfície do solo. Chama a atenção, todavia, que a fixação desse período está na dependência da característica genética da planta, do comprimento do dia e das variações das condições ambientais, variáveis que podem justificar as diferenças entre este estudo e o do autor mencionado.

Durante esta fase efetuar-se-á o desbaste da cultura, deixando a população de plantas preconizadas pelo sistema de produção adotado.

Face ao exposto, pode-se considerar esta fase como a de estabelecimento da cultura.

O trabalho de WILLIAMS *et alii* (1965) mostra que independente da densidade populacional, nesse estágio o incremento nas taxas de interceptação de luz, área foliar e produção de matéria seca é idêntico e baixo. Este comportamento está compatível com os dados obtidos, de que nesta fase as folhas são de pequenas dimensões, internós curtos e crescimento lento, e até a 5a. folha sofrem pequenas variações.

De acordo com o estudo de HANWAY (1963), nesta fase tem início a formação do sistema radicular permanente, parando a atividade da radícula e raízes seminais, requerendo, por isso, nutrientes além das reservas naturais. Salienta outrossim, que operações de cultivo muito próximas da planta destroem o sistema radicular permanente, ainda tenro, acarretando-lhe prejuízos. Esta advertência torna proibitiva a realização do desbaste em época tardia, coincidindo com a iniciação do sistema radicular permanente.

Nesta fase, as lagartas rosca e elasmó são as pragas que diminuem *stand* de plantas, de ocorrência mais comum. É frequente também a presença da lagarta do cartucho, que pode eliminar plantas, nesta fase, dependendo do nível de ataque, ou comprometer o desenvolvimento da cultura. Como casos mais raros aparecem nesta fase o pulgão e a *Mocis latipes*.

A partir desta fase, as pragas que diminuem *stand* não mais preocupam, pois somente em ocorrências especiais conseguem eliminar plantas.

#### FASE (2)

Início: 15 dias após a germinação

Término: de 32 a 35 dias após a germinação

#### Características

A fase é caracterizada pelos seguintes aspectos:

- a) No término, a planta possui, em média, 10 folhas com o colar visível;
- b) cerca de 7 folhas, em ordem, das mais velhas para as mais novas, foram atingidas pelo processo de senescência, sendo que 5 delas

já morreram, não contribuindo mais para o metabolismo da planta;

c) a altura da planta é de aproximadamente 60 a 65 centímetros, no final desta fase;

d) no final desse estágio, a planta conta com o seu número total de folhas individualizadas ou na iminência disto, e, conseqüentemente, é marcado pelo início da formação da panícula ou inflorescência masculina;

e) o seu ponto de crescimento pode sofrer uma acentuada elongação, ficando em torno de 15 centímetros acima da superfície do solo, no final desta fase e início da seguinte (Figura 4);

Inicia-se, nesta fase, o desenvolvimento do sistema radicular permanente, com a formação das raízes nodais, as quais surgem acima da superfície do solo. Os internós começam a alongar-se, a partir da sexta folha, refletindo externamente através da distância entre os colares, as quais chegam a duplicar ou mais, no intervalo de tempo entre o aparecimento de uma folha e a seguinte.

A partir da sexta folha a área foliar do milho aumenta progressivamente, com as folhas apresentando-se mais compridas e mais largas. Este fato vem justificar a rápida assimilação de nutrientes, principalmente N e P, acusada por HANWAY (1963), em razão das maiores necessidades requeridas para o desempenho dos processos metabólicos. Acrescenta-se ao incremento da área foliar por folha, isoladamente, o crescente número de folhas clorofiladas, visto que, inicia a fase com oito e chega ao final com quinze. Estes resultados combinam com os apresentados por WILLIAMS *et alii* (1965), quando relaciona a intercessão de luz pela planta, produção de área foliar e matéria seca.

De acordo com os dados da literatura, dentro desta fase é mais frequente o ataque da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* embora assinala-se a presença da citada lagarta noutras fases, porém em menor proporção.

## FASE (3)

Início: aproximadamente 34 dias após a germinação

Término: 45 a 47 dias após a germinação.

Características

No final desta, a planta apresenta 14 folhas com colar visível, com o surgimento de quatro, portanto, no decorrer do período, sendo que cerca de seis delas já atingiram a longevidade funcional.

As folhas mesmo sem estarem expostas, já completaram, praticamente, o seu desenvolvimento normal em comprimento e largura (área). So-  
frem, neste período, um incremento rápido no acúmulo de matéria seca, de acordo com HANWAY (1963) e WILLIAMS *et alii* (1965). Denota-se, também, a rápida alongação dos internós, com o ponto de crescimento alcançando, no espaço de 10 dias, um aumento superior a três vezes ao assinalado no término da fase anterior, aumentando conseqüentemente, a altura da planta, a qual alcança nível superior a 50% da altura potencial. Igualmente, a panícula alcança, nesse período, a maior parte do seu desenvolvimento, pois esta fase marca o início de sua formação e no final acha-se com 50 a 80% do seu tamanho definitivo. A formação total da espiga dá-se nesta fase, embora não apresente nenhum sinal de emissão, visível.

Praticamente, toda a capacidade fotossintética da cultura é atingida no final desta fase, tendo-se por base a coloração verde das folhas, mesmo com parte delas ainda não totalmente expostas à luz.

O amarelecimento e morte das folhas primórdias continua, porém em taxa mais reduzida.

O ataque, principalmente da *Spodoptera*, nesta fase, pode comprometer seriamente a cultura, mormente se afetar diretamente os órgãos reprodutivos da planta, ainda com tecidos tenros.

## FASE (4)

Início: 47 dias após a germinação

Término: 70 dias após a germinação

Características

A emissão e o completo desenvolvimento dos órgãos de reprodução, são as principais características desta fase. As folhas, já formadas no seu início, emergem rapidamente, e os internós chegam à plenitude de seu desenvolvimento. Em consequência, crescem em ritmo mais acelerado a área foliar exposta à luminosidade e acumula-se a matéria seca ainda mais, como demonstra WILLIAMS *et alii* (1965). Sabe-se que nesta fase da cultura, face ao adensamento e porte das plantas, a penetração de luz para as folhas mais baixas torna-se difícil, daí a importância, relatada por WRIGHT & LEMON (1966), das folhas superiores na fixação do dióxido de carbono.

Antes do término desta fase, a planta encerra o crescimento em altura, e o processo de senescência das folhas mais velhas vai, pouco a pouco, atingindo o equilíbrio.

Os primeiros sinais externos da inflorescência feminina aparecem na fase intermediária deste período, geralmente dois dias após a emissão da panícula. Nesta ocasião, inicia-se a preocupação com a lagarta da espiga, época em que realiza a postura sobre os estilo-estigmas. As pulverizações, daqui por diante, devem ser dirigidas exclusivamente para a região da espiga, mesmo porque, não há possibilidade de atingir-se o cartucho da planta com pulverizações manuais, em razão da sua altura elevada.

A principal espiga rompe à altura da 17a. folha, cerca da metade da altura total da planta. A planta de milho apresenta vestígios de potencialidade para emitir várias espigas, localizando-se, sempre, em posição inferior com relação à principal. Entretanto, não ocorre, ao que parece, polinização satisfatória e, conseqüentemente, não há desenvolvimento e formação de grãos. Frequentemente, apenas duas espigas chegam a lançar estilo-estigmas, com uma, somente, desenvolvendo-se satisfatoriamente.

Após a emergência da última folha, geralmente de 22 a 24 fo

lhas contém uma planta desse cultivar, os internós ainda alongam-se até a planta atingir a altura máxima, de 1,60 a 2,00 metros, nas condições que foram cultivadas, podendo chegar a alturas superior a três metros. A partir deste ponto a espiga cresce até o oitavo dia, na sua aparência externa.

Segundo HANWAY (1963), após 12 dias, a contar da emergência da espiga, os grãos são bolhas d'água, em alargamento considerável, mas contendo pouca matéria seca. Somente após 60 dias do início do aparecimento da espiga, os grãos terão atingido maturidade fisiológica, embora ainda estejam perdendo umidade.

A lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*, e os pulgões são os insetos mais importantes desta fase, principalmente a lagarta da espiga.

## 2 - Estudo das Fases Críticas

Os resultados deste trabalho, face, afortunadamente, às ocorrências de pragas em níveis elevados, representam o quadro característico de uma região - Nordeste brasileiro - correspondendo ao trabalho de VIEIRA *et alii* (1979). Este fato veio contribuir para a identificação dos problemas, causados pelas pragas mais comuns e de importância econômica para a cultura do milho, para os quais busca-se soluções práticas e exequíveis.

Efetivamente, de acordo com inspeções procedidas nas quatro fases da cultura, definidas neste trabalho, foram observadas infestações de pragas que forneceram subsídios para comparação dos efeitos dos tratamentos em cada uma das fases, de acordo com o estabelecimento das pragas e suas flutuações ao longo do ciclo da cultura.

Na primeira fase, dois dias após a germinação, todas as parcelas possuíam plantinhas danificadas, cujos sintomas denunciavam a presença da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*, da lagarta elasma, *Elasmopalpus lignosellus*, da lagarta rosca, *Agrotis ipsilon* e outros insetos menos danosos à cultura. Grande quantidade de postura da *S. frugiperda* foi constatada, evidenciando o crescimento da população dessa pra

ga nos dias subsequentes e com reflexos de injúrias na segunda fase da cultura, a partir do 15º dia após a germinação. Em verdade, levantamentos posteriores comprovaram a previsão, porquanto em todas as parcelas constatou-se injúrias, tanto em folhas recém-emergidas quanto em folhas mais velhas. As injúrias variavam desde danos na superfície das folhas, provocadas por larvas de primeiros instares, como relata BERTELS (1954), até perfurações e destruição total das folhas, em acordo com COSTILLA & MERCADO (1968).

Na segunda fase tomaram-se crescentes os níveis de ataque, principalmente da lagarta do cartucho, retratados por folhas novas perfuradas, excreções da praga e a larva em visível atividade. Notou-se, a essa altura, em muitas parcelas, falhas no *stand* e plantas em precárias condições de sobrevivência.

Na terceira fase, período que vai do 34º ao 47º dia após a germinação, foram flagrantes as diferenças entre as parcelas, em número de plantas, desenvolvimento e estado fitossanitário das plantas existentes (Figura 5 e 6).

Novas posturas de *Spodoptera* apareceram no decorrer desta terceira fase, geralmente na página inferior da folha, em concordância com COSTILLA & MERCADO (1968) e raramente na face superior como acusa LEIDERMAN & SAUER (1953a). Esta manifestação demonstrava nitidamente que nova geração se estabelecia, combinando com os resultados encontrados por LUCCHINI (1977) sobre o ciclo evolutivo da referida espécie. Os primeiros casos de tombamento foram observados, via de regra, com o colmo seccionado na sua metade inferior. Tal evento pode ser atribuído à *Spodoptera*, como observou LEIDERMAN & SAUER (1953a) ou à *Diatraea*, em acordo com GALLO *et alii* (1978). Apesar do porte e desenvolvimento acelerado da planta nesta fase, foi de fácil percepção o consumo de área foliar pela lagarta do cartucho. No final da terceira fase teve início o estabelecimento de uma população de pulgão, persistindo até o início da 4a. fase, quando fez-se a primeira aplicação de inseticida, visando o seu controle, em obediência à recomendação de VIEIRA *et alii* (1979), os quais descreveram a presença da praga na mesma época que se assinalou neste experimento.

Na quarta fase, iniciada no 48º dia após a germinação, aumentaram os casos de tombamento e verificou-se desuniformidade, na época de lançamentos das estruturas florais, entre as parcelas mais e menos pulverizadas ou atacadas. Este fato condiz com a hipótese de BERTELS (1956), de que a praga (pulgão) pode interferir na floração e polinização. Quando da emissão dos estilo-estigmas, as atenções voltaram-se para a lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*, sobretudo porque a altura da planta impediu observações acerca da *Spodoptera*, na região do cartucho, já desfeito, em razão da emergência total das folhas.

Raramente, ao examinar-se os cabelos de uma espiga, deixou-se de observar postura de *H. zea* (ovos dispersos e isolados) por toda a região dos estilo-estigmas. Este aspecto permite afirmar-se, com grande margem de segurança, que os danos às espigas deveram-se, predominantemente, à lagarta da espiga, embora com provável participação da lagarta do cartucho, presente na cultura até o seu período reprodutivo, procedentes de eclosões mais tardias, ocorrência já comentada por LEIDERMAN & SAUER (1953a).

## 2.1 - *Stand* de Plantas Produtivas

Este quadro acha-se representado pelo número de espigas principais colhidas (Tabela 15.B). A Tabela 36 sumaria a análise da variância com desdobramento de graus de liberdade, onde evidencia-se, pelas diferenças estatísticas significativas, a importância do tratamento das fases (1) e (2), isoladamente, assim como a dependência entre os seus efeitos.

Examinando-se mais atentamente a Tabela 36, valores de F, verifica-se que a fase (1) exerce um efeito mais marcante, quando tratada, na preservação do *stand* de plantas. Este ponto de vista é reforçado pela observação da Figura 7 (a, b, f, g, h, l, m, n), cujos levantamentos realizados na segunda fase, relativos às parcelas da primeira fase tratada, apresentam pequenas baixas de plantas, se comparadas com as demais, conservando-se estas diferenças até o levantamento seguinte. Contudo, o *stand* de plantas mantido nas fases iniciais não é suficiente para assegurar as máximas produções, porquanto as mesmas figuras mostram que nem to

das as plantas tomam-se produtivas. Entretanto, a ausência de tratamento nesta fase, Figura 7 (c, d, e, i, j, k, o, p) agrava o problema da queda de produção, além da falta de uniformidade no campo de cultivo, provocada por falhas existentes. Saliente-se que tais colocações estão condicionadas à ocorrência, na primeira fase da cultura, de pragas que diminuem *stand* e da *Spodoptera*, o que é frequente no Nordeste brasileiro, momento nos plantios de inverno, cujas épocas coincidem com as mais adequadas à instalação da cultura, mesmo nas áreas irrigadas, como preconiza os planos anuais dos projetos de irrigação.

Ademais, as fases (1) e (2) da cultura, como definidas no estudo de biologia, oferecem vantagem para a aplicação de inseticidas, em virtude de pequeno porte das plantas, podendo-se dirigir o jato de pulverização, num só tempo, ao colo e cartucho da mesmas.

## 2.2 - Altura de Plantas

A Tabela 24, referente às alturas médias de plantas/parcela, destaca, na sua análise estatística, Tabela 37, os tratamentos das fases (1), (2) e (3) como estatisticamente significativas. Isto revela que a ausência de tratamento nas primeiras fases do ciclo da cultura, quando da ocorrência de pragas, impede o seu pleno desenvolvimento.

As interações de fases não apresentam diferenças estatísticas significativas, demonstrando a independência dos tratamentos entre as fases, o que quer dizer que o tratamento na fase (2) não recupera a falta de tratamento da primeira, nem o tratamento da primeira fase deixa de surtir o efeito esperado, quando deixa-se de proteger a segunda, seguindo-se semelhantemente o raciocínio para a terceira fase e as duas primeiras. Ressalte-se a predominância da primeira fase sobre a segunda e a terceira, explicada pela superioridade do valor de  $F$  calculado.

## 2.3 - Grau de Infestação de *Diatraea*

Esta infestação, avaliada pela percentagem de internós brocados, está contida na Tabela 25, cujos valores são considerados altos.

Com relação à importância do tratamento de uma fase sobre outra, para controle da referida praga, sobressai-se a segunda fase e a quarta como aquelas que melhor responderam ao tratamento com inseticidas, pois apresentaram mais baixas percentagens de internós com broca e diferiram estatisticamente das demais (Tabela 38).

Os efeitos entre as fases são independentes, levando-se em consideração a ausência de diferenças estatísticas significativas nas diversas interações.

Vale salientar que, embora duas fases tenha revelado alguma significação estatística, não se pode cogitar o controle da referida praga com inseticidas. Entre as razões alegadas para justificar a recomendação contrária ao controle químico da *Diatraea*, encontramos:

- nicho ecológico da praga, perfurando o colmo e nele penetrando;
- dispersão da população por pastagens e outras culturas, como a cana de açúcar;
- diferentes fases de desenvolvimento da praga (ovo, larva, pupa, etc) numa mesma época de inspeção;
- dificuldade de atingir-se o colmo da planta com pulverização, face ao aparato das folhas.

A inexecuibilidade do controle da *Diatraea*, através da aplicação de inseticidas, pode ser comprovada apenas recorrendo-se aos índices de infestação acima de 15%, em parcelas pulverizadas semanalmente, (Tabela 25 - tratamento A(1) (2) (3) (4)).

#### 2.4 - Percentagem da Produção em Espigas Secundárias

Este dado mostra que as espigas secundárias trazem pouca contribuição à produção da cultura, todavia, na dependência de encontrar-se meios para elevar a produção dessas espigas, torna-se proveitoso que se discuta a influência do ataque de pragas e a aplicação de inseticidas sobre a formação e desenvolvimento das espigas secundárias.

A Tabela 23 agrupa os dados em percentagem da produção total e a Tabela 39, contendo a análise estatística, acusa o tratamento da

fase (1) e a interação entre os tratamentos das fases (1x2x4) com diferenças significativas. Este resultado revela que os efeitos destas fases não são independentes, isto é, o efeito do tratamento da fase (1) depende do tratamento dispensado às fases (2) e (4) e vice-versa. Verifica-se na Tabela 23 que os tratamentos que envolvem pulverizações da fase (1) produziram uma menor percentagem de espigas secundárias, mostrando que a tendência negativa do inseticida, para o desenvolvimento da gema floral feminina secundária, pode estar relacionada com a mensagem de diferenciação dessa espiga, a qual ocorre, como descreve HANWAY (1963), neste período de vida da planta.

A dependência entre as fases (1), (2) e (4) reforça a idéia de que o inseticida pode atuar como agente repressor sobre essa espiga, pois nas fases (2) e (4) é maior a probabilidade de atingir-se a região de seu desenvolvimento. A fase (3), que não apresentou nenhum efeito, é bem característica de pulverizar-se, exclusivamente, o cartucho da planta, visando, sobretudo, a lagarta do cartucho.

#### 2.5 - Tombamento de Plantas

As percentagens de tombamento de plantas produtivas acham-se dispostas, por parcela, na Tabela 16-A. Realizou-se a análise estatística a qual revelou diferenças significativas das fases (1) e (4) em relação às demais (Tabela 47), sendo a primeira pelo alto índice de tombamento e a quarta por apresentar o mais baixo, tratando-se de fases isoladas. Este resultado, comparado ao grau de infestação de *Diatraea* parece guardar uma estreita relação entre eles, notadamente com referência à fase (4), a qual apresentou diferença estatística significativa em ambos os casos. Quanto à fase (1), apesar de não diferir das demais no grau de infestação da broca, como ocorre com o tombamento, a Tabela 25 - tratamento B(1) - evidencia uma tendência ao aumento na percentagem de brocas, resultado que se coaduna com os da Tabela 16-A, cuja diferença da fase (1) deve-se à alta percentagem de plantas tombadas.

O aumento nas percentagens de infestação e tombamento, quando aplica-se inseticida durante a fase (1), pode indicar a eliminação de parasitos ou predadores da praga, favorecendo a livre ação desta em fases

subsequentes, especialmente a fase (4), a qual tratada com a fase (1), resulta em uma das mais baixas infestações de *Diatraea*.

Recorde-se, outrossim, que o tombamento no decorrer da quarta fase não é de todo prejudicial, isto é, caso a espiga já tenha alcançado o seu máximo desenvolvimento e os grãos achem-se próximos à maturidade fisiológica. Neste caso, requer-se, ainda, que se colham as espigas das plantas caídas, a fim de protegê-las da ação de outros insetos ou mesmo de infecções por microorganismos, e/ ou o contato com a umidade do solo.

#### 2.6 - Peso de 100 Grãos

O resultado da análise da Tabela 30 (peso de 100 grãos), exposto na Tabela 40, apresenta diferenças significativas na fase (1) e na interação das quatro fases reunidas. Este fato, combinado com o *stand* de plantas produtivas, permite que se estabeleça uma relação entre os dois fatores, face antever-se uma tendência à produção de grãos menores quando a densidade de plantio é elevada e se conserva até o final do ciclo. Novamente, atente-se para a Figura 7 (a, b, f, g, h, l, m, n), representadas por parcelas que receberam tratamento na fase (1), as quais exibem diferenças entre o *stand* original e o de plantas produtivas, observando-se quão inferiores foram essas diferenças quando as parcelas foram pulverizadas na fase (1).

