

ANTÔNIO FERNANDO DE SOUZA LEÃO VEIGA  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Instituto de Pesquisas Agronômicas, do Estado de Pernambuco

SUSCEPTIBILIDADE RELATIVA DE DIVERSAS RAÇAS DE  
MILHO DA AMÉRICA LATINA, HÍBRIDOS E VARIEDADES  
COMERCIAIS DO BRASIL, AO GORGULHO - *Sitophilus*  
*zeamais* Motschulsky, 1855 E A TRAÇA - *Sitotroga cerealella*  
(Olivier, 1819) - PRAGAS DE GRÃOS ARMAZENADOS, EM  
CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

Tese apresentada à Escola Superior  
de Agricultura «Luiz de Queiroz», da  
Universidade de São Paulo para obten-  
ção do Grau de «Magister Scientiae».

PIRACICABA - SÃO PAULO  
BRASIL - 1969

Ao meu Pai (EM MEMÓRIA)

A minha Mãe

Aos meus Irmãos

e a

Minha querida esposa MARGARIDA

DEDICO

## A G R A D E C I M E N T O S

O autor deixa consignados seus sinceros agradecimentos à Diretoria do Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPA) do Estado de Pernambuco, pela oportunidade da realização deste trabalho.

Ao Dr. Ursulino Dantas Veloso, Diretor do IPA na época da realização deste trabalho, pelo apôio e incentivo,

Ao Dr. Antonio Coelho, Diretor do IPA, e Dr. Mário Coelho, Chefe da Divisão de Experimentação, pelo apôio e estímulos dispensados ao autor.

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Carlos Jorge Rossetto, Chefe substituto da Seção de Entomologia do Instituto Agronômico de Campinas, pela orientação nos trabalhos e revisão dos originais.

Ao Dr. Domingos Gallo, Professor Catedrático de Entomologia da ESAIQ, pelas sugestões, críticas e facilidades dispensadas para a realização deste trabalho.

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Toshio Igue, da Seção de Técnica Experimental do Instituto Agronômico de Campinas, pela orientação nas análises estatísticas.

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Dionisio Link, Professor auxiliar da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, pela colaboração prestada ao autor durante a execução do trabalho.

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Roger N. Williams, PhD pela Louisiana State University e Professor visitante da ESAIQ, pelo auxílio na aquisição da bibliografia.

A CAPES, pelo patrocínio da Bolsa, em função da qual foi possível a realização do presente trabalho.

Aos colegas do Curso de Pós-graduação de Entomologia da ESAIQ, pelos estímulos dispensados.

Aos colegas da Cadeira nº 17 de Entomologia da ESAIQ, pelas facilidades proporcionadas.

A Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> Zuleide Ramiro, da Seção de Entomologia, Estação Experimental Mário D'Apice, do Instituto Biológico, pela colaboração prestada na criação dos gorgulhos.

Ao Dr. Ernesto Paterniani, Professor do Instituto de Genética da ESAIQ, pelas informações e fornecimento das amostras das raças de Milho utilizadas no presente trabalho.

A Sra. Maria Inês Fonseca Jorge e Sr. Alcibiades Sabino Antonio, Seção de Entomologia do Instituto Agrônomo de Campinas, pela datilografia dos originais.

A Srta. Beatriz Ferreira e Sr. Archangelo Marion da Seção de Entomologia do IAC, pelos auxílios prestados.

Aos funcionários da Cadeira nº 17 de Entomologia da ESAIQ, Sr. Lourenço Moreto e Sr. Francisco Lourenço Dias, pelos auxílios prestados no campo e laboratório, durante a execução do presente trabalho.

A Srta. Thereza Watanabe, pela datilografia das fôlhas em Stencil.



3.2.11.-	Experimento sobre a biologia de <u>S. zeamais</u> Mots. e <u>S. oryzae</u> a dois níveis de temperatura .....	30
3.2.12.-	Experimentos definitivos - Descrições .....	30
3.2.12.1.-	Experimento de livre escolha com <u>S. zeamais</u> Mots. ....	31
3.2.12.2.-	Experimento de confinamento com <u>S. zeamais</u> Mots. ....	32
3.2.12.3.-	Experimento de livre escolha com <u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	33
3.2.12.4.-	Experimento de confinamento com ovos de <u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	33
3.2.12.5.-	Experimento de oviposição com <u>S. zeamais</u> Mots. confinado sobre amostras de milho ..	34
3.2.13.-	Análise estatística dos resultados .....	35
3.2.13.1.-	Experimentos preliminares (testes em branco)	35
3.2.13.1.1.-	<u>S. zeamais</u> Mots. ....	35
3.2.13.1.2.-	<u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	36
3.2.13.2.-	Experimentos definitivos com variedades de milho .....	36
3.2.13.2.1.-	<u>S. zeamais</u> Mots. ....	36
3.2.13.2.2.-	<u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	37
4.-	RESULTADOS .....	38
4.1.-	Experimentos em branco .....	38
4.1.1.-	Experimento em branco para teste de livre escolha com <u>S. zeamais</u> Mots., com rotação da caixa experimental .....	38
4.1.2.-	Experimento em branco para teste de livre escolha com <u>S. zeamais</u> Mots. sem rotação da caixa .....	38
4.1.3.-	Experimento em branco para teste de confinamento com <u>S. zeamais</u> Mots. ....	39
4.1.4.-	Experimento em branco para teste de livre escolha com <u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	40
4.1.5.-	Experimento de biologia de <u>S. zeamais</u> Mots. e <u>S. oryzae</u> (L.), a duas temperaturas: 30 e 25°C	41
4.2.-	Experimentos definitivos com variedades de milho .....	42
4.2.1.-	Experimento de confinamento para <u>S. zeamais</u> Mots. ....	42
4.2.2.-	Experimento de livre escolha para <u>S. zeamais</u> Mots. ....	43

