

**RICARDO PEREIRA LIMA CARVALHO**

Engenheiro Agrônomo

Instrutor da Disciplina de Entomologia  
Departamento de Defesa Fitossanitária  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Agronomia de Jaboticabal - C. E. S. E. S. P.

Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho, em condições de campo.

Tese de Doutorado apresentada  
à Escola Superior de Agricultura  
«Luiz de Queiroz» - U S P

Piracicaba, S. Paulo  
Brasil  
maio, 1970

A Carmen Silvia

A meus pais

A meus avós



## AGRADECIMENTOS

O autor é imensamente grato a tôdas as pessoas que direta ou indiretamente, colaboraram na execução dêste trabalho, principalmente às abaixo relacionadas:

Dr.Domingos Gallo, Prof.Titular e Chefe do Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, pela orientação nos trabalhos, revisão dos originais e constante incentivo.

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Francisco Pereira Lima, seu avô, por orientá-lo para esta profissão maravilhosa, a Agronomia e pelos auxílios prestados.

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Carlos Jorge Rossetto, Chefe Substituto da Secção de Entomologia do I.A.C., por sugestões apresentadas e indispensável colaboração na execução dêste trabalho.

Dr.Sinval Silveira Neto, Assistente Doutor do Departtamento de Entomologia da ESALQ, pelo auxílio e facilidades proporcionadas, no desenvolvimento das pesquisas.

Dr.Octavio Nakano, Assistente Doutor do Departamento de Entomologia da ESALQ, por sugestões e fornecimento de matererial.

Dr.Frederico M.Wiendl, Assistente Doutor do Departamento de Entomologia da ESALQ, pela parte fotográfica.

Prof.PhD Allen L.Steinbauer da University of Maryland, Professor Visitante do Departamento de Entomologia da ESALQ, pelo incentivo e auxílios prestados.

Prof.PhD Roger N.Williams, da Louisiana State University, Professor Visitante do Departamento de Entomologia da

ESALQ, pelo auxílio prestado na obtenção de bibliografia.

Dr. Roland Vencovsky, do Instituto de Genética da ESALQ e Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> David Arioaldo Banzatto, Prof. da Disciplina de Estatística Experimental da F.M.V.A.J., pela orientação na análise estatística.

Prof<sup>a</sup> Lúcia Pereira Lima Carvalho, pelo revisão do texto.

Srt<sup>a</sup> Cleonice A. Dias da Silva e Sr<sup>a</sup> Lásara Zandoval MacFadden, pela parte de datilografia e preparo dos quadros e gráficos.

Sr. Olavo de Mello Coelho, pela impressão.

Srs. Archangelo Marion, da Secção de Entomologia do I.A.C., Antonio Garcia, administrador da Fazenda Limeira em Mococa, Lourenço Moreto, Francisco Lourenço Dias e Emilio Albertini, do Departamento de Entomologia da ESALQ, pelos auxílios prestados em trabalhos de campo.

À Secção de Climatologia Agrícola do I.A.C., pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

Ao Convênio USAID-B/OSU/ESALQ, CNPq e BNDE, pelos auxílios e bôlsas de estudo recebidos durante os cursos de Agronomia, Pós-Graduação de Entomologia, e no presente trabalho.

## CONTEÚDO

### Matéria

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	3
3. MATERIAL e MÉTODOS .....	17
3.1. Material .....	17
3.1.1. Influência na produtividade .....	17
3.1.1.1. Experimento Mococa .....	17
3.1.1.2. Experimento Campinas .....	17
3.1.1.3. Experimento Piracicaba .....	17
3.1.2. Flutuação de população .....	18
3.1.3. Contrôles com armadilhas luminosas .....	19
3.1.4. Resistência de genótipos de milho .....	19
3.1.5. Comportamento .....	22
3.1.5.1. Número de lagartas por planta .....	22
3.1.5.2. Ataque de lagartas na espiga .....	23
3.1.5.3. Influência da vegetação na infestação .....	23
3.2. Método .....	23
3.2.1. Influência na produtividade .....	23
3.2.1.1. Escala visual de notas .....	23
3.2.1.2. Tipos de experimentos .....	24
3.2.1.2.1. Experimentos com plantas individuais .....	27
3.2.1.2.2. Experimentos com parcelas tratadas .....	27
3.2.1.3. Descrição dos Experimentos .....	28
3.2.1.3.1. Mococa .....	28
3.2.1.3.1.1. Experimentos com plantas individuais .....	28
3.2.1.3.1.2. Experimentos com parcelas tratadas .....	31

<u>Matéria</u>	<u>Página</u>
3.2.1.3.2. Campinas .....	32
3.2.1.3.2.1. Experimentos com plantas individuais ...	32
3.2.1.3.2.2. Experimentos com parcelas tratadas .....	33
3.2.1.3.3. Piracicaba .....	34
3.2.1.3.3.1. Experimento com plantas individuais .....	34
3.2.1.4. Análise dos resultados .....	35
3.2.2. Flutuação da população .....	35
3.2.3. Contrôles com armadilhas luminosas .....	37
3.2.4. Resistência de genótipos de milho .....	39
3.2.4.1. Especificações dos ensaios .....	39
3.2.4.2. Parâmetro .....	40
3.2.4.3. Análise dos resultados .....	40
3.2.5. Comportamento .....	40
3.2.5.1. Número de lagartas por planta .....	40
3.2.5.2. Ataque de lagartas na espiga .....	41
3.2.5.3. Influência da vegetação na infestação .....	42
3.2.5.3.1. Tratamentos .....	42
3.2.5.3.2. Análise dos resultados .....	42
4. RESULTADOS e DISCUSSÃO .....	43
4.1. Influência na produtividade .....	43
4.1.1. Experimentos em Mococa .....	43
4.1.1.1. Com plantas individuais .....	43
4.1.1.1.1. Ensaio preliminar .....	43
4.1.1.1.2. Ensaio nº 1 .....	45
4.1.1.1.3. Ensaio nº 2 .....	46
4.1.1.1.4. Ensaio nº 3 .....	47
4.1.1.1.5. Resultados e discussão dos ensaios com plantas individuais .....	49

4.1.1.2. Com parcelas tratadas .....	50
4.1.2. Experimentos em Campinas .....	60
4.1.2.1. Com plantas individuais .....	60
4.1.2.2. Com parcelas tratadas .....	63
4.1.3. Experimento em Piracicaba .....	75
4.1.3.1. Com plantas individuais .....	75
4.1.4. Discussão dos ensaios de produtividade .....	76
4.2. Flutuação da população .....	81
4.2.1. Em Mococa .....	81
4.2.2. Em outros locais .....	88
4.3. Contrôles com armadilhas luminosas .....	92
4.4. Resistência de genótipos .....	108
4.4.1. Experimento com 60 genótipos .....	108
4.4.2. Experimento com 22 genótipos .....	113
4.4.3. Discussão .....	122
4.5. Comportamento .....	126
4.5.1. Número de lagartas por planta .....	127
4.5.2. Ataque de lagartas na espiga .....	130
4.5.3. Influência da vegetação na infestação .....	133
5. CONCLUSÕES .....	138
5.1. Influência na produtividade .....	138
5.2. Flutuação da população .....	140
5.3. Contrôles com armadilhas luminosas .....	141
5.4. Resistência de genótipos .....	142
5.5. Comportamento .....	144
5.5.1. Número de lagartas por planta .....	144
5.5.2. Ataque de lagartas na espiga .....	145

Matéria

Página

Influência da vegetação na infestação .....	145
RESUMO .....	146
SUMMARY .....	152
8. BIBLIOGRAFIA CITADA .....	157

## 1 - INTRODUÇÃO

Os grãos de milho - Zea mays L., constituem-se num valioso alimento animal e humano e matéria prima de grande importância à indústria.

Dados de 1963/64 da F.A.O. mostram que o Brasil ocupa na produção mundial o 4º lugar. Segundo o Anuário Estatístico do Brasil - Fund. I.B.G.E., referentes ao ano agrícola de 1967, o milho comparativamente a outras culturas, ocupou o 3º lugar em quantidade produzida, o 2º lugar no valor da renda bruta da produção e o 1º lugar, em área cultivada.

Essa produção de 12.824.500 ton. com valor de NCr\$ .. 1.186.430.541,00 foi obtida de uma produtividade média de 1.300 kg/ha, considerada como rendimento muito baixo, quando comparada com a produtividade média de outros países, que alcançam médias superiores a 4.000 kg/ha.

Essa variação de produtividade é atribuída a diferentes condições ecológicas entre os países produtores, e pelo fato de no Brasil praticamente todas as unidades da Federação produzem milho.

O 4º Catálogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil - SILVA e colaboradores (81) registra uma série de pragas do milho.

Como no Brasil não existe entre os agricultores tradição de combater as pragas do milho pode-se supor que elas tenham influência na produtividade da cultura.

Os prejuízos causados por essas pragas são geralmente es

peculados em função dos sintomas de ataque, e não se tem dados numéricos precisos sobre o valor econômico dos mesmos.

Dentre as pragas do milho pertencentes à ordem Lepidoptera e família Noctuidae destaca-se a Spodoptera frugiperda (J.E.Smith, 1797), por atacar intensamente as folhas dessa graminha, reduzindo em muito a área foliar.

O objetivo desse trabalho foi estudar a influência da S.frugiperda na produtividade do milho, onde se procurou relacionar o grau de dano nas folhas com a produção em alguns milhos cultivados em São Paulo, a flutuação de sua população com armadilhas luminosas, e a possibilidade de seu controle com esses aparelhos.

Pesquisou-se também possíveis fontes de resistência ou suscetibilidade à S.frugiperda numa coleção de germoplasma de milho composta de 60 genótipos.

Procurou-se esclarecer alguns pontos conflitantes ou não referidos na literatura a respeito do comportamento da S.frugiperda ao atacar o milho, como, a ocorrência ou não de apenas uma lagarta nas folhas por planta, forma e local de ataque das lagartas em espigas de milho e influência da vegetação que margeia o milharal, na infestação da praga.



## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

Na literatura entomológica brasileira encontra-se pesquisas citando os prejuízos quantitativos e qualitativos provocados por determinadas pragas.

Esses valores numéricos dão uma idéia muito mais precisa da importância econômica da praga, pois completam as citações que referem os sintomas e consequências do ataque.

Pesquisando os danos da Diatraea saccharalis (Fabr.), GALLO (35) demonstrou através de observações realizadas em 5 usinas no Est. de S. Paulo que os prejuízos foram de 106.075 toneladas de cana, ou sejam 133.166 sacas de açúcar. No Est. do Rio de Janeiro através de observações realizadas em Campos, SOUZA (88) atribui a essa mesma praga perdas equivalentes a 65500 sacas de açúcar.

CALCAGNOLO (12) demonstrou que o ácaro Eotetranychus telarius (L.), pode causar redução de 38% na produtividade do algodoeiro. CALCAGNOLO e SAUER (13) afirmam que o pulgão - Aphis gossypii Glover reduz a produção do algodoeiro em até 44%. No estudo do combate às pragas e aumento da produção de lavouras algodoeiras de São Paulo, SAUER (78) afirma que os prejuízos ocasionados variam de 40 a 70%.

ROSSETTO e colaboradores (76) estudando o efeito do eriofídeo Aceria diospyri (K) na produção do caquizeiro, determina que seu controle provoca um aumento de 16,1% no pagamento dos frutos.

ANDRADE e MOREIRA SALLES (5) verificaram que o ataque

de pulgão, cigarrinhas e vaquinha pode reduzir a produção de batatinha em 32%.

A broca dos ramos da figueira - Azochis gripusalis Walker segundo FALANGHE e DIAS NETO (30) causa prejuízos de 20 a 30%.

A broca pequena do tomate - Neoleucinodes elegantalis (Guenée) causa prejuízos de 30% segundo FONSECA (32) e trabalho de MONTE (69) refere-os variando de 30 a 50%.

Estudando o tripses da cebola - Thrips tabaci Lind., CARVALHO e DELLA TORRE (15) verificaram uma redução de 23,4% na produção de bulbos.

No amendoineiro, o tripses Enneothrips flavens Moulton e a lagarta do pescoço vermelho - Stegasta bosquella Chambers podem reduzir a produção em até 38,4% segundo CARVALHO e LARA (16). AIMEIDA e ARRUDA (1) atribuem ao tripses do prateamento, prejuízos de 45% em amendoim.

Em nota prévia CARVALHO (14) assinala que a S. frugiperda provoca na produção do milho uma redução em tórno de 20%.

Muitos trabalhos referem a importância econômica da S. frugiperda para a cultura do milho, através da destruição das suas fôlhas. Os trabalhos de COSTA LIMA (20), FONSECA (32), HAMBLETON (42), LEIDERMAN e SAUER (60)(61) e GALLO (36) confirmam essa afirmativa.

BERTELS (7) acredita que o ataque da lagarta dirigido às fôlhas centrais da planta prejudica sua formação e desenvolvimento normal.

Ensaio visando a melhor maneira de controlar a S. frugiperda foram realizados por LEIDERMAN e SAUER (61)(62) e LEIDERMAN (59) que mostram a maior eficiência de inseticidas, quando aplicados em pulverização.

ALMEIDA e colaboradores (2)(4) recomendam para melhor controle o emprego de pulverizadores com bicos de jato em leque em vez de bicos de jato cônico. ALMEIDA e colaboradores (3) demonstraram o melhor comportamento de inseticidas na forma granulada no combate à praga, embora sua utilização dependa de equipamento especial ainda não desenvolvido comercialmente, em nosso meio.

WISEMAN e colaboradores (100) referem a S. frugiperda como uma das principais pragas do milho, nas Américas.

BRETT e BASTIDA (11) afirmam que a S. frugiperda é uma praga limitante na produção de milho, nos Estados Unidos da América do Norte. HOROVITZ (54) considera-a como mais importante praga do milho na Venezuela.

No México, VELEZ e SIFUENTES (96) verificaram ser a S. frugiperda a principal praga do milho, tanto em culturas de época seca, como chuvosa. Esses autores comparando parcelas tratadas com Sevin 5% granulado com parcelas testemunhas, verificaram uma redução de 37,7% na produção, devido ao ataque desse noctuídeo.

RUPPEL e colaboradores (77) na Colômbia verificaram um incremento de 29% na produção de parcelas protegidas contra o ataque da S. frugiperda.

DANIELS (21) em observações realizadas no Texas-EUA, verificou que o milho protegido com Sevin apresentou um incremento na produção de 2,47 ton/ha em forragem e 190,7 kg/ha em grão. Ainda nos Estados Unidos da América do Norte, HENDERSON e colaboradores (49) verificaram à variedade de sôrgo RS510 uma redução na produção de 19,6%, 5,4% e 10,4% para os anos de 1957, 1960 e 1962 respectivamente, devido ao ataque da S. frugiperda.

DAVIDSON (22) realizando observações sôbre a resistência da S. frugiperda aos inseticidas DDT, Endrim e Metilparation em Petrolândia-Pe., verificou que o milho protegido com o inseticida Carbaryl apresenta grande incremento na produção. ALMEIDA e colaboradores (4) também se referem à resistência da praga ao DDT.

HARRISON e colaboradores (45) controlaram a S. frugiperda com três aplicações de DDT 7,5% granulado, mas não obtiveram incremento na produção para o nível populacional da praga, no ano de 1958.

A eficiência dos inseticidas no controle da praga em estudo foi avaliado por LEIDERMAN e SAUER (60) pela porcentagem de plantas atacadas e de lagartas vivas.

ALMEIDA e colaboradores (2) consideram o número de plantas com "cartuchos" atacados. DANIELS (21) considera o número de lagartas vivas em dez "cartuchos". VELEZ e SIFUENTES (96) levam em conta a porcentagem de plantas atacadas.

BRETT e BASTIDA (11) estudando a suscetibilidade de variedades de milho doce à S. frugiperda consideram como parâme--

tro o número de plantas que sobreviveram ao ataque e o número de plantas que produziram espigas.

WISEMAN e colaboradores (100) utilizaram-se de uma classificação visual de 0 a 10 para medir diferenças nos danos causados por S. frugiperda nos "seedlings" de milho. Essa mesma escala foi utilizada por MC MILLIAN e STARKS (66) para pesquisar resistência em sôrgo.

O CIMMYT (18) usa para avaliação de resistência do milho à S. frugiperda porcentagem de plantas danificadas e grau de dano com escala visual de notas variando de 1 a 9.

SILVA e colaboradores (82) estudando resistência de milho à S. frugiperda adotaram como parâmetro a mensuração de áreas das folhas e áreas comidas pelo inseto.

A S. frugiperda tem recebido diversos nomes vulgares conforme citações encontradas nos trabalhos de SILVA e colaboradores (81), GALLO (36), LEIDERMAN e SAUER (60), cujos mais frequentes são: "lagarta militar", "lagarta dos milharais", "curuquerê dos milharais".

A biologia da S. frugiperda foi estudada por LEIDERMAN e SAUER (61), ETCHEVERRY (28), VELEZ e SIFUENTES (96) e SNOW e colaboradores (87). Em trabalhos de COSTA LIMA (20), LEIDERMAN e SAUER (61) e VELEZ e SIFUENTES (96) encontra-se a descrição desse inseto.

Trabalhos de BERTELS (7)(8) fazem referência aos hábitos canibais da "lagarta militar" e presença de postura em gramineas invasoras, que acompanham a lavoura do milho.

LEIDERMAN e SAUER (61) afirmam que devido a hábitos carnibalísticos, normalmente uma única lagarta é encontrada por planta.

MARICONI (65) cita o fato da lagarta de S. frugiperda - apresentar-se na forma isolada, encontrando-se apenas uma nas fôlhas enroladas. OLIVE (71) verificou que as lagartas jovens espalham-se em tôdas as direções após sua eclosão, migrando de planta para planta. VELEZ e SIFUENTES (96) relatam que as lagartas recém-nascidas permanecem em grupos, alimentando-se da mesma planta.

FROST (33) cita o uso de armadilhas para coleta de insetos para coleções, pesquisas de populações e contrôles de pragas.

Segundo HARTSOCK e colaboradores (46) as armadilhas luminosas têm sido bastante utilizadas em levantamentos de população, coleta e contrôles de insetos e ainda em serviços quarentenários para detectar ocorrência de pragas.

HARDWICK (43) numa breve revisão sôbre o assunto refere-se a fontes de luz, mecanismos de captura, receptáculos e colocação e uma eficiente armadilha para noctuídeos.

Essa ampla utilização de armadilhas luminosas foi consequência natural de uma série de estudos básicos sôbre comprimentos de onda da radiação eletromagnética e fototropismo de insetos. Esses estudos foram iniciados por WEISS e colaboradores (98) sendo completados e confirmados em trabalhos de HOLLINGSWORTH (51), HOLLINGSWORTH e colaboradores (52), COMMON (19) e DEAY e colaboradores (26). Estabeleceram que a região

espectral compreendida entre 300 a 700 milimicrons é a faixa de comprimento de onda mais favorável, com o máximo de eficiência para insetos em geral, ao redor de 365 milimicrons.

DEAY e TAYLOR (23) estudaram a influência da altura da armadilha na captura de insetos e obtiveram uma maior coleta na altura de 1,20 m para o número total de insetos. Para as fêmeas de S. frugiperda houve maior captura a 2,40 m e para os machos a 4,80 m. Segundo DEAY e TAYLOR (24) as armadilhas devem ficar de 1,20 a 3,50 m do solo, que é a faixa mais indicada para coleta de insetos, ou seja sempre que possível, tangenciando superiormente as culturas. De acordo com FROST (34) e de maneira geral os insetos menores são atraídos pelas armadilhas colocadas em níveis inferiores e os insetos maiores por todos os níveis.

STEWART e LAM JR. (91) estudaram a altura de vôo de pragas do fumo durante 1 ano com 9 armadilhas luminosas colocadas em intervalos iguais variando de 3,35 a 30,20 m de altura e com 5 colocadas do nível do solo a 6,10 m.

STEWART e colaboradores (93) em testes com Heliothis zea (Boddie) e Manduca sexta (Johannson), estudaram limite extremo de resposta para essas mariposas colocadas a distâncias variáveis da fonte de luz.

LAWSON e GENTRY (57) demonstram que mariposas de Protoparce sexta (Johannson) voaram cerca de 5,0 a 6,5 km numa única noite.

LAM JR. e STEWART (92) estudaram a influência de lâmpa

das, que emitem nas faixas das côres vermelha, verde, azul e branca, quando adicionadas a armadilhas providas de lâmpadas, que emitem na faixa da côr ultra-violeta.

HARTSTACK e colaboradores (47) estudando a técnica para medir eficiência de armadilhas luminosas na coleta de insetos, verificaram que grande número de insetos atraídos não são capturados.

RAO (75) com diferentes tipos de armadilhas luminosas estudou a atração e captura de Nacoleia diemenalis Guen.

EVERLY e BARRENT JR. (29) com 19 armadilhas luminosas distribuídas por 11 regiões do Estado de Indiana estudaram ocorrência, abundância e distribuição de lagartas do milho.

STEWART e LAM JR. (92) estudaram durante 6 meses em intervalos semanais a flutuação das populações de Pseudaletia unipuncta (Haworth), Prodenia ornithogalli Guenée, Agrotis ipsilon (Hufnagel), Harrisina americana (Guérin-Méneville), Diacrisia virginica (F), Ostrinia nubilalis (Hübner).

MESZAROS (68) trabalhando com armadilhas luminosas de terminou o vôo de 3 Pyraustídeos de importância econômica.

PARENCIA JR. e colaboradores (72) realizaram, em algodoeiro, levantamentos de pragas correlacionando os insetos capturados com a intensidade de infestação. Ainda em algodoeiro HOLINGSWORTH e colaboradores (53) determinaram fatores, que influem na coleta de pragas.

ZENKOVA (97) utilizou-se de armadilhas luminosas em tra



balhos com dinâmica de populações de pragas silvestres.

KNUTSON (55) refere à S. frugiperda como capturada por armadilhas luminosas.

HARRELL e colaboradores (44) comparando a eficiência de armadilhas com e sem sucção verificaram que, as com sucção foram 56% mais eficientes na captura de S. frugiperda.

GLICK e HOLLINGSWORTH (41), no Texas, estudando a resposta de pragas do algodoeiro a diferentes fontes de luz verificaram que a S. frugiperda foi muito atraída pela luz ultravioleta.

PRIMMER (73) em trabalhos realizados na Louisiana refere a captura de maior porcentagem de fêmeas de S. frugiperda, e afirma que lâmpada fluorescente de 15 watt, modelo BL, é mais eficiente que o modelo BLB.

DEAY e colaboradores (25) em ensaios realizados em casa de vegetação com tomate reduziram de 30,5% para 4,2% a infestação de P. sexta e Protoparce quinquemaculata (Howorth), com o uso de uma armadilha luminosa. Esses mesmos autores obtiveram com 9 armadilhas uma redução de 69,4% na infestação de espigas do milho pela captura de Pyrausta nubilalis (Hübner).

As lagartas do fumo P. sexta e P. quinquemaculata tiveram seu controle estudado por LAWSON e colaboradores (58), STANLEY e colaboradores (89) e GENTRY e colaboradores (39), que obtiveram uma redução na população de fêmeas com consequente redução de 77% na infestação, utilizando-se de 3 armadilhas em 259 ha.

HAYS (48) também trabalhando com M. sexta e utilizando 3

armadilhas em 259 ha, não obteve sucesso no contrôle.

LAWSON e GENTRY (57) mostram que o uso de armadilhas luminosas na Carolina do Norte nos EEUU para contrôle de pragas do fumo, provocou uma redução de 90% na aplicação de inseticidas no ano de 1963.

Trabalhando com P.nubilalis, FICHT e HIENTON (31) obtiveram com armadilhas luminosas uma eficiência de 87,7% no contrôle. TAYLOR e DEAY (94) conseguiram uma redução de 57% num raio de 50 m e de 69,5% num raio de 25 m, à infestação da praga.

As armadilhas luminosas têm sido empregadas em contrôle integrado. LAWSON e GENTRY (57) integraram luz e feromone, quando colocaram fêmeas virgens de P.sexata ao lado das armadilhas luminosas e o número de insetos capturados multiplicou-se pelo número de fêmeas virgens colocadas até o limite de 10 fêmeas.

ANDREEW e colaboradores (6) também associaram luz com atraentes sexuais colocando fêmeas virgens em gaiolas ao lado das armadilhas.

HENNEBERRY e colaboradores (50) utilizando-se de fêmeas de Trichoplusia ni (Hübner) ao lado das armadilhas luminosas tiveram um aumento na eficiência de captura de machos.

GENTRY e colaboradores (40) contra as pragas do fumo Heliothis virescens (F.) e T.ni integraram armadilhas luminosas, inseticidas e Bacillus thuringiensis, Berliner.

GALLO e colaboradores (37) estudando a influência das armadilhas sobre a broca da cana D.saccharalis, na região de Pi

racicaba obtiveram uma eficiência de 87,2% numa área de 28 ha com uma armadilha. Os mesmos autores ao estudar a flutuação da população da praga confirmaram a ocorrência de uma geração hibernante.

GALLO e colaboradores (38) apresentam uma relação de insetos capturados com armadilhas na região de Ribeirão Preto.

WIENDL e SILVEIRA NETO (99) através de coleta diária de insetos efetuaram durante 1 ano em Piracicaba levantamento de população de insetos e correlacionaram os resultados com fatôres meteorológicos.

SILVEIRA NETO e colaboradores (84) estudaram a flutuação da população de pragas da cana de açúcar em Piracicaba e determinaram a influência de fatores meteorológicos nesses insetos.

SILVEIRA NETO (83) com armadilhas luminosas estudou a flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae. Em tomate obteve uma eficiência média de 75,5% no controle da N.elegantalis. Em cucurbitáceas obteve eficiência de 85,4% no controle de Margaronia nitidalis (Cr.) e Margaronia hyalinata (L.) e verificou a maior ocorrência na região de Piracicaba da M.hyalinata (62%) em comparação com M.nitidalis (38%). Em figueira na região de Valinhos obteve, em 1968, uma eficiência de 73,7% num raio de 150 m no controle da A.gripusalis, e determinou que o pico populacional da praga, ocorre em dezembro.

SILVEIRA NETO e colaboradores (86) obtiveram no ano de 1969 uma eficiência de 53,5% no controle da A.gripusalis. Os

autôres mostram a ocorrência de redução na infestação natural da praga de 10,7% (1967-68) e 23,0% (1968-69).

SILVEIRA NETO e colaboradores (85) não obtiveram resultados positivos quando tentaram o controle de Grapholita molesta (Busk) em cultura da macieira, com armadilhas luminosas.

As pesquisas sôbre resistência de gramíneas à S. frugiperda chamam atenção à importância econômica da praga. Estudos básicos realizados por MACMILLIAN e colaboradores (67) com extratos de semente, colmo e folha de linhas de milho, indicam preferência altamente significativas das lagartas de S. frugiperda pelos extratos de fôlhas.

STARKS e colaboradores (90) comparando preferências entre S. frugiperda e H. zea através da alimentação de lagartas com dietas liofilizadas à base de semente, colmo e fôlha de milho obtiveram diferentes respostas para linhas de milho e entre as duas espécies.

BLICKENSTAFF (10) estudou em 10 híbridos do sul dos EEUU a época de maior ocorrência e o local de ataque da S. frugiperda quando dirigido às espigas do milho.

BERTELS e ROCHA (9) verificaram que a variedade sintética "Amargo" (F.B.39) era mais resistente à lagarta militar do que a variedade "Charrua" (F.B.36) em laboratório. HOROVITZ (54) na Venezuela refere uma variedade "Amargo" como resistente à S. frugiperda.

BRETT e BASTIDA (11) estudaram 38 variedades de milho do ce separando-as em mais resistentes e mais suscetíveis.

WISEMAN e colaboradores (100) detectaram diferenças em "seedlings" de milho utilizando-se de escala visual de notas. - Usando o milho doce Iona como testemunha verificaram que a seleção "FAWL" derivada de "Antigua 2D x (B10 x B14)" e "Texas Experimental Hybrid 6417" apresentou o maior grau de resistência. WISEMAN e colaboradores (101) avaliando num teste 1.120 linhas de milho referem a linha Antigua 2D 180-87 como a mais resistente, e a seleção "FAWL" mostrou-se resistente confirmando ensaio anterior.

WISEMAN e colaboradores (101) comparando o comportamento da S. frugiperda ao atacar milho e Tripsacum dactyloides L., verificaram que o capim gigante foi menos danificado, apresentou um menor número de lagartas em sua superfície; as lagartas alimentadas com essa gramínea mostravam-se pouco desenvolvidas e com tendência a abandonar a superfície foliar.

LEUCK e colaboradores (63) estudaram a resistência de 441 clones de grama bermuda - Cynodon dactylon (L.) ao primeiro instar de S. frugiperda, encontrando 11 clones resistentes ou moderadamente resistentes.

LEUCK e colaboradores (64) estudando o comportamento de 1.436 linhagens de Pennisetum typhoides (Burm.) em relação ao ataque de lagartas do 1º instar de S. frugiperda, concluíram que aproximadamente 4% era resistente, 28% intermediário e 68% suscetível.