As considerações emitidas anteriormente, nesse ítem, sugerem que o plantio de milho em densidade inferiores podem produzir grãos maiores. Naturalmente, esse interesse, não deve perder de vista a produtividade econômica.

Ao examinar-se a Tabela 30 e comparar-se suas médias com as ilustrações da Figura 7, verifica-se que os pesos de 100 grãos são maiores nas parcelas que tiveram o menor número de plantas, explorando o solo, durante o ciclo da cultura.

## 2.7 - Perdas Provocadas por Lagarta às Espigas

A avaliação dessas perdas envolve os dados reunidos nas Tabelas 26 - percentagem de espigas atacadas; Tabela 20 - número de grãos atacados por parcela e a Tabela 34 - percentagens de perdas decorrentes de a taque, por lagarta, às espigas.

As análises estatísticas resumidas, respectivamente, nas Tabelas 41, 42 e 43 apontam o tratamento da fase (4) como o único que difere estatisticamente, demonstrando que o tratamento desta fase, com inseticida, reduz significativamente as perdas de grãos.

Contudo, face as dificuldades que envolvem a operação de aplicação de inseticidas nesta fase, em virtude do adensamento de plantas e ao porte destas, constitui-se uma necessidade que se estabeleçam níveis de controle, com vistas a evitar desperdícios com pulverizações desnecessárias, como também possibilitar decisões seguras, mesmo com as dificuldades que se apresentam de mão-de-obra, mas que garantam, ao produtor, êxito econômico.

O nível de controle referido no parágrafo anterior, requer a adoção de processos expeditos e de fácil aplicação. Visando atender esse reclamo, numa posterior etapa de trabalho, tomou-se, para juntar -se ao número de grãos e número de espigas atacadas, medidas de penetração da praga em apreço, assim como número de fileiras com grãos injuriados, por espiga, cujos parâmetros serão discutidos a seguir.

## 2.8 - Número de Fileiras de Grãos, nas Espigas, com Sintomas de Ataque

Esta medida traduz uma tentativa de encontrar-se a trilha cor reta que conduz à determinação de um nível de controle econômico para a lagarta da espiga.

Os resultados agrupados na Tabela 28 e com análise estatística sumariada na Tabela 44 apresentam diferenças estatísticas significativas na fase (1) e na fase (4), ambas com menor nível de dano em relação às demais, cuja influência da fase (1) pode estar associada à formação

de espigas com maior abundância de palhas na extremidade, exercendo maior proteção. Entretanto, não se pode tirar conclusões apressadas neste sentido, sem antes examinar-se a capacidade de penetração da praga, transformada na medida de comprimento, em sentido longitudinal, do sintoma de ataque contínuo, iniciando-se na ponta da espiga. O baixo número de fileiras com grãos injuriados, quando tratou-se as fases (1) e (4), pode ser resultante de uma penetração maior da praga, alimentando-se de um número inferior de fileiras. Isto posto, esclarece a escolha desses dois parâmetros e do número de grãos destruídos como possíveis pontos de apoio para execução do próximo passo, visando a determinação do nível de controle, conforme abordagem de SANTOS & ANDRADE (s.d.). Entre o número de fileiras, a medida de penetração e o número de grãos destruídos, adotar-se-á melhor ao processo aquele que guardar um relacionamento mais perfeito com o volume de perdas.

## 2.9 - Medidas de Penetração

A Tabela 27 reúne os valores médios, por parcela, e a Tabela 45 apresenta uma análise estatística sumária, a qual demonstra as diferenças significativas nas fases (1) e (4), além da interação entre (1x2).

A fase (4) apresenta tendências no mesmo sentido, isto é, menor número de fileiras e menor capacidade de penetração quando esta fase é tratada isoladamente.

Por outro lado, a fase (1) mostra tendências opostas entre o número de fileiras e a penetração, indicando que o aumento no número de fileiras atacadas diminui a penetração, anulando, praticamente, o efeito do tratamento na fase (1), relativo à praga da espiga, pois a influência positiva gerada no sentido da praga danificar menor número de fileiras foi compensada pela maior penetração, em sentido longitudinal, mascarando, também, a idéia aventada de que o tratamento da fase (1) resultaria em espigas melhor protegidas, por palha, na sua extremidade.

O tratamento da fase (1), causando a maior penetração, não é um efeito independente do da fase (2), devido a diferença estatística encontrada para a interação (1x2).

## 2.10 - Produção de Grãos

A Tabela 21 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 da cultura, apresentam produções médias, por hectare, superiores à da testemunha, sem nenhum controle - P(0).

A análise da variância, Tabela 46, revelou diferenças estatísticas nos efeitos dos tratamentos com inseticida nas fases (1) e (4) e na interação das fases (2x3x4). A diferença estatisticamente significativa observada à interação antes mencionada evidencia que os efeitos dos tratamentos nas referidas fases não são independentes, isto é, o efeito do tratamento sobre qualquer uma das fases envolvidas na interação - (2), (3) ou (4) - depende dos efeitos das outras duas, o que reduz, por este aspecto, a possibilidade de definir-se uma fase crítica, no que tange ao ataque de lagarta da espiga.

O tratamento da fase (1) apresentou diferença estatística significativa, em virtude da sua maior produção em relação às demais, enquanto o tratamento da fase (4), isoladamente, não é suficiente para recuperar os danos causados, alcançando, dessa maneira, a menor produção entre as fases isoladamente tratadas.

Todas as discussões acerca da série observacional desenvolvida ao longo do trabalho, como plantas produtivas/parcela, altura de plantas, produção de espigas secundárias, infestação de *Diatraea*, tombamento de plantas, etc, indicam alternativas e perspectivas que poderão servir de guia a novas pesquisas ou observações, com vistas ao aprimoramento tecnológico no manejo da cultura do milho, relacionado com o controle de pragas, e permitem conclusões sobre os seus efeitos, tendo em vista os dados de produção, meta principal a ser alcançada, para onde desvia-se a atenção de quantos buscam encontrar soluções práticas e econômicas para os problemas de pragas da cultura.

Em vista disso, a Tabela 48 expõe resultados, os quais ensejam uma abordagem econômica atinente ao problema, sobre a qual baseia-se o teste de uma das hipóteses do presente trabalho. Assim sendo, verifica -

se, pelo exame da Tabela 48 (a), que as fases (1) e (3), de per si, por comportarem menores custos para os seus tratamentos, em função, principalmente, da duração dessas fases, apresentam-se com maior índice de retorno, representado pelo quociente entre a liquidez econômica (Tabela 48 - coluna b-a) e o custo do tratamento. Observe-se que, apesar do tratamento das fases (1) e (3) juntas mostrar alta liquidez econômica, esse valor, em relação ao da fase (1), é muito pequeno quando comparado com o custo da defesa das duas fases.

Pode-se deduzir, também, da referida Tabela 48, que os efeitos não são adicionais, especialmente quando os tratamentos voltam-se para as fases intermediárias - (2) e (3). Senão veja-se: o tratamento da fase (2) aumenta a produção em 45,23% e o da fase (3) em 41,38%. Entretanto as duas fases tratadas juntas provoca um aumento de, apenas, 23,49%. Este fato se repete em outras combinações, mostrando que a frequência de aplicação de inseticidas à cultura não é compensada, na mesma proporção, em acréscimo de produção.

O índice de retorno calculado, confronta-se à relação benefícios/riscos de que trata LE BARON (1971). Neste caso, os riscos abrangem o investimento com inseticida e mão-de-obra, o esforço físico, a poluição ambiental, como parcelas do consumo total de energia.

## 2.11 - Correlação e Ajustagem de Curvas

As Tabelas de números 49 a 57 agrupam pares de dados, representados pelas médias dos tratamentos, para os quais procurou-se a existência de alguma correlação, na tentativa de ajustá-los a uma das equações: linear, exponencial, logarítmica ou potencial.

Das tabelas citadas, apenas os dados referentes às Tabelas 53 e 55, respectivamente, relativas às percentagens de internós brocados como variável independente (X) e a percentagem de tombamento e a produção por hectare, como variáveis dependentes (Y), não mostraram correlações significativas. Este resultado evidencia que o ataque de *Diatraea* não influencia, significativamente, na produção, confirmando as observações de GALLO *et alii* (1978), de que as plantas de milho produzem normalmente,

assim como, que a *Diatraea* não é a única responsável pelos tombamentos o corridos, a não ser que dentro do complexo dessas lagartas exista alguma espécie que produza galerias, em colmos, no sentido transversal e, nesses casos encontrem-se as razões dos tombamentos.

Os parâmetros que apresentaram correlação significativa foram ajustados a equações de regressão, as quais acham-se sumariadas nas Tabelas de números 58 a 64.

O *Stand* de plantas produtivas e o peso de 100 grãos tiveram na equação exponencial  $Y = 36,66 \cdot e^{-0,003X}$  a melhor representação, com um coeficiente de determinação ( $r^2$ ) igual a 0,60. Isto significa que 60% das variações de (Y) - Peso de 100 grãos - deve-se à variação de (X) - número de plantas produtivas por parcela, respeitados os limites de (X) entre 38 e 86 plantas/20 m<sup>2</sup>, equivalente a 19.000 e 43.000 plantas por hectare.

A penetração do ataque de lagarta à espiga, em centímetros (X), versus a percentagem de perda na produção (Y) mostrou alta correlação e qualquer uma das curvas estudadas (Tabela 59) pode ajustar-se aos pares de dados. Por questão prática, recai a escolha sobre a equação linear  $Y = 1,29 X - 0,04$ , com  $r^2 = 0,68$ , ou seja, 68% das variações nas perdas da produção, provocadas por lagarta à espiga, são devidas à variação do comprimento do sintoma de ataque, a partir da extremidade da espiga, em sentido longitudinal.

As medidas de penetração do ataque também correlacionam-se com o número de fileiras com grãos destruídos na espiga, isto é, quanto mais há penetração em sentido longitudinal, na espiga, maior é o número de fileiras com grãos injuriados. Dentre as curvas testadas (Tabela 60), as logarítmica e potencial apresentaram os maiores coeficientes de determinação ( $r^2$ ), ou seja 0,65. Assim sendo, a equação  $Y = 1,58 + 2,98 \ln X$  pode aplicar-se ao caso, com a probabilidade de 65% das variações no número de fileiras serem devidas à variação nas medidas de penetração, dentro dos limites de 1,78 a 2,63 centímetros de penetração.

O número de fileiras de grãos atacadas (X) correlacionou-se , também, com a percentagem de perda na produção (Y) e as curvas linear e

exponencial (Tabela 61) com 0,70 para coeficiente de determinação foram as que mais se ajustaram. Escolheu-se, por conveniência, a equação  $Y = 1,42 - 2,02 X$ , cuja validade está condicionada aos limites de 3,06 a 4,68 fileiras.

O número de grãos destruídos por 10 espigas (X) revelou alta correlação com as perdas na produção (Y) -  $r = 0,95$  - decorrentes de ataque de lagarta às espigas, e a curva logarítmica, com um  $r^2$  de 0,92 foi a mais ajustável. Dessa maneira, 92% das variações nas perdas devem-se às variações dos grãos atacados e/ou destruídos por 10 espigas, segundo a equação  $Y = 3,42 \ln X - 13,02$ , definida para os limites de 89 a 176,70 grãos por 10 espigas. Os demais parâmetros de equações e estas estão dispostos na Tabela 62.

A altura de plantas, em metro, acha-se correlacionada com a produção/ha ( $r = 0,87$ ). A curva potencial, componente da Tabela 63 é a que mais se ajusta aos pares de dados, com o coeficiente de determinação ( $r^2$ ) 0,78, superior portanto aos demais.

A percentagem de espigas atacadas (X) e a percentagem de perda na produção também correlacionam-se e a equação linear, dentre as demais testadas, (Tabela 64) é a mais ajustável, com um  $r^2 = 0,59$ , definida para o intervalo fechado de (X) - 74 a 92% de espigas com sintoma de ataque por lagarta.

As Figuras de 8 a 14 são as curvas representativas das equações ajustáveis aos respectivos pares de variáveis, com seus coeficientes de determinação.

### 3 - Teste das Hipóteses

#### 3.1 - Teste da Hipótese (I)

##### Hipótese:

No ciclo biológico da cultura do milho existem fases que são críticas ao ataque de pragas, as quais podem ser identificadas para estabelecimento de medidas de controle eficaz e economicamente viáveis.

Apoiados nos resultados obtidos encontram-se evidências que comprovam a hipótese levantada. A decisão alicerça-se nas condições em que se desenvolveu o trabalho (farta ocorrência de pragas) e nos números apresentados, destacando-se a fase (1) como a mais crítica, cujo controle de pragas torna-se indispensável, face à redução de *stand* e em consequência a diminuição da produtividade (Figura 3). Outrossim, as fases (2) e (3) podem ser, também consideradas críticas, pois quando foram tratadas isoladas ou juntas, com ou sem a fase (1) obteve-se boas produções de grãos. Entretanto, de acordo com o número de aplicações efetuadas, o tratamento das fases (2) e (3) deixa de atender quanto ao aspecto econômico. Contudo, pode ser estabelecido um nível de controle para estas fases, em função dos níveis de ocorrência da praga chave de ambas, a *Spodoptera*, (postura ou larvas de primeiros instares) e as perdas correspondentes na produção.

Voltando-se à fase (1) verifica-se que mais de uma praga comete danos à cultura, como as lagartas do cartucho, rosca e elasmó, além de outros insetos secundários, cujo controle de uma delas, no caso a praga-chave, implica no controle das demais. Esta praga chave na fase (1), a exemplo da (2) e (3), deve ser representada pela *Spodoptera frugiperda*, indiscutivelmente a mais frequente e danosa à cultura.

A aceitação da hipótese em toda a sua plenitude depende da definição do número de aplicações, com amplas possibilidades de reduzir-se, ainda mais, os custos com defesa sanitária e conseqüentemente aumentar a relação benefícios/riscos ou índice de retorno.

### 3.2 - Teste da Hipótese (II)

#### Hipótese:

É possível estabelecer-se níveis de danos e de controle para a lagarta do Cartucho, *Spodoptera frugiperda* e a lagarta da espiga *Helicoverpa zea*, principais pragas do milho.

A análise dos dados relativos ao ataque de lagarta à espiga foi dirigida no sentido de possibilitar o teste da Hipótese (II) deste trabalho.

As correlações estabelecidas, por serem estatisticamente significativas, indicam a viabilidade de aceitação da hipótese em julgamento.

Nesta etapa da pesquisa, conseguiu-se definir padrões para níveis de danos, representados pelas percentagens de perdas na produção, estimadas através do número de grãos destruídos em 20 espigas, do número de fileiras com grãos destruídos, das medidas de comprimento do ataque e da percentagem de espigas com sintoma de ataque.

O próximo passo reside em se correlacionar padrões de postura, através de um método expedito, com os padrões de danos, utilizando um ou mais parâmetros em enfoque (nº de fileiras, nº de grãos, medidas de penetração ou % de espigas atacadas), a fim de que o método possa ser prático e as medidas de controle possam ser adotadas antes do dano cometido, caso se constate ou determine-se a viabilidade econômica.

Quanto à lagarta do cartucho, os níveis podem ser estabelecidos dentro da(s) fase(s) crítica(s) estudada(s), tomando-se já, como ponto de partida que o ataque torna-se mais crítico na fase (1) da cultura, principalmente se a ocorrência aparecer concomitantemente às lagartas rosca e elasmô.

O nível de controle econômico para a lagarta do cartucho, nas fases (2) e (3), possível de ser determinado como comprovou-se no julgamento da hipótese (I), consiste em contar-se massas de posturas, utilizando-se de um esquema amostral para praticabilidade do método, e correlacionar-se com os níveis de perdas da produção, constatados posterior-

mente. Pode-se ainda, intermediariamente, estabelecer um paralelo entre os níveis de postura e o consumo foliar pelas lagartas deles procedentes. Este segundo procedimento, aplicável a uma inspeção mais tardia, é válido, principalmente, para a fase (2), quando é maior a possibilidade de eliminar-se a larva, atingindo diretamente o cartucho da planta, condição que na fase (3) torna-se mais difícil, em razão do desenvolvimento da cultura, especialmente os cultivares de porte alto.

A contagem das massas de ovos é facilitada pela localização , quase invariável, na face inferior da folha (dorso), sombreando a região de fixação dos ovos, possibilitando a percepção visual pela face superior da folha.

## CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho, em duas etapas distintas, gerou conclusões sobre a biologia do milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' e sobre o controle de pragas, segundo fases do ciclo da cultura, cultivada sob as nossas condições.

Dependendo da finalidade do estudo, o ciclo da cultura pode ser dividido em diferentes número de fases. No caso específico de controle de pragas, as quatro fases seguintes foram consideradas as mais recomendáveis:

- Fase (1) - da germinação ao 15º dia - cinco folhas com colar visível e ponto de crescimento aflorando a superfície do solo.
- Fase (2) - de 15 até 34 dias após a germinação - dez folhas com colar visível e o ponto de crescimento com cerca de 15 cm, acima da superfície do solo.
- Fase (3) - de 34 a 46 dias após a germinação - quatorze folhas com colar visível e o ponto de crescimento com cerca de 0,5 m, acima da superfície do solo.
- Fase (4) - de 46 a 70 dias após a germinação - todas as folhas emitidas e inclusive inflorescências. Espiga com grãos formados e próximo a iniciar-se o estágio de maturação.

Sobre o estudo das fases, relativo ao ataque de pragas e respectivos controles chegou-se às seguintes conclusões:

a) As fases (1), (2) e (3) são críticas e a *S. frugiperda* é a praga-chave, cujo controle reduzirá as demais a níveis insignificantes, do ponto de vista econômico.

b) A fase (4) é, também, uma fase crítica e sua praga chave é a lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*.

Em face das conclusões emitidas e da abordagem econômica sumariada na Tabela 48, tendo em vista o uso racional de inseticidas, recomenda-se:

- O controle de pragas na cultura do milho, deve ser ministrado, prioritariamente, na fase (1). Em áreas de ocorrências frequentes da praga-chave, o tratamento deve ser iniciado na pré-emergência, protegendo-se a cultura, com inseticida, até o final da fase, isto é, 15 dias após a germinação.

- O tratamento das fases (2) e (3) exige uma certa cautela, pois apesar de surtir efeitos positivos, no que tange ao aumento de produção, depende do estabelecimento do nível de controle econômico, a fim de que os recursos empregados em inseticidas e mão de obra na aplicação restrinjam-se, no máximo, ao nivelamento com o valor do volume de perdas provocadas.

- Na fase (4) não se recomenda nenhuma medida de controle com inseticida. No estágio de conhecimento atual, o esforço para controlar a praga-chave desta fase não é compensador, pois as perdas por ela provocadas podem não se nivelar aos custos do tratamento. Um nível de controle, como proposto no julgamento da hipótese (II), poderá favorecer ao controle da lagarta da espiga, com base na racionalidade e segurança econômica.

## RESUMO

No *Campus* do Centro de Ciências Agrárias da U.F.C. e no Perímetro de Irrigação Curu-Recuperação, localizado no Município de Pentecoste -CE, desenvolveu-se, respectivamente, o estudo de Biologia da cultura do Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' e o experimento de Controle de Pragas ajustado às fases do ciclo da cultura.

O estudo de biologia da cultura, conduzido com plantas cultivadas em jarros e diretamente no solo, serviu de base para definição e caracterização de quatro fases, compartimentadas desde a germinação até a formação das espigas, aproximadamente, 70 dias após. A definição das fases foi guiada pela série de eventos biológicos registrados e pelo conhecimento das possíveis espécies pragas que se assinalam na cultura do milho. Em número de dias, as fases ficaram assim distribuídas:

- (1) - de 0 a 15 dias
- (2) - de 15 a 34 dias
- (3) - de 34 a 47 dias
- (4) - de 47 a 70 dias

As fases foram combinadas entre si, totalizando 16 situações, as quais constituíram os tratamentos. Usando-se um delineamento em blocos ao acaso, com cinco repetições, pretejeu-se as fases, segundo as combinações estabelecidas, com inseticidas de comprovada eficiência, de conformidade com as pragas visadas. Deste modo, o carbaril foi empregado para controlar as lagartas e na fase de ocorrência do pulgão aplicou-se monocrotofós.