4.2.3.- Experimento de confinamento para <u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	44
4.2.4.- Experimento de livre escôlha para <u>S. cerealella</u> (Oliv.) .....	45
4.2.5.- Experimentos (testes) de oviposição por confinamento com <u>S. zeamais</u> Mots. ....	46
4.2.5.1.- Teste I de oviposição .....	46
4.2.5.2.- Teste II de oviposição .....	47
4.2.6.- A temperatura no interior da estufa .....	48
4.2.7.- Comparação entre caracteres dos grãos e suscetibilidade ao gorgulho e à traça .....	49
4.2.8.- Danos causados por <u>S. zeamais</u> Mots. em condições de campo sôbre diferentes tipos de milho	49
5.- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	131
6.- CONCLUSÕES .....	138
7.- RESUMO .....	141
8.- SUMMARY ..	144
9.- LITERATURA CITADA .....	147

1 - INTRODUÇÃO

O Milho - Zea mays {L.}, é uma cultura de grande importância econômica na alimentação humana e animal, tanto "in natura" como industrializado. No Brasil, no ano de 1967, dentre todas as culturas plantadas, o Milho ocupou o 3º lugar em quantidade de produção, o 2º lugar no valor da renda bruta da produção, e o 1º lugar em área colhida.

O Quadro 1, dá uma estimativa da participação dos Estados do Brasil, em quantidade e valor da produção de Milho, no ano de 1967. Em virtude de sua grande importância econômica, o milho tem sido uma das culturas mais bem pesquisadas no Brasil.

Neste trabalho, a conceituação do nome vulgar das pragas, segue especificação contida no 4º Catálogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil - seus parasitos e predadores. Parte II - 1º tomo, Silva et alii (1968).

Os problemas da incidência de insetos no milho, são, provavelmente, tão antigos como a sua própria origem.

Dentre as pragas de grãos armazenados no Brasil, o gorgulho - Sitophilus zeamais Motschulsky, 1855 (Coleoptera, Curculionidae) e a traça - Sitotroga cerealella (Olivier, 1819), (Lepidoptera, Gelechiidae) são as mais importantes. As infestações se iniciam no campo, antes da colheita, e continuam nos locais de armazenagens, danificando as sementes. Esses danos são determinados, principalmente, pelas larvas que se alimentam e desenvolvem no interior dos grãos.

O objetivo do presente trabalho foi o de pesquisar e descobrir possíveis fontes de resistência ou suscetibilidade, ao gorgulho - Sitophilus zeamais Mots., e à traça - Sitotroga cerealella (Oliv.), em vários tipos de sementes de milho - raças da América Latina, híbridos e variedades comerciais do Brasil.

O autor não procurou verificar as causas da resistência ou suscetibilidade, e, sim identificar as possíveis fontes de resistência entre os germoplasma de sementes de milho, com a finalidade de fornecer subsídios ao melhoramento da planta, com relação às pragas de grãos armazenados.



## Quadro 1

Quantidade produzida e valor da produção de Milho, por  
Unidade da Federação - Ano de 1967 (1).