O CIMMYT (17) no informe 1966-67 apresenta a reação de diferentes variedades ao dano de S. frugiperda, citando que as

linhas menos afetadas foram Antigua 2D 160-4, 160-1, 160-8 e Antigua 8D 161-6, 161-52, 161-72.

No informe 1967-68 o CIMMYT (18) relata testes com 493 coleções, compostos, linhas e variedades de milho para estudar resistência à S. frugiperda citando que além de Antigua 2D e Antigua 8D outras coleções se destacaram. Refere que do material brasileiro testado, nenhum se sobressaiu como resistente.

MACMILLIAN e STARKS (66) realizaram testes em casa de vegetação e laboratório procurando detectar resistência de sôrgo à S. frugiperda.

SIFUENTES (80) comparando resistência de milho (H-412) e sôrgo (Ajax) à S. frugiperda verificou marcante preferência para oviposição e alimentação em milho das mariposas e lagartas respectivamente.

SILVA e colaboradores (82) verificaram que o germoplasma de milho /Barbados 3D x Tehua/Barbados 3D (2) foi menos danificado e preferido pelas lagartas de S. frugiperda em comparação com Maya III.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Material

Os estudos desenvolveram-se com a espécie Spodoptera frugiperda (J.E.Smith, 1797)(Lepidoptera, Noctuidae).

##### 3.1.1. Influência na produtividade.

Os experimentos visando estudar a influência da S.fru-  
giperda na produção de milho foram instalados nos municípios de Mococa, Campinas e Piracicaba. O espaçamento, adubação e demais tratamentos culturais foram os normalmente recomendados para o milho.

##### 3.1.1.1. Experimentos - Mococa

Desenvolveram-se na propriedade do Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Francisco Pereira Lima. Um ensaio preliminar instalou-se no ano agrícola 1967-68 e quatro ensaios definitivos no ano agrícola de 1968-69, com o híbrido simples M.E. da Agroceres com característica de esterilidade masculina, resultante do cruzamento de duas linhagens do tipo tuxpan ou dentado.

##### 3.1.1.2. - Experimentos - Campinas

Desenvolveram-se na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo" do I.A.C. Foram instalados dois ensaios no ano agrícola 1968-69, com a variedade Maya III.

##### 3.1.1.3. - Experimento - Piracicaba

Desenvolveu-se no campo experimental do Departamento de Agricultura e Horticultura da ESALQ. Foi instalado um ensaio no ano agrícola de 1968-69, com o híbrido H.6999-B.

### 3.1.2. Flutuação da população

Usou-se a armadilha modelo "Luiz de Queiroz" descrita por SILVEIRA NETO (83), com recipiente de tela galvanizada e modelo "Americano" introduzida no Brasil pelo Convênio USAID-B/OSU/ESALQ com recipiente de chapa de ferro galvanizada, onde se coloca álcool a 50%, para conservação dos insetos.

Seguindo recomendações de DEAY e colaboradores (25), PFRIMMER (73) e da Entomological Society of America (27) empregou-se nas armadilhas lâmpadas fluorescentes ultravioleta ("Black-light") de 15 watts, 115 volts e 60 ciclos, 18", modelo F15 T8/BL, de marca Westinghouse, com uma emissão máxima ao redor de 365 milimicrons. Essa é a luz empregada nos trabalhos com armadilhas luminosas no Brasil, realizados pelo Departamento de Entomologia da ESALQ.

Utilizou-se um sistema de cabo e roldana presos a postes de madeira para manter as armadilhas suspensas com altura regulável.

Essas armadilhas luminosas para estudo de flutuação da população de S. frugiperda foram instaladas nos municípios de:

- a) Mococa - duas na propriedade do Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Francisco Pereira Lima.
- b) Campinas - uma na E.E. "Theodoreto de Camargo" do IAC
- c) Valinhos - uma na propriedade do Sr. Elzio Previtalli
- d) Piracicaba - uma na E.E. "José Vizioli" do IAC
- e) Pindamonhangaba - uma na E.E. do Serviço do Vale do Paraíba.



### 3.1.3. Contrôles com armadilhas luminosas

Para experimento de controle usou-se a mesma armadilha modelo "Luiz de Queiroz" descrita por SILVEIRA NETO (83), também usada no estudo de flutuação de população.

O milho utilizado nos ensaios foi o híbrido simples M.E. da Agroceres, plantado na 1ª quinzena de novembro de 1968.

### 3.1.4. Resistência de genótipos de milho

A suscetibilidade relativa à *S. frugiperda* de um germoplasma composto de variedades, híbridos, raças e linhagens de milho foi testado em dois experimentos instalados nos campos experimentais do Departamento de Entomologia da ESALQ.

O espaçamento, adubação e tratamentos culturais empregados foram os recomendados para a cultura.

a - Experimento com 60 genótipos

Os tratamentos foram os seguintes:

#### Denominação

Cateto MG-II

Cristal

Moroti PG-V

Cateto Arg-Urug.

Caingang

Linha

Chapalote

Tabloncillo

Nal-Tel

Denominação

Zapalote-grande

Vandêno

Stiff Stalk Synthetic

Doce de Cuba

Entrelaçado MG-VI

Canário de Ocho

Harinoso de Ocho

Antigua - Gr.2

Cargill

Pipoca pontuda

Pipoca redonda

Piracar

Xavier roxo

Asteca

S.L.P.

Pontinha

IPA - 1

IPA - 10

Maya 90 - Op.2

IAC.1 - IV

Cateto prolífico

Agr. 206

Agr. 23

Semente 8 H-117

Maya V

Save 135

Denominação

Save 190  
H.D. IAS-2  
H.D. W.B.-120  
H. 7974  
H. 6999-B  
Agr. 8  
G. 906  
Centralmex III  
Agr. 203  
Agr. 22  
ESALQ-HV.1  
Agr. 102  
Sementec 6 T-23  
Sementec 6 T-42  
Piramex V  
H.D. IAC - GO  
Maya III - GO  
Dente Paul  
Sementec 8H-75  
G.4009 S - Cargill  
G.4009 - Cargill  
Sementec 8H-25  
Sementec 8H-8  
Opaco 2.3 - IPA  
Pérola piracicaba

b - Experimento com 22 genótipos.  
Os tratamentos foram os seguintes:

Denominação

H 6999 - B  
Tabloncillo  
Dente Paul.  
Piramex V  
Canario de Ocho  
Stiff Stalk Synthetic  
Cristal  
Doce de Cuba  
Piracar  
Entrelaçado MG-VI  
Save 190  
Maya 90 - Op 2  
Pontinha  
Pipoca redonda  
Agr. 102  
Cateto Colombia  
Cateto S.L.  
Dentado composto  
Antigua Gr 2  
Agr. 203  
Agr. 23

3.1.5. Comportamento

3.1.5.1. Número de lagartas por planta

### 3.1.5.2. Ataque de lagartas na espiga.

Essas observações foram desenvolvidas em Mococa na propriedade do Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Francisco Pereira Lima em milho híbrido simples M.E. da Agroceres plantado em 10/11/1968.

### 3.1.5.3. Influência da vegetação na infestação

Para o estudo da influência da vegetação que margeia o milho, na infestação da praga, usou-se um campo de milho híbrido 7974 da Faculdade de M.V.e A.de Jaboticabal, que possuía curvas de nível com plantas invasoras. As invasoras mais frequentes eram capim marmelada - Ichnantus candicans, picão preto - Bidens pilosa, carrapicho de carneiro - Acanthospermum hispidum, guanxuma - Sida rhombifolia, serralha - Sonchus oleraceus, beldroega - Portulacca oleracea e carrapicho - Cenchrus echinatus.

## 3.2. Método

### 3.2.1. Influência na produtividade

Todos os ensaios obedeceram o delineamento estatístico de blocos ao acaso.

#### 3.2.1.1. Escala visual de notas

Conforme a intensidade dos danos causados pelas lagartas de S. frugiperda nas folhas de milho atribuiu-se notas às plantas, variando de 0 a 5.

Nota 0 - Planta com folhas não danificadas  
(foto nº 1)

Nota 1 - Planta apresentando raspaduras nas  
folhas (foto nº 2)

- Nota 2 - Planta apresentando furo nas fô  
lhas (foto nº 3)
- Nota 3 - Planta apresentando lesão nas fô  
lhas (foto nº 4)
- Nota 4 - Planta apresentando lesão na re  
gião do cartucho (foto nº 5)
- Nota 5 - Planta apresentando cartucho des  
truído (foto nº 6)

Quando uma planta apresenta danos correspondentes a mais de uma nota prevalece a nota mais alta e quando existirdúvida entre duas notas atribui-se a média.

Na atribuição de notas considerou-se os danos causados pelas lagartas nas 6 fôlhas centrais da planta.

Para se testar a eficiência e precisão da escala visual de notas foram realizados em milho Maya III localizado na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo" do I.A.C., 3 testes utilizando-se de plantas em diversos estágios de desenvolvimento. Os testes consistiram em dois operadores darem notas si multâneamente a mesma planta.

Em condições de campo, estudou-se a influência dêsse di ferentes níveis de danos na produtividade do milho.

Então a cada nível de dano atribuiu-se uma determinada nota, conforme a escala visual, para depois comparar-se a in fluência dêsse danos na produtividade.

### 3.2.1.2. Tipos de experimentos



Foto nº 1 - Nota 0 - Planta com fôlhas ão danificadas



Foto nº 2 - Nota 1 - Planta apresentando raspadura nas fôlhas



Foto nº 3 - Nota 2 - Planta apresentando furo nas fôlhas





Foto nº 4 - Nota 3 - Planta apresentando lesao nas  
fôlhas



Foto nº 5 - Nota 4 - Planta  
apresentando lesão na região  
do "cartucho"



Foto nº 6 -- Nota 5 - Planta  
apresentando "cartucho" des  
truído



### 3.2.1.2.1. Experimentos com plantas individuais

Demarcou-se plantas com as correspondentes notas da escala visual, utilizando-se de fitas plásticas de diferentes côres amarradas ao colmo.

Nêsses ensaios dois cuidados foram tomados: marcar plantas com diferentes notas o mais próximo possível uma das outras, e evitar plantas com qualquer sintoma de ataque de outras pragas. Essa demarcação foi feita em plantas apresentando diferentes estágios de crescimento, visando observar a influência da época de ataque na produtividade.

Nos experimentos com plantas individuais, a influência dos danos na produtividade foi avaliada pela comparação do pêso médio de espigas despalhadas, colhidas nos diferentes tratamentos.

### 3.2.1.2.2. Experimentos com parcelas tratadas

Êsses experimentos tiveram os seguintes tratamentos:

- A - aplicação de inseticida cada 7 dias
- B - aplicação de inseticida cada 14 dias
- C - aplicação de inseticida cada 21 dias
- D - sem aplicação de inseticidas

Êsses tratamentos foram realizados visando-se obter lotes de plantas apresentando as diferentes notas da escala visual.

Os danos ocasionados pelas lagartas nos tratamentos foram avaliados através da escala visual de notas, atribuindo-se notas para no mínimo 30 plantas por parcela. Obteve-se então,

uma média de notas por tratamento, para verificar sua relação com a produtividade.

Tomou-se o cuidado de verificar, principalmente, nas parcelas sem aplicação de inseticida a ocorrência ou não de pragas do solo. Em caso positivo, anotou-se o número de plantas atacadas, para eliminação de igual número de plantas em outras parcelas, geralmente nas tratadas.

O inseticida foi aplicado em pulverização utilizando-se bico de jato em leque - Teejet 6502 conforme recomendação de ALMEIDA e colaboradores (2). O inseticida utilizado nos tratamentos foi o Sevin 85% P.M. a 0,12% baseando-se no trabalho de NAKANO e ZUCCKI (70) e ALMEIDA e colaboradores (4).

As aplicações iniciaram-se quando as plantas apresentavam 4 fôlhas, pois segundo BERTELS (7) a S. frugiperda ataca o milho depois que a gramínea apresenta 3 ou mais fôlhas e foram suspensas na época da planta emitir o pendão.

Nas parcelas sem aplicação de inseticidas, do experimento de Mococa, aplicou-se água cada 14 dias, tomando-se o cuidado de molhar muito bem o "cartucho".

### 3.2.1.3. Descrição dos experimentos

#### 3.2.1.3.1. Mococa

##### 3.2.1.3.1.1. Experimentos com plantas individuais

###### a - Ensaio preliminar

Esse ensaio teve as seguintes especificações:

- Total de tratamentos: 2, sendo um com plantas não ata

oadas (notas 0 e 1 da escala visual) e outro com plantas atacadas (notas 4 e 5 da escala visual).

- Nº de repetições = 11 repetições
- Nº de plantas marcadas por repetição = 12 plantas
- Plantio - 3/11/1967
- Marcação de plantas - 26/12/1967 (53 dias após plantio)
- Colheita e pesagem - 1/5/1968

b - Ensaio nº 1

Esse ensaio apresentou os seguintes tratamentos:

- A - Plantas sem dano correspondendo a nota 0
- B - Plantas com dano correspondente a nota 3
- C - Plantas com dano correspondente a nota 5

As especificações são:

- Total de tratamentos = 3
- Nº de repetições = 10 repetições
- Nº de plantas marcadas por repetição = 12 plantas
- Plantio - 4/11/1968
- Marcação de plantas - 8/12/1968 (34 dias após plantio)
- Colheita e pesagem - 18/5/1969

Foram feitas 3 aplicações do inseticida após a marcação de plantas, com objetivo de evitar outro ataque e assim estudar os danos da S. frugiperda em milho, quando o ataque ocorre até 30 dias após a germinação.

C -- Ensaio nº 2

Com os seguintes tratamentos:

A - Plantas sem dano correspondendo a nota 0

B - Plantas com dano correspondente a nota 5

As especificações são:

- Total de tratamentos = 2 tratamentos

- Nº de repetições = 12 repetições

- Nº de plantas arcadas por repetição = 12 plantas

- Plantio - 11/11/1968

- Marcação de plantas - 30/12/1968 (49 dias após plantio)

- Aplicação de inseticida - 30/12/1968 e 13/1/1969

- Colheita e pesagem - 18/5/1969

As 2 aplicações de inseticida foram feitas apenas no tratamento A, o que significa que as plantas do tratamento B podem ter sofrido mais de um ataque.

d - Ensaio nº 3

Apresentando os tratamentos:

A - Plantas sem dano correspondendo a nota 0

B - Plantas com dano correspondente a nota 5

As especificações são:

- Total de tratamentos = 2 tratamentos

- Nº de repetições = 12 repetições

- Nº de plantas marcadas por repetição = 12 plantas

- Plantio - 3/11/1968

- Marcação de plantas - 6/1/1969 (64 dias após plantio)
- Aplicação de inseticida - 6/1/1969
- Colheita e pesagem - 18/5/1969

Na área reservada a êsse ensaio foram feitas 2 aplicações de inseticida em 23/11 e 6/12/1968 com a finalidade de manter as plantas isentas de ataque até 50 dias após o plantio. Na ocasião da marcação as plantas isentas de ataque, às quais foi atribuída nota 0, foram novamente pulverizadas.

### 3.2.1.3.1.2. Experimento com parcelas tratadas

Com as seguintes especificações:

- Total de tratamentos = 4 tratamentos
- Nº de repetições = 6 repetições
- Tamanho de cada parcela - 24 m<sup>2</sup>
- Plantio - 23/11/1968
- Aplicação de inseticida - 11, 18 e 25/12/1968, 1, 8, e 15/1/1969
- Atribuição de notas - 29/12/1968, 12 e 19/1/1969
- Contagem do nº de plantas produtivas por metro linear - 26/2/1969
- Colheita e pesagem - 18/5/1969

O número de aplicações de inseticida por tratamento foi o seguinte:

- A - aplicação de inseticida cada 7 dias = 6 aplicações
- B - aplicação de inseticida cada 14 dias = 3 aplicações

C - aplicação de inseticida cada 21 dias = 2 aplicações

D - sem aplicação de inseticida

As aplicações iniciaram-se 18 dias após o plantio, e foram interrompidas na época da planta emitir o pendão.

O número de plantas produtivas por metro linear foi determinado quando as espigas já estavam secando, através da contagem do número de plantas com espiga em toda parcela.

O cálculo dos danos na produtividade foi feito através do peso total de espigas despalhadas e do número de plantas produtivas por metro linear.

### 3.2.1.3.2. Campinas

#### 3.2.1.3.2.1. Experimentos com plantas individuais

Com os seguintes tratamentos:

- A - Plantas com dano correspondente a nota 1
- B - Plantas com dano correspondente as notas 4 e 5
- C - Plantas sem dano correspondendo a nota 0
- D - Plantas com dano correspondente as notas 1 e 2
- E - Plantas com dano correspondente as notas 4 e 5

Nos tratamentos A, B e C as notas foram atribuídas em 20/11/1968 e nos tratamentos D e E em 4/12/1968, ou sejam 14 dias depois. Apenas o tratamento C foi protegido com aplicações de inseticida, visando mantê-lo com nota 0.

Especificações do ensaio:

- Total de tratamentos = 5 tratamentos

- Nº de repetições = 10 repetições
- Nº de plantas marcadas por repetição = 10 a 20 plantas nos tratamentos A, B, C e tôdas as plantas encontradas nas repetições nos tratamentos D e E.
- Plantio - 23/10/1968
- Marcação de plantas - 20/11 e 4/12/1968
- Aplicação de inseticidas - 20/11 e 4/12/1968
- Colheita e pesagem - 23/4/1969

### 3.2.1.3.2.2. Experimento com parcelas tratadas

Com as seguintes especificações:

- Total de tratamentos = 4 tratamentos
- Nº de repetições = 6 repetições
- Tamanho de cada parcela = 24 m<sup>2</sup>
- Plantio - 23/12/1968
- Aplicação de inseticida - 11, 17, 24, 31/1 e 7/2/69
- Atribuição de notas - 31/1 e 16/2/1969
- Colheita e pesagem - 10/6/1969

O numero de aplicações de inseticida por tratamento foi o seguinte:

- A - aplicação de inseticida cada 7 dias: 5 aplicações
- B - aplicação de inseticida cada 14 dias: 3 aplicações
- C - aplicação de inseticida cada 21 dias: 2 aplicações
- D - sem aplicação de inseticida

Essas aplicações foram iniciadas 19 dias após o plantio

e interrompidas na época da planta emitir o pendão.

O cálculo dos danos na produtividade foi feito utilizando-se do pêso total de espigas despalhadas, número de espigas colhidas, pêso médio de espigas despalhadas.

### 3.2.1.3.3. Piracicaba

#### 3.2.1.3.3.1. Experimento com plantas individuais

Com os seguintes tratamentos:

A - Plantas com danos correspondentes as notas 1 e 2

B - Plantas com danos correspondentes a nota 5

Especificações:

- Total de tratamentos = 2 tratamentos
- Nº de repetições = 12 repetições
- Nº de plantas marcadas por repetição = 12 plantas
- Plantio - 10/12/1968
- Marcação de plantas - 6/1/1969
- Aplicação de inseticidas - 7, 19 e 31/1/1969
- Colheita e pesagem - 23/4/1969

As aplicações de inseticida foram feitas apenas no tratamento A, cujas plantas receberam inicialmente notas 1 e 2. Em consequência das pulverizações as plantas do tratamento A passaram a receber nota 0, a partir da 2ª aplicação.

Nas aplicações de inseticida feitas aos 40 e 52 dias do plantio constatou-se que as plantas com nota 5 continuavam apresentando essa nota.

Em virtude da grande infestação da praga, não foi possível



sível obter na ocasião da marcação, plantas com nota 0.

#### 3.2.1.4. Análise dos resultados

Nos experimentos com plantas individuais a análise de variância dos tratamentos foi feita através do teste F, e a comparação entre médias pelo teste de Tukey.

Nos experimentos com parcelas tratadas na análise de variância dos tratamentos utilizou-se do teste F, aplicando-o com desdobramento dos graus de liberdade em alguns casos. Quando necessária a comparação entre médias empregou-se o teste de Tukey.

Para se correlacionar a produção nos experimentos de parcelas tratadas com o peso de espigas despalhadas, número de espigas colhidas e número de plantas produtivas por metro linear, calculou-se o coeficiente de correlação linear (r), segundo PIMENTEL GOMES (74).

Para os dois tipos de experimentos determinou-se os coeficientes de variação.

#### 3.2.2. Flutuação da população

As armadilhas foram mantidas de 1,20 a 3,50 m do solo, de acordo com as recomendações de DEAY e TAYLOR (23) e FROST (34). Esses aparelhos foram ligados todas as noites desde o início de setembro de 1968 a fins de agosto de 1969. Em Mococa, duas vezes por semana os insetos dos recipientes eram mortos e então retirados para contagem. Para matar os insetos ainda vivos, adotou-se a técnica de envolver o recipiente de tela com

saco plástico, adicionando-se a seguir éter sulfúrico. De preferência essa operação realizou-se no período da manhã com a finalidade de evitar que os insetos capturados se debatessem muito tempo contra a tela dos recipientes dificultando sua identificação.

Tôdas as mariposas de S. frugiperda coletadas foram separadas, anotando-se o número total de indivíduos: de fêmeas e de machos. Esses números foram catalogados semanalmente, obtendo-se então a flutuação da população da praga.

Na época de menor ocorrência da praga os insetos foram catalogados em períodos superiores a uma semana.

O número total de mariposas coletadas semanalmente foi correlacionado com os dados meteorológicos de temperatura (°C), umidade (%), precipitação (mm) e velocidade do vento (m/s), registrados na Estação Experimental de Mococa e fornecidos pela Secção de Climatologia Agrícola do I.A.C.

Aplicou-se o coeficiente de correlação linear (r).

Nos municípios de Campinas, Valinhos, Piracicaba e Pinamonhangaba utilizou-se de armadilhas com recipientes contendo álcool a 50% para matar e conservar os insetos capturados.

As armadilhas foram ligadas ininterruptamente durante um ano a partir de setembro de 1968.

As mariposas de S. frugiperda coletadas foram separadas e catalogadas mensalmente, para obter-se a flutuação da população.

Os dados obtidos em Mococa e catalogados semanalmente, foram transformados em dados mensais e preparados para comparação com os dados obtidos nos outros municípios.

### 3.2.3. Contrôles com armadilhas luminosas

As armadilhas foram ligadas ininterruptamente todas as noites a partir de setembro de 1968 visando a captura de adultos de S. frugiperda. Utilizou-se do modelo "Luiz de Queiroz" visando manter os insetos capturados vivos nos recipientes de tela galvanizada pelo maior período possível.

Esse procedimento foi tomado em consideração ao trabalho de SEKUL e COX (79) que verificaram que as fêmeas virgens de S. frugiperda produzem feromone sexual, que excita e atrai os machos e ao trabalho de SNOW e colaboradores (87), que colocaram fêmeas virgens de S. frugiperda em "stick-trap" para atrair machos.

Essas armadilhas foram colocadas numa altura variando de 1,50 a 3,50 m, preferencialmente a 2,40m, que de acordo com DEAY e TAYLOR (23) é a mais indicada à captura de fêmeas de S. frugiperda.

Foram instalados dois ensaios com uma armadilha luminosa em cada na propriedade do Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Francisco Pereira Lima, em Mococa.

Num dos ensaios a armadilha n<sup>o</sup> 1 foi colocada distante da cultura 20 m, e no outro, a n<sup>o</sup> 2 colocada a 2 m.

A eficiência das armadilhas no controle da praga avá

liou-se através da escala visual de notas. Com essa finalidade efetuou-se dois levantamentos na área experimental. O primeiro levantamento realizou-se no início da infestação ( 24 dias após o plantio ), e o segundo ao constatar-se na maioria das plantas sintomas de ataque (45 dias após plantio).

Esses levantamentos foram realizados em áreas equidistantes das armadilhas obedecendo-se à orientação dos pontos cardeais e colaterais. Então para uma mesma distância da armadilha corresponde sempre mais de um levantamento.

Em tôdas as partes do milho sob influência da armadilha luminosa realizou-se os levantamentos, que também foram efetuados em áreas isoladas pela topografia do terreno ou barreiras vegetais e não recebiam a influência da luz.

Isso permitiu a comparação da infestação de S. frugiperda a diferentes distâncias das armadilhas, e nas áreas com e sem influência dos aparelhos.

O critério adotado nos levantamentos foi o de atribuir notas a 40 plantas tomadas ao acaso numa faixa de terreno formada de 4 linhas de plantas, com 20 m de comprimento.

Por exigência da análise as médias de notas obtidas nos levantamentos foram transformadas em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

Na análise de variância aplicou-se o teste F considerando-se cada área equidistante da armadilha como uma posição ou tratamento e cada direção como bloco ou repetição. Incluiu-se nas análises o efeito da praga em relação às épocas de levantamento.

Nessas análises a posição ou tratamento foi desdobrada em regressão linear e desvios da regressão. Estudou-se a interação época x posição.

Calculou-se os valores  $b$  e  $a$  para obtenção da equação da regressão linear e elaboração dos gráficos, segundo PIMENTEL GOMES (74).

### 3.2.4. Resistência de genótipos de milho

#### 3.2.4.1. Especificações dos ensaios

##### a - Experimento com 60 genótipos

Aproveitou-se para essas observações um campo de multiplicação das raças, híbridos, variedades e linhagens de milho instalado pelo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Antônio Fernando de Souza Leão Veiga e na designação dos genótipos seguiu-se o trabalho de VEIGA (95).

- Delineamento estatístico - blocos ao acaso

- Total de tratamentos = 60 tratamentos

- Nº de repetições = 5 repetições

- Tamanho da parcela - uma linha de 4 m

- Data do plantio - 11/11/1968

##### b - Experimento com 22 genótipos

- Delineamento estatístico - blocos ao acaso

- Total de tratamentos = 22 tratamentos

- Nº de repetições = 6 repetições

- Tamanho da parcela - uma linha de 4 m

- Data do plantio - 20/12/1968

### 3.2.4.2. Parâmetro

A escala visual de notas variando de 0 a 5 foi o parâmetro, empregado para medir a suscetibilidade relativa do gemoplasma de milho à S. frugiperda.

No experimento com 60 unidades empregou-se na 1ª contagem a escala de 0 a 5 e na 2ª contagem a escala de WISEMAN e colaboradores (100) com notas de 0 a 10. As contagens realizaram-se 29 e 43 dias após o plantio, respectivamente.

No experimento com 22 unidades empregou-se a escala com notas de 0 a 5, nas 2 contagens realizadas 28 e 49 dias, após o plantio.

As notas foram atribuídas a, no mínimo, 10 plantas tomadas ao acaso, por parcela. Deixou-se de dar 10 notas quando o número de plantas germinadas apresentava-se insuficiente.

### 3.2.4.3. Análise dos resultados

Na análise de variância aplicou-se o teste F e para comparação entre as médias o teste de Tukey. Calculou-se o coeficiente de variação para todos os ensaios.

### 3.2.5. Comportamento

#### 3.2.5.1. Número de lagartas por planta

Para realização dessas observações convencionou-se dividir as lagartas de S. frugiperda em 3 grupos, segundo seu tamanho:

- a - menores - medindo até 10 mm de comprimento
- b - médias - medindo de 10 a 30 mm de comprimento

c - maiores - medindo mais de 30 mm de comprimento

No campo, com auxílio de uma faca, cortou-se o colmo das plantas na região correspondente à base do "cartucho", para permitir a observação cuidadosa das fôlhas. Então se pode contar e mensurar com auxílio de régua milimetrada as lagartas encontradas.

Adotou-se o critério de apenas cortar plantas que apresentassem uma lagarta maior, ou seja, medindo mais que 30 mm. Para localização de plantas apresentando no seu "cartucho" uma lagarta desenvolvida, valeu-se o fato dessas plantas apresentarem quase sempre muitos excrementos nas fôlhas.

Partindo-se sempre de plantas com uma lagarta maior no "cartucho", pesquisou-se a existência ou não de outras médias e menores.

Foram realizadas duas observações, uma na 1ª semana e outra na 3ª semana de janeiro de 1969, anotando-se em ambas os resultados do corte de 100 colmos de plantas.

#### 3.2.5.2. Ataque de lagartas na espiga

Em planta no estágio de milho verde verificou-se a porcentagem de espigas atacadas por S. frugiperda. Observou-se o local da espiga, onde ocorreu o ataque de praga.

Examinou-se ao acaso 1000 plantas, procurando na parte basal das espigas, bem próximo do colmo, a ocorrência do ataque de lagartas. Na ponta das espigas também procurou-se a praga.

### 3.2.5.3. Influência da vegetação na infestação.

#### 3.2.5.3.1. Tratamentos

Nos estudos para verificar-se a influência da vegetação que margeia o milharal na infestação da praga, utilizou-se 2 tratamentos em blocos ao acaso, com 13 repetições.

A - 3 linhas centrais de plantas no terraço

B - 2 linhas laterais de plantas ao lado das curvas de nível do terraço.

A ocorrência de infestação avaliou-se pela escala visual de notas em levantamentos realizados 30 e 50 dias após o plantio, atribuindo-se notas a 100 plantas por repetição.

#### 3.2.5.3.2. Análise dos resultados

Na análise de variância aplicou-se o teste F e para comparação de médias o teste de Tukey.