Uma série de observações, previamente planejadas, foi realizada visando obter subsídios para avaliação dos danos à cultura do milho, provocados por pragas nas diferentes fases, na busca de soluções ou decisões relativas ao controle de pragas.

As conclusões foram discutidas à luz dos dados de produção de grãos, custos com defensivos e mão-de-obra e retorno econômico obtido para os diferentes tratamentos.

No julgamento das hipóteses de trabalho, atribui-se à fase (1) - da germinação aos 15 dias - o período mais crítico para adotar-se medidas de controle de pragas, visando-se, sobretudo, a praga-chave, a *Spodoptera frugiperda*, através de pulverizações com inseticida.

As fases (2) e (3) são também críticas e a *S. frugiperda* em ambas é a praga-chave.

A fase (4), à semelhança das duas anteriores, caracteriza-se como fase crítica, entretanto, a praga-chave é a lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*.

Quanto ao nível de controle, vislumbra-se, pelos resultados deste trabalho, a possibilidade de determinar-se um nível de controle econômico para as lagartas do cartucho e da espiga, respectivamente, nas fases em que são pragas-chave.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA P., A. Ensayo comparativo de três inseticidas granulados en el control de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lep., Noctuidae) en maiz . *Bol. Centro Inv. Capac. Agric. Univ. del Norte*, 6 (6) : 1-9. 1971.
- \_\_\_\_\_ & VARGAS C., H. Eficacia de cuatro insecticidas contra el gusano cogollero del maiz, *Spodoptera frugiperda*, en el Valle de Lluta (Lep., Noctuidae). *Idésia*, 1 : 147-153. 1970.
- ALBUQUERQUE, J.J.L. Estatística Experimental. Dep. Est. Mat. Aplic. Univ. Fed. Ceará. 1978. 115p.
- ALMEIDA, E. Broca da cana atacando o milho. *Seleções Agrícolas* 16 (187) : 24. 1961.
- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & BITRAN, E.A. Ensaio de campo com inseticidas granulados no controle da "lagarta dos milhoais" *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) . *Biológico* 32 (3) : 52-54. 1966.
- \_\_\_\_\_ & SORDI, G. Ensaio com inseticidas modernos no combate à "lagarta dos milhoais" *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) e técnica de aplicação. *Biológico* 30 (5) : 111-114. 1964.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Novos resultados no combate da "lagarta dos milhoais" *Laphygma frugiperda*. *Biológico* 33 (6) : 126-128. 1967.
- ANDRADE, J.M. & SANTOS, J.H.R. Avaliação quantitativa dos níveis de danos provocados pela *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) à cultura do milho, *Zea mays* L. *Bol. Téc. DNOCS*, (no prelo).
- APONTE, O.A.; PEREZ NETO, G. & ALVARADO, A. Evaluación de un grupo de insecticidas en el control del cogollero del maiz en el Estado Portuguesa. *Centro Inv. Agropes. Reg. Centro Occid.* 2 (3) : 85-90 . 1972.

- APP, B.A. A report of some investigations on the corn insects of Puerto Rico. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 25 (4) : 21-31. 1941.
- BAKER, C.H. & HORROCKS, R.D. A computer simulation of corn grain production. *Transactions of the Asae*, 1027-1031. 1973.
- BATAGELLO, M.A.S. & MONTEIRO, F.A. Inseticidas modernos no combate a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em milho. *Solo* 2 : 27-29. 1970.
- BERTELS, A. Combate às pragas do milho. *Bol. Campo* 10 (70) : 17-20. 1954.
- \_\_\_\_\_ Estudos da influência da umidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteros, pragas do milho. *Pesq. Agropec. Bras.* 5 : 67-69. 1970.
- \_\_\_\_\_ Pragas do milho; métodos de defesa. *Bol. Tec. Inst. Agron. Sul* 16 : 1-18. 1956.
- BIEZANKO, C.M.; RUFFINELLI, A. & LINK, D. Plantas y otras substâncias alimenticias de las orugas de los lepidopteros uruguayos. *Rev. Centro Cienc. Rur.* 4 (2) : 107-148. 1974.
- CONAGIN, A. & JUNQUEIRA, A.A.B. O milho do Brasil. In: Cultura e Adubação do Milho. *Inst. Bras. Pot. Experimentações e Pesquisas.* São Paulo, Brasil, 1966. 54lp.
- CORSEUIL, E. Incidência da "lagarta da espiga do milho". *Agronomia Sulriograndense* 13 (1) : 173-175. 1977.
- COSTA, J.M. Teste de campo de alguns inseticidas orgânicos para o controle da lagarta do milho "*Laphygma frugiperda*" (Smith & Abbot, 1797). *Cien. e Cult.* 3 (4) : 273-274. 1951.
- \_\_\_\_\_ ; MARQUES, E.S. & RODRIGUES, E.M. Combate à lagarta do milho *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) com os modernos inseticidas orgânicos. *Inst. Pesq. Exp. Agropec. Leste Bol. Téc.*, 1 (VII). 1964.
- COSTILLA, M.A. & MERCADO D., H. La oruga variada *Laphygma frugiperda* S. y A. (noctuidae) y su importância en los cultivos de tucuman. *Bol. Estac. Exp. Agric. Tucuman* 107 : 1-4. 1968.

- CUNHA, M.A.P. & SIQUEIRA, L.A. Competição de cultivares de milho (*Zea mays* L.) no Estado de Sergipe. Com. Téc. 01/07. EMBRAPA. Salvador, BA. 1975.
- DAMASCENO, J.H.; PINHEIRO, D.M.; SILVA, R.M. & BEZERRA, J.E. Efeito da irrigação no milho (*Zea mays* L.) *Inf. Tec. DNOCS 2a. DR, 08 01 / 75*. 1978. 6p.
- FARIA, C.M.B. & AGUIAR, P.A.A. Influência do espaçamento e adubação na produção e qualidade da semente de milho. *Cienc. Agron.* 8 (1-2) : 83-89. 1978.
- FENNELL, D.I.; LILLEHOJ, E.B.; KWOLEK, W.F.; GUTHRIE, W.D.; SHEELEY, R.; SPARKS, A.N.; WIDSTROM, N.W. & ADAMS, G.L. Insect larval activity on developing corn ears and subsequent aflatoxin contamination of seed. *J. Econ. Entomol.* 71 (4) : 624-628. 1978.
- 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. Ceares Ltda., São Paulo, 1978. 531p.
- GOMES, J. & KARAZAWA, M. Como a planta de Milho se desenvolve. In : *Cultura do Milho no Estado do Paraná. Fund. Inst. Agron. Paraná Circular 13*, 1979. 85p.
- GROSS, H.R. & YOUNG, J.R. Comparative development and fecundity of corn earworm reared on selected and cultivated, early season hosts common to the southeastern U.S. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 70 (1) : 1963-1965. 1977.
- HANWAY, J.J. Growth stages of corn (*Zea mays* L.). *Agron. J.* 55 (5) : 487-492. 1963.
- HENDERSON, C.F.; KINZER, H.G. & HATCHETT, J.H. Insecticidal field screening tests against the fall armyworm in sorghum and corn. *J. Econ. Entomol.* 55 (6) : 1005-1006. 1962.
- JANES, M.J. Corn earworm and fall armyworm occurrence and control on sweet corn ears in south Flórida. *J. Econ. Entomol.* 66 (4) : 973 - 974. 1973.

- LABRADOR S., J.R. Estudio de biología y combate del gusano cogollero del maíz *Laphygma frugiperda* S. & A. *Secc. Entomol. Univ. Zulia*, Venezuela, Maracaibo, 1967. 83p.
- LE BARON, A. Economics as a basis for policy decisions. *Utah Science* 69-72. 1971.
- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. A lagarta dos milharais. *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797). *Biológico* 19 (6) : 105-113. 1953a.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_ Ação de alguns inseticidas orgânicos sobre *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1797) atacando milho (Lepidoptera, Noctuidae). *Arq. Inst. Biol.* 21 : 111-119. 1954.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_ Resultados preliminares do combate à *Laphygma frugiperda* no milho. *Biológico* 19 (7) : 121-126. 1953b.
- LUCCHINI, F. Biologia da *Spodoptera frugiperda* (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). Níveis de prejuízos e avaliação toxicológica de inseticidas para o seu controle, em milho. *Tese de Mestrado*. Univ. Fed. Paraná, 1977. 114p.
- NAKANO, O. & SILVEIRA NETO, S. Entomologia Econômica. Univ. São Paulo. ESALQ, 1975. 387p.
- NEWMAN, J.E. & BLAIR, B.O. What is the energy balance in your corn field? *Crops & Soils*. 677 South Segoe Road, Madison, Wisconsin, 1964.
- PENAGOS D., H. Evaluación de cinco insecticidas para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*, J.E. Smith) *Rev. Cafetalera*, Guatemala, 134 : 25-30. 1974.
- PEREIRA, P.; MAGNAVACA, R.; LEMOS, M.A.; TOLEDO, J.F.F. & SILVA, A. E. Apresentação de dados obtidos do ensaio nacional de milho do ano agrícola de 1974/75. In: Anais da XI Reunião Brasileira de Milho e Sorgo. *Dep. Gen. ESALQ*. Piracicaba, São Paulo, 1978. 881p.
- PRATA, F.C. Principais culturas do Nordeste. *Imp. Univ. Ceará*, Fortaleza, 1969. 192p.

- RUPPEL, R.F.; BENAVIDES, G.M. & SALDARRIAGA, A. La lucha química contra el cogollero del maíz *Laphygma frugiperda* (S.), en Colombia . *Bol. Fitossanitário FAO* 5 (5) : 69-74. 1957.
- SIFUENTES A., J.A. Oviposición de palomillas de cogollero y daño de las larvas en plantulas de maíz y sorgo, en invernadero. *Agric. Téc. México* 2 (7) : 311-314. 1967.
- SILVEIRA NETO, S.; LARA, F.M.; IGUE, T. & CARRÃO, C.A.B. Periodicidade de vôo de alguns noctuídeos pragas determinada com armadilha luminosa automática. *An. Soc. Entomol. Bras.* 4 (1) : 3-11. 1975.
- SILVÉN, E. Threshold values in the economics of insect pest control in agriculture. *Pest Articles and News Summaries* 14 (3) : 356-365 . 1968.
- SMITH, R.F. The impact of the green revolution on plant protection in tropical and subtropical areas. *Bulletin of the Entomological Society of América* 18 (1) : 7-14. 1972.
- \* SOUSA, A.A.; FRAZEE, J.R.; WEIDEN, M.H.J. & D'SILVA, T.D.J. UC : - 51762, a new carbamate insecticide. *J. Econ. Entomol.* 70 (6) : 803-807. 1977.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics . McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London, 1960 . 481p.
- VELEZ, C.M. & SIFUENTES A., J.A. El gusano cogollero del maíz su combate con insecticidas granulados en el Valle de Apatzigan, *Mich. Agric. Téc. México* 2 (7) : 317- . 1967.
- VIEIRA, F.V.; SANTOS, J.H.R. & GALLO, D. *Importância relativa dos insetos hospedados na cultura do milho em perímetros irrigados do DNOCS; Lista preliminar*, Convênio de Fitossanidade DNOCS/UFC, Centro de Ciências Agrárias, Dep. Fitotecnia, Fortaleza-CE, 1979. 24p.
- WAQUIL, J.M. Avaliação de danos e controle químico de *Sitophilus zeamays* Mots., 1855 (Coleoptera : Curculionidae) em grãos de sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. - em laboratório. *Tese de Mestrado*. Piracicaba. São Paulo, 1977. 111p.

WILLIAMS, W.A.; LOOMIS, R.S. & LEPLEY, C.R. Vegetative growth of as affected by population density. 1. Productivity in relation to interception of solar radiation. *Crop. Sci.* 5 : 211-215. 1965.

WRIGHT, J.L. & LEMON, E.R. Photosynthesis under field conditions. IX. Vertical distribution of photosynthesis within a corn crop. *Agron. J.* 58 : 265-268. 1966.

TABELA 1 - Emergência de Folhas em Plantas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Ordem de Emergência das Folhas	Nº de Dias após a Emergência										Média ( $\bar{x}$ )	Desvio Padrão da Média ( $s_{\bar{x}}$ )	Amplitude (A)
	P l a n t a s												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
1	3	2	4	3	3	3	2	2	2	3	2,70	0,21	2 - 4
2	6	5	6	5	5	5	4	5	5	6	5,20	0,20	4 - 6
3	7	9	9	9	8	8	7	10	10	7	8,40	0,37	7 - 10
4	12	14	13	13	11	11	10	11	11	10	11,60	0,43	10 - 14
5	16	17	16	15	14	15	13	14	14	13	14,70	0,42	13 - 17
6	20	20	19	18	19	18	16	17	18	15	18,00	0,52	15 - 20
7	22	24	22	22	22	22	19	21	21	18	21,30	0,54	19 - 24
8	26	30	27	26	26	26	22	24	27	22	25,60	0,76	22 - 30
9	29	38	28	29	29	30	25	27	28	25	28,80	1,15	25 - 38
10	37	43	32	34	32	35	29	32	32	31	33,70	1,25	31 - 43
11	41	44	39	38	35	40	32	35	34	33	37,10	1,23	32 - 44
12	43	50	46	41	41	44	36	38	38	36	41,30	1,44	36 - 50
13	47	52	48	45	44	45	39	41	40	39	44,00	1,36	39 - 52
14	48	54	51	48	47	47	42	43	44	40	46,40	1,34	40 - 54
15	50	55	54	50	50	49	44	47	49	42	49,00	1,26	42 - 55
16	51	56	55	50	52	50	45	50	50	45	50,40	1,13	45 - 56
17	53	57	55	52	55	52	46	52	51	47	52,00	1,09	46 - 57
18	54	59	56	53	55	52	48	55	52	49	53,30	1,03	48 - 59
19	54	59	56	54	55	53	50	55	53	50	53,90	0,85	50 - 59
20	55	60	56	55	57	54	51	56	55	51	55,00	0,84	51 - 60
21	57	60	57	55	59	55	52	57	55	53	56,00	0,79	52 - 60
22	58	-	58	55	59	55	-	57	57	54	56,63	0,63	54 - 59
23	58	-	59	-	60	55	-	58	57	55	57,43	0,72	55 - 60
24	58	-	60	-	60	-	-	58	57	-	58,60	0,60	57 - 60

- Plantas que completaram o número de folhas.

TABELA 2 - Registros da Idade de Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', em Dias, Tomados no Início do Amarelecimento de Cada Folha e por Ocasião de sua Morte ou Seca Total, Contados a Partir da Data de Germinação das Plantas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número de Ordem da Folha	P l a n t a s (*)																				MÉDIAS E SEUS DESVIOS				AMPLITUDE	
	01		02		03		04		05		06		07		08		09		10		A	s <sub>x</sub>	M	s <sub>x</sub>	A	M
	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M								
1	12	15	13	26	13	24	7	9	18	21	17	30	18	20	9	17	19	22	14	21	14	1,27	20,5	1,86	7-19	9-30
2	21	27	15	26	15	26	11	15	19	26	17	30	19	26	12	25	19	26	14	23	16,2	1,05	25,0	1,24	11-21	15-30
3	21	27	15	28	24	31	15	29	18	29	19	32	18	29	13	32	24	28	14	23	18,1	1,25	28,8	0,84	13-24	23-32
4	26	30	27	31	26	34	18	29	29	31	19	36	29	31	25	34	26	30	17	28	24,2	1,42	31,4	0,79	17-29	28-36
5	27	34	27	32	28	35	25	32	22	33	28	38	22	33	27	34	27	30	27	31	26,0	0,71	33,2	0,71	22-28	30-38
6	27	37	28	42	28	41	28	36	31	35	28	43	31	35	28	40	28	35	28	32	28,5	0,43	37,6	1,16	27-31	32-43
7	27	42	28	49	37	46	29	44	35	38	38	54	35	38	35	53	30	45	29	35	32,3	1,29	44,4	2,02	27-38	38-54
8	38	46	40	65	38	49	40	50	36	45	40	58	36	45	35	53	30	52	29	40	36,2	1,25	50,3	2,28	29-40	40-65
9	39	51	49	82	49	57	48	56	38	61	58	61	38	60	48	68	-	-	33	69	44,4	2,62	62,8	3,04	33-58	51-82
10	39	64	68	83	62	70	50	76	46	66	-	68	58	67	67	-	48	68	50	80	54,2	3,34	71,3	2,23	39-68	64-83
11	50	69	84	-	67	77	-	83	57	66	-	-	58	-	69	-	66	77	-	85	-	-	-	-	-	-
12	67	76	-	-	68	99	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	68	82	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	83	-	-	-	-	-	-	-	-

A = Início do Amarelecimento da Folha

(\*) Cultivo em Jarros

M = Morte ou Seca Total da Folha

TABELA 3 - Alturas, em Centímetros, de Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

SEMANAS	P l a n t a s										Média ( $\bar{X}$ )	Desvio ( $s_{\bar{X}}$ )	Amplitude (A)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			
Segunda	16,5	15,0	13,8	16,7	16,0	27,5	18,0	27,0	27,0	14,5	19,2	1,78	13,8-27,5
Terceira	34,5	31,0	28,0	35,0	34,0	40,5	37,5	38,0	36,5	30,5	34,55	1,21	28,0-40,5
Quarta	48,0	44,5	33,0	48,0	47,0	55,0	53,0	57,0	52,0	43,0	48,05	2,20	33,0-57,0
Quinta	64,0	64,0	58,0	69,0	69,0	82,0	75,5	65,0	72,5	63,0	68,2	2,21	58,0-82,0
Sexta	72,0	80,0	77,0	93,0	99,0	108,0	101,0	93,0	100,0	90,0	91,3	3,68	72,0-108,0
Sétima	90,0	105,0	83,0	110,0	119,0	140,0	116,0	120,0	122,5	127,0	113,25	5,39	83,0-140,0
Oitava	104,0	142,0	97,0	136,0	146,0	190,0	140,0	141,5	155,0	196,0	144,75	9,91	97,0-196,0
Nona	130,0	163,0	152,0	136,5	183,5	219,0	159,0	169,0	157,0	200,0	166,9	8,68	130,0-219,0
Décima	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Plantas com a mesma altura da semana anterior.

0,7425

TABELA 4 - Registros, em Dias, das Épocas de Emissão das Inflorescências Masculina e Feminina em Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex'. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

EVENTOS	P l a n t a s										Média ( $\bar{X}$ )	Desvio ( $s_x$ )	Amplitude (A)	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10				
Emissão da Inflorescência masculina	Início	55	53	54	53	57	52	49	53	54	51	53,1	0,69	49-57
	Término	57	56	59	55	58	54	55	57	58	53	56,2	0,61	53-59
Duração do Período		2	3	5	2	1	2	6	4	4	2	3,1	0,50	1-6
Emissão da Inflorescência feminina	Início	57	55	60	54	57	55	49	58	56	51	55,2	1,03	49-60
	Término	70	71	71	70	69	67	65	70	71	72	69,6	0,67	65-72
Duração do Período		13	16	11	16	12	12	16	12	15	21	14,4	0,96	11-21

TABELA 5 - Dados Relativos ao Número de Folhas em Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', por Ocasião do Lançamento das Estruturas Reprodutivas. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

EVENTOS	FOLHAS	P l a n t a s										Média ( $\bar{X}$ )	Desvio ( $s_{\bar{X}}$ )	Amplitude (A)
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			
Emissão da Inflorescência masculina (Início)	Emergidas	20	16	15	18	20	18	18	17	19	20	18,1	0,55	15-20
	Na Planta	11	9	8	10	13	12	10	9	10	12	10,4	0,50	8-13
Emissão da Inflorescência masculina (Término)	Emergidas	21	19	23	22	24	20	21	22	24	21	21,7	0,52	19-24
	Na Planta	12	12	14	14	16	13	13	14	15	13	13,6	0,40	12-15
Emissão da Inflorescência feminina (Início)	Emergidas	21	17	24	19	20	13	18	24	21	20	20,7	0,76	17-24
	Na Planta	12	10	15	11	13	16	10	16	13	12	12,8	0,71	10-16
Emissão da Inflorescência feminina (Término)	Emergidas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Na Planta	13	13	14	13	15	14	12	15	14	14	13,7	0,30	12-15

TABELA 6 - Comprimento, em Centímetros, da Inflorescência Masculina (Panícula) de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex', e Número de Racemos por Panícula, Após Completa Emissão. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

PARÂMETROS	P l a n t a s *										Média ( $\bar{X}$ )	Desvio ( $s\bar{x}$ )	Amplitude (A)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			
Comprimento do Pendão	31,5	31,5	35,0	27,5	37,0	31,5	34,0	40,5	35,0	37,0	34,05	1,17	27,5-40,5
Número de Racemos	19	17	24	36	17	27	22	19	26	16	22,30	1,96	16 - 36

(\*) Cultivados em Jarro.

TABELA 7 - Dados Relativos à Inflorescência Feminina (Espiga) de Plantas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'.  
Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

PARÂMETROS	P l a n t a s (*)										Média (X)	Desvio (s $\bar{x}$ )	Amplitude (A)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			
Folha de Inserção da Espiga	17	17	17	16	17	16	15	17	18	17	16,7	0,26	15 - 18
Altura de Inserção em Relação ao Solo (cm)	60	70	63	79	87	98	67	82	96	93	79,5	4,42	60 - 98
Altura de Inserção (+) (% da Planta)	46	43	41	58	47	45	42	49	61	46	48,0	2,08	41 - 61

(+) Dados arredondados (arredondamento simples)

(\*) Cultivados em Jarro

TABELA 8 - Eventos Registrados de Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', Dissecadas com Seis, Oito, Dez, Doze e Quatorze Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número da Planta	SEIS FOLHAS(a)				OITO FOLHAS(b)				DEZ FOLHAS (c)				DOZE FOLHAS (d)				QUATORZE FOLHAS (e)			
	Nº de Folhas Mortas	Folhas Individuadas	Folhas Clorofí-ladas	Ponto de Cresci - mento. (cm)	Nº de Folhas Mortas	Folhas Indivi - zadas	Folhas Clorofí - ladas	Ponto de Cresci - mento. (cm)	Nº de Folhas Mortas	Folhas Indivi - zadas	Folhas Clorofí - ladas	Ponto de Cresci - mento. (cm)	Nº de Folhas Mortas	Folhas Indivi - zadas	Folhas Clorofí - ladas	Ponto de Cresci - mento. (cm)	Nº de Folhas Mortas	Folhas Indivi - zadas	Folhas Clorofí - ladas	Ponto de Cresci - mento. (cm)
01	0	14	8	2,0	1	19	10	2,7	2	22	13	4,8	5	24	15	33,8	6	23	20	26,6
02	1	14	8	1,5	2	20	12	2,7	3	22	15	14,6	7	24	15	43,0	7	21	21	60,5
03	1	14	8	1,2	2	17	10	1,7	2	22	14	17,0	6	21	14	26,7	7	22	22	57,0
04	1	14	8	1,7	2	18	11	1,8	2	22	15	25,0	4	22	14	41,5	6	21	21	36,0
05	0	15	8	1,6	2	18	11	1,8	2	22	15	12,0	6	22	15	38,5	7	22	22	40,0
$\bar{x}$	0,60	14,2	8,0	1,60	1,8	18,4	10,8	2,14	2,2	22,0	14,4	14,68	5,6	22,6	14,6	36,7	6,60	21,8	21,2	44,02
$s_x^2$	0,24	0,20	0,0	0,13	0,2	0,51	0,38	0,23	0,2	0,0	0,4	3,29	0,51	0,6	0,24	2,95	0,24	0,37	0,37	6,42
A	0-1	14-15	-	1,2-2,0	1-2	17-20	10-12	1,7-2,7	2-3	-	13-15	4,8-25,0	4-7	21-24	14-15	26,7-43,0	6-7	21-23	20-22	26,6-60,5

TABELA 9 - Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, *Zea mays* L., c.v. 'Centralmax', Apresentando Seis Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número da Folha	P l a n t a s										X		s-x		Amplitude		
	01		02		03		04		05		C	L	C	L	C	L	
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L							
1	5	0,08	-	-	-	-	-	-	-	3,2	1,3	4,1	0,69	0,9	0,61	3,2-5,0	0,08-1,30
2	10	1,3	9,9	1,5	10	1,5	10,1	1,4	9,1	1,3	9,82	1,40	0,18	0,04	9,1-10,1	1,3-1,5	
3	15,1	1,6	16,4	1,5	15,3	1,7	17,6	1,5	-	-	16,10	1,58	0,58	0,05	15,1-17,6	1,5-1,7	
4	23,6	2,1	24,7	2,6	24,1	2,4	25,7	1,8	20,9	2,1	23,80	2,20	0,80	0,14	20,9-25,7	1,8-2,6	
5	30,9	2,6	30,0	2,7	30,5	2,8	31,8	2,4	26,4	2,8	29,92	2,66	0,93	0,07	26,4-31,8	2,4-2,8	
6	41,3	3,1	39,2	3,4	34,7	3,6	36,9	2,7	34,7	3,6	37,36	3,28	1,29	0,17	34,7-41,3	2,7-3,6	
7	52,0	4,2	43,1	3,9	42,2	4,3	47,1	3,6	45,2	4,4	45,92	4,08	1,74	0,15	42,2-52,0	3,6-4,4	
8	52,0	4,8	37,4	4,3	34,9	4,4	41,5	4,5	42,6	5,0	41,68	4,60	2,93	0,13	34,9-52,0	4,3-5,0	

C = Comprimento da Folha

L = Largura da Folha

TABELA 10 - Comprimento e largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, *Zea mays* L., c.v. 'Centralmex',  
Apresentando Oito Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número da Folha	P l a n t a s										X		s-x		Amplitude	
	01		02		03		04		05		C	L	C	L	C	L
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L						
2	4,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	13,0	0,8	11,0	1,4	9,0	0,8	9,0	1,3	-	-	10,5	1,08	0,96	0,16	9,0-13,0	0,8-1,3
4	22,0	1,4	21,0	1,5	9,2	1,0	16,5	1,4	11,0	0,9	15,94	1,24	2,57	0,12	9,2-22,0	0,9-1,5
5	28,0	2,3	30,0	1,8	12,0	1,3	20,0	1,5	17,0	1,1	21,40	1,60	3,37	0,21	12,0-28,0	1,1-2,3
6	36,0	2,4	39,0	2,0	20,0	1,8	27,5	1,6	23,0	1,4	29,10	1,84	3,66	0,17	20,0-39,0	1,4-2,3
7	48,0	3,3	47,0	2,9	27,0	2,5	40,0	2,6	32,5	2,2	38,90	2,70	4,08	0,19	27,0-48,0	2,2-3,3
8	65,0	4,4	60,0	3,5	35,0	3,2	50,0	3,7	41,5	2,8	50,30	3,52	5,58	0,27	35,0-65,0	2,8-4,4
9	72,0	6,0	72,0	5,5	41,0	4,2	59,9	5,1	49,5	3,4	58,88	4,84	6,14	0,47	41,0-72,0	3,4-6,0
10	59,0	7,5	77,0	7,0	42,5	5,5	51,5	6,5	49,7	4,8	55,94	6,26	5,88	0,49	42,5-77,0	4,8-7,5
11	-	-	60,0	7,2	34,0	5,8	39,1	5,9	39,5	4,8	43,15	5,75	5,93	0,49	34,0-60,0	4,8-7,2
12	-	-	42,9	5,5	23,5	4,8	-	-	-	-	33,20	9,70	5,15	0,35	23,5-42,9	4,8-5,5

C = Comprimento da Folha

L = Largura da Folha

TABELA 11 - Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex',  
Apresentando Dez Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número da Folha	P l a n t a s										$\bar{X}$		$S_x$		Amplitude	
	01		02		03		04		05		C	L	C	L	C	L
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L						
3	-	-	-	-	15,0	1,3	19,6	1,3	13,7	1,1	16,10	1,23	1,79	0,07	13,7-19,6	1,1-1,3
4	23,4	1,9	-	-	22,1	1,8	27,8	*	16,5	1,4	22,45	1,70	2,33	0,15	16,5-23,4	1,4-1,9
5	30,2	2,3	39,4	3,5	29,3	2,5	36,6	2,9	*	1,6	33,88	2,56	2,46	0,32	29,3-39,4	1,6-3,5
6	33,8	2,9	37,7	4,3	40,6	3,0	47,7	4,0	*	2,0	39,95	3,24	2,93	0,41	33,8-47,7	2,0-4,3
7	38,7	3,3	49,8	4,9	45,5	3,4	58,5	4,9	44,2	3,1	47,34	3,92	3,31	0,40	38,7-58,5	3,1-4,9
8	49,5	3,7	61,5	5,8	55,4	4,1	67,8	6,0	52,5	3,9	57,34	4,70	3,28	0,49	49,5-67,8	3,7-5,8
9	59,5	4,4	71,7	7,3	64,5	4,5	79,1	6,3	61,5	4,7	67,26	5,44	3,61	0,58	59,5-79,1	4,4-7,3
10	68,4	4,6	83,8	8,7	73,1	4,9	85,5	7,3	67,5	6,2	75,66	6,34	3,80	0,76	67,5-85,5	4,6-8,7
11	77,9	5,9	91,7	9,3	85,5	5,0	93,1	8,5	76,2	6,8	84,88	7,10	3,45	0,80	76,2-93,1	5,0-9,3
12	79,4	7,5	98,8	10,3	93,2	6,0	96,7	9,1	81,0	7,0	89,82	7,98	4,04	0,77	79,4-98,8	6,0-10,3
13	67,4	7,5	92,0	10,2	96,2	7,3	93,0	9,8	82,0	8,1	86,12	8,58	5,25	0,60	67,4-96,2	7,3-10,2
14	-	-	80,9	10,3	86,9	8,0	82,0	9,7	69,0	8,9	79,70	9,23	3,80	0,50	69,0-86,0	8,0-10,3
15	-	-	68,2	9,3	-	-	67,5	8,8	63,0	8,4	66,23	8,83	1,63	0,26	66,23-68,2	8,4-9,3

C = Comprimento da Folha

L = Largura da Folha

\* folha incompleta por injúria

TABELA 12 - Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex',  
Apresentando Doze Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número da Folha	P l a n t a s										X		$\frac{S}{x}$		Amplitude	
	01		02		03		04		05		C	L	C	L	C	L
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L						
6	40,0	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	49,8	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	63,0	4,6	38,4	3,3	-	-	58,5	5,6	62,8	4,1	55,68	4,40	5,85	0,48	38,4-63,0	3,3-5,6
9	75,9	5,6	56,0	6,1	-	-	70,9	6,2	63,0	4,4	66,45	5,58	4,38	0,41	56,0-75,9	4,4-6,2
10	85,5	6,7	70,7	7,1	68,8	3,6	81,9	7,8	81,0	5,0	77,58	6,04	3,30	0,76	68,8-85,5	3,6-7,8
11	98,2	7,0	77,0	7,8	82,2	4,1	87,5	8,0	90,0	5,5	86,98	6,48	3,59	0,74	77,0-98,2	4,1-8,0
12	102,2	8,0	81,3	8,5	89,2	4,5	95,4	9,5	96,8	6,2	92,98	7,34	3,58	0,89	81,3-102,2	4,5-9,5
13	107,9	8,8	84,1	9,5	92,0	5,3	101,0	10,3	101,1	7,0	97,22	8,18	4,14	0,90	84,1-107,9	5,3-10,3
14	109,2	9,5	83,1	9,8	92,6	6,0	98,2	10,4	103,0	7,8	97,22	8,70	4,46	0,80	83,1-109,2	6,0-10,4
15	105,6	10,0	83,0	9,3	-	-	-	-	98,1	8,0	95,57	9,10	6,65	0,59	83,0-105,6	8,0-10,0

C = Comprimento da Folha

L = Largura da Folha

TABELA 13 - Comprimento e Largura, em Centímetros, de Folhas Clorofiladas (Colar Caracterizado) de Plantas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', Apresentando Quatorze Folhas com Colar Visível, Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Número da Folha	P l a n t a s										$\bar{X}$		$S_x$		Amplitude	
	01		02		03		04		05		C	L	C	L	C	L
	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L						
7	*	*	-	-	-	-	*	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
8	*	*	*	3,1	47,0	3,5	46,0	2,9	41,0	3,0	44,67	3,13	1,86	0,13	41-47	2,9-3,5
9	*	3,1	63,5	4,4	59,0	4,9	57,5	3,4	*	3,5	60,00	3,86	1,80	0,34	57,5-63,5	3,1-4,9
10	38,0	3,2	75,0	5,4	72,0	5,8	63,5	3,8	59,5	4,0	61,60	4,44	6,53	0,50	38,0-75,0	3,2-5,8
11	47,5	3,4	86,0	6,5	82,0	6,8	*	4,7	69,5	5,3	71,25	5,34	8,66	0,62	47,5-86,0	3,4-6,8
12	51,5	3,9	96,0	7,4	88,0	7,0	71,0	5,5	80,0	6,1	77,30	5,98	7,67	0,62	51,5-96,0	3,9-7,4
13	58,0	5,2	102,5	7,5	93,0	7,2	71,5	6,0	86,0	6,8	82,20	6,54	7,88	0,42	58,0-102,5	5,2-7,5
14	66,0	5,7	107,0	8,0	97,8	7,5	72,5	6,5	88,5	7,4	86,36	7,02	7,64	0,41	66,0-107,0	5,7-8,0
15	72,5	6,4	109,0	8,5	102,0	8,0	69,0	7,0	87,0	7,6	87,90	7,50	7,87	0,37	69,0-109,0	6,4-8,5
16	79,0	6,9	*	9,0	103,0	8,7	63,5	7,5	*	8,3	81,83	8,08	11,49	0,39	63,5-103,0	6,9-9,0
17	*	7,3	*	9,3	99,0	8,6	57,0	7,4	*	8,8	78,00	8,28	21,00	0,40	57,0-99,0	7,3-9,3
18	*	7,4	*	9,7	90,0	8,4	50,0	7,0	*	8,0	70,00	8,10	20,00	0,47	50,0-90,0	7,0-9,7
19	*	7,6	60,0	7,2	76,5	7,8	44,0	5,5	*	7,5	60,17	7,12	9,38	0,42	44,0-76,5	5,5-7,8
20	*	6,7	47,0	6,3	66,0	7,0	25,5	4,4	*	6,4	46,17	6,16	11,70	0,46	25,5-66,0	4,4-7,0
21	-	-	37,5	4,5	49,5	5,2	20,0	3,5	*	4,8	35,67	4,50	8,57	0,36	20,0-49,5	3,5-5,2
22	-	-	-	-	39,0	4,1	-	-	33,0	3,1	36,00	3,60	3,00	0,50	33,0-39,0	3,1-4,1

C = Comprimento da Folha

\* folhas incompletas por injúrias

L = Largura da Folha

TABELA 14 . Desenvolvimento da Panícula, em Centímetros, de Plantas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex', com Oito, Dez, Doze e Quatorze Folhas com Colar Visível. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.

Estágio de Dissecação	P l a n t a s					Média $\bar{X}$	Desvio ( $s_{\bar{X}}$ )	Amplitude (A)
	01	02	03	04	05			
	Comprimento do Pendão							
Oito Folhas	-	-	-	-	-	-	-	-
Dez Folhas	-	2,0	0,5	1,3	0,5	1,08	$\pm 0,32$	0 - 2,0
Doze Folhas	4,0	3,1	0,7	2,4	1,2	2,28	$\pm 0,60$	0,7 - 4,0
Quatorze Fo- lhas	12,0	4,0	15,0	35,0	28,5	18,9	$\pm 5,64$	4,0 - 35,0

TABELA 15 - Número de Plantas Existentes por Parcela, em Levantamento Realizado na Segunda Fase da Cultura do Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' . Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA	% T (**)
	I	II	III	IV	V			
A(1) (2) (3) (4)	98	94	94	80	97	463	92,6	94
B(1)	92	96	97	98	94	477	95,4	97
C(2)	87	55	88	85	66	381	76,2	78
D(3)	68	37	33	78	87	303	60,6	62
E(4)	45	72	25	49	81	272	54,4	56
F(1) (2)	91	95	94	96	84	460	92,0	94
G(1) (3)	87	94	98	87	93	459	91,8	94
H(1) (4)	94	93	92	96	80	455	91,0	93
I(2) (3)	60	58	56	67	59	300	60,0	61
J(2) (4)	71	64	61	62	85	343	68,6	70
K(3) (4)	78	64	43	46	71	302	60,4	62
L(1) (2) (3)	99	103	94	88	98	482	96,4	98
M(1) (3) (4)	96	89	95	97	85	462	92,4	94
N(1) (2) (4)	103	94	98	88	94	477	95,4	97
O(2) (3) (4)	69	59	75	71	89	363	72,6	74
P(0)	16	39	48	65	84	252	50,4	51

(\*) Os números entre parênteses representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) - T - Testemunha, considerada o "stand" inicial completo, com 98 plantas na parcela útil. Usou-se arredondamento simples.

TABELA 15.A - Número de Plantas Existentes por Parcela, em Levantamento Realizado da 3a. para a 4a. Fase da Cultura do Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' . Pentecoste, Ceará, Brasil , 1979..

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA	% T (**)
	I	II	III	IV	V			
A(1) (2) (3) (4)	95	91	92	80	92	450	90,0	92
B(1)	92	93	95	98	91	469	93,8	96
C(2)	87	55	88	82	64	376	75,2	77
D(3)	65	34	34	73	85	291	58,2	59
E(4)	45	68	25	48	78	264	52,8	54
F(1) (2)	87	92	92	96	83	450	90,0	92
G(1) (3)	89	92	97	87	93	458	91,6	93
H(1) (4)	90	93	89	87	77	436	87,2	89
I(2) (3)	60	56	55	65	54	290	58,0	59
J(2) (4)	67	63	58	62	84	334	66,8	68
K(3) (4)	70	59	39	42	59	269	53,8	55
L(1) (2) (3)	95	101	94	88	98	476	95,2	97
M(1) (3) (4)	92	89	92	94	87	454	90,8	93
N(1) (2) (4)	101	94	95	85	91	466	93,2	95
O(2) (3) (4)	69	53	73	71	88	354	70,8	72
P(0)	16	35	48	61	80	240	48,0	49

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) - T - Testemunha, considerada o "stand" inicial completo, com 98 plantas na parcela útil. Usou-se arredondamento simples.

TABELA 15.B - Número de Espigas Principais Colhidas, por Parcela, Representando o Número de Plantas Produtivas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' . Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA	% T (**)
	I	II	III	IV	V			
A(1) (2) (3) (4)	93	87	87	73	89	429	85,8	88
B(1)	76	76	89	93	78	412	82,4	84
C(2)	83	52	67	59	49	310	62,0	63
D(3)	52	29	30	65	79	255	51,0	52
E(4)	36	52	21	43	66	218	43,6	44
F(1) (2)	78	77	85	85	75	400	80,0	82
G(1) (3)	76	78	90	67	78	389	77,8	79
H(1) (4)	84	74	77	84	75	394	78,8	80
I(2) (3)	51	52	47	51	48	249	49,8	51
J(2) (4)	54	58	54	52	72	290	58,0	59
K(3) (4)	55	52	34	36	52	229	45,8	47
L(1) (2) (3)	76	86	78	75	84	399	79,8	81
M(1) (3) (4)	80	84	79	83	87	413	82,6	84
N(1) (2) (4)	84	87	85	63	81	400	80,0	82
O(2) (3) (4)	56	54	64	67	68	309	61,8	63
P(0)	10	31	41	39	67	188	37,6	38

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*)- T - Testemunha, considerada o "stand" inicial completo, com 98 plantas na parcela útil. Usou-se arredondamento simples.

TABELA 16 - Número de Plantas Produtivas, Tombadas Antes da Colheita .  
 Dados Obtidos de Milho, *Zea Mays* L. c.v. 'Centralmex' . Pen  
 tecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	8	13	13	14	20	68	13,6
B(1)	17	9	21	15	24	86	17,2
C(2)	3	-	6	5	7	21	4,2
D(3)	3	1	2	8	16	30	6,0
E(4)	-	2	2	1	3	8	1,6
F(1) (2)	5	8	17	20	23	73	14,6
G(1) (3)	6	5	17	20	33	81	16,2
H(1) (4)	5	10	8	10	6	39	7,8
I(2) (3)	1	-	7	7	6	21	4,2
J(2) (4)	1	-	2	3	7	13	2,6
K(3) (4)	-	-	5	3	7	15	3,0
L(1) (2) (3)	16	12	24	5	19	76	15,2
M(1) (3) (4)	1	5	10	28	9	53	10,6
N(1) (2) (4)	2	3	22	20	14	61	12,2
O(2) (3) (4)	-	1	5	5	8	19	3,8
P(0)	-	-	7	8	16	31	6,2

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inse  
 ticida.