#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. Influência na produtividade

Os resultados de 3 testes de atribuição de notas a uma mesma planta por diferentes operadores ao mesmo tempo são apresentados no Quadro I.

#### QUADRO I

Resultados de 3 atribuições de notas em plantas apresentando diversos estágios de desenvolvimento com os operadores dando notas às mesmas plantas

<u>Testes</u>	I		II		III	
	Nº Notas	Nota Média	Nº Notas	Nota Média	Nº Notas	Nota Média
A	81	3,51	70	2,83	67	2,64
B	81	3,48	70	2,86	67	2,58

A = Notas dadas pelo Eng. Agrº. Carlos Jorge Rossetto

B = Notas dadas pelo Eng. Agrº. Ricardo Pereira Lima  
Carvalho

A média obtida entre as notas dadas demonstra a absoluta precisão da escala visual de notas para medir os danos nas folhas de milho provocados pela S. frugiperda.

##### 4.1.1. Experimentos em Mococa

##### 4.1.1.1. Com plantas individuais

##### 4.1.1.1.1. Ensaio preliminar

Os dados referentes ao pêso das espigas se encontram no Quadro II.

QUADRO II

Pêso médio em gramas das espigas produzidas por plantas com danos foliares correspondentes as notas 0-1 e 4-5

Blocos	Tratamentos	Plantas com notas	Plantas com notas
		0 e 1	4 e 5
1		195,00	175,00
2		187,50	154,55
3		272,72	200,00
4		225,00	154,17
5		258,33	183,33
6		281,81	209,10
7		225,00	175,00
8		241,67	228,57
9		240,90	225,00
10		291,67	215,00
11		263,63	187,50
Média		243,93	191,57

QUADRO II A

Análise de variância do quadro II

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	15.081,20	15.081,20	42,25 ++
Blocos	10	14.695,20	1.469,52	4,12 +
Resíduo	10	3.569,36	356,94	
Total	21	33.345,76		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S = 17,84 a 5%

Coefficiente de variação = 8,7%

Redução na produtividade = 21,47%

4.1.1.1.2. Ensaio Nº 1

Os dados referentes ao pêso de espigas se encontram no Quadro III.

QUADRO III

Pêso médio em gramas de espigas obtidas em plantas de milho, com danos foliares correspondentes as notas 0, 3 e 5

<u>Tratamentos</u> Blocos	Plantas com nota 0	Plantas com nota 3	Plantas com nota 5
1	230,00	225,00	200,00
2	270,00	233,30	207,10
3	241,70	213,00	202,20
4	200,00	230,00	186,00
5	235,70	227,30	222,20
6	250,00	200,00	212,50
7	250,00	187,50	220,00
8	250,00	233,30	210,00
9	280,00	200,00	214,30
10	252,90	231,60	208,30
Média	246,03	218,10	208,26

QUADRO III A

Análise de variância do quadro III

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	2	7.738,29	3.869,15	12,7 ++
Blocos	9	2.328,10	258,68	0,8
Resíduos	18	5.463,30	303,52	
Total	29	15.529,69		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 19,88 a 5%

Coefficiente de variação = 7,8%

Redução na produtividade = a - entre notas 0 e 5 = 15,33%

b - entre notas 0 e 3 = 11,37%

Observa-se que o tratamento com nota 0 da escala visual difere significativamente dos tratamentos com notas 3 e 5, que por sua vez não diferem significativamente entre si.

4.1.1.1.3. Ensaio nº 2

Os dados referentes ao pêso das espigas se encontram no Quadro IV.

QUADRO IV

Pêso médio em gramas das espigas colhidas em plantas de milho com danos foliares correspondentes as notas 0 e 5

Blocos	Plantas com nota 0	Plantas com nota 5
1	260,00	200,00
2	270,00	197,10
3	208,30	171,40
4	216,70	172,50
5	280,00	200,00
6	250,00	160,00
7	230,00	168,80
8	208,30	135,70
9	200,00	120,00
10	207,10	150,00
11	216,70	127,80
12	212,50	137,50
Média	229,97	161,73

QUADRO IV-A

Análise de variância do quadro IV

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	27.934,60	27.934,60	200,49 ++
Blocos	11	15.631,20	1.421,02	10,20 ++
Resíduo	11	1.532,66	139,33	
Total	23	45.098,46		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 10,61 a 5%

Coefficiente de variação = 6,1%

Redução na produtividade = 29,67%

4.1.1.1.4. Ensaio nº 3

Os dados referentes ao peso das espigas se encontram -  
no Quadro V.

QUADRO V - Ver página seguinte.

QUADRO V

Pêso médio em gramas das espigas produzidas em plantas com danos foliares correspondentes as notas 0 e 5

Blocos	Tratamentos	Plantas com nota 0	Plantas com nota 5
	1	295,00	200,00
	2	290,00	187,50
	3	275,00	212,50
	4	330,00	200,00
	5	270,00	191,70
	6	253,30	194,10
	7	285,00	170,00
	8	300,00	175,00
	9	210,00	164,30
	10	290,00	162,50
	11	300,00	178,60
	12	270,00	185,00
	Média	280,69	185,10

QUADRO V -A

Análise de variância do quadro V

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	54.826,60	54.826,60	127,27 ++
Blocos	11	7.484,20	680,38	1,58
Resíduo	11	4.738,79	430,80	
Total	23	67.049,59		

++ significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Teste de Tukey - D.M.S. = 18,66 a 5%

Coeficiente de variação = 8,9%

Redução na produtividade = 34,06%

4.1.1.1.5. Resultados e discussão dos ensaios com plantas individuais.

Pelos resultados verificou-se que a redução na produtividade variou nos 4 experimentos.

Comparando-se as plantas com nota 0 e nota 5 marcadas aos 34, 49 e 64 dias após o plantio, constata-se uma redução na produtividade de 15,35; 29,67 e 34,06% respectivamente. Verifica-se então que os danos são maiores nas plantas mais desenvolvidas, e isso sugere maiores prejuízos nos ataques constatados dos 50 dias após o plantio.

Observando-se o ensaio nº 1, têm-se que plantas com nota 0 e 5 aos 34 dias do plantio (época de desbaste), e depois protegidas com inseticida diferiram na produção em 15,35%. No ensaio nº 3 as plantas protegidas com inseticida até 50 dias após o plantio e apresentando aos 64 dias (época de florescimento), notas 0 e 5 diferiram na produção em 34,06%.

Têm-se assim a indicação da importância do ataque constatado aos 34 e 64 dias após o plantio, verificando-se o dobro da redução na produtividade às plantas marcadas aos 64 dias do plantio.

O ensaio preliminar quando comparado ao nº 2, parece não seguir a mesma tendência observada nos ensaios nº 1 e nº 3, ou seja dos danos serem maiores quando o ataque ocorre após 50 dias do plantio.

No ensaio preliminar as plantas foram marcadas 53 dias após plantio e a redução na produtividade de 21,47%, enquanto no ensaio nº 2 a marcação realizou-se 49 dias após e a redução foi de 29,67%. Essa aparente discrepância pode ser explicada pelo fato de no ensaio preliminar incluir-se nos tratamentos - com notas 0 e 5, plantas com nota 1 e 4 respectivamente e pelo procedimento adotado no ensaio nº 2 de proteger-se com duas aplicações de inseticida as plantas com nota 0.

No ensaio nº 1 o tratamento com nota 3 não diferiu significativamente do tratamento com nota 5, embora houvesse uma redução na produtividade de 4,51%. A explicação que se propõe, baseia-se numa igual recuperação das plantas, após a aplicação dos inseticidas.

#### 4.1.1.2. Com parcelas tratadas

De acordo com a escala visual as notas atribuídas aos tratamentos e blocos são apresentadas no Quadro VI e a frequência das notas no Gráfico I.

QUADRO VI - Ver página 51

GRÁFICO I - Ver página 53

Observando-se no Quadro VI e Gráfico I a porcentagem da frequência de notas verifica-se, no tratamento com aplicação de inseticida cada 7 dias a predominância da nota 0 (77,0%), aparecendo também as notas 1 (21,6%) e 2 (1,4%). Não se constatou notas 3, 4 e 5.

No tratamento com aplicação de inseticida cada 14 dias não ocorreram as notas 4 e 5, e houve uma concentração em tôr

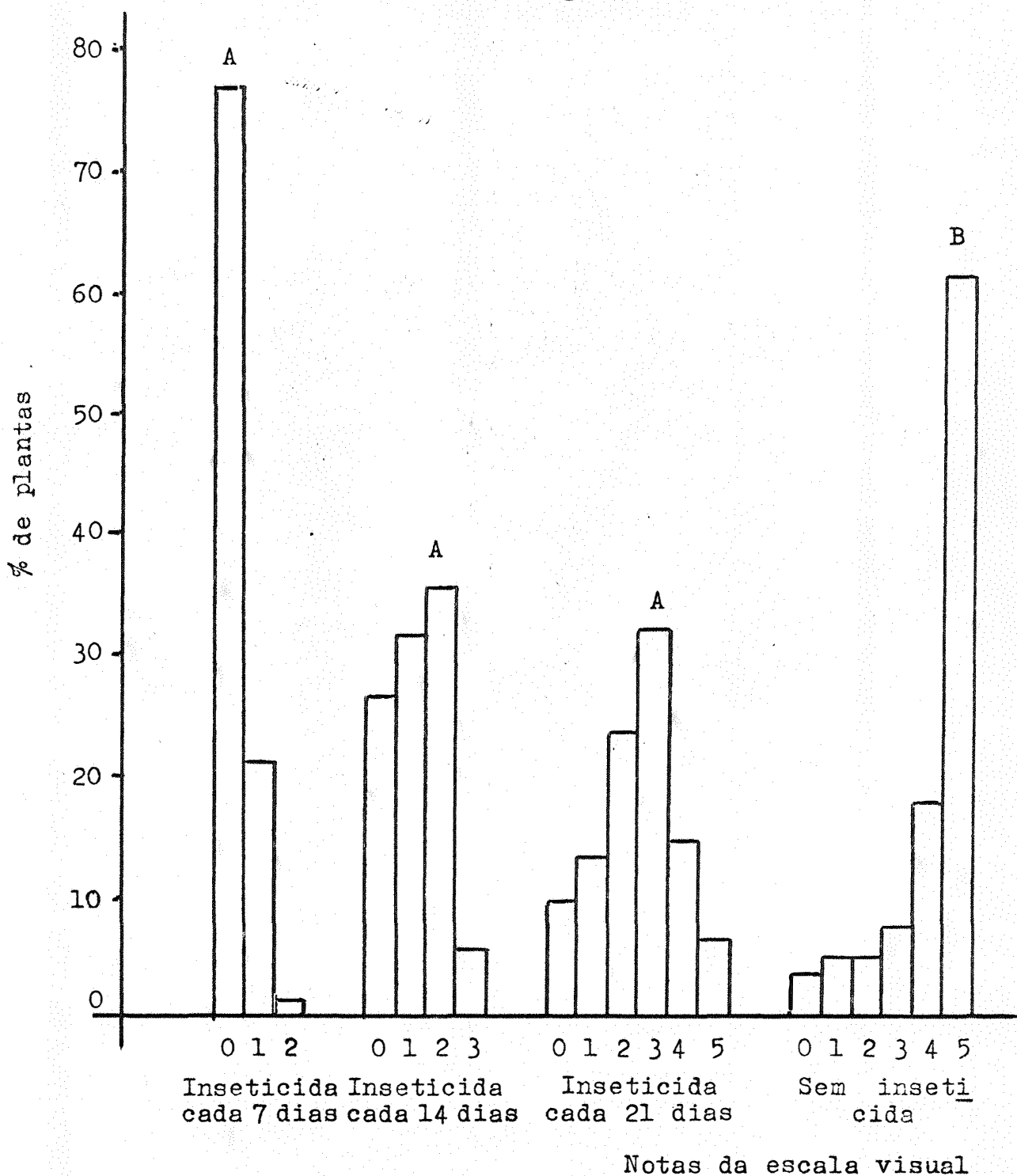






GRÁFICO I

Porcentagem de plantas apresentando as notas da escala visual nos tratamentos com aplicação de inseticida cada 7, 14, 21 e sem aplicação, para o híbrido simples M.E. da Agroceres



OBS.: Mesma letra não diferiram significativamente na produção.

no das notas 0 (26,9%), 1 (31,9%) e 2 (35,5%), com poucas notas 3 (5,7%).

No tratamento com aplicação de inseticida cada 21 dias ocorrem tôdas as notas, com predominância da nota 3 (32,2%) , vindo a seguir a nota 2 (23,7%). Nesse tratamento já aparecem as notas 4 (14,7%) e 5 (6,7%), havendo uma redução na frequência das notas 0 (9,7%) e 1 (13,0%).

No tratamento sem aplicação de inseticida ocorre uma predominância da nota 5 (61,2%) com a nota 4 (17,6%) a seguir. As outras notas ocorrem em porcentagens menores na seguinte ordem: nota 3 (7,4%), 2 (5,0%), 1 (5,0%) e 0 (3,8%).

Aplicando-se inseticida cada 7 dias manteve-se as plantas de milho praticamente sem danos nas fôlhas e quando êsses apareceram foram simples raspaduras. Já no tratamento sem aplicação de inseticida predominam plantas com cartucho destruído e lesões no cartucho, aparecendo poucas plantas sem danos , ou com raspaduras, furos e lesões, o que demonstra a ineficiência de encher-se o cartucho com água para contrôle da praga em estudo.

No tratamento com aplicação cada 14 dias predominam as fôlhas com furos, raspaduras e sem danos, e ocorrem algumas com lesões, mas nenhuma com cartucho atacado ou destruído. No tratamento com aplicação cada 21 dias a maioria é de plantas apresentando nas fôlhas lesões e furos, aparecendo plantas com cartucho atacado e mesmo destruído, embora também ocorram plantas com raspaduras e sem danos.

O pêso total das espigas é apresentado no Quadro VII.

QUADRO VII

Pêso total das espigas em Kg produzidas em plantas de milho com aplicação de inseticidas cada 7, 14 e 21 dias e sem aplicação.

Blocos	<u>Tratamentos</u>			
	Aplicação cada 7 dias(A)	Aplicação cada 14 dias(B)	Aplicação cada 21 dias(C)	Sem aplica- ção inseti- cidas (D)
1	19,72	20,65	18,23	15,81
2	21,30	20,46	19,25	17,11
3	19,20	19,72	18,60	13,76
4	19,01	20,46	19,90	16,37
5	18,23	17,72	17,76	13,21
6	21,44	19,62	18,04	16,79
Média	19,82	19,77	18,63	15,51

QUADRO VII-A

Análise de variância do quadro VII

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	3	73,7940	24,598	34,2 ++
Blocos	5	20,2040	4,041	5,6 ++
Resíduo	15	10,7874	0,719	
Total	23	104,7852		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Teste de Tukey - D.M.S. = 1,41 a 5%  
 Coeficiente de variação = 4,6%

QUADRO VII-B

Análise de variância do quadro VII com desdobramento dos graus de liberdade.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.	
(A+B+C) vs D	1	68,3664	68,3664	95,08	++
(A+B) vs C	1	5,4214	5,4214	7,54	+
A vs B	1	0,0062	0,0062	0,01	
(Tratamentos)	(3)	(73,7940)			
Blocos	5	20,2040	4,0410		
Resíduo	15	10,7874	0,7190		

Total

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Redução na produtividade

a - entre tratamentos A e D = 21,74%
b - entre tratamentos B e D = 21,55%
c - entre tratamentos C e D = 16,75%
d - entre tratamentos $\frac{(A+B)}{2}$ e C = 5,88%

Comparando-se os tratamentos com aplicação de inseticida cada 7, 14 e 21 dias e o tratamento sem aplicação, observa-se uma redução na produtividade de 21,74%, 21,55% e 16,75% respectivamente.

A análise com desdobramento dos graus de liberdade indica diferença entre tratamento com aplicação cada 7 dias + a-

pliação cada 14 dias vs aplicação cada 21 dias, havendo uma redução na produtividade de 5,88%.

Os tratamentos com aplicação cada 7 e 14 dias não apresentam notas 4 e 5 da escala visual e diferem do tratamento com aplicações cada 21 dias e sem aplicação que as apresentam. A diferença indicada entre o tratamento com aplicação cada 21 dias e o sem aplicação, ocorre devido a maior frequência das notas 4 e 5, principalmente da 5, no tratamento sem aplicação de inseticida.

Deve-se considerar no tratamento com aplicação cada 7 dias a ausência da nota 3, que ocorre em baixa frequência no tratamento com aplicação cada 14 dias, sendo a mais frequente no tratamento com aplicação cada 21 dias.

No tratamento com aplicação cada 7 dias a nota 2 é pouco frequente, porém é mais no tratamento com aplicação cada 14 dias. Esses dois tratamentos não diferem entre si, o que indica uma importância secundária à nota 2.

Os resultados obtidos sugerem às notas 3, 4 e 5 da escala visual grande importância em relação à produtividade do milho híbrido simples M.E. da Agroceres.

O número de plantas produtivas por metro linear é apresentado no quadro VIII.

QUADRO VIII - Ver página seguinte

QUADRO VIII

Número de plantas produtivas por metro linear observados nos tratamentos com aplicação de inseticidas cada 7, 14 e 21 dias e sem aplicação.

<u>Tratamentos</u> Blocos	Aplicação cada 7 dias(A)	Aplicação cada 14 dias(B)	Aplicação cada 21 dias(C)	Sem aplica- ção inseti- cidas (D)
1	4,42	4,58	3,96	3,85
2	4,65	4,53	4,08	3,94
3	4,21	4,34	3,96	3,90
4	4,38	4,18	4,04	4,02
5	4,08	4,16	3,90	3,87
6	4,82	4,30	4,18	4,15
Média	4,42	4,34	4,02	3,96

QUADRO VIII-A

Análise de variância do quadro VIII

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	3	0,9911	0,3304	16,68 ++
Blocos	5	0,3441	0,0688	3,47 +
Resíduo	15	0,2977	0,0198	
Total	23	1,6329		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade



Teste de Tukey - D.M.S. = 0,23

Coeficiente de variação = 3,3%

Redução no número de plantas produtivas por metro linear	}	a - entre tratamentos AeD=10,40%
		b - entre tratamentos AeC= 9,05%
		c - entre tratamentos BeD= 8,75%
		d - entre tratamentos BeC= 7,37%

A análise indica diferença dos tratamentos com aplicação cada 7 e 14 dias em relação aos com aplicação cada 21 dias e sem aplicação, no número de plantas produtivas por metro linear.

Como esses tratamentos diferiram no peso total de espigas por parcela, pode-se supor que através da redução do número de plantas produtivas por metro linear a S. frugiperda influi na produtividade do milho. Essa suposição é reforçada pelo fato dos tratamentos com aplicação cada 7 e 14 dias não diferirem no peso total de espigas por parcela e no número de plantas produtivas por metro linear.

No Quadro IX apresenta-se as médias do peso das espigas, do número de plantas produtivas por metro linear e das notas atribuídas nas 3 contagens por tratamento.

#### QUADRO IX - ver página seguinte

Verifica-se a existência de correlação negativa entre a produtividade e as notas da escala visual, ou seja, quanto menor a nota maior a produtividade.

A correlação entre produtividade e número de plantas produtivas por metro linear mostrou-se não significativa, embo

QUADRO IX

Dados referentes à média do número de plantas por metro linear e das notas atribuídas nas 3 contagens e respectiva correlação com o peso total das espigas por tratamento.

TRATAMENTOS	Pêso total das espigas em Kg	Média das notas atribuídas nas 3 contagens	Número médio de plantas produtivas por metro linear
Aplicação 7 dias	19,82	0,24	4,42
Aplicação 14 dias	19,77	1,22	4,34
Aplicação 21 dias	18,63	2,50	4,02
Sem aplicação	15,51	4,13	3,96
Correlação (r)	-	-0,94+	0,83 n.s.

+ significativo ao nível de 10% de probabilidade

ra a um maior número de plantas produtivas por metro linear corresponda uma maior produtividade e o inverso seja válido.

4.1.2. Experimentos em Campinas

4.1.2.1. Com plantas individuais

Os dados referentes ao peso das espigas são apresentados no Quadro X.

QUADRO X - ver página seguinte

Os resultados indicam à atribuição de notas 28 dias após plantio que as plantas com nota 1 produziram 21,34% a mais quando comparadas com plantas de notas 4 e 5. Quando a marcação de plantas realizou-se 42 dias após plantio, houve uma diferença de 28,61% às plantas com notas 1 e 2 em compara

QUADRO X

Pêso médio em gramas das espigas produzidas por plantas com danos foliares correspondentes as notas 0, 1, 1-2 e 4-5 atribuídas aos 28 e 42 dias do plantio.

Blocos	Plantas marcadas 28 dias após plantio				Plantas marcadas 42 dias após plantio			
	Plantas com nota 1 (A)	Plantas com notas 4e5(B)	Plantas com nota 0 (C)	Plantas com notas 1e2(D)	Plantas com notas 4e5(E)	Plantas com notas 1e2(D)	Plantas com notas 4e5(E)	Plantas com notas 4e5(E)
1	180,0	121,0	180,0	154,5	112,5			
2	158,6	140,8	158,3	195,4	106,3			
3	114,4	106,2	215,0	174,3	90,0			
4	147,1	107,1	140,0	120,0	110,0			
5	170,0	138,3	178,3	164,3	113,3			
6	176,4	120,0	200,0	171,4	125,0			
7	150,7	142,9	150,0	120,0	125,0			
8	143,8	134,4	140,0	208,6	122,9			
9	155,0	95,0	206,7	150,0	130,0			
10	164,0	121,7	161,8	145,6	110,0			
Média	156,0	122,7	173,0	160,4	114,5			

QUADRO X-A

Análise de variância do quadro X

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	4	25.682,36	6.420,59	13,65 ++
Blocos	9	4.232,10	470,23	1,00
Resíduo	36	16.927,52	470,21	
Total	49	46.841,98		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 27,9%

Coefficiente de variação = 14,9%

Redução na Produtividade

- a - entre tratamentos C e E = 33,81%
- b - entre tratamentos C e B = 29,08%
- c - entre tratamentos A e B = 21,34%
- d - entre tratamentos D e E = 28,61%
- e - entre tratamentos  $\frac{(A+C+D)}{3}$  e  $\frac{(B+E)}{2}$  = 27,29%

ção com notas 4 e 5.

As plantas com nota 0 marcadas aos 28 dias após plantio e protegidas com inseticida, comparadas com plantas apresentando notas 4 e 5 marcadas aos 28 e 42 dias após plantio, mostram um incremento na produção de 29,08 e 33,81% respectivamente.

Esses resultados indicam que o ataque da S. frugiperda aumenta de importância com o desenvolvimento das plantas, e confirmam as observações feitas nos ensaios de Mococa a respeito.

É oportuno lembrar que com exceção do tratamento a

presentando plantas de nota 0, tôdas as plantas dos demais tratamentos podem ter sofrido outros ataques de S. frugiperda, porque não foram protegidas com inseticidas após a atribuição de notas.

4.1.2.2. - Com parcelas tratadas

De acôrdo com a escala visual as notas atribuídas aos tratamentos e blocos são apresentadas no Quadro XI e a frequência das notas no Gráfico II.

QUADRO XI - Ver página 64

GRÁFICO II - Ver página 66

Examinando-se no Quadro XI e Gráfico II a porcentagem de frequência de notas, observa-se no tratamento com aplicação de inseticida cada 7 dias a maior frequência da nota 0 (71,1%), vindo a seguir a nota 1 (26,8%). As notas 2 e 3 ocorrem numa frequência muito baixa, e plantas com notas 4 e 5 não aparecem.

Quando a aplicação de inseticida realizou-se cada 14 dias, a predominância foi de notas baixas, ou seja, nota 0 (20,3)%, 1 (37,8)% e 2 (32,5%). A nota 3 (8,4%) começa a aparecer, a frequência da nota 4 (1,0%) é baixa e não ocorre a nota 5.

O tratamento com aplicação de inseticida cada 21 dias apresenta maior frequência da nota 2 (23,7%), ocorrendo uma distribuição uniforme das notas 1 (18,3%), 3 (17,1%), 4 (16,3%) e 5 (15,6%). A nota que ocorreu em menor frequência foi a 0 (9,0%).

QUADRO XI

Frequência das notas de 0 a 5, porcentagem da frequência de notas, média e número de notas dadas nos tratamentos e blocos nas 2 contagens realizadas

Tratamentos	Bloco	1ª Nota		Frequência das Notas												
		Média	Nº	0	1	2	3	4	5							
		Média	Nº	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª					
Aplicação inseti- cida cada 7 dias	1º	0,46	33	0,12	34	19	30	13	4	1	0	0	0	0	0	0
	2º	0,43	39	0,35	33	22	21	15	12	2	0	0	0	0	0	0
	3º	0,47	36	0,21	28	20	23	16	4	0	1	0	0	0	0	0
	4º	0,30	37	0,14	29	27	25	9	4	1	0	0	0	0	0	0
	5º	0,49	30	0,33	28	18	19	10	9	1	0	1	0	0	0	0
	6º	0,11	37	0,27	34	33	26	4	7	0	1	0	0	0	0	0
		Porcentagem da Fre- quência de notas		71,1%	26,8%	1,8%	0,3%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aplicação inseti- cida cada 14 dias	1º	1,21	36	0,91	35	3	10	22	19	11	5	0	1	0	0	0
	2º	1,03	35	1,18	25	7	5	22	13	4	4	2	3	0	0	0
	3º	1,44	32	1,19	36	9	9	2	17	18	5	2	4	1	1	0
	4º	1,24	46	2,13	35	11	0	14	7	20	18	1	8	0	2	0
	5º	1,39	35	1,50	26	3	3	16	11	16	8	0	4	0	0	0
	6º	1,45	34	1,13	40	11	14	4	10	12	13	7	3	0	0	0
		Porcentagem da Fre- quência de notas		20,3%	37,8%	32,5%	8,4%	1,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

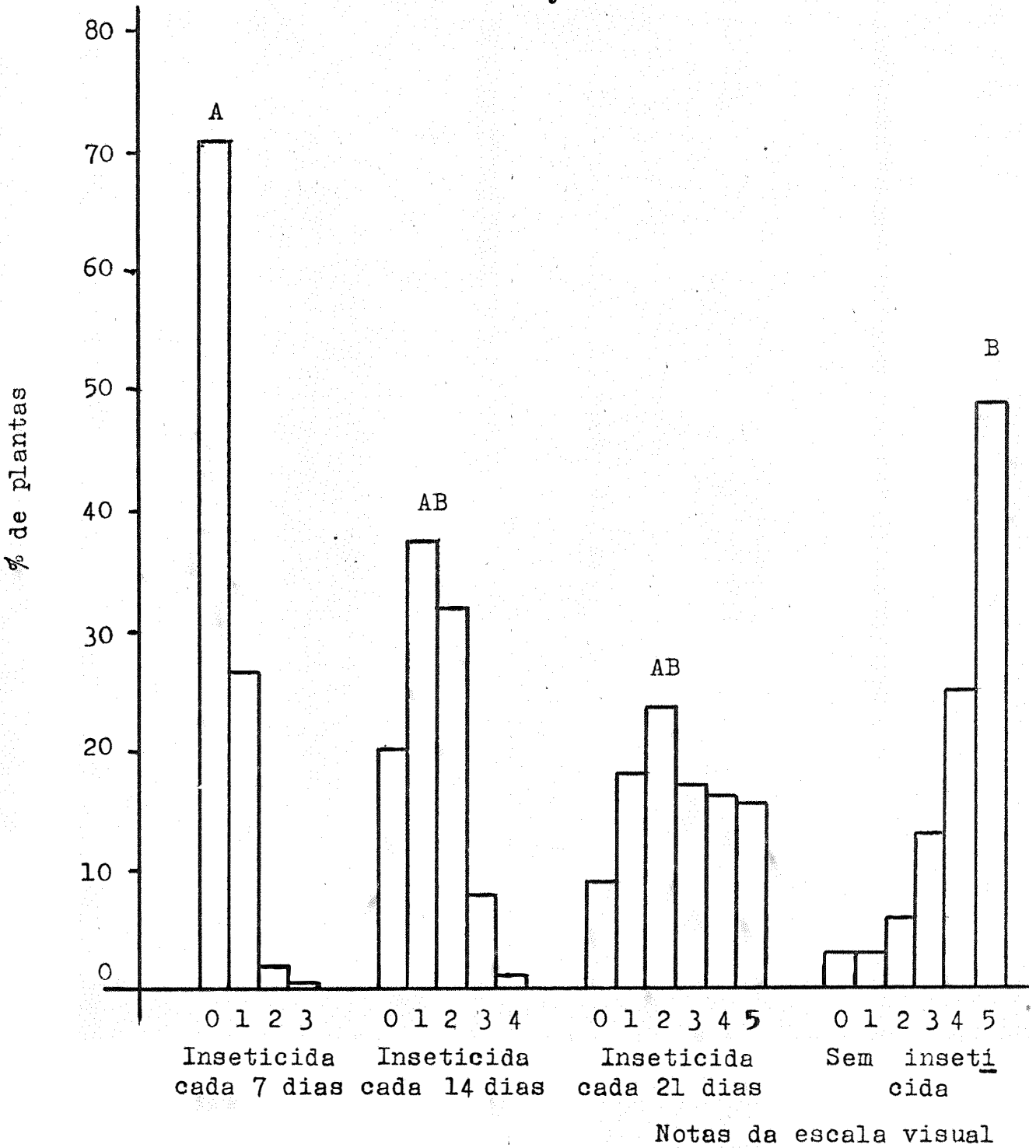
Continua: -

Continuação do Quadro XI

Tratamentos	1ª Nota	2ª Nota	Média	Nº	Notas	Média	Frequência das Notas						Média	Nº	Notas		
							0	1	2	3	4	5					
Aplicação inseti- cida cada 21 dias	1º	2,39	37	2,91	37	0	0	6	3	20	14	5	9	3	5	3	6
	2º	2,63	45	2,91	31	1	4	11	6	12	3	7	5	8	6	6	8
	3º	2,49	38	2,67	38	3	3	8	8	8	10	5	4	8	5	6	6
	4º	2,35	45	2,51	30	5	4	12	8	10	3	3	5	10	4	5	6
	5º	2,33	37	2,73	32	7	7	4	5	8	1	10	8	4	3	4	8
	6º	2,66	33	2,96	39	6	0	3	7	6	12	5	4	9	8	4	8
		Porcentagem da Fre- quência de notas		9,0%	18,3%	23,7%	17,1%	16,3%	15,6%								
Sem aplicação de inseticida	1º	3,87	29	4,06	31	0	0	1	0	3	2	5	7	10	9	10	13
	2º	3,89	48	3,97	36	1	1	5	2	0	13	4	12	6	19	20	20
	3º	4,10	44	4,21	31	1	0	1	3	6	0	6	0	11	8	21	19
	4º	3,82	46	4,13	36	0	3	0	0	8	2	10	1	10	8	18	22
	5º	4,00	39	3,74	33	3	2	1	5	1	0	2	3	13	6	19	17
	6º	4,15	36	4,14	36	1	2	0	0	0	5	7	0	12	6	16	23
		Porcentagem da Fre- quência de notas		3,1%	3,4%	6,5%	13,0%	24,9%	49,1%								

GRÁFICO II

Porcentagem de plantas apresentando as notas da escala visual nos tratamentos com aplicação de inseticida cada 7, 14 e 21 dias e sem aplicação para a variedade Maya III



OBS.: Mesma letra não diferiram significativamente na produção.