TABELA 16.A - Percentagens de Plantas Produtivas, Tombadas Antes da Colheita. Dados Obtidos de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	8,60	14,94	14,94	19,18	22,47	80,13	16,03
B(1)	22,37	11,84	23,60	16,13	30,77	104,71	20,94
C(2)	3,61	0,00	8,96	8,47	14,29	35,33	7,07
D(3)	5,77	3,45	6,67	12,31	20,25	48,45	9,69
E(4)	0,00	3,85	9,52	2,33	4,55	20,25	4,05
F(1) (2)	6,41	10,39	20,00	23,53	30,67	91,00	18,20
G(1) (3)	7,89	6,41	18,89	29,85	42,31	105,35	21,07
H(1) (4)	5,95	13,51	10,39	11,90	8,00	49,75	9,95
I(2) (3)	1,96	0,00	14,89	13,73	12,50	43,08	8,62
J(2) (4)	1,85	0,00	3,70	5,77	9,72	21,04	4,21
K(3) (4)	0,00	0,00	14,71	8,33	13,46	36,50	7,30
L(1) (2) (3)	21,05	13,95	30,77	6,67	22,62	95,06	19,01
M(1) (3) (4)	1,25	5,95	12,66	33,73	10,34	63,93	12,79
N(1) (2) (4)	2,38	3,45	25,88	31,75	17,29	80,75	16,15
O(2) (3) (4)	0,00	1,85	7,81	7,46	11,76	28,88	5,78
P(0)	0,00	0,00	17,07	20,51	23,88	61,46	12,29

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 17 - Produção de Grãos, em Gramas, por Parcela, Resultante das Espigas Secundárias de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	197	145	-	465	241	1.048	210
B(1)	194	130	-	25	55	404	81
C(2)	-	10	87	50	279	426	85
D(3)	167	160	200	191	56	774	155
E(4)	20	-	15	142	140	317	63
F(1) (2)	25	39	25	170	215	474	95
G(1) (3)	96	-	150	61	25	332	66
H(1) (4)	15	-	112	143	355	625	125
I(2) (3)	62	122	110	-	20	314	63
J(2) (4)	182	286	199	116	153	936	187
K(3) (4)	36	133	15	151	360	695	139
L(1) (2) (3)	39	39	246	243	128	695	139
M(1) (3) (4)	52	61	115	123	182	533	107
N(1) (2) (4)	-	66	135	-	255	456	91
O(2) (3) (4)	250	110	205	405	295	1.265	253
P(0)	130	50	-	275	-	455	91

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 18 - Número Total de Internos e Número de Internos Brocados por *Diatraea*. Dados Obtidos de Dez Colmos de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTOS (*)	B l o c o s									
	I		II		III		IV		V	
	Nº de Internos	Inter - nos Brocados	Nº de Internos	Inter - nos Brocados	Nº de Internos	Inter - nos Brocados	Nº de Internos	Inter - nos Brocados	Nº de Internos	Inter - nos Brocados
A(1) (2) (3) (4)	141	26	131	24	131	16	160	15	140	30
B(1)	136	24	123	25	143	39	136	40	136	31
C(2)	120	33	115	26	129	29	126	13	139	9
D(3)	124	28	113	24	120	26	126	35	136	20
E(4)	120	23	126	26	117	20	120	21	130	25
F(1) (2)	141	43	120	23	134	12	128	25	140	39
G(1) (3)	141	44	112	41	131	25	99	34	136	19
H(1) (4)	128	23	127	25	134	11	134	15	130	24
I(2) (3)	129	26	123	28	131	35	116	16	123	37
J(2) (4)	122	9	120	14	127	20	133	23	136	16
K(3) (4)	128	28	126	25	126	21	143	62	134	22
L(1) (2) (3)	143	32	130	30	145	50	143	29	142	33
M(1) (3) (4)	140	26	135	14	130	17	143	26	130	28
N(1) (2) (4)	120	21	139	22	141	17	144	9	133	14
O(2) (3) (4)	121	21	129	16	114	28	130	13	139	20
P(0)	91	16	123	37	113	45	123	44	125	29

(\*) Os números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 19 - Número de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos em Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Central-mex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	19	14	12	18	16	79	15,8
B(1)	16	19	19	19	18	91	18,2
C(2)	16	19	19	19	17	90	18,0
D(3)	18	20	17	19	18	92	18,4
E(4)	11	17	16	16	18	78	15,6
F(1) (2)	17	17	18	18	18	88	17,6
G(1) (3)	17	18	18	17	14	84	16,8
H(1) (4)	11	16	14	13	20	74	14,8
I(2) (3)	17	14	20	20	20	91	18,2
J(2) (4)	17	17	19	16	18	87	17,4
K(3) (4)	12	18	19	18	16	83	16,6
L(1) (2) (3)	16	18	15	17	17	83	16,6
M(1) (3) (4)	15	14	19	19	17	84	16,8
N(1) (2) (4)	17	13	16	19	13	78	15,6
O(2) (3) (4)	12	17	16	17	17	79	15,8
P(0) (**)	8	16	17	17	19	77	15,4

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) Neste tratamento, a parcela do primeiro bloco somou apenas 10 espigas.

TABELA 20 - Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Central mex' . Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	235	157	144	200	212	948	189,6
B(1)	209	197	398	430	228	1.462	292,4
C(2)	509	359	194	273	432	1.767	353,4
D(3)	280	579	204	251	429	1.743	348,6
E(4)	176	132	241	242	210	1.001	200,2
F(1) (2)	237	168	384	170	262	1.221	244,2
G(1) (3)	202	471	298	322	162	1.455	291,0
H(1) (4)	230	182	248	227	183	1.070	214,0
I(2) (3)	287	231	212	420	267	1.417	283,4
J(2) (4)	246	295	217	283	183	1.224	244,8
K(3) (4)	190	310	179	175	142	996	199,2
L(1) (2) (3)	156	198	124	286	282	1.046	209,2
M(1) (3) (4)	196	87	108	169	330	890	178,0
N(1) (2) (4)	314	212	112	247	88	973	194,6
O(2) (3) (4)	208	185	282	171	151	997	199,4
P(0) (**)	91	253	340	281	358	1.323	264,6

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) Neste tratamento, a parcela do primeiro bloco somou apenas 10 espigas.

TABELA 21 - Produção de Grãos, em kg, por Parcela e a Produtividade (kg/ha) de Cada Tratamento. Dados Ob-  
tidos de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTOS (*)	B l o c o s					Total	Média	kg/ha	% T (**)
	I	II	III	IV	V				
A(1) (2) (3) (4)	7,909	8,761	9,565	8,670	10,291	45,196	9,039	4 520	100
B(1)	5,616	6,958	5,891	7,557	8,601	34,623	6,925	3 463	77
C(2)	7,896	3,759	8,583	5,635	5,049	30,922	6,184	3 092	68
D(3)	6,531	3,518	3,629	8,493	7,992	30,163	6,019	3,010	67
E(4)	4,084	5,422	2,978	5,885	8,121	26,490	5,298	2,649	59
F(1) (2)	6,910	6,827	7,009	8,846	7,708	37,300	7,460	3,730	83
G(1) (3)	7,019	7,687	10,108	6,646	5,684	37,144	7,429	3,715	82
H(1) (4)	7,458	4,785	9,072	9,328	8,660	39,303	7,861	3,931	87
I(2) (3)	3,810	5,756	5,783	5,796	5,141	26,286	5,257	2,629	58
J(2) (4)	5,871	7,423	7,196	5,628	9,138	35,256	7,051	3,526	56
K(3) (4)	4,427	7,135	4,176	4,187	6,654	26,579	5,316	2,658	59
L(1) (2) (3)	5,215	6,952	5,565	8,159	7,683	35,574	7,115	3,558	79
M(1) (3) (4)	5,977	8,468	7,591	7,602	10,266	39,904	7,981	3,991	88
N(1) (2) (4)	5,821	7,853	8,394	4,432	7,972	34,472	6,894	3,447	76
O(2) (3) (4)	5,599	6,589	8,222	8,327	7,278	36,015	7,203	3,602	80
P(0)	1,234	3,912	4,301	5,522	6,319	21,288	4,258	2,129	47

(\*) Os números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) T - Testemunha ou tratamento A(1) (2) (3) (4), com todas as fases pulverizadas. Usou-se arredondamento simples.

TABELA 22 - Número de Grãos e Peso, em Gramas, de uma Amostra de Volume Padrão, Obtida da Produção de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s									
	I		II		III		IV		V	
	Nº de Grãos	Peso								
A(1) (2) (3) (4)	193	54	197	53	191	56	185	54	162	53
B(1)	235	52	203	53	183	49	192	53	166	52
C(2)	160	50	174	56	155	53	196	51	176	49
D(3)	182	56	184	54	156	55	182	54	177	52
E(4)	174	54	200	55	158	51	161	50	150	51
F(1) (2)	191	57	185	54	189	54	185	53	186	56
G(1) (3)	171	55	175	52	190	54	182	54	208	50
H(1) (4)	190	54	201	55	177	49	155	51	156	51
I(2) (3)	202	55	166	53	177	53	163	50	160	55
J(2) (3) (4)	168	54	160	54	153	53	162	51	157	52
K(3) (4)	160	55	154	52	163	55	158	52	160	52
L(1) (2) (3)	219	53	164	51	198	51	184	52	167	50
M(1) (3) (4)	210	53	193	56	223	52	196	51	172	53
N(1) (2) (4)	194	54	184	57	181	50	226	48	173	51
O(2) (3) (4)	196	55	164	51	153	52	156	52	157	49
P(0)	197	56	166	53	168	52	159	53	183	52

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 23 - Percentagem da Produção de Grãos, Procedente das Espigas Secundárias. Dados Obtidos de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	2,49	1,66	0,0	5,36	2,34	11,85	2,37
B(1)	3,45	1,87	0,0	0,33	0,64	6,29	1,26
C(2)	0,0	0,27	1,01	0,89	5,53	7,70	1,54
D(3)	2,56	4,55	5,51	2,25	0,70	15,57	3,11
E(4)	0,49	0,0	0,50	2,41	1,72	5,12	1,02
F(1) (2)	0,36	0,57	0,36	1,92	2,79	6,00	1,20
G(1) (3)	1,37	0,0	1,48	0,92	0,44	4,21	0,84
H(1) (4)	0,20	0,0	1,23	1,53	4,10	7,06	1,41
I(2) (3)	1,63	2,12	1,90	0,0	0,39	6,04	1,21
J(2) (4)	3,10	3,85	2,77	2,06	1,67	13,45	2,69
K(3) (4)	0,81	1,86	0,36	3,61	5,41	12,05	2,41
L(1) (2) (3)	0,75	0,56	3,25	2,98	1,67	9,21	1,84
M(1) (3) (4)	0,87	0,72	1,51	1,62	1,77	6,49	1,30
N(1) (2) (4)	0,0	0,84	1,61	0,0	3,20	5,65	1,13
O(2) (3) (4)	4,47	1,67	2,49	4,86	4,05	17,54	3,51
P(0)	10,53	1,28	0,0	4,98	0,0	16,79	3,36

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 24 - Altura Média, em Metros, de Plantas de Milho, *Zea mays* L.c. v. 'Centralmex', Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	3,08	3,18	3,08	3,05	3,20	15,59	3,12
B(1)	2,69	3,10	2,88	3,01	3,14	14,82	2,96
C(2)	2,94	2,80	3,02	2,96	2,98	14,70	2,94
D(3)	2,90	2,66	2,62	2,88	3,02	14,08	2,82
E(4)	2,58	2,68	2,76	2,85	2,91	13,78	2,76
F(1) (2)	3,04	3,22	3,10	3,06	3,02	15,44	3,09
G(1) (3)	3,12	3,02	2,96	3,10	3,14	15,34	3,07
H(1) (4)	3,08	2,85	3,08	3,18	2,69	14,88	2,98
I(2) (3)	2,70	2,68	2,76	3,08	2,88	14,10	2,82
J(2) (4)	2,80	2,90	2,90	2,86	2,92	14,38	2,88
K(3) (4)	2,78	2,94	2,78	2,86	2,86	14,22	2,84
L(1) (2) (3)	2,96	3,20	3,06	3,10	3,10	15,42	3,08
M(1) (3) (4)	2,86	3,04	3,18	3,06	3,28	15,42	3,08
N(1) (2) (4)	2,92	2,66	2,94	2,86	3,20	14,58	2,92
O(2) (3) (4)	2,61	2,62	3,10	3,08	2,82	14,23	2,85
P(0)	2,20	2,64	2,66	2,75	2,96	13,21	2,64

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 25 - Grau de Infestação de *Diatraea*, em Percentagem de Internos Brocados. Dados Obtidos de dez Colmos de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex' . Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	18,44	18,32	12,21	9,38	21,43	79,78	15,96
B(1)	17,65	20,33	27,27	29,41	22,79	117,45	23,49
C(2)	27,50	22,61	22,48	10,32	6,47	89,38	17,88
D(3)	22,58	21,24	21,67	27,78	14,71	107,98	21,60
E(4)	19,17	20,63	17,09	17,50	19,23	93,62	18,72
F(1) (2)	30,50	19,17	8,96	19,53	27,86	106,02	21,20
G(1) (3)	31,21	36,61	19,08	34,34	13,97	135,21	27,04
H(1) (4)	17,97	19,69	8,21	11,19	18,46	75,52	15,10
I(2) (3)	20,16	22,76	26,72	13,79	30,08	113,51	22,70
J(2) (4)	7,38	11,67	15,75	17,29	11,76	63,85	12,77
K(3) (4)	21,88	19,84	16,67	43,36	16,42	118,17	23,63
L(1) (2) (3)	22,38	23,08	34,48	20,28	23,24	124,46	24,69
M(1) (3) (4)	18,57	10,37	13,08	18,18	21,54	81,74	16,35
N(1) (2) (4)	17,50	15,83	12,06	6,25	10,53	62,17	12,43
O(2) (3) (4)	17,36	12,40	24,56	10,00	14,39	78,71	15,74
P(0)	17,58	30,08	39,82	35,77	23,20	146,45	29,29

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 26 - Percentagem de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta .  
 Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L. c.v .  
 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	95	70	60	90	80	395	79
B(1)	80	95	95	95	90	455	91
C(2)	80	95	95	95	85	450	90
D(3)	90	100	85	95	90	460	92
E(4)	55	85	80	80	90	390	78
F(1) (2)	85	85	90	90	90	440	88
G(1) (3)	85	90	90	85	70	420	84
H(1) (4)	55	80	70	65	100	370	74
I(2) (3)	85	70	100	100	100	455	91
J(2) (4)	85	85	95	80	90	435	87
K(3) (4)	60	90	95	90	80	415	83
L(1) (2) (3)	80	90	75	85	85	415	83
M(1) (3) (4)	75	70	95	95	85	420	84
N(1) (2) (4)	85	65	80	95	65	390	78
O(2) (3) (4)	60	85	80	85	85	395	79
P(0)	80	80	85	85	95	425	85

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 27 - Medidas Médias de Sintoma de Ataque por Lagarta, em Centímetros. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' . Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	1,69	1,37	1,37	2,50	2,04	8,97	1,79
B(1)	2,14	2,05	2,79	3,03	2,16	12,17	2,43
C(2)	2,80	2,59	1,71	2,24	2,62	11,96	2,39
D(3)	2,10	3,35	2,17	1,88	2,41	11,91	2,38
E(4)	1,44	1,64	1,98	2,14	2,31	9,51	1,90
F(1) (2)	1,43	1,52	2,79	1,69	1,75	9,18	1,84
G(1) (3)	1,77	2,98	2,26	2,35	2,28	11,64	2,33
H(1) (4)	1,41	1,91	2,03	1,90	2,51	9,76	1,95
I(2) (3)	2,07	2,28	2,46	3,57	2,15	12,53	2,63
J(2) (4)	2,05	2,25	2,07	2,24	2,45	11,06	2,21
K(3) (4)	1,44	2,25	1,96	2,07	2,04	9,76	1,95
L(1) (2) (3)	1,76	1,97	1,77	1,66	2,23	9,39	1,88
M(1) (3) (4)	2,05	1,16	1,91	1,72	2,07	8,91	1,78
N(1) (2) (4)	2,57	1,25	1,38	2,35	2,01	9,56	1,91
O(2) (3) (4)	1,84	1,69	2,21	1,77	2,61	10,12	2,02
P(O)	2,13	1,88	2,48	2,16	2,68	11,33	2,27

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 28 - Número Médio de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	3,80	2,45	2,70	3,30	4,00	16,25	3,25
B(1)	3,60	3,75	4,20	4,35	5,35	21,25	4,25
C(2)	4,05	5,10	3,45	4,45	5,30	22,35	4,47
D(3)	5,60	4,50	3,60	4,85	4,85	23,40	4,68
E(4)	3,00	2,95	3,90	4,15	3,80	17,80	3,56
F(1) (2)	4,25	2,65	5,25	3,45	3,55	19,15	3,83
G(1) (3)	3,00	5,05	3,85	3,95	2,65	18,50	3,70
H(1) (4)	2,75	3,80	2,80	4,50	3,60	17,45	3,45
I(2) (3)	4,00	2,60	4,85	5,10	3,90	20,45	4,09
J(2) (4)	4,60	4,70	3,70	4,60	3,10	20,70	4,14
K(3) (4)	3,15	4,90	3,50	3,75	2,65	17,95	3,59
L(1) (2) (3)	2,70	4,55	3,30	2,75	5,00	18,30	3,66
M(1) (3) (4)	3,65	2,15	2,75	3,05	3,70	15,30	3,06
N(1) (2) (4)	4,20	2,75	2,70	4,00	2,00	15,65	3,13
O(2) (3) (4)	3,25	3,25	4,65	3,60	3,05	17,80	3,56
P(0)	4,60	2,40	4,70	3,55	4,70	19,95	3,99

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 29 - Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Central mex' e Corrigidos para Dez Espigas. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	117,50	78,50	72	100	106	474	94,80
B(1)	104,50	98,50	199	215	114	731	146,20
C(2)	254,50	179,50	97	136,50	216	883,50	176,70
D(3)	140	289,50	102	125,50	214,50	871,50	174,30
E(4)	88	66	120,50	121	105	500,50	100,10
F(1) (2)	118,50	84	192	85	131	610,50	122,10
G(1) (3)	101	235,50	149	161	81	727,50	145,50
H(1) (4)	115	91	124	113,50	91,50	535	107
I(2) (3)	143,50	115,50	106	210	133,50	708,50	141,70
J(2) (4)	123	147,50	108,50	141,50	91,50	612	122,40
K(3) (4)	95	155	89,50	87,50	71	498	99,60
L(1) (2) (3)	78	99	62	143	141	523	104,60
M(1) (3) (4)	98	43,50	54	84,50	165	445	89
N(1) (2) (4)	157	106	56	123,50	44	486,50	97,30
O(2) (3) (4)	104	92,50	141	85,50	75,50	498,50	99,70
P(0)	91	126,50	170	140,50	179	707	141,40

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 30 - Peso Médio de 100 Grãos, em Gramas, por Parcela. Dados Obtidos de Vinte Espigas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s					TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	27,98	26,90	29,32	29,19	32,72	146,11	29,22
B(1)	22,13	26,11	26,78	27,60	31,33	133,95	26,79
C(2)	31,25	32,18	34,19	26,02	27,84	151,48	30,30
D(3)	30,77	29,35	35,26	29,67	29,38	154,43	30,89
E(4)	31,03	27,50	32,28	31,06	34,00	155,87	31,17
F(1) (2)	29,84	29,19	28,57	28,65	30,11	146,36	29,27
G(1) (3)	32,16	29,71	28,42	29,67	24,04	144,00	28,80
H(1) (4)	28,42	27,36	27,68	32,90	32,69	149,05	29,81
I(2) (3)	27,23	31,93	29,94	30,67	34,38	154,15	30,83
J(2) (4)	32,14	33,75	34,64	31,48	33,12	165,13	33,03
K(3) (4)	34,38	33,77	33,74	32,91	32,50	167,30	33,46
L(1) (2) (3)	24,20	31,10	25,76	28,26	29,94	139,26	27,85
M(1) (3) (4)	25,24	29,02	23,32	26,02	30,81	134,41	26,88
N(1) (2) (4)	27,84	30,98	27,62	21,24	29,48	137,16	27,43
O(2) (3) (4)	28,06	31,10	33,99	33,33	31,21	157,69	31,54
P(0)	28,43	31,93	30,95	33,33	28,42	153,06	30,61

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 31 - Produção de Grãos, em Kg. Dados de Vinte Espigas, por Parcela, de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
A(1) (2) (3) (4)	1,82817	2,12288	2,27273	2,27925	2,31269
B(1)	1,31498	1,77782	1,64495	1,58028	2,52747
C(2)	2,06579	2,45754	2,61025	1,90444	2,00799
D(3)	2,58741	2,31471	2,19821	2,55783	1,91447
E(4)	2,61560	2,16700	2,86679	2,57085	2,44783
F(1) (2)	2,03403	2,22278	1,72868	2,22354	1,87812
G(1) (3)	1,94805	1,93307	2,20328	1,92568	1,57842
H(1) (4)	1,89810	1,55844	2,12224	2,40340	2,42136
I(2) (3)	1,65626	2,48751	2,48185	2,29445	2,30769
J(2) (4)	2,19811	2,63887	2,59065	2,24775	2,45653
K(3) (4)	1,23080	2,75400	2,84216	2,35764	2,12288
L(1) (2) (3)	1,52183	2,05794	1,84873	2,08172	1,96522
M(1) (3) (4)	1,55586	2,11775	1,84366	2,12760	2,17795
N(1) (2) (4)	1,60555	2,18282	2,25073	1,29371	2,22118
O(2) (3) (4)	2,23595	2,52747	2,65345	2,40759	2,38761
P(0) (**)	1,10417	2,48799	2,24276	2,54770	1,74825

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) Neste tratamento, a produção do primeiro bloco corresponde a apenas dez espigas, número total da parcela.

TABELA 32 - Peso, em Gramas, do Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta. Dados Obtidos de Vinte Espigas, por Parcela, de Milho, *Zea mays* L.c.V. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
A(1) (2) (3) (4)	65,75	42,23	42,22	58,38	69,37
B(1)	46,25	51,44	106,58	118,68	71,43
C(2)	159,06	112,19	66,33	71,03	120,27
D(3)	86,16	169,94	71,93	74,47	126,04
E(4)	54,61	36,30	77,79	75,17	71,40
F(1) (2)	70,72	49,04	109,71	48,71	78,89
G(1) (3)	64,96	139,93	84,69	95,54	38,94
H(1) (4)	73,97	48,80	68,65	74,68	59,82
I(2) (3)	78,15	73,76	63,47	128,81	91,79
J(2) (4)	79,06	99,56	75,17	89,09	60,61
K(3) (4)	65,32	104,69	60,39	57,59	46,15
L(1) (2) (3)	37,75	61,58	31,94	80,25	84,43
M(1) (3) (4)	49,47	25,25	25,19	43,97	101,67
N(1) (2) (4)	87,42	65,68	30,93	52,46	25,94
O(2) (3) (4)	58,36	57,54	95,85	56,99	47,13
P(0) (**)	25,87	80,78	105,23	93,66	101,74

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) Neste tratamento, no primeiro bloco foram computados, apenas, os grãos destruídos de dez espigas, produção total da parcela.

TABELA 33 - Peso, em Gramas, dos Grãos de Vinte Espigas, por Parcela, Mais o Peso Estimado dos Grãos Atacados e/ou Destruídos de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
A(1) (2) (3) (4)	1893,92	2165,21	2314,95	2337,63	2382,06
B(1)	1361,21	1829,26	1571,53	1698,96	2598,90
C(2)	2224,85	2569,73	2676,58	1975,47	2128,26
D(3)	2673,57	2484,65	2270,14	2632,30	2040,51
E(4)	2670,21	2203,30	2944,58	2646,02	2519,13
F(1) (2)	2104,75	2271,82	1838,39	2272,25	1957,01
G(1) (3)	2013,01	2073,00	2206,93	2021,22	1617,36
H(1) (4)	1972,07	1608,24	2550,50	2478,68	2481,18
I(2) (3)	1734,41	2561,27	2654,12	2423,26	2399,48
J(2) (4)	2277,17	2738,43	2917,33	2336,84	2517,14
K(3) (4)	1296,12	2858,69	1909,12	2415,23	2169,03
L(1) (2) (3)	1559,58	2119,52	1875,60	2161,97	2049,65
M(1) (3) (4)	1605,33	2143,00	2275,92	2171,57	2279,62
N(1) (2) (4)	1692,97	2248,50	2684,38	1346,17	2247,12
O(2) (3) (4)	2294,31	2585,01	2749,30	2464,58	2434,74
P(0)	1130,04	2568,77	2347,99	2461,36	1849,99

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

(\*\*) Neste tratamento, o peso do primeiro bloco corresponde a apenas dez espigas, produção total da parcela.

TABELA 34 - Percentuais de Perdas Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga do Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979

TRATAMENTO (*)						TOTAL	MÉDIA
	I	II	III	IV	V		
A(1) (2) (3) (4)	3,47	1,95	1,82	2,50	2,91	12,65	2,53
B(1)	3,40	2,81	6,78	6,99	2,75	22,73	4,55
C(2)	7,15	4,37	2,48	3,60	5,65	23,25	4,65
D(3)	3,22	6,82	3,17	2,83	6,18	22,22	4,44
E(4)	2,05	1,65	2,64	2,84	2,83	12,01	2,40
F(1) (2)	3,36	2,16	5,97	2,14	4,03	17,66	3,53
G(1) (3)	3,23	6,75	3,84	4,73	2,41	20,96	4,19
H(1) (4)	3,75	3,10	2,69	3,01	2,41	14,96	2,99
I(2) (3)	4,51	2,88	2,39	5,32	3,83	18,93	3,79
J(2) (4)	3,47	3,64	2,58	3,81	2,41	15,91	3,18
K(3) (4)	3,39	3,66	3,16	2,38	2,13	14,72	2,94
L(1) (2) (3)	2,42	2,91	1,70	3,71	4,12	14,86	2,97
M(1) (3) (4)	3,08	1,18	1,11	2,02	4,46	11,85	2,37
N(1) (2) (4)	5,16	2,92	1,15	3,90	1,15	14,28	2,86
O(2) (3) (4)	2,54	2,23	3,49	2,31	1,94	12,51	2,50
P(0)	2,29	3,14	4,48	3,55	5,50	18,96	3,79

(\*) Os números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 35 - Percentagem de Internos Brocados por *Diatraea*. Dados Obtidos de Dez Colmos, por Parcela, e Transformados para Arcsen v% , em Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTO (*)	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
A(1) (2) (3) (4)	25,43	25,34	20,45	17,38	27,58
B(1)	24,84	26,80	31,48	32,84	28,51
C(2)	31,63	28,39	28,30	18,74	14,74
D(3)	28,37	27,44	27,74	31,81	22,55
E(4)	26,36	27,01	24,42	24,73	26,01
F(1) (2)	33,52	25,97	17,42	26,23	31,86
G(1) (3)	33,96	37,23	25,90	35,87	21,95
H(1) (4)	25,08	26,34	16,65	19,54	25,45
I(2) (3)	26,68	28,49	31,13	21,80	33,26
J(2) (4)	15,76	19,98	23,38	24,57	20,06
K(3) (4)	27,89	26,45	24,10	41,18	23,90
L(1) (2) (3)	28,23	28,71	35,96	26,67	28,82
M(1) (3) (4)	25,53	18,79	21,20	25,24	27,65
N(1) (2) (4)	24,73	23,45	20,32	14,48	19,23
O(2) (3) (4)	24,79	20,62	29,71	18,43	22,29
P(0)	24,79	33,26	39,13	36,73	28,79

(\*) Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseti-  
cida.

TABELA 36 - Análise da Variância do Número de Espigas Principais Colhidas. Dados Obtidos de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação (*)	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	17.641,80	17.641,80	148,79 ✕
(2)	1	530,45	530,45	4,47 ✕
(3)	1	45,00	45,00	0,38 n.s.
(4)	1	80,00	80,00	0,67 n.s.
(1x2)	1	768,80	768,80	6,48 ✕
(1x3)	1	1,80	1,80	0,02 n.s.
(1x4)	1	0,80	0,80	0,01 n.s.
(2x3)	1	96,80	96,80	0,82 n.s.
(2x4)	1	45,00	45,00	0,38 n.s.
(3x4)	1	115,20	115,20	0,97 n.s.
(1x2x3)	1	288,80	288,80	2,44 n.s.
(1x4x4)	1	1,80	1,80	0,02 n.s.
(1x3x4)	1	28,80	28,80	0,24 n.s.
(2x3x4)	1	192,20	192,20	1,62 n.s.
(1x2x3x4)	1	273,80	273,80	2,31 n.s.
Tratamentos	15	20.617,40	1.374,49	11,59 ✕
Blocos	4	659,93	164,98	1,39 n.s.
Resíduo	60	7.114,47	118,57	-
Total	79	28.391,80	-	-

C.V. = 16,49

(✕) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo

(\*) - Os Números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 37 - Análise da Variância das Alturas Médias, em Metros de Plan-  
tas de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Cea  
ra, Brasil, 1979.

Causas de Variação (*)	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	0,966	0,966	48,30 ✕
(2)	1	0,090	0,090	4,50 ✕
(3)	1	0,085	0,085	4,25 ✕
(4)	1	.	.	. n.s.
(1x2)	1	0,030	0,030	1,50 n.s.
(1x3)	1	0,028	0,028	1,40 n.s.
(1x4)	1	0,014	0,014	0,70 n.s.
(2x3)	1	0,057	0,057	2,85 n.s.
(2x4)	1	0,037	0,037	1,85 n.s.
(3x4)	1	0,014	0,014	0,70 n.s.
(1x2x3)	1	0,050	0,050	2,50 n.s.
(1x3x4)	1	.	.	. n.s.
(1x3x4)	1	0,013	0,013	0,65 n.s.
(2x3x4)	1	0,045	0,045	2,25 n.s.
(1x2x3x4)	1	0,0002	0,0002	0,10 n.s.
Tratamentos	15	1,43	0,10	5,0 ✕
Blocos	4	0,34	0,09	4,50 ✕
Resíduo	60	1,18	0,02	-
Total	79	2,95	-	-

C.V. = 4,81%

(✕) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo

TABELA 38 - Análise da Variância das Percentagens de Internos Brocados por *Diatraea*. Dados Obtidos de Dez Colmos/Parcela, com Transformação para  $\text{Arcsen } \sqrt{\%}$ , de Milho, *Zea mays* L.c. v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	6,430	6,430	0,263 n.s.
(2)	1	176,656	176,656	7,216 *
(3)	1	53,628	53,628	2,191 n.s.
(4)	1	526,030	526,030	21,488 *
(1x2)	1	47,032	47,032	1,921 n.s.
(1x3)	1	5,725	5,725	0,234 n.s.
(1x4)	1	46,330	46,330	1,893 n.s.
(2x3)	1	35,272	35,272	1,441 n.s.
(2x4)	1	1,861	1,861	0,076 n.s.
(3x4)	1	9,521	9,521	0,392 n.s.
(1x2x3)	1	11,086	11,086	0,453 n.s.
(1x2x4)	1	3,969	3,969	0,162 n.s.
(1x3x4)	1	17,039	17,039	0,696 n.s.
(2x3x4)	1	21,715	21,715	0,887 n.s.
(1x2x3x4)	1	33,606	33,606	1,373 n.s.
Tratamentos	15	995,97	66,40	2,71 *
Blocos	4	23,09	5,77	0,24 n.s.
Resíduo	60	1.468,79	24,48	-
Total	79	2.487,85	-	-

C.V. = 18,96%

(\*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo

TABELA 39 - Análise da Variância das Percentagens da Produção Total de Grãos, procedentes das Espigas Secundárias. Dados Obtidos de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	17,578	17,578	5,43 *
(2)	1	0,186	0,186	0,06 n.s.
(3)	1	2,775	2,775	0,86 n.s.
(4)	1	0,685	0,685	0,21 n.s.
(1x2)	1	2,265	2,265	0,70 n.s.
(1x3)	1	0,024	0,024	0,01 n.s.
(1x4)	1	0,134	0,134	0,04 n.s.
(2x3)	1	0,964	0,964	0,30 n.s.
(2x4)	1	12,545	12,545	3,87 n.s.
(3x4)	1	4,232	4,232	1,31 n.s.
(1x2x3)	1	0,929	0,929	0,29 n.s.
(1x2x4)	1	13,778	13,778	4,25 *
(1x3x4)	1	1,105	1,105	0,34 n.s.
(2x3x4)	1	0,011	0,011	. n.s.
(1x2x3x4)	1	0,188	0,188	0,06 n.s.
Tratamentos	15	59,41	3,96	1,22 n.s.
Blocos	4	11,65	2,91	0,90 n.s.
Resíduo	60	194,55	3,24	-

C.V. = 95,24%

(\*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo.

TABELA 40 - Análise da Variância do Peso de 100 Grãos, em Gramas, de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	207,40	207,40	32,01 *
(2)	1	0,347	0,347	0,05 n.s.
(3)	1	0,350	0,350	0,05 n.s.
(4)	1	16,227	16,227	2,50 n.s.
(1x2)	1	0,174	0,174	0,03 n.s.
(1x3)	1	1,450	1,450	0,22 n.s.
(1x4)	1	11,034	11,034	1,70 n.s.
(2x3)	1	1,548	1,548	0,24 n.s.
(2x4)	1	0,504	0,504	0,08 n.s.
(3x4)	1	0,944	0,944	0,15 n.s.
(1x2x3)	1	7,206	7,206	1,11 n.s.
(1x2x4)	1	1,097	1,097	0,17 n.s.
(1x3x4)	1	0,922	0,922	0,14 n.s.
(2x3x4)	1	5,289	5,289	0,82 n.s.
(1x2x3x4)	1	46,375	46,375	7,16 *
Tratamentos	15	301,87	20,12	3,10 *
Blocos	4	34,48	8,62	1,33 n.s.
Resíduo	60	388,79	6,48	-
Total	79	725,14	-	-

C.V. = 8,52%

(\*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo.

TABELA 41 - Análise da Variância das Percentagens de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos de Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	180,000	180,000	1,813 n.s.
(2)	1	5,000	5,000	0,05 n.s.
(3)	1	5,000	5,000	0,05 n.s.
(4)	1	1.201,250	1.201,250	12,097 *
(1x2)	1	61,250	61,250	0,617 n.s.
(1x3)	1	11,250	11,250	0,113 n.s.
(1x4)	1	.	.	. n.s.
(2x3)	1	5,000	211,250	2,127
(2x4)	1	45,000	5,000	0,05 n.s.
(3x4)	1	45,000	45,000	0,453 n.s.
(1x2x3)	1	1,250	45,000	0,453 n.s.
(1x2x4)	1	361,250	1,250	0,013 n.s.
(1x3x4)	1	101,250	361,250	3,638 n.s.
(2x3x4)	1	5,000	101,250	1,020 n.s.
(1x2x3x4)	1		5,000	0,05 n.s.
Tratamentos	15	2.238,75	149,25	1,50 n.s.
Blocos	4	1.141,88	285,47	2,87 *
Resíduo	60	5.958,12	99,30	-
Total	79	9.338,75	-	-

C.V. = 11,84%

(\*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo.

TABELA 42 - Análise da Variância do Número de Grãos Atacados e/ou Des-  
 truídos por Lagarta. Dados Obtidos de Milho, *Zea mays* L.c.  
 v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	6.975,11	6.975,11	3,467 n.s.
(2)	1	599,513	599,513	0,30 n.s.
(3)	1	1.280,000	1.280,000	0,64 n.s.
(4)	1	36.679,613	36.679,613	18,229 ✕
(1x2)	1	2.761,250	2.761,250	1,372 n.s.
(1x3)	1	56,113	56,113	0,03 n.s.
(1x4)	1	2.101,250	2.101,250	1,044 n.s.
(2x3)	1	2.610,613	2.610,613	1,297 n.s.
(2x4)	1	2.040,200	2.040,200	1,01 n.s.
(3x4)	1	171,113	171,113	0,09 n.s.
(1x2x3)	1	2.464,200	2.464,200	1,22 n.s.
(1x2x4)	1	535,613	535,613	0,27 n.s.
(1x3x4)	1	110,450	110,450	0,05 n.s.
(2x3x4)	1	1.901,250	1.901,250	0,94 n.s.
(1x2x3x4)	1	56,113	56,113	0,03 n.s.
Tratamentos	15	60.342,40	4.022,83	2,00 ✕
Blocos	4	1.872,26	468,07	0,23 n.s.
Resíduo	60	120.728,54	2.012,14	-
Total	79	182.943,20	-	-

C.V. = 36,57%

(✕) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo.

TABELA 43 - Análise da Variância dos Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga. Dados Obtidos em Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	0,916	0,916	0,50 n.s.
(2)	1	0,874	0,874	0,48 n.s.
(3)	1	1,529	1,529	0,84 n.s.
(4)	1	32,106	32,106	17,544 ⌘
(1x2)	1	2,360	2,360	1,29 n.s.
(1x3)	1	0,714	0,714	0,39 n.s.
(1x4)	1	0,412	0,412	0,23 n.s.
(2x3)	1	2,191	2,191	1,20 n.s.
(2x4)	1	1,794	1,794	0,98 n.s.
(3x4)	1	0,001	0,001	. n.s.
(1x2x3)	1	2,499	2,499	1,36 n.s.
(1x2x4)	1	1,405	1,405	0,77 n.s.
(1x3x4)	1	0,004	0,004	. n.s.
(2x3x4)	1	0,198	0,198	0,11 n.s.
(1x2x3x4)	1	0,034	0,034	0,02 n.s.
Tratamentos	15	47,02	3,13	1,30 n.s.
Blocos	4	2,06	0,52	0,28 n.s.
Resíduo	60	109,66	1,83	-
Total	79	158,74	-	-

C.V. = 40,26%

(⌘) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo.

TABELA 44 - Análise da Variância do Número Médio de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta. Dados Obtidos em Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	4,301	4,301	6,14 *
(2)	1	0,011	0,011	0,02 n.s.
(3)	1	0,504	0,504	0,72 n.s.
(4)	1	7,473	7,473	10,68 *
(1x2)	1	0,358	0,358	0,51 n.s.
(1x3)	1	0,195	0,195	0,28 n.s.
(1x4)	1	0,005	0,005	0,01 n.s.
(2x3)	1	0,176	0,176	0,25 n.s.
(2x4)	1	0,282	0,282	0,40 n.s.
(3x4)	1	0,063	0,063	0,09 n.s.
(1x2x3)	1	2,129	2,129	3,04 n.s.
(1x2x4)	1	0,043	0,043	0,06 n.s.
(1x3x4)	1	0,504	0,504	0,72 n.s.
(2x3x4)	1	0,124	0,124	0,18 n.s.
(1x2x3x4)	1	0,026	0,026	0,04 n.s.
Tratamentos	15	16,19	1,08	1,54 n.s.
Blocos	4	1,13	0,28	0,40 n.s.
Resíduo	60	41,75	0,70	-
Total	79	59,07	-	-

C.V. = 22,13

(\*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo.

TABELA 45 - Análise da Variância dos Comprimentos Médios em Centímetros, de Sintoma de Ataque por Lagarta à Espiga. Dados Obtidos em Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	0,916	0,916	5,09 *
(2)	1	0,062	0,062	0,34 n.s.
(3)	1	0,021	0,021	0,12 n.s.
(4)	1	1,941	1,941	10,78 *
(1x2)	1	0,912	0,912	5,07 *
(1x3)	1	0,062	0,062	0,34 n.s.
(1x4)	1	0,055	0,055	0,31 n.s.
(2x3)	1	0,001	0,001	0,01 n.s.
(2x4)	1	0,415	0,415	2,31 n.s.
(3x4)	1	0,110	0,110	0,61 n.s.
(1x2x3)	1	0,061	0,061	0,34 n.s.
(1x2x4)	1	0,246	0,246	1,37 n.s.
(1x3x4)	1	0,006	0,006	0,03 n.s.
(2x3x4)	1	0,034	0,034	0,19 n.s.
(1x2x3x4)	1	0,006	0,006	0,03 n.s.
Tratamentos	15	4,85	0,32	1,78 n.s.
Blocos	4	1,30	0,33	1,83 n.s.
Resíduo	60	10,65	0,18	-
Total	79	16,80	-	-

C.V. = 20,2%

(\*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

n.s. - Não significativo.