No tratamento sem aplicação de inseticida houve maior frequência das notas altas, ou seja, nota 3(13,0%), 4(24,9%) e 5(49,1%), enquanto as notas baixas, como 0(3,1%), 1(3,4%) e 2(6,5%) tiveram menor frequência.

A aplicação de inseticida cada 7 dias manteve as plantas sem danos ou com leves raspaduras nas folhas.

No tratamento com aplicação cada 14 dias, predominam plantas sem danos, com raspaduras e furos.

Nas aplicações cada 21 dias aparecem em menor frequência plantas sem danos, e ocorrem numa proporção semelhante folhas com furos, lesões nas folhas e cartuchos e cartuchos destruídos.

No tratamento sem aplicação de inseticida predominam plantas com cartucho destruído e lesões no cartucho e folhas.

O peso total das espigas é apresentado no Quadro XII.

#### QUADRO XII - Ver página seguinte.

Os resultados indicam que o tratamento com aplicação de inseticida cada 7 dias, e onde predominam notas 0 e 1 difere estatisticamente do tratamento sem aplicação, no qual a maior frequência é das notas 4 e 5. Entre esses tratamentos a redução na produtividade foi de 23,17%.

Na análise com desdobramento dos graus de liberdade mostra-se significativa a diferença entre o tratamento sem aplicação e os demais tratamentos com aplicação de inseticida. Nesse confronto a redução na produtividade foi de 15,94%.

QUADRO XII

Pêso total das espigas em Kg produzidos em plantas de milho com aplicação de inseticida cada 7,14 e 21 dias e sem aplicação.

Tratamentos Blocos	Aplicação cada 7 dias(A)	Aplicação cada 14 dias(B)	Aplicação cada 21 dias(C)	Sem aplica- ção inseti- cidas (D)
1	14,35	12,50	11,00	9,00
2	10,80	10,30	10,10	10,00
3	9,10	8,60	10,10	8,60
4	12,20	9,50	8,40	9,10
5	11,80	9,80	9,70	9,50
6	12,20	12,20	10,60	7,90
Média	11,74	10,48	9,98	9,02

Quadro XII-A

Análise de variância do quadro XII

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	3	23,1541	7,718	6,34 ++
Blocos	5	15,5021	3,100	2,55
Resíduo	15	18,2754	1,218	
Total	23	56,9316		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 1,83

Coeficiente de variação = 10,7%

QUADRO XII-B

Análise de variância do quadro XII com desdobramento dos graus de liberdade.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
(A+B+C) vs D	1	13,3041	13,3041	10,92 ++
(A+B) vs C	1	5,1000	5,1000	4,19
A vs B	1	4,7500	4,7500	3,90
(Tratamentos)	(3)	(23,1541)		
Blocos	5	15,5021	3,1000	
Resíduo	15	18,2754	1,2180	
Total	23	56,9316		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Redução na Produtividade { a - entre tratamentos A e D = 23,17%  
b - entre tratamentos  $\frac{(A+B+C)}{3}$  e D = 15,94%

Isoladamente os tratamentos com aplicação cada 14 e 21 dias não diferem estatisticamente do tratamento sem aplicação, mas observa-se que suas produções são superiores e o fato pode ser explicado pela menor frequência nesses tratamentos das notas 3,4 e 5.

Chama atenção o fato do tratamento com aplicação cada 7 dias não diferir do tratamento com aplicação cada 21 dias, cujas notas em 49% são representadas por 3, 4 e 5.

Isso aponta que provavelmente a variedade Maya III não apresenta o mesmo comportamento do híbrido simples M.E. da

Agrocerees, em relação ao ataque da S. frugiperda.

O número de espigas produzidas por tratamentos e blocos é apresentado no Quadro XIII.

QUADRO XIII

Nº total de espigas colhidas em plantas com aplicação de inseticida cada 7, 14 e 21 dias e sem aplicação.

Blocos	<u>Tratamentos</u>			
	Aplicação cada 7 dias (A)	Aplicação cada 14 dias (B)	Aplicação cada 21 dias (C)	Sem aplicação inseticida (D)
1	125	103	94	93
2	94	97	91	88
3	87	81	88	85
5	102	96	76	76
6	103	114	113	85
<b>Média</b>	104,00	96,83	91,67	85,17

QUADRO XIII-A

Análise de variância do quadro XIII

Tratamentos	3	1.144,84	381,61	4,79 +
Blocos	5	1.240,84	248,17	3,12 +
Repetição	15	1.194,16	79,61	
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>3.579,84</b>		

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. - 14,86

Coefficiente de variação = 9,45.

QUADRO XIII-B

Análise de variância do quadro XIII com desdobramento dos graus de liberdade

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
(A+B+C) vs D	1	684,50	684,50	8,60 +
(A+B) vs C	1	306,24	306,24	3,85
A vs B	1	154,08	154,08	1,94
(Tratamentos)	(3)	(1.144,84)		
Blocos	5	1.240,84	248,17	
Resíduo	15	1.194,16	79,61	
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>3.579,84</b>		

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Redução no número de espigas produzidas

a-entre tratamentos  
A e D = 18,10%

b-entre tratamentos  
(A+B+C) e D = 12,65%

A análise dos resultados indica diferença significativa entre o número de espigas produzidas no tratamento com aplicação cada 7 dias e sem aplicação de inseticida, ocorrendo no 1º tratamento um aumento de 18,10% no número de espigas, o que confirma os resultados de Mococa em relação ao número de plantas produtivas por metro linear. Isso sugere que plantas dos tratamentos apresentando nota 5 da escala visual, podem não produzir espigas.

Então além de reduzir a produtividade do milho, o ataque da S.frugiperda pode impedir a produção de espigas em plantas severamente atacadas, ou seja com nota 5.

No desdobramento dos graus de liberdade os tratamentos com aplicação de inseticida diferem do tratamento sem aplicação, havendo neste último uma redução de 12,65% no número de espigas produzidas.

Os tratamentos com aplicação de inseticida cada 14 e 21 dias não diferem estatisticamente do sem aplicação, embora tenham produzido um maior número de espigas.

O peso médio das espigas por tratamento e blocos é apresentado no Quadro XIV.

QUADRO XIV

Peso médio das espigas colhidas nos tratamentos com aplicação de inseticida cada 7, 14 e 21 dias e sem aplicação

<u>Tratamentos</u> Blocos	Aplicação cada 7 dias (A)	Aplicação cada 14 dias (B)	Aplicação cada 21 dias (C)	Sem aplica ção (D)
1	114,8	121,4	117,0	96,8
2	114,9	106,2	110,9	113,6
3	104,6	106,2	114,8	101,2
4	108,0	105,6	95,5	108,3
5	115,7	102,1	127,6	125,0
6	118,4	107,0	93,8	92,9
Média	112,7	108,1	109,9	106,3

QUADRO XIV-A

Análise de variância do quadro XIV

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	3	135,95	45,32	0,52
Blocos	5	616,65	123,33	1,41
Resíduo	15	1.307,46	87,16	
Total	23	2.060,06		

A análise estatística não indica diferença significativa entre os tratamentos para o peso médio das espigas.

Aparentemente esse resultado discorda dos obtidos no experimento com plantas individuais, onde as plantas com notas 4 e 5 apresentaram sensível redução em sua produtividade, quando o peso médio de suas espigas foi comparado com o de plantas às quais atribuiu-se notas 0 e 1.

A diferença na produtividade entre os tratamentos é devida ao maior número de espigas produzidas nas parcelas, ou seja, o ataque de S.frugiperda torna muitas plantas improdutivas.

É oportuno lembrar, que um menor número de plantas produtivas por unidade de área, poderá atenuar os danos nas restantes, pela menor competição, por nutrientes, água e luz. Essa observação poderá contribuir ao esclarecimento de resultados aparentemente discordantes.

Mesmo não ocorrendo diferenças significativas verificadas

ca-se uma redução de 5,70% no pêsso das espigas comparando-se o tratamento com aplicação de inseticida cada 7 dias em relação ao sem aplicação. A comparação dos tratamentos com o sem aplicação de inseticida mostra uma redução de 3,58% no pêsso das espigas.

No Quadro XV apresenta-se as médias do pêsso total das espigas, do número de espigas produzidas, do pêsso médio das espigas e das notas atribuídas nas 2 contagens por tratamento.

#### QUADRO XV

Dados referentes à média do número de espigas produzidas, pêsso médio de espigas e das notas da escala visual atribuídas nas 2 contagens e respectiva correlação com o pêsso total das espigas por tratamento

Intervalo de aplicação	Pêsso das espigas Total (kg)	Nº médio de espigas	Média das notas	
7 dias	11,740	112,73	104,00	0,31
14 dias	10,480	108,08	96,83	1,33
21 dias	9,980	109,93	91,67	2,63
Sem aplicação	9,020	106,30	85,17	4,01
correlação		0,89	0,99+++	- 0,97++

++ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

+++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Constata-se uma correlação negativa entre a produtividade e as notas da escala visual. Entre a produtividade e o número de espigas produzidas a correlação é positiva, indicando para um maior número de espigas produzidas uma maior produ



tividade.

Não se mostra significativa a correlação entre a produtividade e o peso médio das espigas, embora a maior e menor produtividade correspondam o maior e menor peso médio de espigas.

4.1.3. Experimento em Piracicaba

4.1.3.1. Com plantas individuais

Os dados referentes ao peso das espigas são apresentados no Quadro XVI

QUADRO XVI

Peso médio em gramas das espigas produzidas em plantas de milho com danos foliares correspondentes as notas 1-2 (0) e 5

<u>Tratamentos</u> Blocos	Plantas inicialmente com notas 1 e 2 e depois com nota 0	Plantas com nota 5
1	160,0	128,1
2	122,9	87,8
3	151,4	112,5
4	215,7	116,0
5	176,1	129,0
6	201,4	123,8
7	220,8	100,0
8	208,6	100,0
9	162,0	120,0
10	160,0	98,3
11	150,0	115,7
12	181,8	131,2
Média	175,89	113,53

QUADRO XVI-A

Análise de variância do quadro XVI

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	1	23.331,45	23.331,45	46,77 ++
Blocos	11	6.829,20	620,84	1,24
Resíduo	11	5.487,28	498,84	
Total	23	35.647,93		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 20,08

Coefficiente de variação = 15,4%

Redução na Produtividade = 35,45%

Confrontando-se plantas apresentando notas 1 e 2 aos 27 dias e nota 0 aos 40 dias do plantio com plantas apresentando nota 5 aos 27, 40 e 52 dias do plantio, constatou-se uma redução de 35,45% na produtividade.

Essa redução na produtividade é devida a provavelmente mais de um ataque de S.frugiperda, porque em 3 ocasiões as plantas atacadas apresentavam nota 5. Esse experimento indica a grande importância da nota 5 na produtividade do híbrido H. 6999-B.

4.1.4. Discussão dos ensaios de produtividade

Os experimentos realizados demonstram a importância econômica da S.frugiperda, e ressaltam a necessidade de seu controle, para elevar a produtividade do milho.

Nos ensaios com plantas individuais a redução na produtividade variou de 11,37 a 34,06%, para o milho híbrido simples M.E. da Agrocerees. Essa variação ocorre em função do desenvolvimento da planta na ocasião do ataque e do nível de dano ao qual se atribui as notas correspondentes da escala visual.

Nêsse híbrido observou-se às plantas marcadas 34 dias do plantio uma redução de 15,35% (nota 5) e 11,37% (nota 3) e às marcadas aos 64 dias uma redução de 34,06% (nota 5). Verifica-se então a maior importância do ataque às plantas mais desenvolvidas, e dos danos correspondentes à nota 5 em relação a nota 3. Essas observações são confirmadas pelo ensaio com plantas individuais com a variedade Maya III, onde plantas com nota 5 e marcadas aos 28 e 42 dias do plantio tiveram sua produtividade reduzida de 29,08 e 33,81% respectivamente em comparação com plantas apresentando nota 0, em todos estágios de desenvolvimento. Nêsse mesmo ensaio plantas marcadas aos 28 dias do plantio apresentando nota 5 tiveram uma redução na produtividade de 21,34% em comparação com plantas apresentando nota 1, e as marcadas aos 42 dias 28,66%.

Para o híbrido H-6999-B a redução na produtividade foi de 35,45% na comparação de notas 0, 1 e 2 com a nota 5.

Os resultados obtidos indicam a grande influência da S.frugiperda na produtividade do milho, e a importância de seu controle nos diversos estágios de desenvolvimento das plantas.

Manter as plantas numa faixa de notas variando de 0 a

2, em todos os estágios de desenvolvimento, é a melhor recomendação que se pode sugerir no contrôlo da praga. Essa afirmação é baseada na grande redução em sua produtividade apresentada pelas plantas com notas 3, 4 e 5.

Em ensaios visando o contrôlo de S.frugiperda diversos autores obtiveram diferenças na produtividade de lotes tratados em comparação com lotes testemunha. O trabalho de VELEZ e SIFUENTES (96) indica uma redução de 37,70% para uma infestação no campo variando de 74 a 93%.

RUPPEL e colaboradores (77) obtiveram um incremento de 29,00% em parcelas tratadas contra S.frugiperda. DAVIDSON (22) estudando em Pernambuco a resistência da S.frugiperda a inseticidas clorados e fosforados, obteve para parcelas tratadas com Carbaryl um aumento na produção de 39,50% em comparação com parcelas tratadas com a mistura endrim + Metilparathion. Essas referências aparentemente coincidem com os ensaios realizados em Mococa, Campinas e Piracicaba, confirmando a importância econômica da praga.

Nos ensaios com parcelas tratadas obteve-se uma correlação negativa e significativa entre a produtividade total e as notas da escala visual. As maiores notas correspondem menores produções, ou seja, os danos mais severos provocam maior redução na produtividade.

Com o híbrido M.E. da Agroceres a redução variou de 21,74% a 16,75% na comparação de parcelas tratadas com parcelas testemunha. Na variedade Maya III a redução variou de

23,17 a 15,95%.

Êsses resultados concordam com RUPPEL e colaboradores (77), VELEZ e SIFUENTES (96) e DAVIDSON (22) na importância da praga, mas diferem em números.

Os resultados obtidos nos ensaios com parcelas tratadas discordam do trabalho de HARRISON e colaboradores (45), onde parcelas tratadas com inseticida não apresentaram efeito de tratamento para rendimentos totais, número e peso de espigas vendáveis para o nível populacional de 1.958.

Como os prejuízos calculados em Mococa e Campinas estão sustentados numa escala visual de danos e correlacionam-se com a mesma, é provável que os mesmos estejam mais próximos da realidade.

A análise estatística indicou diferença significativa para o número de plantas produtivas por metro linear no ensaio de Mococa e para o número de espigas produzidas no ensaio de Campinas. Essas observações permitem que se atribua à S. frugiperda a capacidade de impedir a produção de espigas nas plantas de milho devido seu ataque. Êsses resultados estão em acôrdo com observações de VELEZ e SIFUENTES (96) que afirmam ser a S. frugiperda responsável pela morte e atrofia de plantas.

Analisando-se em conjunto os resultados obtidos nos dois tipos de experimentos constata-se, que o ataque da S. frugiperda pode influir de duas maneiras na produtividade do milho: diminuindo a capacidade de produção individual de cada

planta e prejudicando o desenvolvimento de plantas não permitindo a formação de espigas.

Algumas variações ocorridas entre ensaios podem ser explicadas pelo fato de trabalhar-se com material genético diferente em cada local de pesquisa e também a diferenças de clima, de solo, de nível populacional do inseto, de possível variação na incidência de inimigos da praga, a diferentes datas de plantio, portanto a variações do ambiente.

Os resultados indicam como momento propício à aplicação de inseticidas no controle da S.frugiperda, quando os danos correspondem uma média de notas da escala visual igual a 2 e a porcentagem dos danos correspondentes às notas 4 e 5 esteja próxima de 10% e 5% respectivamente. Como o dano que mais reflete na produtividade é o produzido aos 60 dias de idade, é interessante a realização de cuidadosas observações no período próximo ao florescimento.

Segundo SILVA e colaboradores (81) a S.frugiperda ocorre em praticamente tôdas as unidades da Federação, que de acordo com dados do Anuário Estatístico do Brasil-Fund.I.B.G.E. - são responsáveis por mais de 95% da produção de milho estimada em 12.824.500 ton.

Os ensaios com parcelas tratadas indicam uma redução na produtividade em tórno de 20% para o milho atacado pela praga e, considerando-se que o agricultor brasileiro não possui tradição de controlar pragas do milho, pode-se estimar uma redução de 3.206.125 ton. de milho provocada pelo ataque da S.

frugiperda.

4.2. Flutuação da população

4.2.1. Em Mococa

O número de mariposas coletadas em 2 armadilhas lumi  
nosas, os dados meteorológicos e a respectiva correlação se en  
contram no Quadro XVII.

QUADRO XVII - Ver página seguinte

A correlação entre os dados meteorológicos e número de  
mariposas coletadas também se calculou para valores mensais,  
sendo apresentada no Quadro XVIII.

QUADRO XVIII - Ver página 86

O número de mariposas coletadas semanalmente é apre-  
sentado no Gráfico III.

GRÁFICO III - Ver página 85

No Quadro XVII verifica-se que o número de fêmeas e ma  
chos capturados é muito próximo, indicando a eficiência da ar  
madilha luminosa nas condições do ensaio para ambos os sexos.

Os dados meteorológicos quando correlacionados com o  
número de mariposas coletadas semanalmente, se mostram esta  
tisticamente significativos para temperatura e não significa-  
tivos para precipitação, umidade relativa e velocidade do ven  
to. Quando correlacionados com o número de mariposas coleta  
das mensalmente, se mostraram significativos para temperatura  
e precipitação.

QUADRO XVII

Número de mariposas coletadas semanalmente, dados meteorológicos e respectiva correlação

A n o	Períodos	Fêmeas	Machos	Total	Tempera- tura oC			Umidade relativa de			Velocida- de vento m/s			Precipita ção mm		
					Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Média	Total
1 968	01 a 08/09	2	1	3	18,97	68,9	2,06	33,5								
	09 a 15/09	0	2	2	24,51	50,4	3,27	0,0								
	16 a 22/09	3	2	5	22,34	59,0	2,79	5,3								
	23 a 29/09	4	6	10	23,03	47,6	2,74	0,4								
	30/09 a 06/10	6	3	9	22,91	58,9	2,30	4,8								
	07 a 13/10	2	2	4	24,51	54,0	2,49	0,5								
	14 a 20/10	5	7	12	21,00	67,7	3,29	82,7								
	21 a 27/10	26	19	45	21,60	75,5	2,33	17,4								
	28/10 a 04/11	21	13	34	26,00	67,5	1,49	15,9								
	05 a 11/11	13	7	20	27,06	60,7	1,69	16,1								
	12 a 18/11	8	12	20	24,41	64,3	1,30	16,1								
	19 a 25/11	13	7	20	23,84	58,6	1,07	13,5								
	26/11 a 02/12	16	14	30	22,16	76,6	1,89	29,9								
	03 a 09/12	21	23	44	22,46	80,6	0,91	55,3								
	10 a 15/12	2	4	6	25,08	57,3	1,87	0,0								
	16 a 23/12	5	3	8	24,76	66,1	1,70	10,8								
	24 a 30/12	6	3	9	24,11	71,0	2,21	17,4								

Continua:



Continuação - QUADRO XVII

A n o	Períodos	Fêmeas	Machos	Total	Tempera- tura oC			Umidade relativa % de vento			Velocida- de vento			Precipita ção mm		
					Média	Média	Total	Média	Média	Total	Média	Média	Total	Média	Média	Total
1 969	31/12 a 06/01	55	55	110	29,94	63,0	1,79	63,0	1,79	17,7						
	07 a 12/01	7	5	12	26,73	63,3	1,83	63,3	1,83	0,3						
	13 a 19/01	5	5	10	23,96	71,9	1,57	71,9	1,57	28,7						
	20 a 26/01	4	3	7	23,56	78,1	0,84	78,1	0,84	94,2						
	27/01 a 02/02	14	10	24	24,57	72,3	1,09	72,3	1,09	66,5						
	03 a 10/02	16	19	35	25,10	74,2	0,74	74,2	0,74	68,1						
	11 a 17/02	17	13	30	25,69	75,1	1,63	75,1	1,63	26,2						
	18 a 22/02	3	2	5	23,20	86,8	0,94	86,8	0,94	52,9						
	23 a 28/02	1	2	3	23,28	84,8	1,33	84,8	1,33	42,1						
	01 a 06/03	3	2	5	23,37	82,3	0,55	82,3	0,55	43,5						
	07 a 13/03	10	12	22	23,63	78,5	0,30	78,5	0,30	24,1						
	14 a 20/03	8	8	16	23,70	69,2	0,50	69,2	0,50	0,5						
	21 a 27/03	2	3	5	23,97	73,5	1,00	73,5	1,00	45,8						
	28/03 a 03/04	1	2	3	23,83	79,6	1,07	79,6	1,07	9,2						
	04 a 10/04	2	3	5	22,40	78,2	1,04	78,2	1,04	44,8						
	11 a 17/04	4	0	4	20,93	77,4	0,71	77,4	0,71	29,7						
	18 a 24/04	1	0	1	21,79	66,7	0,83	66,7	0,83	4,4						

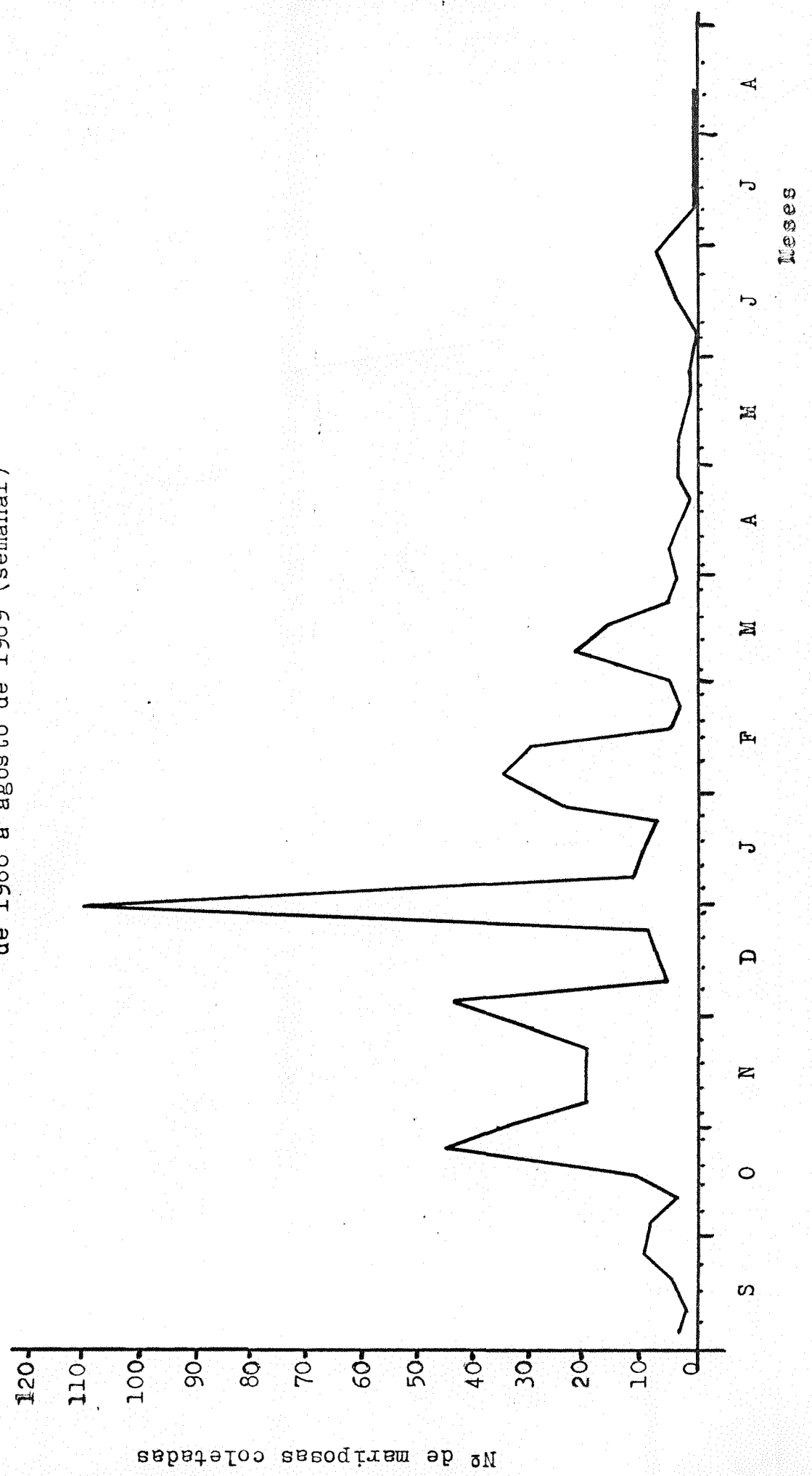
Continua:

Continuação - QUADRO XVII

A n o	Período	Fêmeas	Machos	Total	Tempera- tura oC		Umidade relativa% de vento		Velocida- de precipita- çao mm	
					Média	Média	Média	Média	m/s	Total
	25/04 a 01/05	1	2	3	19,97	69,7	0,77	6,0		
	02 a 15/05	2	1	3	19,27	71,1	1,19	10,4		
	16 a 22/05	0	1	1	19,73	61,8	1,43	0,0		
	23 a 29/05	1	0	1	22,09	68,4	0,83	0,2		
	30/05 a 10/06	0	0	0	18,13	70,3	1,32	101,7		
	11 a 25/06	2	2	4	20,00	68,9	1,97	12,1		84
	26/06 a 05/07	4	3	7	19,26	65,9	2,33	0,0		
	06 a 15/07	0	0	0	16,91	68,2	2,51	2,2		
	16/07 a 03/08	0	0	0	19,81	59,0	2,14	6,7		
	04 a 22/08	0	0	0	21,48	59,8	1,77	9,9		
	Total	316	281	597	-	-	-	-		
	%	52,93	47,07	100,00						
	Correlação (r)	-	-	-	0,414+++	0,066	-0,037	0,092		

GRÁFICO III

Flutuação da população da S. frugiperda em Mococa de setembro de 1968 a agosto de 1969 (semanal)



QUADRO XVIII

Número de mariposas coletadas mensalmente, da  
dos meteorológicos e respectiva correlação

ano	mês	Nº de mariposas coletadas		Temperat.	Umíd.	Relat.	Vel. Vento	Chuva	
		total	média	°C	%	m/s	m	mm	
1968	set.	29	21,42	55,7	2,69	39,2			
	o. t.	95	23,22	64,2	2,39	106,2			
	nov.	90	24,59	64,5	1,55	85,4			
	dez.	134	24,10	69,8	1,67	89,3			
1969	jan.	96	24,79	71,0	1,39	206,3			
	fev.	78	24,50	79,1	1,10	183,3			
	mar.	46	23,71	76,0	0,62	123,1			
	abr.	13	21,40	73,6	0,77	85,1			
	maio	5	20,07	69,0	1,22	91,3			
	jun.	11	18,93	67,8	1,67	32,8			
	jul.	0	18,91	62,9	2,36	2,8			
	ago.	0	21,67	58,1	2,04	16,0			
Correlação		-	0,840 +++++	0,287	- 0,171	0,620 ++			
(r)									

As correlações significativas foram positivas, isto é, com elevação da temperatura e precipitações, houve um aumento na captura de mariposas. Isso revela que os fatores meteorológicos atuam sobre a flutuação da população da praga, e na captura dos insetos com armadilhas luminosas, conforme foi verificado por SILVEIRA NETO (83) que observou correlação de fatores meteorológicos com o número de mariposas coletadas da broca da figueira e por WIENDL e SILVEIRA NETO (99) que efetuaram levantamento da população de insetos com armadilhas luminosas e correlacionaram as capturas com dados meteorológicos.