TABELA 46 - Análise da Variância da Produção de Grãos, em Kg, Obtida com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	62,158	62,158	30,188 ✕
(2)	1	8,145	8,145	3,956 n.s.
(3)	1	3,701	3,701	1,80 n.s.
(4)	1	11,186	11,186	5,433 ✕
(1x2)	1	6,267	6,267	3,04 n.s.
(1x3)	1	0,618	0,618	0,30 n.s.
(1x4)	1	0,026	0,026	0,01 n.s.
(2x3)	1	0,606	0,606	0,29 n.s.
(2x4)	1	1,740	1,740	0,85 n.s.
(3x4)	1	0,637	0,637	0,31 n.s.
(1x2x3)	1	4,379	4,379	2,13 n.s.
(1x2x4)	1	2,142	2,142	1,04 n.s.
(1x3x4)	1	2,422	2,422	1,18 n.s.
(2x3x4)	1	10,189	10,189	4,949 ✕
(1x2x3x4)	1	0,003	0,003	. n.s.
Tratamentos	15	114,219	7,615	3,70 ✕
Blocos	4	33,487	8,372	4,07 ✕
Resíduo	60	123,518	2,059	-
Total		271,224	-	-

C.V. = 21,40

(✕) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - Não significativo

TABELA 47 - Análise da Variância das Percentagens de Plantas Produtivas Tombadas antes da Colheita. Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
(1)	1	1.764,287	1.764,287	44,26 *
(2)	1	2,861	2,861	0,07 n.s.
(3)	1	17,196	17,196	0,43 n.s.
(4)	1	516,179	516,179	12,95 *
(1x2)	1	47,324	47,324	1,09 n.s.
(1x3)	1	0,004	0,004	. n.s.
(1x4)	1	19,910	19,910	0,50 n.s.
(2x3)	1	0,012	0,012	. n.s.
(2x4)	1	114,888	114,888	2,88 *
(3x4)	1	18,250	18,250	0,46 n.s.
(1x2x3)	1	7,039	7,039	0,18 n.s.
(1x2x4)	1	27,063	27,063	0,68 n.s.
(2x3x4)	1	28,073	28,073	0,70 n.s.
(1x2x3x4)	1	1,499	1,499	0,04 n.s.
Tratamentos	15	2.569, 83	171,32	4,30 *
Blocos	4	2.347, 66	586,92	14,72 *
Resíduo	60	2.391, 67	39,86	-

C.V. = 52,31

(\*) - significativo ao nível de 5% de probabilidade

n.s. - não significativo.

TABELA 48 - Custo (Cr\$), Acréscimo Obtido na Produção (Kg/ha), Valor do Acréscimo (Cr\$), Liquidez Econômica (Cr\$), Percentagem de Aumento na Produção e Índice de Retorno em Face da Defesa Sanitária Contra Pragas nas Diferentes Fases da Cultura e Suas Combinações. Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

TRATAMENTOS (*)	CUSTO DO TRATAMENTO - Cr\$ - (a)	ACRÉSCIMO NA PRODUÇÃO DEVIDO AO TRATAMENTO -kg/ha-	VALOR DO ACRÉSCIMO (b)	LIQUIDEZ ECONÔMICA (b-a)	% DO AUMENTO NA PRODUÇÃO	ÍNDICE DE RETORNO $\frac{b-a}{a}$
A(1) (2) (3) (4)	3 945,00	2 391	4 901,55	956,55	112,31	0,24
B(1)	650,00	1 334	2 734,00	2 084,00	62,60	3,21
C(2)	925,00	963	1 974,15	1 049,15	45,23	1,13
D(3)	575,00	881	1 806,05	1 231,05	41,38	2,14
E(4)	1 795,00	520	1 066,00	- 729,00	24,42	- 0,41
F(1) (2)	1 575,00	1 601	3 282,05	1 707,05	75,20	1,08
G(1) (3)	1 225,00	1 586	3 251,30	2 026,30	74,50	1,65 ?
H(1) (4)	2 445,00	1 802	3 694,10	1 249,10	86,64	0,51
I(2) (3)	1 500,00	500	1 025,00	- 475,00	23,49	- 0,32
J(2) (4)	2 720,00	397	813,85	- 1 906,15	18,65	- 0,70
K(3) (4)	2 370,00	529	1 084,45	- 1 285,55	24,85	- 0,54
L(1) (2) (3)	2 150,00	1 429	2 929,45	779,45	67,12	0,36
M(1) (3) (4)	3 020,00	1 862	3 817,10	797,10	87,46	0,26
N(1) (2) (4)	3 370,00	1 318	2 701,90	- 668,10	61,91	- 0,20
O(2) (3) (4)	3 295,00	1 473	3 019,65	- 275,35	69,19	- 0,08
P(0)	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-

(\*) Os números entre parêntesis representam as fases tratadas com inseticida.

TABELA 49 - Valores Médios, por Tratamento, do "Stand"(Nº) de Plantas Produtivas (X) e Peso de 100 Grãos (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	Nº de Plantas Produtivas		Peso de 100 Grãos
	(X)	(Y)	(Y)
1	37,60		30,61
2	43,60		31,17
3	45,80		33,46
4	49,80		30,83
5	51,00		30,89
6	58,00		33,03
7	61,80		31,54
8	62,00		30,30
9	77,80		28,80
10	78,80		29,81
11	79,80		27,85
12	80,00		27,43
13	80,00		29,27
14	82,40		26,79
15	82,60		26,88
16	85,80		29,22

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos valores de (X).

TABELA 50 - Valores Médios, por Tratamento, dos Comprimentos dos Sintomas de Ataque por Lagarta à Espiga (X) e Percentuais de perdas na Produção, Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	Comprimento do Sintoma (cm)		% de Perdas (Y)
	(X)	(Y)	
1	1,78	2,37	
2	1,79	2,53	
3	1,84	3,53	
4	1,88	2,97	
5	1,90	2,40	
6	1,91	2,86	
7	1,95	2,99	
8	1,95	2,94	
9	2,02	2,50	
10	2,21	3,18	
11	2,27	3,79	
12	2,33	4,19	
13	2,38	4,44	
14	2,39	4,65	
15	2,43	4,55	
16	2,63	3,79	

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos Valores de (X).

TABELA 51 - Valores Médios, por Tratamento, dos Comprimentos dos Sintomas de Ataque por Lagarta à Espiga (X) e Número de Fileiras de Grãos na Espiga com Sintoma de Ataque (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	Comprimento do Sintoma (cm)	
	(X)	Nº de Fileiras (Y)
1	1,78	3,06
2	1,79	3,25
3	1,84	3,83
4	1,88	3,66
5	1,90	3,56
6	1,91	3,13
7	1,95	3,45
8	1,95	3,59
9	2,02	3,56
10	2,21	4,14
11	2,27	3,99
12	2,33	3,70
13	2,38	4,68
14	2,39	4,47
15	2,43	4,25
16	2,63	4,09

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos Valores de (X).

TABELA 52 - Valores Médios, por Tratamento, do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	Nº de Fileiras	% de Perdas
	(X)	(Y)
1	3,06	2,37
2	3,13	2,86
3	3,25	2,53
4	3,45	2,99
5	3,56	2,40
6	3,56	2,50
7	3,59	2,94
8	3,66	2,97
9	3,70	4,19
10	3,83	3,53
11	3,99	3,79
12	4,09	3,79
13	4,14	3,18
14	4,25	4,55
15	4,47	4,65
16	4,68	4,44

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos valores de (X).

TABELA 53 - Valores Médios, por Tratamento, da Percentagem de Internões Brocados por *Diatraea* (X) e Percentagem de Plantas Produtivas que Tombaram antes da Colheita (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	% de Internões Brocados (X)	% de Tombamento (Y)
1	12,43	16,15
2	12,77	4,21
3	15,10	9,95
4	15,74	5,78
5	15,96	16,03
6	16,35	12,79
7	17,88	7,07
8	18,72	4,05
9	21,20	18,20
10	21,60	9,69
11	22,70	8,62
12	23,49	20,94
13	23,63	7,30
14	24,69	19,01
15	27,04	21,07
16	29,29	12,29

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos Valores de (X).

TABELA 54 - Valores Médios, por Tratamento, do Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos, Por Lagarta, em Dez Espigas (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c. v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	Nº de Grãos Destruídos/10 Espigas (X)	% de Perdas (Y)
1	89	2,37
2	94,8	2,53
3	97,3	2,86
4	99,6	2,94
5	99,7	2,50
6	100,1	2,40
7	104,6	2,97
8	107	2,99
9	122,1	3,53
10	122,4	3,18
11	141,40	3,79
12	141,70	3,79
13	145,50	4,19
14	146,20	4,55
15	174,30	4,44
16	176,70	4,65

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos valores de (X).

TABELA 55 - Valores Médios, por Tratamento, da Percentagem de Internões Brocados por *Diatraea* (X) e Produção de Grãos em Kg (Y) .  
 Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pen<sub>u</sub>tecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	% de Internões Brocados (X)	Produção (Kg/ha) (Y)
1	12,43	3.447
2	12,77	3.526
3	15,10	3.931
4	15,74	3.602
5	15,96	4.520
6	16,35	3.991
7	17,88	3.092
8	18,72	2.649
9	21,20	3.730
10	21,60	3.010
11	22,70	2.629
12	23,49	3.463
13	23,63	2.658
14	24,69	3.558
15	27,04	3.715
16	29,29	2.129

(\*) Os Pontos estão ordenados na ordem crescente dos Valores de (X) .

TABELA 56 - Valores Médios das Alturas de Plantas, por Tratamento (X) e Produção em Kg/ha (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	Altura de Plantas (m)	Produção (Kg/ha)
	(X)	(Y)
1	2,64	2.129
2	2,76	2.649
3	2,82	3.010
4	2,82	2.629
5	2,84	2.658
6	2,85	3.602
7	2,88	3.526
8	2,92	3.447
9	2,94	3.092
10	2,96	3.463
11	2,98	3.931
12	3,07	3.715
13	3,08	3.558
14	3,08	3.991
15	3,09	3.730
16	3,12	4.520

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos valores de (X).

TABELA 57 - Valores Médios das Percentagens de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes do Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Pontos (*)	% de Espigas com Sintoma de Ataque (X)	% de Perdas (Y)
1	74	2,99
2	78	2,40
3	78	2,86
4	79	2,53
5	79	2,50
6	83	2,94
7	83	2,97
8	84	4,19
9	84	2,37
10	85	3,79
11	87	3,18
12	88	3,53
13	90	4,65
14	91	4,55
15	91	3,79
16	92	4,44

(\*) Os pontos estão ordenados na ordem crescente dos valores de (X).

TABELA 58 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas do Número de Plantas Produtivas "Stand" (X) e Peso de 100 Grãos em Gramas (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L. c. v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Curvas	Parâmetros		r <sup>2</sup>	Equação
	a(ao)	b(al)		
Linear	36,02	-0,09	0,59	$\hat{Y} = 36,02 - 0,09 X$
Exponencial	36,66	-0,003	0,60	$\hat{Y} = 36,66 \cdot e^{-0,003X}$
Logarítmica	52,38	-5,41	0,54	$\hat{Y} = 52,38 - 5,41 \ln X$
Potencial	63,52	-0,18	0,54	$\hat{Y} = 63,52 \cdot X^{-0,18}$

TABELA 59 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respectivos Coeficientes de Determinação, Obtidas dos Comprimentos Médios de Sintoma de Ataque de Lagarta à Espiga (X) e dos Percentuais de Perdas, Decorrentes de Ataque de Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Curvas	Parâmetros		r <sup>2</sup>	Equação
	a(a <sub>0</sub> )	b(al)		
Linear	-1,73	2,42	0,68	$\hat{Y} = 2,42 X - 1,73$
Exponencial	0,73	0,71	0,67	$\hat{Y} = 0,73 \cdot e^{0,71}$
Logarítmica	-0,48	5,20	0,68	$\hat{Y} = 5,20 \ln X - 0,48$
Potencial	1,06	1,54	0,68	$\hat{Y} = 1,06 \cdot X^{1,54}$

TABELA 60 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas dos Comprimentos dos Sintomas de Ataque por Lagarta à Espigas(X) e do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Curvas	Parâmetros		$r^2$	Equação
	a(a <sub>0</sub> )	b(a <sub>1</sub> )		
Linear	0,88	1,38	0,63	$\hat{Y} = 1,38 X + 0,88$
Exponencial	1,74	0,36	0,64	$\hat{Y} = 1,74 \cdot e^{0,36X}$
Logarítmica	1,58	2,98	0,65	$\hat{Y} = 1,58 + 2,98 \ln X$
Potencial	2,10	0,79	0,65	$\hat{Y} = 2,10 \cdot X^{0,79}$

TABELA 61 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas do Número de Fileiras de Grãos na Espiga, com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e dos Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque por Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Curvas	Parâmetros		$r^2$	Equação
	$a(a_0)$	$b(a_1)$		
Linear	-0,02	1,42	0,70	$\hat{Y} = 1,42 X - 2,02$
Exponencial	0,67	0,42	0,70	$\hat{Y} = 0,67 \cdot e^{0,42}$
Logarítmica	-3,74	5,37	0,69	$\hat{Y} = 5,37 \ln X - 3,74$
Potencial	0,40	1,58	0,69	$\hat{Y} = 0,40 \cdot X^{1,58}$

TABELA 62 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respectivos Coeficientes de Determinação, Obtidas do Número de Grãos Atacados e/ou Destruídos por Lagarta, em Dez Espigas, (X) e dos Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque por Lagarta à Espiga (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

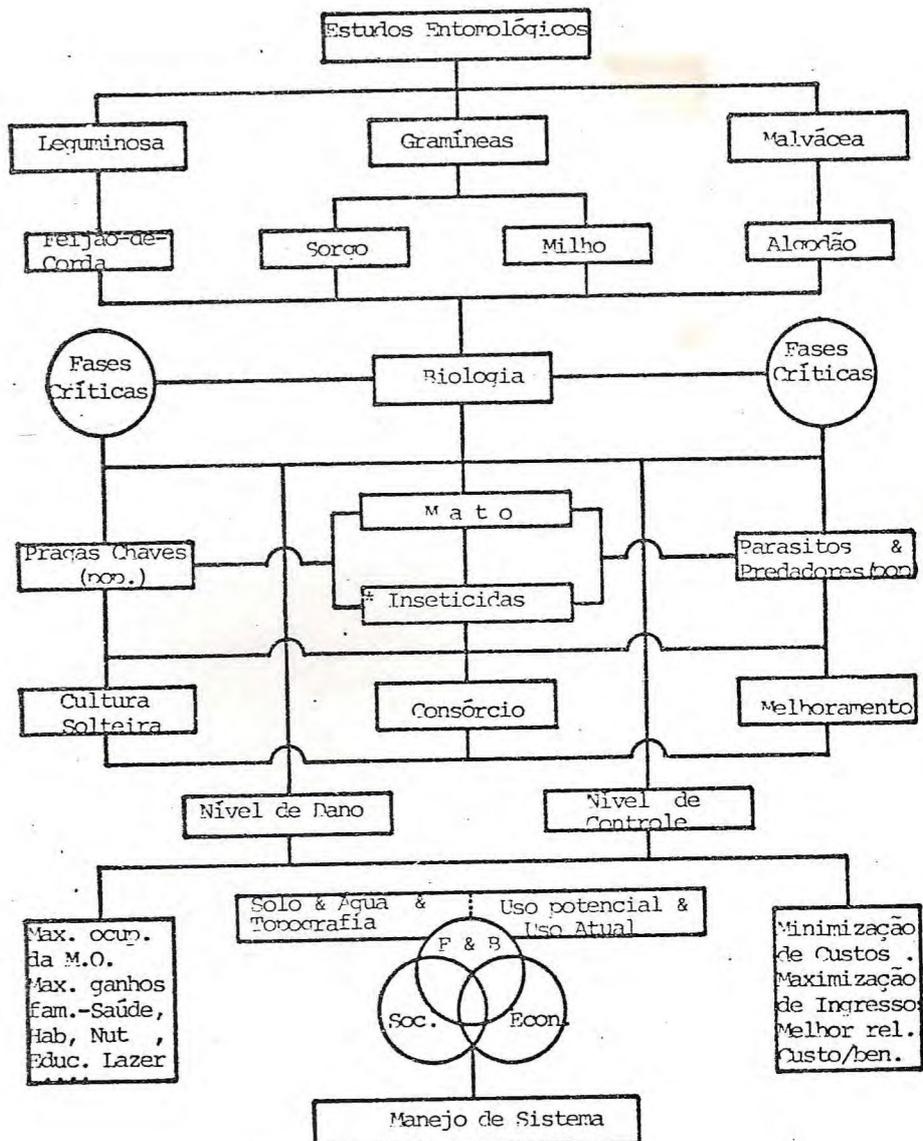
Curvas	Parâmetros		$r^2$	Equação
	a(a <sub>0</sub> )	b(a <sub>1</sub> )		
Linear	0,09	0,03	0,91	$\hat{Y} = 0,03 X + 0,09$
Exponencial	1,26	0,01	0,89	$\hat{Y} = 1,26 \cdot e^{0,01}$
Logarítmica	-13,02	3,42	0,92	$\hat{Y} = 3,42 \ln X - 13,02$
Potencial	0,03	1,00	0,91	$\hat{Y} = 0,03 X$

TABELA 63 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas das Alturas Médias de Plantas (X) e das Produções em Kg/ha (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex' Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Curvas	Parâmetros		$r^2$	Equação
	a(a <sub>0</sub> )	b(a <sub>1</sub> )		
Linear	-8128,96	3921,31	0,76	$\hat{Y} = 3921,31 X - 8198,96$
Exponencial	86,12	1,24	0,77	$\hat{Y} = 86,12 \cdot e^{1,24 X}$
Logarítmica	-8885,44	11402,58	0,77	$\hat{Y} = 11402,58 - 8885,44 \ln X$
Potencial	67,04	3,63	0,78	$\hat{Y} = 67,04 \cdot X^{3,63}$

TABELA 64 - Equações Linear, Exponencial, Logarítmica e Potencial, Com Seus Respetivos Coeficientes de Determinação, Obtidas das Percentagens de Espigas com Sintoma de Ataque por Lagarta (X) e dos Percentuais de Perdas na Produção, Decorrentes de Ataque por Lagarta à Espiga, (Y). Dados Obtidos com Milho, *Zea mays* L.c.v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

Curvas	Parâmetros		r <sup>2</sup>	Equação
	a(a <sub>0</sub> )	b(a <sub>1</sub> )		
Linear	-6,04	0,11	0,59	$\hat{Y} = 0,11 X - 6,04$
Exponencial	0,21	0,03	0,58	$\hat{Y} = 0,21 \cdot e^{0,03}$
Logarítmica	-37,47	9,22	0,58	$\hat{Y} = 9,22 - 37,47 \ln X$
Potencial	0,00002	2,70	0,57	$\hat{Y} = 0,00002 \cdot x^{2,70}$



\*No futuro será defensivos.

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 Higino Ribeiro dos Santos).



FIG. 2 - Planta de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', Cultivada em jarro, Mostrando Duas Folhas com Colar Visível, Caracterizando-se a Primeira Folha pela Ponta Arredondada.