Com relação à distribuição das mariposas verificou-se que ocorreram de setembro de 1968 a junho de 1969 com maior concentração nos meses de outubro a fevereiro e não ocorreram em julho e agosto.

Segundo LEIDERMAN e SAUER (60) e ETCHEVERRY (28) o ciclo evolutivo da S.frugiperda completa-se de 30 a 40 dias, podendo ocorrer de 4 a 5 gerações anuais. Observando-se no Gráfico III os picos populacionais, constata-se a possibilidade teórica de ocorrerem 5 gerações anuais da praga. Verifica-se que o maior pico populacional ocorreu em dezembro-janeiro.

SNOW e colaboradores (87) com 32 armadilhas adesivas estudaram a flutuação da população da S.frugiperda apresentando num gráfico os resultados da captura semanal durante 6 meses, onde aparecem picos e platôs semelhantes aos registrados em Mococa.

Embora SILVA e colaboradores (81) e LEIDERMAN e SAUER

(60) refiram à *S. frugiperda* como praga polífaga citando aproximadamente 60 plantas hospedeiras, verificou-se pelo gráfico III que a maior ocorrência da praga registrou-se nos meses de outubro a fevereiro, e é justamente nesta época que o milho se apresenta em condições de ser atacado.

#### 4.2.2. Em outros locais

O número de mariposas coletadas nos municípios de Campinas, Valinhos, Piracicaba e Pindamonhangaba é apresentado no Quadro XIX, com a respectiva interpretação no Gráfico IV. Para efeito de comparação apresenta-se também as mariposas coletadas em Mococa, com a respectiva interpretação no Gráfico V.

#### QUADRO XIX

Mariposas coletadas de setembro de 1968 a agosto de 1969

Ano	Meses	Campinas	Valinhos	Piracicaba	Pindamonhangaba	Mococa
1968	set.	5	0	3	0	14
	out.	6	7	6	3	48
	nov.	18	22	32	4	45
	dez.	35	17	30	2	67
1969	jan.	29	20	21	5	48
	fev.	26	10	5	8	39
	mar.	19	11	4	2	23
	abr.	18	8	10	5	7
	maio	0	0	2	3	2
	jun.	0	0	0	3	5
	jul.	4	1	1	1	0
	agô.	1	0	3	0	0
Total		161	96	117	36	298

GRÁFICO IV

Flutuação da população de S. frugiperda nos municípios de Campinas, Valinhos, Piracicaba e Pindamonhangaba de setembro de 1968 a agosto de 1969

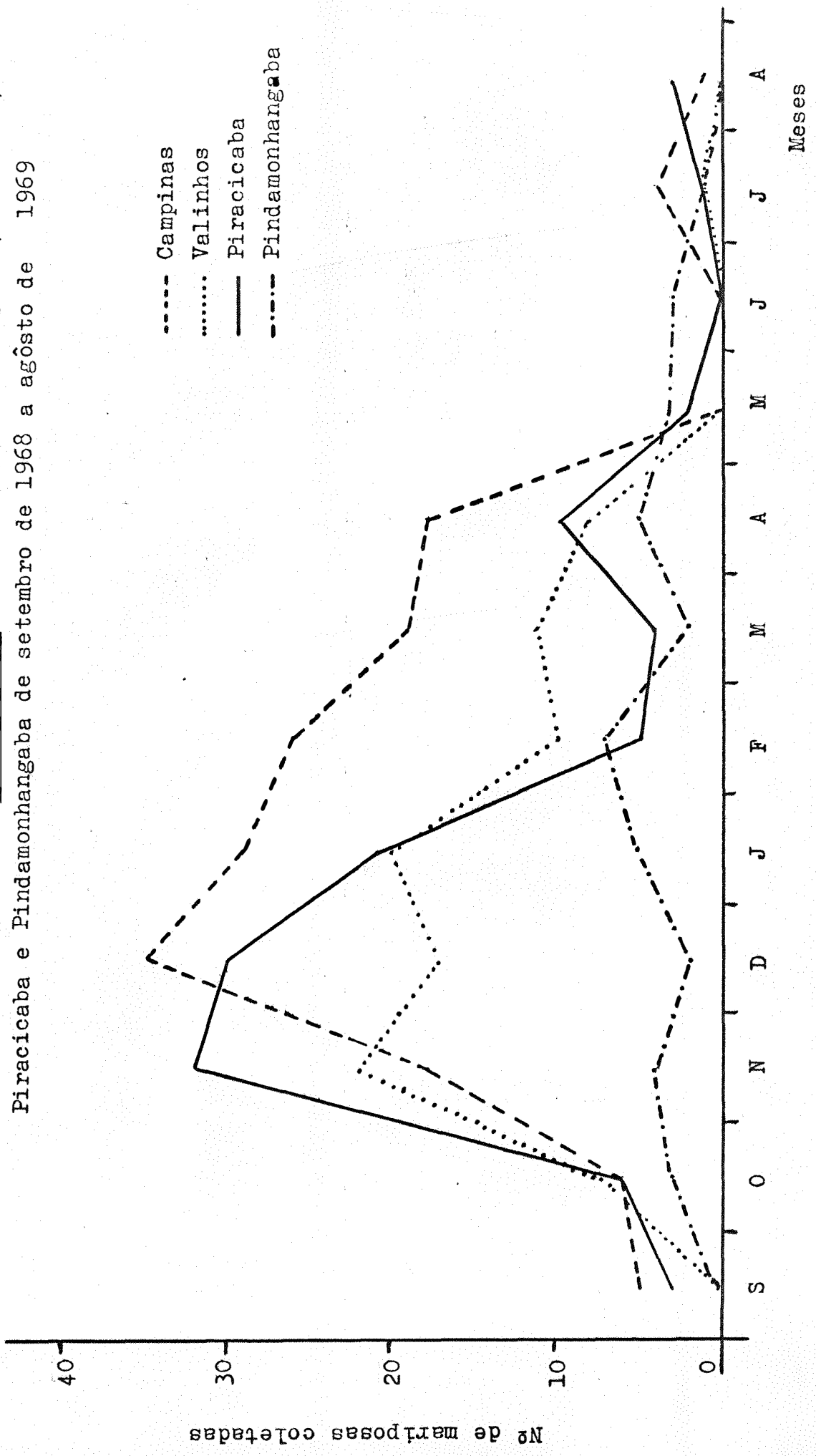
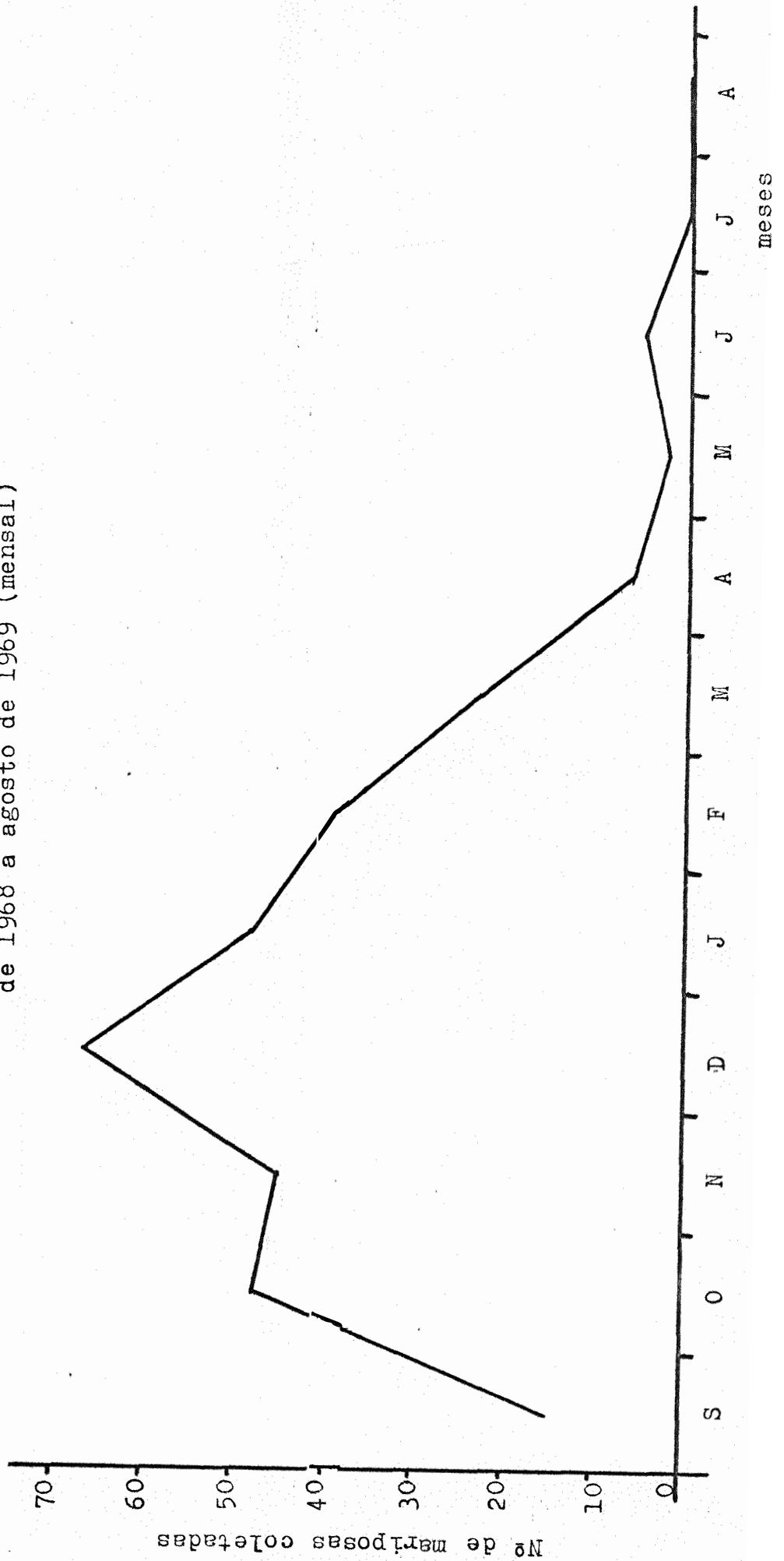


GRÁFICO V

Flutuação da população da S. frugiperda em Mococa de setembro de 1968 a agosto de 1969 (mensal)





Observando-se o Quadro XIX têm-se que a flutuação nos municípios de Campinas e Valinhos é muito semelhante com maior captura de insetos no período de novembro a abril. A explicação viável é a proximidade entre os locais.

No município de Piracicaba a maior captura aconteceu no período de novembro a janeiro confirmando observações feitas por SILVEIRA NETO e colaboradores (84) nêsse município, e por GALLO e colaboradores (38) no município de Ribeirão Preto. Também nos Estados Unidos, EVERLY e BARRETT JR. (29) estudaram com armadilhas luminosas a época de ocorrência, abundância e distribuição da S.frugiperda no Estado de Indiana.

Em Pindamonhangaba o número de mariposas capturadas foi baixo em relação aos outros municípios, e a maior frequência da população ocorreu em janeiro e fevereiro.

Em Mococa a população manteve-se alta de outubro a fevereiro. O fato da armadilha ter sido colocada bem próxima do milharal em Mococa pode ter contribuído para o maior número de insetos coletados nêsse município quando comparado aos demais.

Em todos municípios a maior captura de adultos ocorreu no período de outubro a fevereiro, que coincide com a época de cultivo do milho. Isso sugere o milho como hospedeiro mais favorável à S.frugiperda.

É fácil verificar pelo quadro XIX e gráficos IV e V a maior concentração da praga nos meses de cultivo de milho, apesar da mesma ser polífaga. Isso indica a necessidade de uma permanente atenção do agricultor visando combatê-la a tempo de

evitar seus danos nas fôlhas com a conseqüente redução de produtividade.

A atenção que se sugere é a realização de levantamentos periódicos utilizando-se a escala visual de notas.

A média e frequência de notas dará uma indicação precisa da necessidade ou não de tratamento fitossanitário, abrindo à escala visual de notas um enorme campo de utilização na prática.

O estudo da flutuação da população indicará a necessidade da realização de levantamentos permitindo a previsão de infestações, enquanto a escala visual de notas opinará sobre a necessidade ou não de tratamento fitossanitário.

Pelos mesmos quadro e gráficos observa-se a ausência da praga e presença em baixa população durante um período em torno de 4 meses. Esse período coincide com a época mais fria e seca do ano, e ausência da cultura do milho, o que sugere à S. frugiperda a ocorrência de diapausa, ou baixa população na ausência do hospedeiro mais favorável.

#### 4.3. Contrôles com armadilhas luminosas

Os resultados referentes à atribuição de notas da escala visual em 2 épocas diferentes nas áreas equidistantes das armadilhas luminosas nº 1 e nº 2 são apresentados nos Quadros XX e XXI.

QUADRO XX - Ver página seguinte

QUADRO XX

Notas médias atribuídas a plantas situadas a diferentes distâncias da armadilha nº 1, para dois sentidos considerados, nas 2 épocas

Posição	Direção			
	1(N)		2(E)	
Distância da arm. (m) C/influência da luz	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota
20 - 30	2,54	4,15	2,42	3,65
30 - 50	2,01	3,29	1,88	3,48
50 - 70	2,12	3,16	2,25	3,44
70 - 90	2,31	3,49	2,31	3,49
90 - 110	2,29	3,36	2,43	3,25
110 - 130	2,12	3,06	2,42	4,01
130 - 150	2,31	3,28	2,62	3,38
150 - 170	2,41	3,50	2,40	3,41
170 - 190	2,80	3,92	2,81	3,79
190 - 210	2,56	3,52	2,59	3,66
210 - 230	2,63	3,39	2,43	3,64
230 - 250	2,72	4,11	2,66	3,85
250 - 270	2,91	3,81	2,85	3,91
270 - 290	2,53	3,89	2,63	4,05
290 - 310	2,44	3,94	2,21	4,17
<u>S/influência da luz</u>				
1	2,45	3,93	2,19	4,10
2	2,78	4,31	2,72	3,96
3	2,56	3,57	2,49	4,18
4	3,12	4,04	2,88	3,66
5	2,37	3,72	2,50	3,81

QUADRO XXI

Notas médias atribuídas a plantas situadas a diferentes distâncias da armadilha nº 2, para três sentidos considerados, nas 2 épocas

Posição	Direção					
	1(N)	2(E)	3(NE)			
Distância da arm.(m) C/influência da luz	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota
0 - 10	2,01	3,81	1,94	4,11	2,38	4,22
10 - 30	1,82	4,06	1,89	3,44	2,12	3,62
30 - 50	1,77	3,82	2,13	3,22	2,27	3,47
50 - 70	2,12	3,72	2,18	3,53	1,85	3,51
70 - 90	2,06	3,39	1,78	3,17	1,79	3,78
90 - 110	2,31	3,89	1,56	3,32	1,93	3,49
110 - 130	1,97	3,29	1,99	3,16	2,12	3,42
130 - 150	1,81	3,76	2,16	4,18	1,79	3,60
150 - 170	2,17	3,58	2,03	4,20	2,13	3,65
170 - 190	2,54	4,12	2,18	3,85	1,90	3,89
190 - 210	2,21	3,83	2,43	3,79	2,21	4,11
210 - 230	2,16	3,95	2,27	3,42	2,19	3,80
230 - 250	2,00	3,67	2,31	3,56	2,37	3,67
250 - 270	2,39	3,89	2,40	3,75	2,44	3,94

Continua:-

Continuação do Quadro XXI

Posição	Direção			3(NE)		
	1(N)	2(E)	3(NE)			
Distância da arm.(m)	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota
C/influência da luz	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota	1ª nota	2ª nota
270 - 290	2,65	4,01	2,12	4,21	2,49	3,98
290 - 310	2,48	3,81	2,36	3,93	2,18	4,06
310 - 330	2,73	3,78	2,30	3,89	1,92	3,90
330 - 350	2,21	3,92	1,99	3,98	1,87	3,82
350 - 380	3,33	3,75	2,43	4,19	2,12	3,86
380 - 410	2,49	3,98	2,57	3,92	2,21	4,19
S/influência da luz						
1	2,31	3,92	2,68	3,91	2,63	3,85
2	2,78	3,82	2,35	4,21	2,41	3,91
3	2,66	3,96	2,31	4,07	2,36	3,92
4	2,45	4,17	2,42	4,16	2,79	3,88
5	2,48	3,88	2,63	3,87	2,23	4,29

QUADRO XX-A

Análise de variância por época dos dados do Quadro XX  
1ª época (1ª Nota)

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Direção(Blocos)	1	0,0002	0,0002	0,15
Posição(Tratamentos)	15	0,2073	0,0138	10,61 + +
Erro	15	0,0199	0,0013	-
Dentro	8	0,0502	0,0063	0,21
Total	39	0,2776		

2ª época (2ª Nota)

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Direção(Blocos)	1	0,0034	0,0034	1,17
Posição (Tratamentos)	15	0,1597	0,0106	3,66 + +
Erro	15	0,0434	0,0029	-
Dentro	8	0,0276	0,0035	0,83
Total	39	0,2341		

QUADRO XXI-A

Análise de variância por época dos dados do Quadro XXI  
1ª época (1ª Nota)

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Direção(Blocos)	2	0,0326	0,0163	3,01
Posição (Tratamentos)	20	0,2994	0,0150	2,78 + +
Erro	40	0,2157	0,0054	-
Dentro	12	0,0229	0,0025	2,16 +
Total	74	0,5776		

2ª época (2ª Nota)

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Direção(Blocos)	2	0,0024	0,0012	0,43
Posição(Tratamentos)	20	0,2013	0,0101	3,61 ++
Erro	40	0,1109	0,0028	-
Dentro	12	0,0171	0,0014	2,00 +
Total	74	0,3317		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Nas duas armadilhas a análise estatística indicou diferenças significativas entre tratamentos. Isso sugere às posições ou distâncias da armadilha, diferentes médias de notas, que correspondem a diferentes níveis de danos. Não ocorrem diferenças entre blocos ou direções.

Na armadilha nº 2 a análise de variância indica diferença significativa à componente dentro, o que significa variação na área sem influência da armadilha luminosa

QUADRO XX-B - Ver página seguinte

QUADRO XX-B

Análise de variância do Quadro XX com interação entre posição e época e cálculo da regressão linear e desvios da regressão para posição e época

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Direção	1	0,0055	0,0055	1,96
Posição				
Regressão linear	1	0,1194	0,1194	42,64 ++
Desvios regressão	13	0,1165	0,0090	3,21 +
Erro a	14	0,0398	0,0028	
(Parcelas)	(29)	(0,2812)	-	
Época	1	1,5393	1,5393	1.184,08 ++
E x P	14	0,0790	0,0056	
Erro b	15	0,0195	0,0013	
Total	59	1,9190		
Época 1				
Regressão linear	1	0,0738	0,0738	35,14 ++
Desvios regressão	13	0,1164	0,0090	4,29 ++
Posição na época 1	14	0,1902	-	
Época 2				
Regressão linear	1	0,0471	0,0471	22,45 ++
Desvios regressão	13	0,0776	0,0060	2,93 +
Posição na época 2	14	0,1247	-	
Erro	(25)	-	0,0021	

QUADRO XXI-B - Ver página seguinte



QUADRO XXI-B

Análise de variância do Quadro XXI com interação entre posição e época e cálculo da regressão linear e desvios da regressão para posição e época

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	
Direção	2	0,0123	0,0062	1,32	
Posição	Regressão linear	1	0,1733	0,1733	36,87 ++
	Desvios regressão	18	0,1633	0,0091	1,94 +
Erro a	38	0,1774	0,0047		
(Parcelas)	(59)	(0,5263)	-	-	
Época	1	5,5685	5,5685	1.136,43 ++	
E x P	19	0,0955	0,0050	1,02	
Erro b	40	0,1961	0,0049		
Total	119	6,3864	-		
Época 1					
Regressão linear	1	0,1396	0,1396	29,08 ++	
Desvios regressão	18	0,1318	0,0073	1,53	
Posição na época 1	19	0,2714	-		
Época 2					
Regressão linear	1	0,0463	0,0463	9,65 ++	
Desvios regressão	18	0,1144	0,0064	1,33	
Posição na época 2	19	0,1607	-		
Erro	(75)	-	0,0048		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

+ = significativo ao nível de 5% de probabilidade

Para posição ou tratamentos a regressão linear é significativa, obtendo-se então a equação da regressão linear, - através da qual se calculou os valores esperados para os tratamentos apresentados no Quadro XXII e Gráficos VI e VII.

Os desvios da regressão são significativos, mas em ní-  
vel inferior à regressão linear.

Como havia interêsse se aplicou a análise de regressão dentro das épocas, que foi significativa nas 2 épocas, às arma-  
dilhas nº 1 e 2.

Na análise de variância a componente época sempre se mostra altamente significativa, indicando que as notas atribuídas aos danos evoluíram da 1ª nota ou época à 2ª. Isso comprova que a infestação constatada aos 45 dias do plantio foi mais intensa em relação à verificada aos 24 dias, e sugere como causa à evolução da infestação a multiplicação da praga dentro do próprio milharal.

Nas equações de regressão linear, y representa as notas da escala visual e x a posição em relação a armadilha. As equações obtidas são:

Armadilha nº 1:

$$1^{\text{a}} \text{ época} = y = 1,758 + 0,00419 x$$

$$2^{\text{a}} \text{ época} = y = 3,072 + 0,00373 x$$

Armadilha nº 2:

$$1^{\text{a}} \text{ época} = y = 1,438 + 0,00388 x$$

$$2^{\text{a}} \text{ época} = y = 2,453 + 0,00598 x$$

No Quadro XXII são apresentadas as notas médias observadas e esperadas para cada distância da armadilha.

QUADRO XXII - Ver página seguinte

Nos Gráficos VI e VII são apresentadas as notas observadas e esperadas nas duas épocas às armadilhas nº 1 e 2 respectivamente.

GRÁFICO VI - Ver página 104

GRÁFICO VII - Ver página 105

Observando-se os gráficos VI e VII constata-se para o primeiro talhão ou posição, no qual se efetuou levantamentos, a ocorrência de notas mais elevadas em comparação com as posições posteriores.

Nas posições situadas a 25 e 5 m das armadilhas nº 1 e 2 respectivamente, os danos foram mais elevados, devido provavelmente a uma maior concentração da praga. Pode-se sugerir uma explicação para essa maior concentração da praga: as mariposas efetuam postura antes da sua captura, porque muitos insetos são atraídos, mas sua captura não é imediata ou não ocorre. Essa explicação baseia-se no experimento de HARRELL e colaboradores (44) que demonstra a maior eficiência de armadilhas luminosas com sucção para captura da S. frugiperda, quando comparadas às sem sucção.

Os resultados indicam para o talhão mais próximo da armadilha uma maior infestação em comparação com os talhões posteriores, não importando se o primeiro talhão esteja a 5 ou 25 m da armadilha. Essa observação sugere que uma faixa ao re

QUADRO XXII

Notas médias observadas e esperadas nas duas armadilhas em duas épocas de levantamento para cada posição

Posições (Tratamentos) em m	Armadilha nº 1		Armadilha nº 2			
	1ª época	2ª época	1ª época	2ª época		
	Obs.	Esper.	Obs.	Esper.		
5	-	-	2,11	1,46	4,05	2,49
20	-	-	1,94	1,52	3,71	2,62
25	2,48	1,86	3,90	3,17	-	-
40	1,95	1,93	3,39	3,22	2,06	1,59
60	2,19	2,01	3,30	3,30	2,05	1,67
80	2,31	2,09	3,49	3,37	1,88	1,75
100	2,36	2,18	3,31	3,45	1,93	1,83
120	2,27	2,26	3,54	3,52	2,03	1,90
140	2,46	2,35	3,33	3,59	1,92	1,98
160	2,41	2,43	3,46	3,67	2,11	2,06
180	2,81	2,51	3,86	3,74	2,21	2,14
200	2,58	2,60	3,59	3,82	2,28	2,21
220	2,53	2,68	3,51	3,89	2,21	2,29
240	2,69	2,76	3,98	3,97	2,23	2,37
260	2,88	2,85	3,86	4,04	2,41	2,45
280	2,58	2,93	3,97	4,12	2,42	2,54

Continua:-

Continuação do Quadro XXII

Posições (Tratamentos)	Armadilha nº 1		Armadilha nº 2					
	1ª época	2ª época	1ª época	2ª época				
em m	Obs.	Esper.	Obs.	Esper.	Obs.	Esper.		
300	2,32	3,02	4,05	4,19	2,34	2,60	3,93	4,34
320	-	-	-	-	2,32	2,68	3,86	4,47
340	-	-	-	-	2,02	2,76	3,91	4,60
365	-	-	-	-	2,63	2,85	3,93	4,73
395	-	-	-	-	2,42	2,97	4,03	4,86

GRÁFICO VI

Notas observadas e esperadas nas duas épocas, para diferentes distâncias da armadilha nº 1

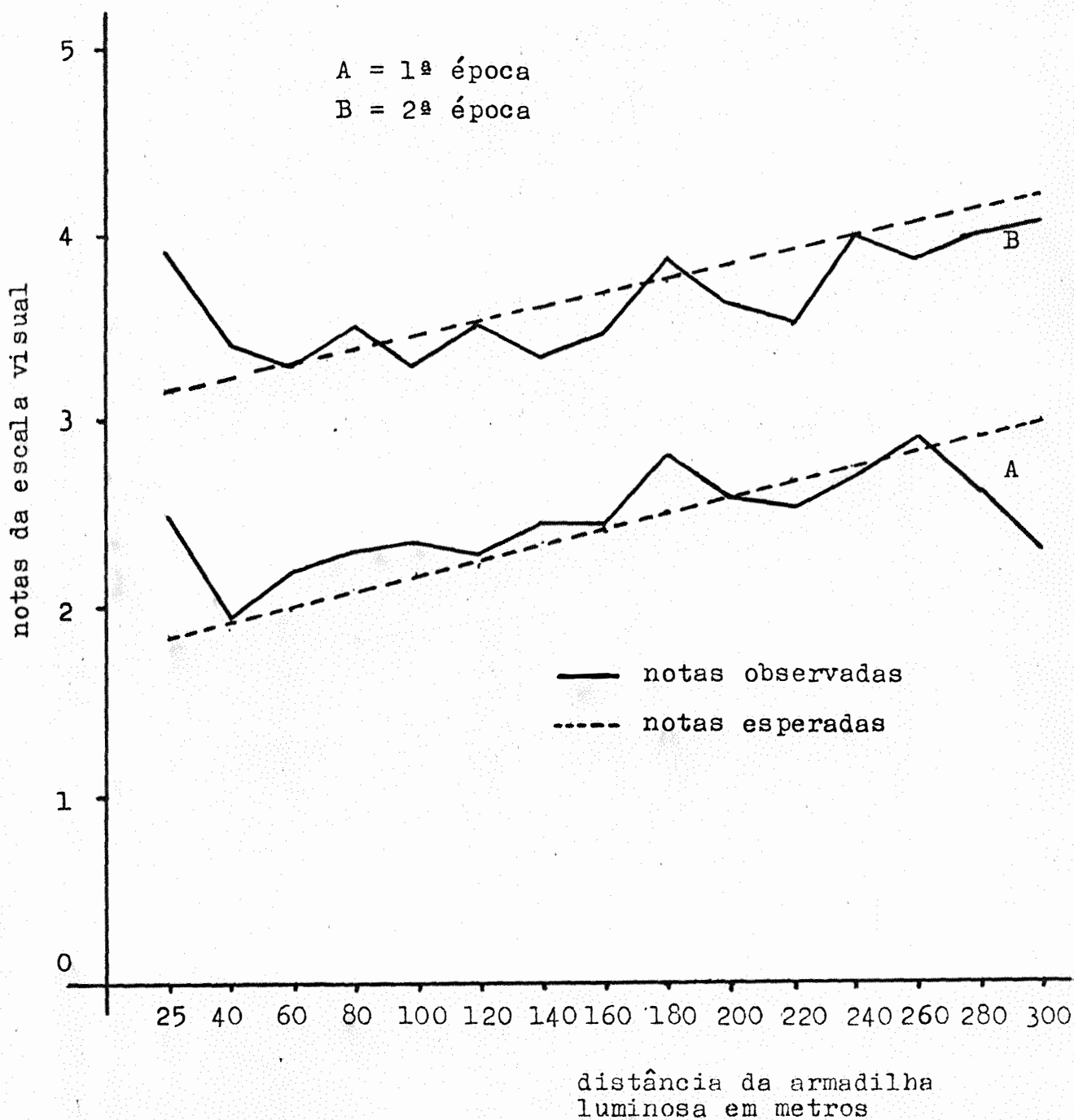
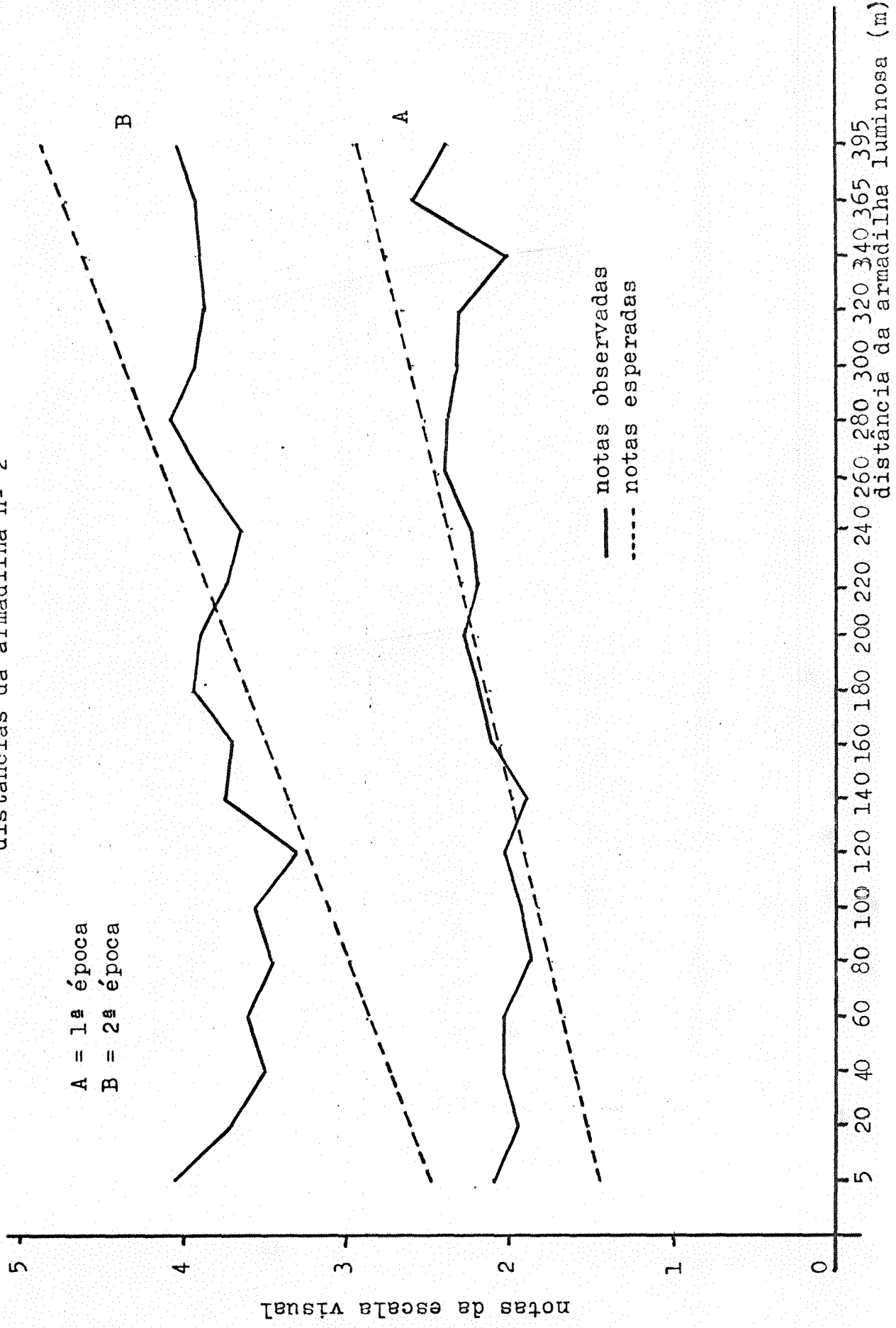


GRÁFICO VII

Notas observadas e esperadas nas duas épocas para diferentes distâncias da armadilha nº 2



dor da armadilha poderá ser mantida tratada com um produto bem tóxico aos adultos de S. frugiperda visando um aumento na eficiência do controle.

Na 1ª armadilha as notas observadas na 1ª época são de maneira geral superiores às esperadas. A tendência das notas esperadas serem maiores manifesta-se a partir do talhão situado a 200 m da armadilha. Em relação a 2ª época ocorre o inverso, ou seja, as notas observadas são inferiores às esperadas a partir do talhão situado a 100 m, sendo essa tendência contrariada apenas no talhão situado a 180 m da armadilha.

Na armadilha nº 2 verifica-se às 2 épocas, que as notas observadas são superiores às esperadas até o talhão situado a 200 m do aparelho. A partir dos 200 m do aparelho ocorre uma inversão com as notas esperadas, sendo superiores às observadas.

Comparando-se as notas observadas nos talhões ou posições, verifica-se a ocorrência das notas mais baixas nos talhões, que sucedem ao primeiro.

Na armadilha nº 1 êsses talhões localizam-se de 40 a 120 m na 1ª época e de 40 a 160 m da armadilha na 2ª época. Na armadilha nº 2 os talhões localizam-se de 20 a 140 m e de 20 a 120 m na 1ª e 2ª época respectivamente.

A média das notas observadas na 2ª época manteve-se acima da nota 3 para tôdas as posições com e sem influência da luz. Apesar das diferenças significativas entre posições ou tratamentos, a média das notas indica a presença de danos no



milharal, mesmo nas parcelas, onde a influência da luz diminui a infestação da praga.

Esses resultados indicam que as armadilhas luminosas contribuíram à redução da população da praga, mas essa redução não foi suficiente para eliminar seus danos no híbrido M. E. da Agrocereis, e sugerem a necessidade de novos experimentos empregando-se maior número de armadilhas por unidade de área.

As armadilhas luminosas atuaram contra S. frugiperda pela captura de adultos. Segundo LEIDERMAN e SAUER (60) o número total médio de ovos postos por uma fêmea num período de 15 dias está próximo de 1.500 com um mínimo de 671 e máximo de 2.680. ETCHEVERRY (28) refere para S. frugiperda um período de pré-oviposição de 3 dias, o que permite sua captura antes de iniciar a postura.

Considerando-se as 316 fêmeas capturadas antes de efetuarem ou completarem a postura, pode-se imaginar a redução no número de ovos nas áreas sob influência da luz.

O sucesso parcial dos experimentos de Mococa para contrôle da S. frugiperda pode ser explicado pelo influxo contínua de insetos vindos de áreas próximas, o que sugere a necesidade de colocação de armadilhas adicionais em áreas vizinhas. Este motivo foi apontado por LAWSON e GENTRY (57) para explicar o insucesso no contrôle de esfingídeos na Carolina do Norte - EUA.

Os experimentos de Mococa têm o mérito de indicar que as armadilhas exercem um certo contrôle da população de S. fru

giperda. Não foi um contrôle tão eficiente como o observado por GALLO e colaboradores (37) contra a broca da cana de açúcar, SILVEIRA NETO (83) contra piraustídeos atacando figueira, tomateiro e cucurbitáceas, mas não foi negativo como o observado por SILVEIRA NETO e colaboradores (85) contra G.molesta em macieira.

O fato das armadilhas luminosas influírem na população da S.frugiperda recomenda sua utilização em contrôle integrado, ao lado de outros métodos de contrôle. As armadilhas têm sido empregadas em contrôle integrado, como atestamos trabalhos realizados por ANDREEW e colaboradores (6), HENNEBERRY e colaboradores (50), GENTRY e colaboradores (40) e SILVEIRA NETO (83).

#### 4.4. Resistência de genótipos

##### 4.4.1. Experimento com 60 genótipos

As notas médias da escala visual atribuídas nas 2 contagens por tratamentos e blocos são apresentadas nos Quadros XXIII e XXIV.

QUADRO XXIII - Ver página seguinte

#### QUADRO XXIII-A

Análise de variância do Quadro XXIII

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	59	64,64	1,096	7,12 + +
Blocos	4	7,26	1,815	11,79 + +
Resíduo	236	36,19	0,154	
Total	299	108,09		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXIII

Notas médias da escala visual atribuídas por tratamentos e blocos na 1ª contagem

T R A T A M E N T O S	B L O C O S				M É D I A	TESTE DE TUKEY à 5% (1)	
	1º	2º	3º	4º			
Tabloncillo	2,5	3,0	3,0	3,3	2,0	2,76	a
Stiff Stalk Synthetic	3,1	1,9	2,2	2,6	2,9	2,54	ab
Vandeno	2,5	3,1	1,9	2,8	2,3	2,52	ab
Maya 90-Op.2	2,4	2,8	2,1	2,4	2,5	2,44	abc
Pipoca redonda	2,7	2,4	1,8	2,8	2,4	2,42	abcd
Cateto Arg. Urug.	1,9	1,8	2,5	2,7	2,5	2,28	abcde
Chapalote	2,4	2,8	3,0	1,7	1,5	2,28	abcde
Sementec 6T-23	2,1	3,1	1,9	1,9	2,4	2,28	abcde
Piramex V	2,7	2,6	1,9	2,2	2,0	2,28	abcde
Agr. 8	2,2	1,8	3,2	1,7	2,3	2,24	abcdef
Canário de Ocho	1,7	3,1	1,7	2,2	1,9	2,12	abcdefg
Cristal	2,5	2,5	2,0	1,6	1,4	2,00	abcdefgh
Lenha	1,9	2,2	2,4	1,8	1,6	1,98	abcdefghi
Entrelaçado MG-VI	2,1	2,2	1,8	2,0	1,8	1,98	abcdefghi
Caigang	2,3	1,9	2,1	1,6	1,9	1,96	abcdefghi
HD-IAC-GO	1,6	2,5	2,4	1,8	1,5	1,96	abcdefghi

Continua:

Continuação: QUADRO XXIII

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	TESTE DE TUKEY à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
Zapalote grande	1,8	2,7	1,3	2,0	1,9	1,94	abcdefghi
Piracar	2,1	2,0	1,6	1,7	1,8	1,84	abcdefghij
Antiguá-GR2	1,3	1,8	1,9	2,1	2,0	1,82	abcdefghij
C.4009-Cargill	1,8	2,0	1,3	1,7	2,1	1,78	abcdefghij
Moroti PG-V	2,5	2,0	1,4	1,3	1,6	1,76	abcdefghij
Doce de Cuba	2,4	1,0	1,5	1,5	1,9	1,70	bcdefghij
Cateto prolífico	1,8	2,2	1,3	1,9	1,3	1,70	bcdefghij
Maya III-GO	1,9	1,6	2,0	1,6	1,4	1,70	bcdefghij
H. 6999-B	2,2	2,0	1,7	1,0	1,2	1,62	bcdefghij
Sementec 8H-8	1,4	2,5	1,1	1,3	1,7	1,60	bcdefghij
Opaco 2.3-IPA	1,9	1,7	2,0	0,9	1,5	1,60	bcdefghij
Harinoso de Ocho	2,1	2,0	1,3	1,2	1,1	1,54	bcdefghij
Asteca	1,7	1,3	1,2	1,9	1,3	1,48	cdefghij
Cateto MG-II	2,0	2,5	0,9	0,7	1,3	1,48	cdefghij
Agr.102	1,1	1,7	1,4	1,6	1,5	1,46	cdefghij
Xavier roxo	1,3	2,3	1,1	1,4	1,1	1,44	cdefghij

Continua:

Continuação: QUADRO XXIII

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	T E S T E D E T U K E Y à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
IAC.1-IV	1,3	1,4	2,0	1,5	1,0	1,44	cdefghij
Cargill	1,2	1,7	1,2	1,6	1,4	1,42	cdefghij
Save 135	1,3	1,8	1,4	1,3	1,3	1,42	cdefghij
H. 7974	1,3	1,0	2,1	1,4	1,3	1,42	cdefghij
Pérola piracicaba	2,1	1,3	1,2	1,5	1,0	1,42	cdefghij
G 906	2,3	1,5	1,6	1,0	0,6	1,40	defghij
Agr. 206	1,7	1,9	1,3	1,2	0,8	1,38	efghij
Pipoca pontuda	2,4	1,8	0,8	0,7	1,1	1,36	efghij
ESALQ-HV.1	1,5	1,8	1,7	0,8	1,0	1,35	efghij
C.4009 S-Cargill	1,6	0,9	1,1	1,7	1,3	1,32	efghij
Sementec 8H-25	1,7	1,3	1,2	1,0	1,4	1,32	efghij
Centralmex III	1,5	1,0	2,1	1,1	0,8	1,30	efghij
Sementec 6T-42	1,9	1,0	1,2	1,1	1,3	1,30	efghij
S.L.P.	0,7	1,9	2,1	0,9	0,8	1,28	efghij
IPA 10	1,3	1,4	1,5	1,1	0,9	1,24	fghij
Nal-Tel	1,2	1,8	1,5	0,9	0,7	1,22	fghij

Continua:

Continuação: QUADRO XXIII

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	T E S T E D E T U K E Y à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
Agr. 22	2,1	1,4	1,3	0,8	0,5	1,22	fghij
IPA-1	1,3	1,4	0,7	0,9	1,2	1,10	ghij
HD. IAS-2	1,2	1,0	1,0	0,8	1,5	1,10	ghij
Dente Paul.	1,5	1,2	1,0	0,6	1,1	1,10	ghij
Sementec 8H-75	1,3	1,4	0,9	1,2	0,7	1,10	ghij
Maya V	0,9	1,1	1,2	0,8	1,3	1,06	hij
Pontinha	1,1	1,5	0,9	1,1	0,6	1,04	hij
Save 190	1,4	0,8	0,7	1,3	0,9	1,02	hij
Agr. 203	1,2	1,3	0,7	0,6	1,2	1,00	hij
Sementec 8H-117	0,9	1,0	0,8	1,1	1,0	0,96	ij
HD-W.B-120	1,1	1,2	1,1	0,6	0,8	0,96	ij
Agr. 23	1,3	0,9	0,9	0,9	0,4	0,88	j

(1) Tratamentos com mesma letra não diferem significativamente entre si.

Teste de Tukey - D.M.S. = 1,03 a 5%

Coeficiente de Variação = 24,3%

QUADRO XXIV - Ver página seguinte

QUADRO XXIV-A

Análise de variância do Quadro XXIV

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	59	121,54	2,060	2,33 + +
Blocos	4	20,86	5,215	5,89 + +
Resíduo	236	208,94	0,885	
Total	299	351,34		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 2,46 a 5%

Coeficiente de Variação = 23,3%

4.4.2. Experimento com 22 genótipos

As notas médias da escala visual atribuídas nas 2 contagens por tratamentos e blocos são apresentadas nos Quadros XXV e XXVI.

QUADRO XXV - Ver página 118

QUADRO XXV-A

Análise de variância do Quadro XXV

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	21	19,788	0,942	4,93 ++
Blocos	5	27,181	5,436	28,42 ++
Resíduo	105	20,083	0,191	
Total	131	67,052		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO XXIV

Notas médias da escala visual atribuídas por tratamentos e blocos na 2ª contagem

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	T E S T E D E T U K E Y à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
Stiff Stalk Synthetic	6,3	6,5	6,0	4,6	4,9	5,64	a
Pipoca redonda	7,0	3,6	6,5	4,8	4,6	5,31	ab
Tabloncillo	3,7	5,0	7,0	5,0	5,7	5,25	ab
Vandeno	5,8	5,8	4,7	6,7	3,4	5,25	ab
Lenha	4,5	6,2	5,3	3,9	4,9	4,94	abc
Piracar	5,3	4,6	5,8	3,9	5,1	4,92	abc
C 4009-Cargill	6,2	3,6	5,6	4,3	4,4	4,81	abc
Caigang	4,3	4,5	4,4	5,6	5,1	4,77	abc
Cateto Arg-Urug.	4,7	4,8	4,3	6,3	3,5	4,72	abc
Canário de Ocho	4,4	6,2	4,3	3,2	5,5	4,70	abc
Entrelaçado MG-VI	4,0	5,8	4,8	4,9	3,9	4,69	abc
Antiguá-Gr2	4,8	4,9	5,5	4,8	3,5	4,67	abc
Maya 90 Op2	4,8	6,4	5,1	2,0	4,7	4,58	abc
Chapalote	4,5	4,4	3,3	6,0	4,5	4,54	abc
Asteca	5,6	5,2	4,8	3,4	3,7	4,51	abc
Agr. 8	5,2	4,2	4,4	4,4	4,0	4,41	abc

Continua:



Continuação: QUADRO XXIV

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	T E S T E D E T U K E Y à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
Agr. 22	4,5	3,6	4,4	5,4	3,9	4,36	abc
Pipoca pontuda	5,5	4,4	3,8	3,1	4,9	4,35	abc
IAC.1.-VI	3,9	5,3	6,0	3,1	3,4	4,35	abc
Cristal	4,8	5,6	4,2	3,4	3,7	4,33	abc
Nal-Tel	3,3	6,0	3,1	4,5	4,6	4,30	abc
ESALQ-HV.1	3,1	5,4	5,2	4,1	3,8	4,29	abc
Piramex V	2,8	4,9	4,4	5,8	3,3	4,25	abc
C.4009-S-Cargill	5,6	4,3	3,9	3,3	4,0	4,23	abc
S.L.P.	4,8	4,4	4,3	4,4	3,1	4,17	abc
Cateto MG II	5,4	5,4	4,5	3,4	2,1	4,16	abc
Sementec 8H-25	5,5	4,1	3,8	4,0	3,3	4,15	abc
IPA-10	3,9	3,6	4,8	4,5	3,8	4,11	abc
Sementec 6T-23	2,4	6,2	4,9	3,2	3,8	4,10	abc
Save 135	4,6	2,6	4,9	2,8	5,1	4,01	abc
Zapalote grande	4,4	4,2	3,6	4,9	2,7	3,96	abc
Harinoso de Ocho	3,4	3,8	4,7	3,7	4,2	3,95	abc

Continua:

Continuação: QUADRO XXIV

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	T E S T E D E T U K E Y à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
Morot PG.V	4,2	4,7	4,6	2,7	3,3	3,91	abc
Agr. 206	4,6	4,4	4,0	3,3	3,2	3,90	abc
G 906	5,4	3,6	4,2	2,6	3,6	3,86	abc
Cateto prolífico	4,5	4,7	2,7	3,8	3,8	3,86	abc
Maya III-GO	4,1	4,6	2,8	4,2	3,3	3,82	abc
H-7974	4,8	3,8	4,4	3,2	2,8	3,78	abc
Agr. 23	4,3	3,4	4,0	4,9	2,4	3,78	abc
Maya V	4,3	6,4	2,7	2,7	2,9	3,78	abc
Pérola piracicaba	5,6	3,4	2,6	3,0	4,2	3,75	abc
Sementec 8H-8	4,0	6,4	2,0	2,5	3,9	3,75	abc
Opaco 2-3IPA	2,6	3,8	4,4	4,4	3,2	3,67	abc
HD: AC-GO	3,2	4,6	3,7	3,2	3,4	3,64	abc
Cargill	4,4	2,1	3,8	4,0	3,7	3,58	abc
Doce de Cuba	4,5	3,6	3,0	3,4	3,4	3,56	abc
Agr. 102	4,9	4,7	2,5	3,5	2,1	3,54	abc
Centralmex III	4,4	1,7	4,6	3,3	3,7	3,51	abc

Continua:

Continuação: QUADRO XXIV

T R A T A M E N T O S	B L O C O S					M É D I A	T E S T E D E T U K E Y à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º		
Xavier roxo	4,7	3,2	2,8	3,5	3,2	3,49	abc
Save 190	4,6	2,9	2,5	4,0	2,9	3,39	abc
H-6999-B	4,6	3,7	1,9	3,0	3,7	3,37	abc
Sementec 8H-117	2,7	3,7	4,4	2,7	3,3	3,35	abc
H.D. W: B-120	3,3	2,6	2,8	4,9	3,0	3,31	abc
Pontinha	3,8	3,4	3,3	3,0	2,7	3,27	abc
Agr. 20	2,9	4,7	2,6	3,7	2,0	3,18	bc
Sementec 6 T-42	3,3	3,4	3,3	1,9	3,9	3,14	bc
Dente Paul.	2,1	4,0	2,6	3,2	3,5	3,10	bc
IPA-1	3,0	3,8	2,8	2,8	2,7	3,00	bc
Sementec 8H-75	2,4	2,8	3,3	1,9	4,1	2,90	bc
H.D. IAS-2	3,2	2,5	1,4	3,3	3,0	2,68	c

(1) Tratamento com mesma letra não diferem significativamente entre si.

QUADRO XXV

Notas médias da escala visual atribuídas por tratamentos e blocos na 1ª contagem

TRATAMENTOS	B L O C O S						MÉDIA	TESTE DE TUKEY à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º	6º		
Cristal	3,3	2,1	1,9	3,3	1,9	2,1	2,42	a
Vandêo	2,0	3,5	2,9	2,8	1,7	1,5	2,39	a b
Stiff Stalk Synthetic	3,5	2,6	2,5	2,0	1,7	1,6	2,30	a b c
Pipoca redonda	2,5	2,0	3,3	1,6	1,3	1,5	2,05	a b c d
Doce de Cuba	2,7	1,7	2,9	1,6	1,6	1,9	2,05	a b c d
Maya 90-Op.2	3,7	1,5	1,6	2,1	1,4	1,5	1,96	a b c d e
Pontinha	2,3	2,5	2,4	2,0	1,0	1,5	1,96	a b c d e
Tabloncillo	2,3	2,3	2,6	2,1	1,2	1,2	1,95	a b c d e f
Canário de Ocho	2,5	2,3	1,9	1,5	1,5	1,4	1,85	a b c d e f
Catete S.L.	3,1	2,3	2,2	1,5	1,2	0,8	1,85	a b c d e f
Cateto Colombia	1,6	2,6	2,8	1,6	0,9	0,3	1,64	a b c d e f
Piracar	2,5	1,9	1,9	1,8	0,7	1,1	1,63	a b c d e f
Piramex V	2,2	1,6	2,2	1,6	1,2	1,0	1,62	a b c d e f
Agr.23	1,4	2,1	1,7	1,0	1,7	1,5	1,56	a b c d e f
H. 6999-B	2,4	1,9	1,9	1,2	0,6	1,1	1,53	a b c d e f
Save 190	2,7	1,7	1,1	1,4	1,3	0,8	1,50	a b c d e f
Dente Paul.	2,5	1,3	1,9	1,6	0,9	0,8	1,49	b c d e f
Antiguá-Gr2	2,1	1,7	1,5	1,4	0,6	0,7	1,35	d e f

Continua:--

Continuação do QUADRO XXV

TRAMENTOS	B L O C O S						MÉDIA	TESTE DE TUKEY à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º	6º		
Entrelaçado MG-VI	2,0	1,7	1,2	1,3	1,0	0,8	1,32	d e f
Agr. 203	1,2	2,2	1,9	0,5	0,8	0,4	1,16	d e f
Dentado Composto	1,0	1,6	1,3	1,7	0,8	0,7	1,15	d e f
Agr. 102	1,5	0,7	1,9	0,9	0,5	0,6	1,03	f

(1) Tratamento com mesma letra não diferem significativamente entre si.

QUADRO XXVI

Notas médias da escala visual atribuídas por tratamentos e blocos na 2ª contagem

TRATAMENTOS	B L O C O S						MÉDIA	TESTE DE TUKEY à 5% (1)
	1º	2º	3º	4º	5º	6º		
Stiff Stalk Synthetic	2,8	2,7	3,3	3,2	2,9	2,1	2,83	a
Vandêo	3,2	3,2	3,4	2,8	2,2	1,8	2,77	a
Pipoca redonda	2,6	2,9	2,8	2,6	2,4	2,3	2,60	ab
Tabloncillo	2,3	2,7	3,1	2,3	2,2	1,9	2,42	abc
Canário de Ocho	2,4	2,2	2,1	1,7	1,9	2,1	2,07	bed
Doce de Cuba	1,4	2,9	2,2	1,8	2,1	1,5	1,98	cde
Cristal	1,3	2,3	2,4	1,9	2,3	1,6	1,97	cdef
Dentado Composto	2,1	1,8	2,0	1,6	1,9	1,4	1,80	defg
Piramex V	1,9	1,8	2,1	1,7	1,6	1,4	1,75	defgh
Catete S.L.	1,0	1,9	2,3	1,9	2,1	0,9	1,68	defghi
Maya 90-Op.2	2,0	1,8	1,7	1,9	1,3	1,2	1,65	defghij
Cateto Colombia	1,8	1,7	1,7	1,4	1,5	1,2	1,55	defghijk
Piracar	1,8	1,5	1,4	1,8	1,6	1,1	1,53	defghijk
Entrelaçado	1,7	1,6	2,0	1,2	1,2	1,2	1,48	defghijk
H 6999-B	1,7	1,8	1,9	1,0	1,3	0,9	1,43	efghijk
Antiguá Gr2	1,6	1,4	1,5	1,4	1,3	1,0	1,28	ghijk
Agr. 23	1,2	1,4	1,2	1,5	1,0	1,3	1,28	ghijk

Continua:-

Continuação do QUADRO XXVI

TRATAMENTOS	B L O C O S						TESTE DE TUKEY	
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	MÉDIA	à 5% (1)
Agr. 203	1,6	1,4	1,1	1,2	1,1	1,0	1,23	ghijk
Save 190	1,2	1,3	1,0	0,9	1,4	1,2	1,17	hijk
Pontinha	0,9	1,3	1,4	1,5	1,0	0,5	1,12	ijk
Agr. 102	1,3	1,8	1,0	0,9	1,0	0,6	1,10	ijk
Dente Paul.	0,8	1,1	1,2	1,0	1,3	0,7	1,02	k

(1) Tratamento com mesma letra não diferem significativamente entre si.

Teste de Tukey - D.M.S = 0,93 a 5%

Coeficiente de Variação = 25,5%

#### 4.4.3. Discussão

A escala visual de notas de 0 a 5 constitui-se num pa râmetro de grande praticidade no estudo da suscetibilidade re lativa do germoplasma à S. frugiperda, permitindo proveitosas observações. Segundo WISEMAN e colaboradores (100) um pré-requisito ao estudo de variedades resistentes é um método de me dir ou classificar os danos. O sistema de medir danos de S. frugiperda através da escala visual de notas foi empregado por WISEMAN e colaboradores (100)(101) com escala de 0 a 10 e pe lo CIMMYT (18) de 1 a 9 com sucesso.

No ensaio com 60 unidades de germoplasma na 1ª atri buição de notas o material mais suscetível pode-se dividir em 3 grupos:

1ª) Raças Tabloncillo, Stiff Stalk Synthetic e varie dades Maya 10-Op 2 e Pipoca redonda diferindo significativa mente de 39 a 22 unidades do material em estudo.

2ª) Raças Cateto Arg-Urug., Chapalote, Canário de Ocho e Cristal, variedade Piramex V e híbrido Agr.8 diferindo de 14 a 3 unidades.

3ª) Raças Lenha, Entrelaçado MG-VI, Caigang, Zapalote grande e híbrido duplo H.D.I.A.C.-Go diferindo de apenas 1 uni dade.

Na 2ª atribuição de notas o material mais suscetível



é formado pelas raças Stiff Stalk Synthetic, Tabloncillo e Van deño e variedade Pipoca redonda diferindo de 5 a 1 unidades de material testado.

O material mais resistente na 1ª atribuição de notas pode-se dividir em 2 grupos:

1ª) Variedades Pipoca pontuda, Esalq-H.V.1, Centralmex III e S.L.P e híbridos Agr.206, C 4009 S-Cargill, Sementec 8H 25 e Sementec 6T-42, diferindo de 5 unidades do material testado.

2ª) Raça Nal-tel, variedades Dente Paul., Maya V e Pontinha e híbridos IPA-10, Agr.22, IPA-1, Sementec 8H-75, Agr.23, Save 190, H.D. IAS-2 e HD W.B-120 diferindo de 9 a 17 unidades do material testado.

Na 2ª atribuição de notas o material mais resistente é formado pela variedade Dente Paul. e híbridos Agr.203, Sementec 6T-42, IPA-1, Sementec 8H-75 e HD IAS-2 diferindo de 1 a 4 unidades do material testado.

Na 1ª atribuição de notas o material considerado como mais suscetível apresenta média de notas da escala visual superior a 1,90 e o mais resistente com média inferior a 1,40. O material entre êsses limites pode-se considerar de suscetibilidade intermediária. Na 2ª atribuição o material mais suscetível apresenta média superior a 5,0 e o menos suscetível inferior a 3,20. Convém lembrar que na 2ª atribuição a escala de notas utilizada foi a de WISEMAN e colaboradores (100) variando de 0 a 10.