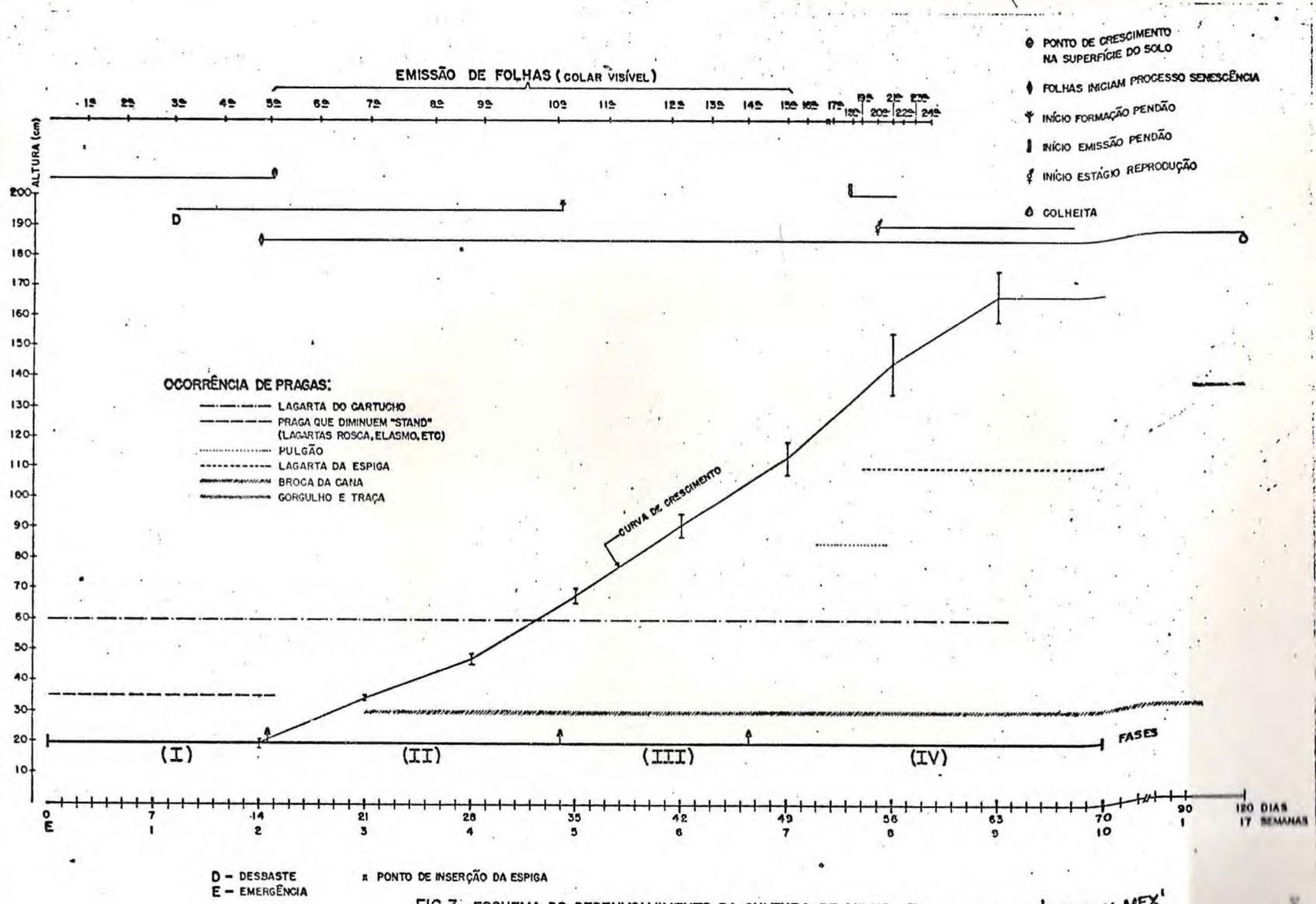


FIG.3- ESQUEMA DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DE MILHO, *Zea mays* L. c.v. CENTRALMEX<sup>1</sup> COM REGISTRO DE OCORRÊNCIAS DOS PRINCIPAIS EVENTOS BIOLÓGICOS E A DIVISÃO DO CICLO EM FASES, ASSOCIADAS AO ATAQUE DE PRAGAS. FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL 1980



FIG. 4 - Colmo de Uma Planta de Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', com 10 Folhas com Colar Visível - 3a. Fase. Todas as Folhas Individualizadas e Início Formação da Pânícula (Inflorescência Masculina). Fortaleza, Ceará, Brasil, 1978.



FIG. 5 - Vista Parcial do Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' para Controle de Pragas, Segundo Fases da Cultura. Parcela do Tratamento P(0). Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979



FIG. 6 - Vista Parcial do Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' para Controle de Pragas, Segundo Fases da Cultura. Parcela do Tratamento A(1) (2) (3) (4). Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

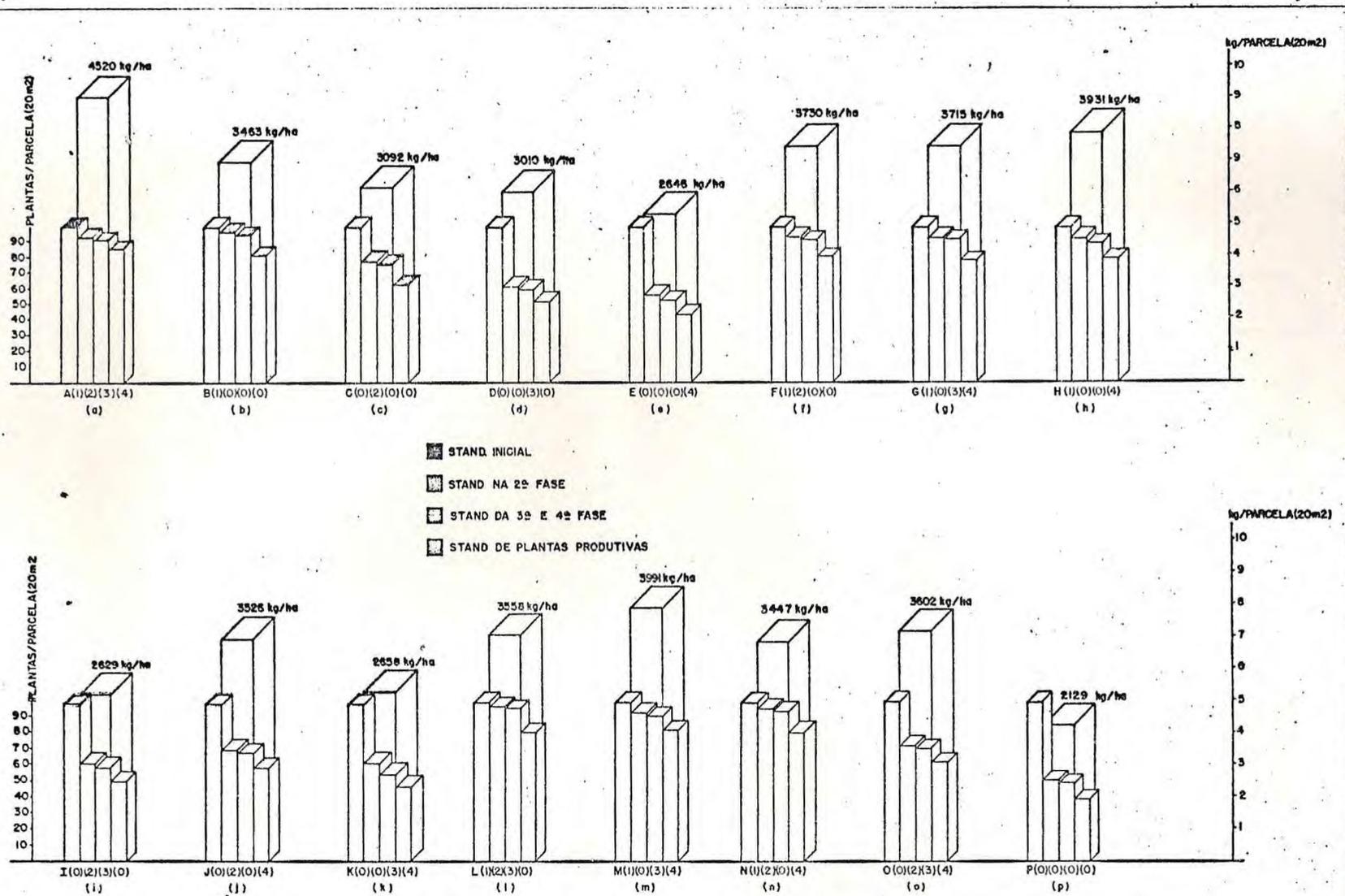


FIG. 7-DIAGRAMAS DAS PARCELAS TRATADAS COM INSETICIDAS EM DIFERENTES FASES DO CICLO DO MILHO. STAND DE PLANTAS/PARCELA, NA GERMINAÇÃO, NO DECORRER DA 2ª FASE, DA 3ª E 4ª FASE E PLANTAS PRODUTIVAS, ACOMPANHADOS DA PRODUÇÃO POR PARCELA E DA PRODUTIVIDADE (kg/ha) CORRESPONDENTE. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO.

FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL 1980

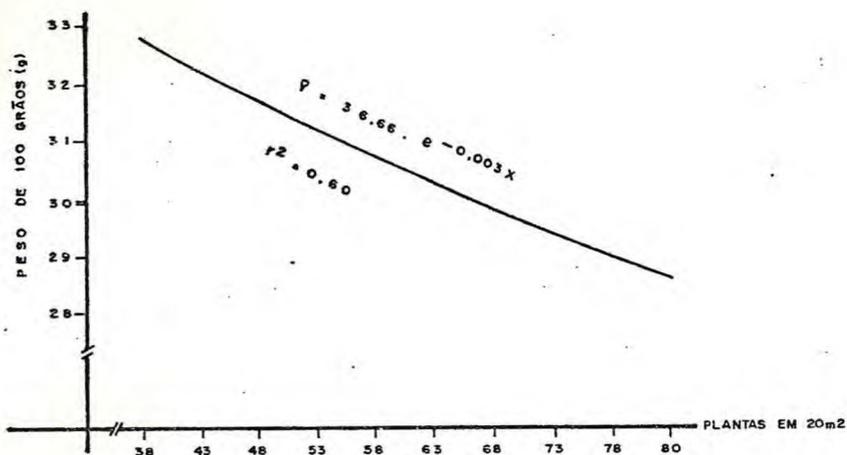


Fig. 8 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada ao Stand de Plantas Produtivas (X) e ao Peso de 100 grãos (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

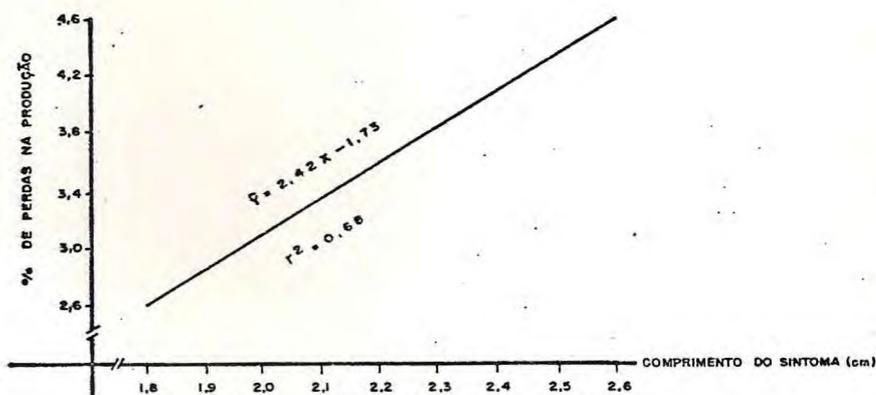


Fig. 9 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Medidas de Penetração do Ataque de Lagarta à Espiga do Milho (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex' para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

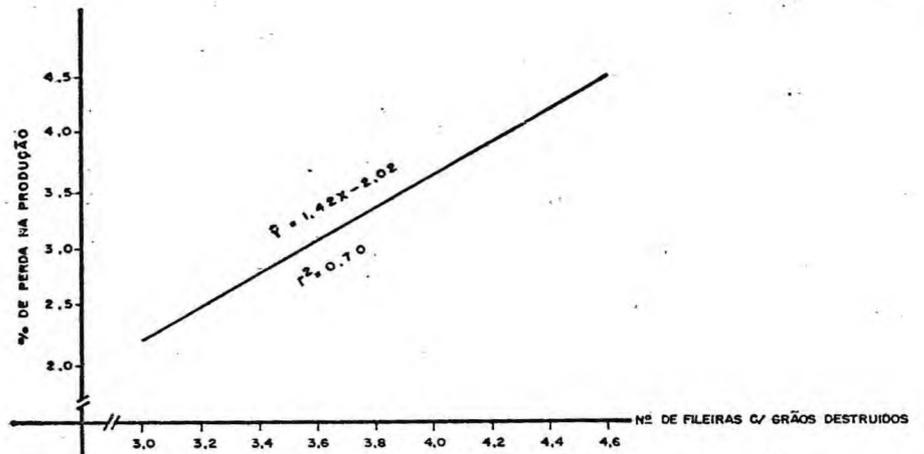


Fig. 10 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada ao Número de Fileiras com Grãos Destruídos, na Espiga, (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

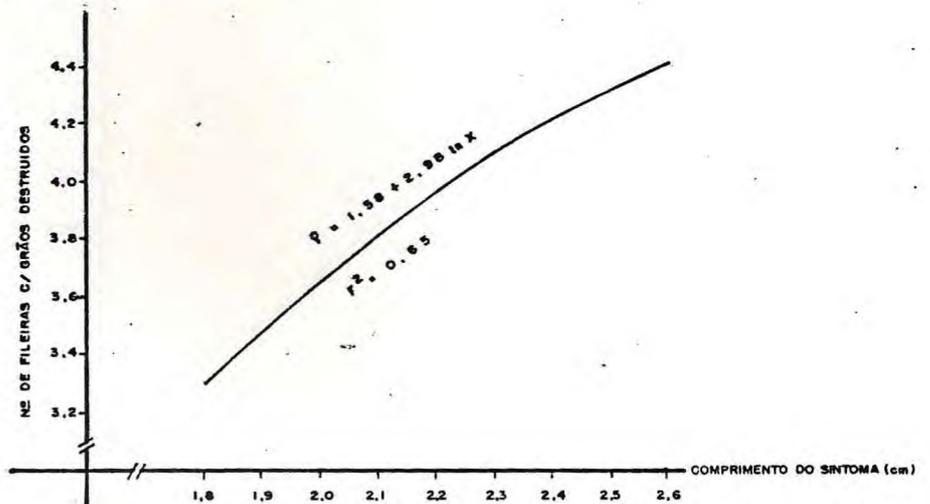


Fig. 11 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Medidas de Penetração do Ataque de Lagarta à Espiga do Milho (X) e ao Número de Fileiras com Grãos Destruídos, (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

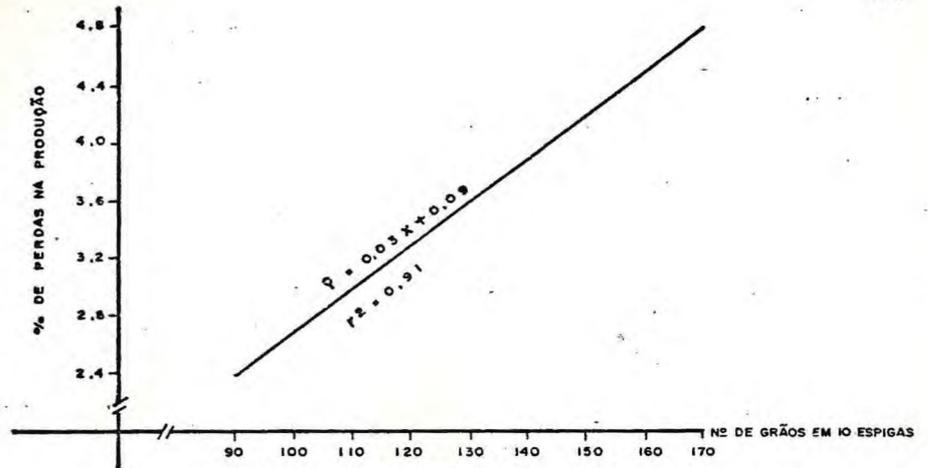


Fig. 12 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada ao Número de Grãos Destruídos, em Dez Espigas (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

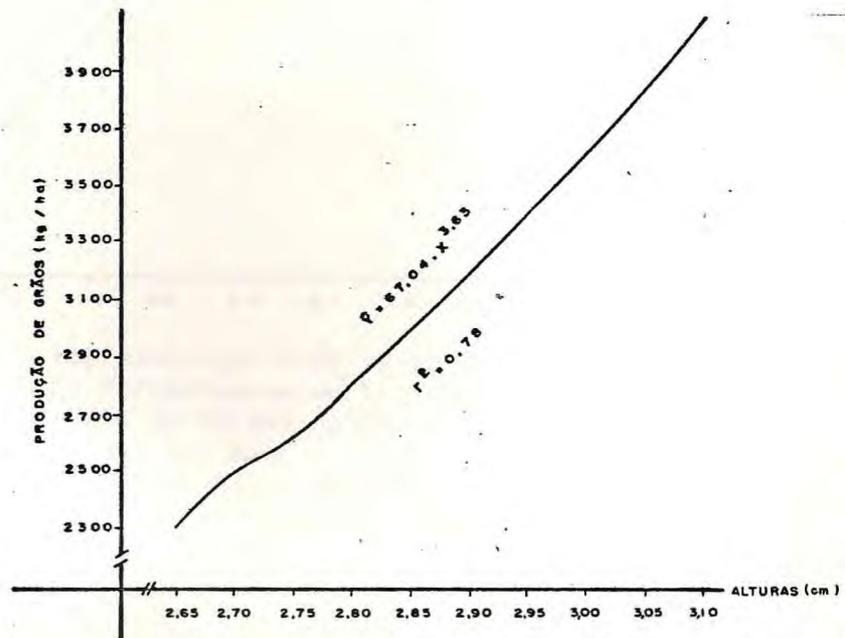


Fig. 13 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Alturas de Plantas (X) e à Produção de Grãos (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.

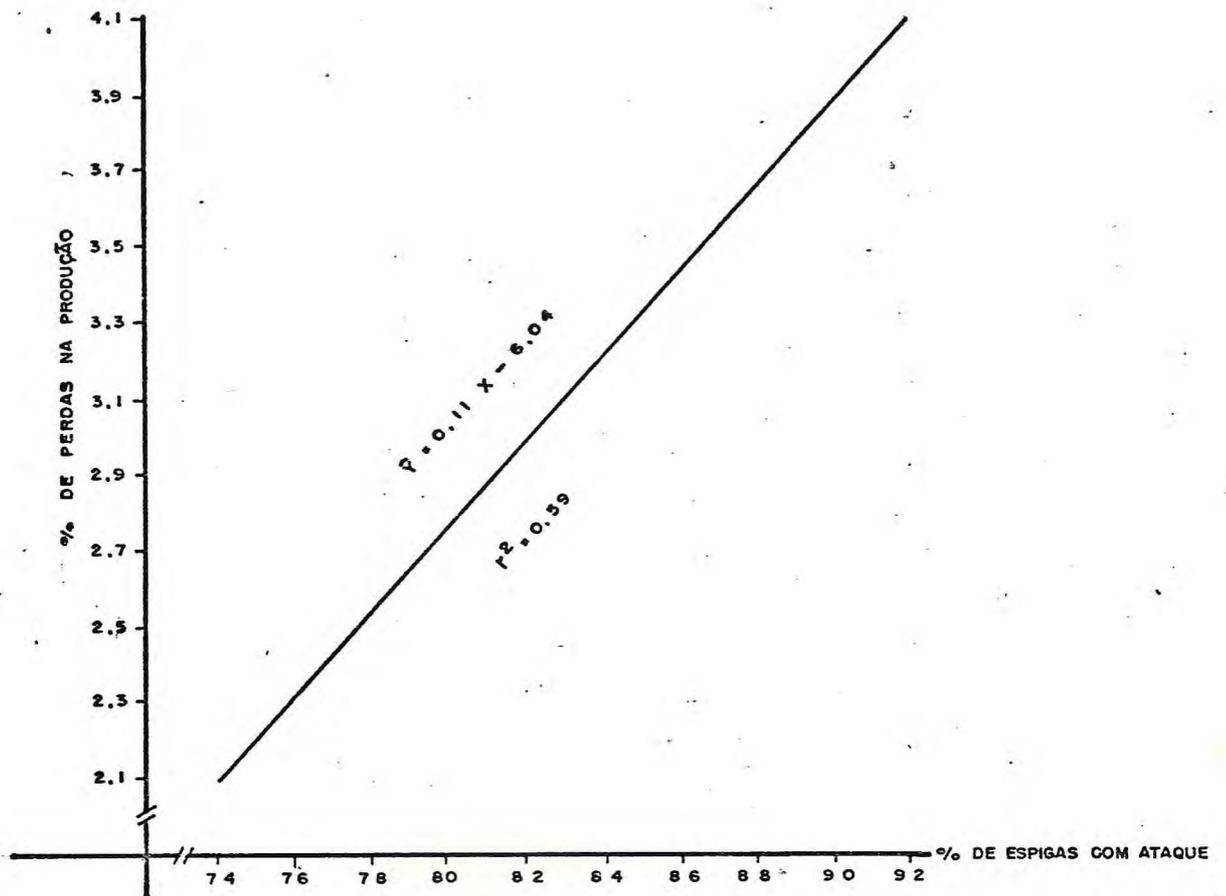


Fig. 14 - Representação Gráfica da Curva de Regressão Ajustada às Percentagens de Espigas Atacadas (X) e os Percentuais de Perdas na Produção (Y). Experimento com Milho, *Zea mays* L. c.v. 'Centralmex', para Controle de Pragas Ajustado à Biologia da Cultura. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1979.