No ensaio com 22 unidades de germoplasma na 1ª atribuição de notas o material mais suscetível pode-se dividir em 2 grupos:

1ª) Raças Cristal, Vandeño e Stiff Stalk Synthetic diferindo de 6 a 5 unidades do material.

2ª) Raça Doce de Cuba e variedades Pipoca redonda, Maya 90-Op 2 e Pontinha.

Na 2ª atribuição o material mais suscetível foi dividido em 3 grupos:

1ª) Raças Stiff Stalk Synthetic, Vandeño e Tabloncillo e variedade Pipoca redonda diferindo de 18 a 15 unidades do material testado.

2ª) Raças Canário de Ocho, Doce de Cuba, e Cristal e variedade Dentado composto, diferindo de 8 a 4 unidades.

3ª) Variedades Piramex V, Catete S.L. e Maya 90-Op 2 diferindo de 3 a 1 unidades.

O material mais resistente na 1ª atribuição de notas é constituído pelas raças Antigua Gr-2, Entrelaçado MG VI e variedade Dentado composto e híbridos Agr.203 e Agr. 102, na 2ª atribuição pela raça Antigua Gr-2, variedades Pontinha, Dente Paul. e híbridos H 6999-B, Save 190, Agr.23, Agr.203 e Agr. 102.

O material apresentado como mais suscetível mostra média de notas superior a 1,95 e o mais resistente média inferior a 1,45 às duas atribuições. O material com notas situa

das entre êsses limites pode-se considerar como de suscetibilidade intermediária.

Os resultados obtidos permitem eleger de maneira geral as raças de milho como o material mais suscetível nos dois ensaios. Exceção é feita às raças Nal-Tel e Antigua Gr-2.

A raça Antigua Gr-2 apresentando-se com suscetibilidade de intermediária e mais resistente nos ensaios com 60 e 22 unidades de germoplasma tem um comportamento que concorda com trabalhos de WISEMAN e colaboradores (100)(101) e do CIMMYT (17)(18) onde é referida como apresentando maior grau de resistência à S.frugiperda.

Dentre as variedades, Pipoca redonda e Maya 90-Op.2 sobressairam-se como mais suscetíveis e Dente Paul., Maya Ve Pontinha como mais resistentes. A maior parte das variedades testadas situa-se na faixa de suscetibilidade intermediária.

Os híbridos não aparecem no grupo dos materiais mais suscetíveis, destacando-se os híbridos H.D.IAS-2, Sementec 8H 75, IPA-1, IPA-10, Sementec 6T-42, Agr.203, Agr.22, Agr.23, - Agr.102, Sementec 8H-117 e Save 190 como mais resistentes. Esses resultados indicam ao contrário do ocorrido com as raças, que os híbridos apresentam tendências a uma maior resistência.

Os milhos brasileiros Pontinha e Dente Paul. tiveram comportamento igual ou superior ao Antigua Gr-2, que é uma raça mexicana, o que não está de acordo com observações do CIMMYT (18) onde do material brasileiro testado nenhum se sobressaiu como resistente.

No material mais resistente pode ocorrer resistência por não preferência para oviposição e alimentação de adultos e lagartas respectivamente e, antibiose às lagartas. Os genótipos não foram testados para tolerância. Nenhum material estudado mostrou-se imune à praga.

Na literatura encontra-se trabalhos referindo mais de um tipo de resistência à S.frugiperda.

SIFUENTES (80) comparando oviposição e alimentação da S.frugiperda em milho (H-412) e sôrgo (Ajax), verificou marcante preferência pelo milho.

SILVA e colaboradores (82) verificaram em condições de campo e laboratório que o germoplasma de milho / Barbados 3 D x Tehua / Barbados 3D(2) foi menos danificado por lagartas de S.frugiperda que o Maya III, sendo a resistência por não preferência para alimentação das lagartas, embora não ficasse excluída a possibilidade de antibiose e tolerância.

WISEMAN e colaboradores (101) estudando o comportamento da S.frugiperda em Tripsacum dactyloides (L) verificaram que as lagartas mostravam-se pouco desenvolvidas e com tendência de abandonar a superfície foliar.

Os resultados obtidos com o germoplasma estudado indicam diferentes suscetibilidades ao ataque de S.frugiperda e, atentam à possibilidade de selecionar-se variedades resistentes no contrôle desta praga do milho.

#### 4.5. Comportamento

#### 4.5.1. Número de lagartas por planta

O número e frequência de lagartas encontradas em cada planta nas observações realizadas em 2 contagens são apresentados no Quadro XXVII

#### QUADRO XXVII - Ver página seguinte

Os resultados obtidos indicam que partindo-se de plantas apresentando uma lagarta com mais de 30 mm, encontra-se na maioria das vezes outras lagartas de tamanho inferior também atacando o "cartucho" da planta.

Em 37,0% e 42,5% das observações não se encontrou lagartas médias e menores respectivamente, sendo que a ausência de lagartas médias e menores numa mesma planta ocorreu em 26% das plantas examinadas. Isso mostra que 63,0% e 57,5% das plantas observadas apresentam lagartas médias e menores, além da maior que tem presença obrigatória devido ao método de trabalho adotado. Portanto em 74,0% das observações constatou-se a presença de outras lagartas além da maior.

Em todas plantas observadas constatou-se a presença de apenas uma lagarta medindo mais de 30 mm, o que significa a ocorrência de apenas uma lagarta do tamanho maior por planta.

Das lagartas do tamanho médio as mais desenvolvidas mediram 25 mm, o que indica ser esse o tamanho limite para ocorrência de mais de uma lagarta de um mesmo instar, no interior do cartucho.

As lagartas do tamanho médio ocorrem em número variá

QUADRO XXVII

Número e frequência de lagartas maiores, médias e menores encontradas por plantas nas 2 contagens realizadas e a respectiva média

Frequência de lagartas	Número de lagartas												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1ª contagem	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
médias	34	13	13	16	14	7	3	-	-	-	-	-	-
menores	41	3	4	8	3	9	12	5	6	3	3	2	1
(1)							22						
2ª contagem	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
médias	40	9	26	12	7	6	-	-	-	-	-	-	-
menores	44	1	5	10	9	6	9	4	5	4	1	1	1
(1)							30						
Médias	maiores	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	médias	37	11	19,5	14	10,5	6,5	1,5	-	-	-	-	-
	menores	42,5	2	4,5	9	6	7,5	10,5	4,5	5,5	3,5	2	1,5
(1)							26						

(1) Ausência de lagartas médias e menores numa mesma planta.

vel de 1 a 6 com maior freqüência para os números 2 (19,5%) e 3 (14,0%), enquanto as do tamanho menor variam de 1 a 12 com maior freqüência para os números 6 (10,5%), 3 (9,0%), 5 (7,5%), 4 (6,0%) e 8 (5,5%).

Pode-se encontrar de 1 a 14 lagartas por planta de milho sendo apenas uma com mais de 30 mm, e as demais de tamanho médio e menor, sendo no máximo 6 de tamanho médio e 12 menores.

Essas observações não concordam com MARICONI (65), que afirma existir no interior de cada "cartucho" apenas uma lagarta, que sendo canibal ataca e devora as outras. Também não estão de acôrdo com BERTELS e ROCHA (9) e BERTELS (7) que relatam a possibilidade de encontrar-se no máximo 2 lagartas por planta, mas nunca juntas.

LEIDERMAN e SAUER (60) afirmam que as lagartas sendo de hábitos canibalísticos destroem as mais fracas e apenas uma continua por planta. VELEZ e SIFUENTES (96) asseguram que se pode encontrar até 3 lagartas por planta, e como as lagartas não são canibais, quando ocorrem encontros, não se atacam, mas evitam-se.

As observações feitas em Mococa indicam a ocorrência de muitas lagartas no interior do "cartucho" em milho, com apenas uma medindo mais de 30 mm.

Tem-se a impressão que as várias lagartas dos tamanhos menor e médio eliminam-se gradativamente conforme crescem e encontram-se no interior do cartucho, e apenas uma atin

girá o tamanho maior, o que sugerem a existência de canibalismo entre as lagartas de um mesmo instar com apenas uma atingindo o último.

Essas sugestões são reforçadas pelo fato do número máximo de lagartas dos tamanhos menor, médio e maior ser respectivamente de 12, 6 e 1, ou seja, as lagartas mais desenvolvidas são menos frequentes no interior do "cartucho".

Deve-se citar a ocorrência de muitas lagartas mortas dos tamanho menor e principalmente médio no interior dos "cartuchos" examinados. Essa mortalidade explica-se devido à ocorrência do canibalismo.

Por ocasião destas observações colocou-se em contacto algumas lagartas para verificar a ocorrência ou não de canibalismo, constatando-se que as lagartas atacam-se.

A importância prática das observações de Mococa situa-se no fato de alertar os agricultores à possibilidade do contínuo ataque da praga localizada no "cartucho" de milho, pois no interior do mesmo as lagartas podem encontrar-se em vários instares.

#### 4.5.2. Ataque de lagartas na espiga

Os resultados referentes à observação de 1.000 plantas, nas quais se procurou verificar a ocorrência e local de ataque, são apresentados no Quadro XXVIII.



QUADRO XXVIII

Ocorrência e local de ataque da  
S.frugiperda em espigas de milho

Espigas	Atacadas		Não atacadas
	Na base	Na ponta	
Número	117	20	863
Porcentagem	11,7	2,0	86,3
Porcentagem	85,4	14,6	-

O ataque das lagartas na parte basal da espiga é ilustrado na foto nº 7, da página seguinte. Verifica-se que a praga destrói parte das palhas, grãos leitosos e sabugo das espigas. Na ponta da espiga a penetração ocorre através de perfurações na palha ou pelos estilo-estigma, verificando-se sempre a destruição de grãos leitosos e sabugo.

O ataque da S.frugiperda abre caminho para outras infestações de pragas e doenças.

O Quadro XXVIII indica que 13,7% das espigas foram atacadas pela praga, sendo que 85,4% do ataque ocorreu na parte basal da espiga e 14,6% na ponta.

BLICKENSTAFF (10) estudando o local de ataque da S.frugiperda verificou que 27,6% ocorre na ponta da espiga e 72,4% nas palhas, e que os maiores danos nos grãos são causados pelo ataque na palha.

Os estudos de BLICKENSTAFF (10) mostram que o ataque



Foto nº 7 - Ataque de S.frugiperda  
na parte basal da espiga

de lagartas de S.frugiperda nas espigas aumentou com os sucessivos plantios, e que nos plantios tardios a infestação nas espigas, da S.frugiperda supera a da H.zea.

A perda estimada em porcentagem de grãos danificados, variou de 1,96 a 5,96%, conforme a época de plantio.

Os resultados obtidos confirmam a citação de SILVA e colaboradores (91) do ataque da S.frugiperda às espigas do milho, indicando que a infestação atingiu 13,7%.

Considerando-se que 85,4% do ataque é dirigido à palha na base da espiga e que segundo BLICKENSTAFF (10) os maiores danos nos grãos são causados pelo ataque às palhas, pode-se supor que a S.frugiperda esteja influenciando na produtividade do milho através do ataque dirigido às espigas.

As observações efetuadas no campo sugerem que o ataque da S.frugiperda nas espigas ocorre pela migração de lagartas do "cartucho" à espiga. Essa migração parece ser provocada pelo desaparecimento do "cartucho" quando ocorre a emissão do pendão. Essas observações aliadas aos resultados obtidos no estudo dos danos da S.frugiperda às fôlhas, indicam o prejuízo que essa praga causa em plantas bem desenvolvidas e próximas do florescimento.

#### 4.5.3. Influência da vegetação na infestação

A média das notas da escala visual atribuídas na 1ª e 2ª contagens para os tratamentos e blocos é apresentada nos Quadros XXIX e XXX.

QUADRO XXIX

Notas médias da escala visual atribuídas na 1ª contagem para os tratamentos e blocos

Blocos	Tratamentos	
	3 linhas centrais	linhas laterais
1	2,3	2,4
2	1,9	2,0
3	1,6	1,7
4	2,4	2,3
5	2,6	2,7
6	2,2	2,5
7	2,0	2,3
8	2,3	2,6
9	1,8	2,1
10	1,9	2,2
11	2,3	2,8
12	2,5	2,9
13	2,4	2,6
Média	2,17	2,39

QUADRO XXIX-A

Análise de variância do Quadro XXIX

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	0,32	0,320	24,6 ++
Blocos	12	2,33	0,190	14,6 ++
Resíduo	12	0,15	0,013	
Total	25	2,80		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 0,10 à 5,0%

Coefficiente de variação = 5,3%

QUADRO XXX

Notas médias da escala visual atribuídas na 1ª contagem para os tratamentos e blocos

Blocos	Tratamentos	
	3 linhas centrais	linhas laterais
1	3,0	3,3
2	2,7	2,6
3	2,3	3,1
4	2,6	2,9
5	2,5	2,8
6	2,4	2,6
7	2,4	3,1
8	3,1	3,5
9	3,0	3,3
10	3,3	3,6
11	3,4	3,7
12	3,8	3,9
13	3,3	3,7
Média	2,91	3,24

QUADRO XXX-A

Análise de variância do Quadro XXX

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	1	0,71	0,710	27,3 ++
Blocos	12	4,51	0,380	14,6 ++
Resíduo	12	0,31	0,260	
Total	25	5,53		

++ = significativo ao nível de 1% de probabilidade

Teste de Tukey - D.M.S. = 0,14 a 5%

Coefficiente de variação = 5,2%

Os resultados obtidos nas duas contagens indicam a influência da vegetação que circunda o milharal na infestação da S.frugiperda no sentido de aumentá-la.

As plantas de milho localizadas nas margens dos terraços e ao lado de vegetação invasora situada nas curvas de nível apresentam-se mais danificadas em relação às localizadas no centro dos terraços.

Essas observações pode-se explicar pelo trabalho de BERTELS (7), onde se têm que a S.frugiperda efetua postura em gramíneas invasoras como Digitaria sanguinalis e Setaria geniculata, e depois as lagartas migram para o milho.

SILVEIRA NETO (83) verificou que a vegetação natural na periferia da cultura concorre para o aumento da intensidade de infestação, formando um gradiente que tende a diminuir das bordaduras para o centro da plantação.

Ocorrendo a postura nas plantas invasoras e migração de lagartas para o milho, é lógico admitir-se que as plantas mais próximas da vegetação invasora sejam mais infestadas, o que foi confirmado pelos levantamentos realizados.

Considerando-se a maior infestação nas plantas localizadas ao lado das curvas de nível apresentando plantas invasoras pode-se sugerir como contrôle cultural a eliminação da vegetação invasora das mesmas.

Nos levantamentos de infestação convém levar em conta essa diferença significativa de infestação entre as linhas

centrais e laterais dos terraços cultivados com milho.

Deve-se fazer a ressalva que essa diferença entre li  
nhas laterais e centrais, pode ser efeito de margem e não de  
vido a vegetação que está ao lado e, neste caso, a elimina  
ção da vegetação não eliminaria êste efeito.

## 5 - CONCLUSÕES

### 5.1. Influência na produtividade

5.1.1. No híbrido simples M.E. da Agrocerees comparando-se plantas com danos correspondentes as notas 0 e 5, a redução na produtividade variou de 15,35 a 34,06% para notas atribuídas na época de desbaste (34 dias do plantio) e florescimento (64 dias do plantio). A redução foi de 29,67% para notas atribuídas aos 49 dias do plantio.

5.1.2. Na variedade Maya III comparando-se plantas com danos correspondentes às notas 1 e 2 com 4 e 5 a redução na produtividade variou de 21,34 a 28,61% para plantas marcadas aos 28 e 42 dias do plantio, respectivamente. Plantas com notas 4 e 5 comparadas com outras mantidas com nota 0, apresentaram uma redução na produtividade de 29,08 a 33,81% para atribuição de notas aos 28 e 42 dias do plantio, respectivamente.

5.1.3. No híbrido H 6999-B comparando-se plantas com danos correspondentes às notas 0 e 5 a redução na produtividade foi de 35,45%.

5.1.4. O tratamento com danos foliares correspondentes a uma média de notas igual a 4,13 apresentou uma redução em sua produtividade de 21,74%, 21,55% e 16,75% em relação aos tratamentos, cujos danos correspondem às médias de notas 0,24, 1,22 e 2,50 no híbrido simples M.E. da Agrocerees. O tratamento com danos correspondentes à média de notas 2,50 teve uma redução de produtividade de 5,88% em comparação com tratamentos com danos aos quais correspondem as médias de notas 0,24 e 1,22.



5.1.5. O tratamento com danos correspondendo uma média de notas igual a 4,01 apresentou uma redução de produtividade de 23,17% em relação ao tratamento com média 0,31 e de 15,94% comparando-se com tratamentos apresentando as médias 0,31, 1,33 e 2,63 na variedade Maya III.

5.1.6. O ataque de S.frugiperda diminui o número de plantas produtivas por metro linear, influenciando na lotação. Essa redução de plantas produtivas variou de 7,37% a 10,40% dos tratamentos com danos correspondendo as médias de notas 0,24 e 1,22 para os tratamentos com médias 2,50 e 4,13, no híbrido M.E. da Agroceres.

5.1.7. O ataque de S.frugiperda reduz o número de espigas por unidade de área. O tratamento com danos correspondendo a média de notas 4,01 apresentou uma redução de 18,10% no número de espigas em relação ao tratamento com média 0,31 e de 12,65% em relação aos tratamentos com médias 0,31; 1,33 e 2,63 na variedade Maya III. Existe uma correlação positiva entre o número de espigas e a produtividade do milho.

5.1.8. Todos os experimentos realizados ressaltaram a importância econômica da S.frugiperda à cultura do milho.

5.1.9. A escala visual de notas mostrou-se de grande utilidade na avaliação dos danos causados pela S.frugiperda.

5.1.10. Existe uma correlação negativa entre as notas da escala visual e a produtividade do milho. As notas mais altas da escala visual que representam aos danos mais severos corresponde uma menor produtividade. Através dessa correla

ção poder-se-á estimar os prováveis prejuízos e assim opinar sobre a viabilidade econômica do tratamento fitossanitário.

5.1.11. A S.frugiperda influiu de duas maneiras na produtividade do milho: impedindo o desenvolvimento de plantas com conseqüente formação de espigas e reduzindo o peso das espigas produzidas.

5.1.12. Os resultados obtidos indicam a existência de dois critérios para se decidir qual o momento de aplicar inseticidas no controle da S.frugiperda para se ter o máximo de retorno econômico: nota da escala visual e idade da planta.

5.1.13. O controle generalizado da S.frugiperda implicará num grande aumento na produção de milho, e nos programas visando elevar a produtividade desta cultura é indispensável sua execução.

## 5.2. Flutuação da população

5.2.1. No município de Mococa o número de fêmeas e machos capturados variou pouco, indicando a eficiência das armadilhas luminosas para os dois sexos.

5.2.2. Os fatores meteorológicos atuam sobre a população e captura da praga porque houve uma correlação positiva entre o número de mariposas coletadas semanalmente e a temperatura, entre o número de mariposas coletadas mensalmente e precipitação e temperatura. Não houve correlação para umidade relativa e velocidade média do vento.

5.2.3. Observando-se os picos populacionais no gráfico

com captura semanal de S. frugiperda constata-se a possibilidade teórica de ocorrerem 5 gerações anuais da praga.

5.2.4. Nos municípios de Mococa, Campinas, Piracicaba, Valinhos e Pindamonhangaba o período de maior ocorrência da S. frugiperda é de outubro a fevereiro, coincidindo com a época de cultivo do milho e indicando-o como hospedeiro mais favorável, apesar da praga ser polífaga.

5.2.5. Nos municípios de Mococa, Campinas, Piracicaba, Valinhos e Pindamonhangaba observa-se um período de ausência ou ocorrência de baixa população da praga, que coincide com a época fria e seca do ano e ausência de milho como hospedeiro.

5.2.6. A utilização de armadilhas luminosas no estudo de flutuação de população da S. frugiperda permitirá a previsão de infestação, orientação de levantamentos com a escala visual de notas na avaliação dos danos e conseqüentemente a opção sobre a conveniência de tratamento fitossanitário.

### 5.3. Contrôles com armadilhas luminosas

5.3.1. Nas duas armadilhas ocorreram diferenças entre tratamentos. Para talhões situados a progressivas distâncias dos aparelhos constatou-se diferentes níveis de danos, que foram avaliados através da escala visual de notas.

5.3.2. O tratamento localizado mais próximo das armadilhas apresenta infestação mais elevada em comparação com os tratamentos que o sucedem.

5.3.3. Nas duas épocas as armadilhas nº 1 e nº 2 as no

tas observadas foram mais baixas nas posições que sucedem ao primeiro tratamento. Esses tratamentos com notas mais baixas situaram-se de 40 a 120 m e de 20 a 120 m das armadilhas nº 1 e nº 2, respectivamente.

5.3.4. Nas duas armadilhas houve efeito de época, com os danos evoluindo da 1ª a 2ª época, sendo a infestação aos 45 dias do plantio mais severa que aos 24 dias. Isso implica em maiores atenções depois da época de desbaste, porque além da infestação, já ficou demonstrado serem os danos mais severos.

5.3.5. A regressão linear é significativa para os tratamentos nas duas épocas e às armadilhas nº 1 e nº 2.

5.3.6. De maneira geral nas duas armadilhas e épocas as notas observadas foram superiores às esperadas até os tratamentos situados a 200 m dos aparelhos. A partir dessa distância as notas esperadas suplantam às observadas.

5.3.7. Apesar dos resultados indicarem efeito de tratamento às distâncias em relação as armadilhas, a diminuição da infestação não foi suficiente para eliminar os danos da praga no milho, pois as notas atribuídas aos danos na 2ª época mantiveram-se acima de 3, mesmo nas posições onde a luz contribuiu para reduzir a população.

5.3.8. Os resultados obtidos permitem recomendar a utilização das armadilhas luminosas em contrôle integrado, pois atuam contra a S. frugiperda através da captura de adultos.

#### 5.4. Resistência de genótipos

5.4.1. A escala visual de notas de 0 a 5 constitui-se num parâmetro de grande utilidade para medir os danos da S. frugiperda no germoplasma de milho.

5.4.2. De maneira geral para os dois experimentos a média de notas correspondentes aos danos situou-se acima de 1,90 para o material mais suscetível e abaixo de 1,45 para o menos suscetível.

5.4.3. As raças de milho destacaram-se como material mais suscetível à praga, com exceção às Nal-Tel e Antigua-Gr. 2.

5.4.4. A raça Antigua-Gr.2 confirmou em Piracicaba a tendência verificada nos Estados Unidos da América do Norte e México de apresentar resistência à S. frugiperda, destacando-se entre outras raças.

5.4.5. De modo geral as variedades apresentam suscetibilidade intermediária, destacando-se Pipoca redonda e Maya 90 Op.2 como mais suscetíveis e Dente Paul., Maya V e Pontinha como mais resistentes.

5.4.6. Os híbridos comportaram-se como mais resistentes e não aparecem no grupo do material mais suscetível. Destacam-se como mais resistentes, Sementec 8H-75, Sementec 6T-42, Sementec 8H-117, IPA-1, IPA-10, Agr.203, Agr.22, Agr.23, Agr. 102, H.D. IAS-2 e Save 190.

5.4.7. Os resultados obtidos indicam a seleção de material com resistência à S. frugiperda como um projeto provavelmente viável, e de extraordinária importância à cultura do mi

lho.

## 5.5. Comportamento

### 5.5.1. Número de lagartas por planta

5.5.1.1. Plantas apresentando uma lagarta com mais de 30 mm de comprimento no "cartucho", apresentaram em 74,0% das observações outras lagartas de menor tamanho neste "cartucho".

5.5.1.2. Em 37,0 e 42,5% das plantas que tinham uma lagarta grande não se encontrou lagartas dos tamanhos médio e menor respectivamente e a ausência simultânea de ambos ocorreu em 26,0% das plantas.

5.5.1.3. Na totalidade das plantas observadas encontrou-se apenas uma lagarta do tamanho maior, ou seja, com mais de 30 mm, no interior do "cartucho". O tamanho limite para ocorrência de mais de uma lagarta do mesmo tamanho foi de 25 mm.

5.5.1.4. O número de lagartas encontradas por planta variou de 1 a 14 sendo que as de tamanho médio ocorrem em número variável de 1 a 6 com maior frequência para 2 e 3 lagartas. As de tamanho menor variam de 1 a 12 com maior frequência para 6, 3, 5, 4 e 8 lagartas, respectivamente.

5.5.1.5. As observações confirmam a ocorrência de canibalismo entre lagartas de S.frugiperda, porque das muitas de mesmo instar encontradas no "cartucho", apenas uma atinge o último instar.

5.5.1.6. As observações indicam a possibilidade de um ataque contínuo de S.frugiperda em milho, porque lagartas de

vários instares são encontradas no "cartucho".

#### 5.5.2. Ataque de lagartas na espiga.

5.5.2.1. A S.frugiperda atacou 13,7% das espigas sendo que 85,4% ocorreram na parte basal e 14,6% na ponta.

5.5.2.2. A S.frugiperda influi na produtividade do milho ao atacar as espigas, porque as lagartas destroem parte da palha, grãos leitosos e sabugo das mesmas, além de abrir caminho ao ataque de outras pragas e doenças.

5.5.2.3. O ataque dirigido às espigas reafirma a necessidade de controlar-se a S.frugiperda em plantas desenvolvidas e próximas ao florescimento.

#### 5.5.3. Influência da vegetação na infestação.

5.5.3.1. A vegetação natural que circunda o milharal atua sobre a infestação de S.frugiperda, sendo as margens do milharal mais infestadas que o centro.

5.5.3.2. Como método de contrôle cultural recomenda-se a eliminação de vegetação invasora localizada nas curvas de nível. Tal método deve utilizar-se em programas de contrôle integrado.

6 - RESUMO

No presente trabalho com Spodoptera frugiperda ( J.E. Smith, 1797 ) em milho procurou-se determinar em condições de campo:

- a influência dos danos causados nas fôlhas pela praga na produtividade da cultura.
- a flutuação de sua população através de armadilhas luminosas e a possibilidade de seu contrôle com êsses aparelhos.
- fontes de resistência à praga em raças, híbridos e variedades de milho, formando um germoplasma de 60 e 22 unidades em dois ensaios.
- o número de lagartas nas fôlhas centrais, a forma e local de ataque das lagartas nas espigas e a influência da vegetação que margeia o milharal na infestação.

Empregou-se uma escala visual de notas variando de 0 a 5 conforme a intensidade dos danos, para avaliar a influência da S.frugiperda na produtividade do milho, a suscetibilidade relativa do germoplasma, a eficiência das armadilhas luminosas no contrôle da praga e a influência da vegetação na infestação.

Na avaliação da influência da S.frugiperda na produtividade do milho utilizou-se de experimentos com plantas individuais às quais se atribuiu as notas da escala visual em diferentes estágios de desenvolvimento e de experimentos com parcelas com e sem aplicação de inseticidas em intervalos de 7,



14 e 21 dias, às quais corresponderam notas médias da escala visual.

Nos ensaios com plantas individuais para o híbrido simples M.E. da Agrocerees derivado de duas linhagens do tipo tuxpan ou dentado a comparação de plantas com notas 0 e 5 indicou que a redução na produtividade variou de 15,35 a 34,06%.

Para a variedade Maya III a comparação de plantas com notas 1 e 2 com 4 e 5 indica uma redução de 21,34 a 28,01% e de plantas apresentando nota 0 com 5 uma redução de 29,08 a 33,81%. Para o híbrido H6999-B a redução foi de 35,45% quando se comparou a produtividade de plantas com notas 0 e 5.

A redução no peso das espigas produzidas varia em função do estágio de desenvolvimento das plantas, com os danos aumentando da época de desbaste à de florescimento.

Nos ensaios com parcelas tratadas para o híbrido simples M.E. da Agrocerees, o tratamento com média de notas igual a 4,13 apresentou uma redução em sua produtividade de 21,74, 21,55 e 16,75% em relação aos tratamentos com danos correspondentes às médias de notas 0,24, 1,22 e 2,50 respectivamente. Na variedade Maya III o tratamento com média de notas igual a 4,01 apresentou uma redução de produtividade de 23,17% em relação ao tratamento com média 0,31 e de 15,94% em relação aos tratamentos com danos correspondentes às médias 0,31, 1,33 e 2,63.

O ataque da S.frugiperda reduz o número de plantas produtivas por metro linear e conseqüentemente o número de espi

gas por unidade de área.

Os resultados indicam que a S. frugiperda afeta de duas maneiras a produtividade do milho: impedindo o desenvolvimento de plantas com conseqüente formação de espigas e reduzindo o peso das espigas produzidas. O controle de S. frugiperda contribuirá para elevar a produção de milho, sendo indispensável em programas, que visam o aumento de produtividade desta graminha.

No estudo da flutuação de população e controle empregou-se armadilhas luminosas modelo "Luiz de Queiroz" providas de lâmpadas fluorescentes ultravioleta modelo F15 T8/BL.

Os fatores meteorológicos atuam sobre a população e captura da S. frugiperda, constatando-se correlação positiva entre o número de mariposas coletadas mensalmente no município de Mococa e temperatura e precipitação.

Nos municípios de Mococa, Campinas, Piracicaba, Valinhos e Pindamonhangaba o período de maior ocorrência de S. frugiperda coincide com a época de cultivo do milho, indicando-o como hospedeiro mais favorável.

Nos estudos de flutuação de população da praga as armadilhas luminosas permitirão a previsão de infestações, orientação de levantamentos com a escala visual de notas na avaliação dos danos e conseqüente opção sobre conveniência de tratamento fitossanitário.

Nos ensaios de controle com armadilha utilizou-se um aparelho em cada. Para as duas armadilhas a análise estatística

tica indicou efeito de tratamentos para os talhões situados a distâncias progressivas das armadilhas.

O tratamento situado mais próximo das armadilhas apresentou danos correspondentes a uma maior média de notas em comparação com os tratamentos que o sucedem. Os tratamentos com danos correspondentes às notas mais baixas situam-se de 80 a 100 m das armadilhas luminosas.

A regressão linear é significativa para os tratamentos e os danos correspondentes às notas observadas foram superiores às esperadas para os tratamentos situados até 200 m dos aparelhos.

Apesar dos resultados indicarem efeito de tratamento às posições em relação as armadilhas, a diminuição da infestação não foi suficiente para eliminar os danos da praga no milho, pois as notas atribuídas aos danos na 2ª época mantiveram-se acima de 3.

Os resultados permitem recomendar a utilização das armadilhas luminosas em projetos de contrôle integrado contra S. frugiperda.

No estudo de suscetibilidade relativa do germoplasma de milho a escala visual de notas constitui-se num parâmetro de grande utilidade para detectar diferenças.

O material mais suscetível apresentou danos aos quais correspondem médias de notas superiores a 1,90 e o menos suscetível com médias inferiores a 1,45.

As raças destacaram-se como material mais suscetível à praga, com exceção às Nal-Tel e Antigua-Gr.2, sendo que esta última confirmou tendências apresentadas em observações, realizadas em outros países.

As variedades apresentam suscetibilidade intermediária destacando-se Pipoca redonda e Maya 90-Op 2 como mais suscetíveis e Dente Paul., Maya V e Pontinha como mais resistentes.

Os híbridos destacam-se como mais resistentes, sobressaindo-se Sementec 8H-75, Sementec 6T-42, Sementec 8H-117, IPA 1, IPA-10, Agr.203, Agr.22, Agr.23, Agr.102, H.D, IAS-2 e Save 190

No material mais resistente pode ocorrer resistência por não preferência para oviposição e alimentação de adultos e lagartas, respectivamente e antibiose às lagartas. Os genótipos não foram estudados para tolerância.

Nas observações para verificação do número de lagartas no interior das folhas centrais, partiu-se de plantas apresentando obrigatoriamente uma lagarta com mais de 30 mm.

Os resultados indicam que em 76,0% das observações além da lagarta obrigatória encontrou-se outras lagartas de menor tamanho, mas nunca duas com mais de 30 mm.

As lagartas medindo até 10 mm apareceram em número variável de 1 a 12 e as com 10 a 25 mm de 1 a 6, ao lado de uma, com mais de 30 mm.

As observações realizadas confirmam a ocorrência de canibalismo entre lagartas, porque das muitas de mesmo instar en

contradas no interior das fôlhas centrais, apenas uma atinge o último instar.

Em plantas no estágio de milho verde procurou-se determinar a forma e local de ataque da praga nas espigas.

A S. frugiperda atacou 13,7% das espigas sendo que 85,4% ocorreu na parte basal e 14,6% na ponta, influenciando na produtividade do milho pela destruição de parte da palha, grãos leitosos e sabugo, além de abrir caminho ao ataque de outras pragas e doenças.

A margem do milharal ladeado por vegetação natural foi mais infestada por S. frugiperda, que o centro do milharal.

## 7 - SUMMARY

In this work the relation between different degrees of damage done to the leaves of corn by the larvae of Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) and the yield, was investigated.

It was also studied the fluctuation of the adult population employing light traps. The effect of the traps on the damage done to the corn leaves was also measured.

The susceptibility of 60 genotypes of corn, including several races and all the Brazilian commercial varieties and hybrids was studied. It was also studied the influence of the margin of the corn field with neighboring natural vegetation on the degree of damage, the number of larvae per plant and the damage done to the ear.

In order to evaluate the degree of damage done to the leaves an scale from 0 (no damage) to 5 (heart destroyed), was used in all experiments.

The relation between the degree of damage of the leaves and the yield was evaluated in two ways: by marking individual plants with different degrees of damage, in several ages, and by treating plots with Carbaryl every week, each two weeks, each three weeks and not treating.

Working with individual plants of the simple hybrid -- AGROCERES M.S., which is derived from two imbred lines of the tuxpan type (dent corn), the comparasion of plants showing degrees 0 and 5 of damage in the leaves, showed a reduction in

production which varied from 15,35 to 34,06%, depending on the age of the plant when the damage was done. For the variety Maya III the reduction in production when plants with degrees 1 and 2 of damage were compared with plants with degrees 4 and 5, varied from 21,34 to 28,01%, and between plants with damage 0 and 5 it varied from 29,08 to 33,81% depending also on the age of the plants. For the Hybrid H 6999-B the difference in yield was 35,45% between plants with damage 0 and 5.

The ear weight reduction varied with the stage of plant development when the insect damage was done, growing from thinning to flowering stage.

In the experiment with insecticide treated plots with the simple hybrid AGROCERES M.E., the treatment with average damage grade 4,13, had an yield reduction of 21,74, 21,55 and 16,75% when compared to the treatments with average damage grades 0,24, 1,22 and 2,50 respectively. In the variety Maya III the treatment with average damage grade 4,01, had an yield reduction of 23,17% in relation to the treatment with grade 0,31 and of 15,94% in relation to grades 0,31, 1,33 and 2,63.

The infestation of S.frugiperda decreases the number of productive plants and consequently causes a reduction in the number of ears per area unity.

The results showed that S.frugiperda affects the corn production in two ways: disturbing plant development and consequently hindering the appearance of the ear or reducing the ear weight. The control of S.frugiperda increased the corn

production significantly and could make part of programmes designed to increase the production of corn.

For the study of the adult population fluctuation and control, a light trap of the type "Luiz de Queiroz", equipped with ultraviolet bulbs F15 T8/BL, was used.

The climatic factors were related to the capture of S. frugiperda; there was a positive correlation between the number of moths collected monthly in Mococa and the rainfall and temperature.

In the counties of Mococa, Campinas, Piracicaba, Valinhos and Pindamonhangaba the period of higher population of S. frugiperda coincides with the period of the corn crop, indicating it as the main host.

The study of the adult population fluctuation through light traps could help to foresee infestations, and associated with the foliar damage grading system it could indicate whether an insecticide treatment should be convenient or not.

Two control experiments were carried out with one light trap each. For the two traps the statistical analyses indicated significant effect of treatments.

The position near the trap had a higher damage grade when compared to the damage of corn plants around it. The corn plants with the least damage grade were those located from 80 to 100 meters from the traps.

The linear regression was significant for the treatments



and the damage grades observed were superior to the expected grades for the treatments up to 200 meters far from the traps.

Although there was a significative reduction in damage grading, the infestation reduction was not sufficient to control the damage done to the corn, for the grades were higher than 3.

The result allows one to recommend the use of light traps for the integrated control of S.frugiperda.

The damage scale proved to be useful in the study of differences of susceptibility among corn genotypes to the fall army worm.

The most susceptible genotypes had average grades higher than 1,90 and the least susceptible had grades smaller than 1,45.

The corn races were more susceptible than the varieties and hybrids with the exception of Nal-Tel and Antigua Gr. 2, this last one already referred as resistant in other countries.

The hybrids and varieties had a tendency to be less damaged with the exception of varieties Pipoca Redonda and Maya 90-Op.2 wich were very susceptible. The hybrids Sementec 8H-75, Sementec 6T-42, Sementeo 8H-117, IPA-1, IPA-10, Agr. 203, Agr.22, Agr.23, Agr.102 and varieties Dente Paulista, Pontinha and Maya V had lower damage.

In the study of the number of worms in the corn whorl, only plants which had one well developed larvae with more than

30 mm were used. The results indicated that in 76,0% of the plants there were other larvae besides the big one, but it always occurred only one big larvae of more than 30 mm per plant whorl. Larvae having up to 10 mm of length appeared in numbers from 1 to 6 in the same plant, together with a big larvae of more than 30 mm.

The observations made confirmed the occurrence of cannibalism among the caterpillars, because, although there were several caterpillars of small and medium size, in one plant, only one reached the last instar.

The local and shape of the damage of S.frugiperda to green ears was investigated. The caterpillars damaged 13,7% of the ears and within these 85,4% infested the basal portion of the ear and 14,6% the point, destroying part of the husks, grains and shaft, leaving an open way for other pests and diseases.

The margin of the corn field surrounded by weeds was more damaged by S.frugiperda than the center of the field.

8 - BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ALMEIDA, P.R., H.V. ARRUDA, 1962 - Contrôles do tripses causador do prateamento das folhas do amendoim, por meio de inseticidas. *Bragantia* 21 : 679-687.
2. -----, R.D. CAVALCANTE e G. DE SORDI, 1964 - Ensaio com inseticidas modernos no combate à "lagarta dos milhoes" - Laphygma frugiperda (Smith & Abbot, 1797) e técnica de aplicação. *O Biol.* 30(5) : 111-114.
3. -----, ----- e E.A. BITRAN, 1966 - Ensaio de campo com inseticidas granulados no controle da "lagarta dos milhoes" - Laphygma frugiperda (Smith & Abbot, 1797). *O Biol.* 32(3) : 52-54.
4. -----, ----- e G. DE SORDI, 1967 - Novos resultados no controle da "lagarta dos milhoes" Laphygma frugiperda (Smith & Abbot, 1797). *O Biol.* 33(6) : 126-128.
5. ANDRADE, A.C. e J. MOREIRA SALLES, 1949 - Pulverização da batatinha. *O Biol.* 15(10) : 197-198.
6. ANDREEV, S.V., G.M. BUBNOW, B.L. MARTENS e V.A. MOLCHANOVA - 1962 - Automatic light traps - *Zashch. Rast. ot Vred i Boleznei. Russia* 1 : 49-50.
7. BERTELS, A., 1956 - Pragas do milho, métodos de Defesa. *Inst. Agron. Sul* : 18 p. (Bol. Tec. 16).
8. -----, 1956 - Entomologia agrícola sul brasileira. S. I. A. - Ministério da Agricultura : 458 p. (Ser. Didát.

16).

9. BERTELS, A. e M.A.B. ROCHA, 1950 - Observações preliminares sobre pragas do milho. Agros (R.G.Sul) 3 : 160-183.
10. BLICKENSTAFF, C.C., 1957 - The nature of damage to field corn by the corn earworm, Heliothis zea (Boddie), and the fall armyworm, Laphygma frugiperda (A and S) (Abs.) Iowa State Col. J.Sci. 32(2) : 133-135.
11. BRETT, C.H. e R. BASTIDA, 1963 - Resistance of sweet corn varieties to the fall armyworm Laphygma frugiperda. J. Econ. Ent. 56(2) : 162-167.
12. CALCAGNOLO, G., 1963 - Influência do ataque do ácaro Eote tranychus telarius (L.) na produção algodoeira. O Biol. 29(11) : 225-231.
13. ----- e H.F.G. SAUER, 1954 - A influência do ataque dos pulgões na produção do algodão (Aphis gossypii Glover, 1876, Hom., Aphididae). Arq. Inst. Biol. 21(10):85-99.
14. CARVALHO, R.P.L., 1969 - Contribuição para o estudo dos prejuízos, população e controle da Spodoptera frugiperda (Smith) em milho (Nota prévia). Rev. de Agric. 44(1):10 março - Piracicaba.
15. ----- e A.P. DELLA TORRE, 1969 - Controle do trips da cebola e sua influência no ciclo vegetativo e produção. "O Solo" 41(1) : 55-60. Piracicaba.
16. ----- e F.M. LARA, 1969 - Controle do trips - En

- neothrips flavens Moulton e da lagarta do pescoço vermelho - Stegasta bosquella Chambers em amendoinzeira. Resumos da II Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia : 20. Recife.
17. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO (CIMMYT), 1967 - Informe 1966-67 : 103 p. México.
18. -----  
-----, 1968 - Resistência al gusano cogollero. Informe 1967-68 : 32-33. México.
19. COMMON, I. F. B., 1964 - Insects and artificial light. Australian Natural History 3 : 301-304.
20. COSTA LIMA, A., 1949 - Insetos do Brasil - 6º Tomo - Lepidópteros - 2ª parte : 420 p.
21. DANIELS, N. E., 1963 - Chemical control of the fall army worm. Progress Report 2280, College Station, Texas.
22. DAVIDSON, A., 1966 - Observaciones sobre la lucha contra La phygma frugiperda resistente a los insecticidas en maizales de regadio en Pernambuco, Brasil. F.A.O. Boletim Fitosanitário 14(4) : 81-83.
23. DEAY, H. O. e J. G. TAYLOR, 1954 - Preliminary report on the relative attractiveness of different heights of light traps to moths. Proceedings of the Indiana Academy of Science 63 : 180-184.
24. ----- e -----, 1957 - The sex of european corn borer moths taken at light traps. Proceedings of Indiana

Academy of Science - 66 : 108-111.

25. DEAY, H.O., J.G. TAYLOR e E.A. JOHNSON, 1959 - Preliminary results on the use of electric light traps to control insects in the home vegetable garden. Proceedings North Central Branch, Ent.Soc.Am. 15 : 21-22.
26. -----, J.R. BARRETT JR. e J.G. HARTSOCK, 1965 - Field studies of flight response of Heliothis zea to electric light traps, including radiation characteristics of lamps used. Proceedings North Central Branch. Ent. Soc.Amer, 20 : 109-116.
27. ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 1966 - Blacklight trap standards for general insect surveys. Bulletin of the Ent.Soc,Amer. 12(1) : 31-32.
28. ETCHEVERRY, M., 1957 - Laphygma frugiperda (Abbot & Smith) en Chile (Lepidoptera-Noctuidae). Rev.Chil.Ent, 5 : 183-192).
29. EVERLY, R.T., J.R. BARRETT JR., 1965 - Light traps captures in 1965 - Project NC-67, Purdue University, Lafayette, Indiana, 4 p. 12 tab.
30. FALANGHE, O., N. DIAS NETO, 1960 - Inseticidas para combater a broca da figueira. O Biol. 26(10) : 195-198.
31. FICHT, C.J.A., T.E. HIENTON, 1939 - Control of corn borer by light traps. Agricultural Engineering 20(4) : 2 p.
32. FONSECA, J.P., 1934 - Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932 e 1933 nas plantas de

- maior cultivo do Estado de São Paulo. Arq.Inst.Biol. 5 : 263-289.
33. FROST, S.H., 1952 - Light traps for insect collection, survey and control. Pennsylvania Exp.Sta.(Bull.550) : 32 p.
34. -----, 1958 - Insects attracted to light traps placed at different heights. J.Econ.Ent. 51(4) : 550-551
35. GALLO, D., 1963 - Estudo da broca da cana de açúcar - Diatraea saccharalis (Fabr.). Tese de concurso para provimento do cargo de Professor Catedrático da Cadeira de Entomologia da ESALQ-USP.
36. -----, 1966 - Pragas do Milho. In: Cultura e Adubação do milho. São Paulo, Inst.Bras.Potassa 333-356.
37. -----, S.SILVEIRA NETO, F.M.WIENDL e S.B.PARANHOS - 1967 - Influência da armadilha luminosa na população da broca da cana de açúcar. Comunicação nº 134, Ciência e Cultura 19(2) : 307 - Rio de Janeiro.
38. -----, -----, -----, 1969 - Coleta de insetos com armadilha luminosa na Copereste. Levantamento julho 1967 a junho 1968. Boletim Informativo Copereste - Ribeirão Preto : 11 p.
39. GENTRY, C.R., F.R.LAWSON, C.M.KNOTT, J.M.STANLEY e J.J.LAM JR., 1967 - Control of hornworms by trapping with blacklight and stalk cutting in North Carolina. J. Econ. Ent. 60(5) : 1437-1442.

40. GENTRY, G.R., W.W. THOMAS e J.M. STANLEY, 1969 - Integrated control as an Improved means of reducing populations of tobacco pests. *J. Econ. Ent.* 62(6) : 1274-1277.
41. GLICK, P.A. e J.P. HOLLINGSWORTH, 1955 - Response of moths of the pink bollworm and other cotton insects to certain ultraviolet and visible radiation. *J. Econ. Ent.* 48(2) : 173-177.
42. HAMBLETON, E.J., 1935 - Uma lista de Lepidoptera (Heterocera) do Estado de Minas Gerais. *Arq. Inst. Biol.* 6 : 213-256.
43. HARDWICK, D.F., 1968 - A brief review of the principles of light trap design with a description of an efficient trap for collecting noctuid moths. *Journal of the Lepidopterists' Society* 22(2) : 65-75.
44. HARRELL, E.A., YOUNG JR. e H.C. COX, 1967 - Fan vs Gravity light traps for collecting several species of Lepidoptera. *J. Econ. Ent.* 60(5) : 1474-1476.
45. HARRISON, F.P., R.M. COAN e L.P. DITMAN, 1959 - Experiments on the control of fall armyworm in sweet corn. *J. Econ. Ent.* 52(5) : 838-840.
46. HARTSOCK, J.G., H.D. DEAY e J.R. BARRETT JR., 1966 - Practical application of insect attraction in the use of light traps. *Bull. Ent. Soc. Am.* 12(4) : 375-377.
47. HARTSTACK JR., A.W., HOLLINGSWORTH e D.A. LINDQUIST, 1968 - A technique for measuring trapping efficiency of electric insect traps. *J. Econ. Ent.* 61(2) : 546-552.



48. HAYS, S.B., 1968 - Adult hornworm populations and degree of infestation on tobacco in relation to community - wide grower use of blacklight traps. J.Econ.Ent. 61(3):613-617.
49. HENDERSON, C.F., H.G.KINZER e E.G.THOMPSON, 1966 - Growth and yield of grain sorghum infested in the whorl with fall armyworm. J.Econ.Ent. 59(4) : 1001-1003.
50. HENNEBERRY, T.J., A.F.HOWLAND e W.W.WOLF, 1967 - Combinations of blacklight and virgin females as attractants to cabbage looper moths. J.Econ.Ent. 60(1) : 152-156.
51. HOLLINGSWORTH, J.P., 1961 - Relation of wavelength to insect response. Symposium paper, Response of insects to induced light. USDA-ARS 20-10 : 9-25.
52. \_\_\_\_\_, C.P.BRIGGS, P.A.GLICK e J.M.GRAHAM, 1961 - Some factor influencing light traps collections. J. Econ.Ent. 54(2) : 305-308.
53. \_\_\_\_\_, R.L.WRIGHT e D.A.LINDQUIST, 1964 - Radiant energy attractants of insects. Agricultural Engineering 45(6) : 314-318.
54. HOROVITZ, S., 1960 - Trabajos en marcha sôbre resistênciã a insetos en el maiz. Agronomia Tropical 10(3) : 107-114
55. KNUTSON, H., 1944 - The seasonal history and economic importance of the more common and destructive species. - University of Minnesota. Agr. Exp. Sta. Technical Bulletin 165 : 128 p.

56. LAM JR., J.J. e P.A. STEWART, 1969 - Modified traps using blacklight lamps to capture nocturnal tobacco insects, J.Econ.Ent. 62(6) : 1378-1381.
57. LAWSON, F.R. e C.R. GENTRY, 1966 - Experiments on the control of insect populations with light traps. In Pest Control by chemical biological, genetic and physical means. USDA (ARS 33-110) : 194-202.
58. -----, ----- e J.M. STANLEY, 1963 - Effect of light traps on hornworm populations in large areas. U. S.D.A. (ARS 33-91) : 18 p.
59. LEIDERMAN, L., 1955 - Efeito da ação de modernos inseticidas orgânicos sobre a "lagarta dos milharais" - Laphygma frugiperda (Abbot & Smith, 1797) em milho (Lepidoptera - Noctuidae). Arq.Inst.Biol. 22 : 1-12.
60. ----- e H.F.G. SAUER, 1953 - A lagarta dos milharais Laphygma frugiperda (Abbot & Smith, 1797). O Biol. 19(6) : 105-113.
61. -----, -----, 1953 - Resultados preliminares do combate à Laphygma frugiperda no milho. O Biol. 19(7) : 121-126.
62. -----, -----, 1954 - Ação de alguns inseticidas orgânicos sobre Laphygma frugiperda (Abbot & Smith, 1797) atacando milho (Lepidoptera, Noctuidae). Arq.Inst.Biol. 21 : 111-119.
63. LEUCK, D.B., C.M. TALIAFERRO, G.W. BURTON e M.C. BOWMAN, 1968 Resistance in bermudagrass to the fall armyworm. J.

Econ.Ent. 61(5) : 1321-1322.

64. LEUCK, D.B., C.M. TALIAFERRO, R.L. BURTON, G.W. BURTON e M. C. BOWMAN, 1968 - Fall armyworm resistance in pear millet. J. Econ. Ent. 61(3) : 693-695.
65. MARICONI, F.A.M., 1963 - Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. Ed. Agron. Ceres, 2ª edição, 607 pp.
66. MACMILLIAN, W.W., K.J. STARKS, 1967 - Greenhouse and laboratory screening of sorghum lines for resistance to fall armyworm larvae. J. Econ. Ent. 60(5) : 1462-1463.
67. -----, ----- e M.C. BOWMAN, 1967 - Resistance in corn to the corn earworm, Heliothis zea, and the fall armyworm, Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) - Part I - Larval feeding responses to corn plant extracts. Ann. Ent. Soc. Am. 60(5) : 871-873.
68. MESZAROS, Z., 1965 - Study of flight of harmful Pyraustidae with the help of light traps (Lepidoptera) (Hungria) Rovartani. Közlemnyek (m.s.) 18 (1/17) : 199-211.
69. MONTE, O., 1945 - Cultura do tomateiro. Especialmente as pragas e doenças e seu tratamento. Ed. Chácaras e Quintais : 88 p.
70. NAKANO, O., e A. ZUCCKI, 1970 - Novos métodos de controle à Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) em cultura de milho (não publicado).
71. OLIVE, A.T., 1955 - Life history, seasonal history, and some ecological observations on the fall armyworm, Laphyg

- ma frugiperda (A & S), on sweet corn in North Carolina. Unpublished thesis for the degree, Master of Science, North Carolina State College.
72. PARENCIA JR., C.R., C.B.COWAN JR., J.W.DAVIS, 1962 - Relationship of lepidoptera light trap collections to cotton field infestations. J.Econ.Ent. 55(5) : 692-695.
73. PFRIMMER, T.R., 1958 - Response of insects to different sources of blacklight. J.Econ.Ent. 50(6) : 801-803.
74. PIMENTEL GOMES, F., 1963 - Curso de Estatística Experimental, 2ª edição : 384 pp., 15 tab.
75. RAO, B.S., 1965 - A light trap for moths Nacoleia diemenalis Guen. J.Econ.Ent. 58(5) : 1000-1002.
76. ROSSETTO, C.J., M.OJIMA, O.RIGITANO, T.IGUE, 1968 - Efeito de Aceria diospyri (K) (Acarina, Eriophyidae) na produção do caquizeiro. Comunicação nº 324, Ciência e Cultura, 20(2): Rio de Janeiro.
77. RUPPEL, R.F., G.M.BENAVIDES, R.M., SILDARRIAGA, 1957 - Chemical control of the fall armyworm, Laphygma frugiperda (S) in maize in Colombia. FAO - Plant Prot. Bull. (5) : 69-74.
78. SAUER, H.F.G., 1948 - O combate as pragas e o aumento da produção das lavouras algodoeiras de São Paulo. O Biol. 14(2) : 23-37.
79. SEKUL, A.A., H.C.COX, 1967 - Response of males of the female sex pheromone of the fall armyworm Spodoptera frugiperda

- perda (Lepidoptera:Noctuidae). A laboratory evaluation. Ann.Ent.Soc.Amer. 60(3) : 691-693.
80. SIFUENTES, J.A.A., 1967 -- Oviposición de palomillas de cogollero y daño de las larvas en plátulas de maíz y sorgo, on envernadero. Agricultura Técnica en Mexico 2 (7) : 311-314.
81. SILVA, A.G.A., C.R.GONÇALVES, D.M.GALVÃO, A.J.L.GONÇALVES, J.GOMES, M.N.SILVA e L.SIMONI, 1968 -- Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Parte II; 1º tomo - insetos, hospedeiros, inimigos naturais. Ministério da Agricultura : 622 p.
82. SILVA, W.J., P.R.REIS, C.J.ROSSETTO, M.C.BOWMAN e A.H.CAMARGO, 1969 -- Resistência de milho à Spodoptera frugiperda (J.E.Smith) I - Barbados 3D x Tehua|Barbados 3D(2) provável fonte de resistência. In Resumos da II Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia p.22 Recife.
83. SILVEIRA NETO, S., 1969 -- Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas. Tese de Doutorado - apresentada à ESAL, USP : 92 pp.
84. -----, R.P.L.CARVALHO e S.B.PARANHOS, 1968 -- Flutuação da população de pragas da cana de açúcar em Piracicaba. In Anais da I Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia : 26-27. Piracicaba
85. -----, -----, A.H.DE CAMARGO e C.J.ROS

- SETTO, 1969 - Teste com armadilha luminosa para controle da Grapholita molesta (Busck) em cultura de macieira. Comunicação I-34 - Ciência e Cultura 21(2) : 379  
Pôrto Alegre.
86. SILVEIRA NETO, S., R.P.L. CARVALHO e C.J. ROSSETTO, 1969 - Estudo da broca da figueira, Azochis gripusalis Walker (Lep. Pyraustidae), pelo emprêgo de armadilhas luminosas. In Resumos da II Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia : 11. Recife.
87. SNOW, J.W., W.W. CANTELO, R.L. BURTON e S.D. HENSLEY, 1968 - Populations of fall armyworm, corn larworm, and sugarcane borer on St. Croix, U.S. Virgin Islands. J. Econ. Ent. 61(6) : 1757-1760.
88. SOUZA, H.D., 1942 - A broca da cana de açúcar e seus parasitos em Campos, Estado do Rio de Janeiro. Bol. nº4 - Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas - Ministério Agricultura.
89. STANLEY, J.M., F.R. LAWSON e C.R. GENTRY, 1964 - Area control of tobacco insects with blacklight radiation. Transactions of the Amer. Soc. Agric. Eng. 7(2) : 125-127.
90. STARKS, K.J., M.C. BOWMAN e W.W. MACMILLIAN, 1967 - Resistance in corn to the corn earworm, Heliothis zea and the fall armyworm, Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae). Part III - Use of Plant parts of inbred corn lines by the larvae. Ann. Entomol. Soc. Amer. 60(5):873-874.

91. STEWART, P.A., J.J.LAM JR., 1968 - Catch of insects at different heights in traps equipped with blacklight lamps. *J.Econ.Ent.* 61(5) : 1227-1230.
92. -----, -----, 1969 - Hourly and seasonal collections of six harmful insects in traps equipped with blacklight lamps. *J.Econ.Ent.* 62(1) : 100-102.
93. -----, -----, J.L.BLYTHE, 1969 - Influence of distance on attraction of tobacco hornworm and corn earworm moths to radiations of a blacklight lamp. *J. Econ.Ent.* 62(1) : 58-60.
94. TAYLOR, J.G., H.O.DEAY, 1950 - Electric lamps and traps in corn borer control. *Agricultural Engineering* 31(10) : 503-505.
95. VEIGA, A.F.S.L., 1969 - Suscetibilidade relativa de diferentes genótipos de milho ao gorgulho. Sitophilus zea mais Motschulsky, 1855, e a traça - Sitotroga cerea lella (Olivier, 1819), em condições de laboratório. Te se de M.S. apresentada a ESALQ-USP : 154 pp.
96. VELEZ, M.C. e J.A.A.SIFUENTES, 1967 - El gusano cogollero del mays. Su combate con insecticidas granulados en el vale de Apatzingan. *Agricultura Técnica en Mexico* 2(7) : 315-317.
97. ZENKOVA, R.I., 1962 - Use of light trap in mountain regions of western. Sayan Russia *Zashck Rast. ot Vred i Bo leznei. Russia* 6 : 45-46.

98. WEISS, H.B., F.A.SORACI e E.E.MACCOY, 1942 - The behaviour of certain insects to various wavelengths of light. J.N.Y.Ent.Soc. 50(1) : 1-35.
99. WIENDL, F.M. e S.SILVEIRA NETO, 1967 - Levantamento da população de insetos pelo emprego de armadilhas luminosas. Comunicação nº 135. Ciência e Cultura 19(2) : 307-308. Rio de Janeiro.
100. WISEMAN, B.R., R.H.PAINTER e C.E.WASSON, 1966 - Detecting corn seedling differences in the greenhouse by visual classification of damage by the fall armyworm. J.Econ. Ent. 59(5) : 1211-1214.
101. -----, ----- e -----, 1967 - Preference of first instar fall armyworm larvae for corn compared with Tripsacum dactyloides. J.Econ.Ent. 60(6) : 1738-1742.