Unidades da Federação	Quantidade(Ton.)	Valor (Ncr\$)
Rondônia	1,502	293,330
Acre	6,120	1.041,900
Amazonas	1.468	229,497
Roraima	590	147,600
Pará	33.431	4.529,924
Amapá	545	111,240
Maranhão	202,450	20,961,863
Piauí	116,353	11,048,711
Ceará	416,920	38,638,486
Rio Grande do Norte	120,282	12,925,142
Paraíba	230,666	23,496,562
Pernambuco	307,611	30,109,386
Alagoas	97,046	8,620,514
Sergipe	36,827	3,589,900
Bahia	260,535	28,190,771
Minas Gerais	2.130,500	205,381,939
Espírito Santo	244,700	23,920,230
Rio de Janeiro	104.590	12.055.042
Guanabara	—	—
São Paulo	2,272,526	204,742,095
Paraná	2.228,986	159,090,563
Santa Catarina	897,667	86,259,576
Rio Grande do Sul	2.331,002	233,065,308
Mato Grosso	140,621	14,375,476
Goiás	639,132	63.341,480
Distrito Federal	2.430	342.000
T O T A I S .....	12.824.500	1.186.430.541

(1) Dados do Anuário Estatístico do Brasil - Fund. IBGE  
Instituto Brasileiro de Estatística - Ano de 1968.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

## 2.1.- Literatura Brasileira - Gorgulhos e Traças

No Brasil, muitos autores têm analisado os prejuízos e danos que as pragas de grãos armazenados causam aos grãos alimentícios e as possibilidades de controle das infestações.

Atualmente o campo de pesquisas em relação a essas pragas está se desenvolvendo e se ramificando, através de estudos da distribuição geográfica, especificidade hospedeira, e resistência de plantas.

Fonseca (1934), mencionou os principais insetos nocivos aos cereais e grãos leguminosos, incluindo o gorgulho-S. oryzae (L.) e a traça-S. cerealella (Oliv.)

Cuba e Neme (1936) apresentaram breves notas sobre dados biológicos do gorgulho S. oryzae (L.), e da traça S. cerealella (Oliv.).

Maranhão (1939), relatou aspectos bio-ecológicos de controle e estimativas de danos, com referência aos gorgulhos, traças e outros insetos destruidores dos grãos leguminosos cultivados, cereais e seus subprodutos.

Lepage e Gonçalves (1939) apresentaram uma relação de insetos encontrados no milho armazenado em Santos - S.P., na safra paulista de 1938, bem como a descrição de cada um. Entre outros insetos pertencentes a várias famílias eles citaram a ocorrência de S. oryzae (L.), S. granarius (L.) e S. zeamais Mots. além da traça S. cerealella (Oliv.)

Lepage (1946) mencionou o gorgulho S. oryzae (L.) e a traça S. cerealella (Oliv.) como os principais insetos que atacam o milho e seus subprodutos, e recomendou medidas de controle.

Paravicini (1951), afirmou que o milho era prejudicado por vários insetos denominados vulgarmente de "carunchos" e "traças". Apresentou uma estimativa de danos do S. oryzae (L.) sobre o milho, de até 30% da produção, e, dados sobre a biologia das duas pragas.

Maranhão (1957), mencionou os gorgulhos e traças como os insetos mais prejudiciais aos cereais armazenados, e apresentou

um cálculo de estimativa de danos ocasionados por uma única fêmea da "traça dos cereais", durante 5 gerações.

Maranhão (1958), observou que entre os diversos cereais armazenados, o que sofria os maiores prejuízos pelo ataque da "traça" S. cerealella (Oliv.) era o milho, quer em espigas, com ou sem casca, quer debulhado e conservado em sacos, ou a granel, referindo-se ao prejuízo comercial, perda de peso e germinação. O autor, ainda apresentou aspectos da biologia e afirmou que o número de gerações anuais era de 4 a 8, para as condições mesológicas de São Paulo.

Cotait e Piza - (1959) realizaram um trabalho para determinar o volume de danos causados pelo gorgulho S. oryzae (L.), ao milho armazenado. Os autores determinaram, que num período de 154 dias da infestação, a porcentagem de grãos danificados foi de 50 a 89%; a porcentagem de perda de peso foi de 32,02%, e a porcentagem de deságio, foi de 62,1%.

Mariconi (1963), mencionou aspectos bionômicos dos insetos que depredavam os grãos e outros produtos, e incluiu, entre eles, os "gorgulhos" e as "traças".

Kogan (1963), relacionou dados bionômicos sobre as pragas de produtos armazenados, e, indicações para os seus reconhecimentos.

Gallo (1966 e 1967), abordou aspectos relacionados com a descrição e reconhecimento das principais pragas de grãos armazenados.

Puzzi (1969), declarou a importância da determinação da unidade dos grãos no armazenamento dos cereais.

Rossetto (1967), apresentou sugestões para o armazenamento de grãos, no Brasil.

Rossetto (1967), estudando o complexo do Sitophilus spp., procurou verificar qual a espécie que predominava no Estado de São Paulo. O autor observou exemplares, que infestavam milho, de 181 municípios paulistas, e achou que, 169 (93%) estavam infestados por S. zeamais Mots.; 11 (6%) estavam infestados por S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.) e, 1 (0,55%) município por S. oryzae (L.), concluindo que, as pesquisas de controle do gorgulho do mi-

lho, no Estado de S. Paulo, deveriam visar S. zeamais Mots., o qual era a espécie mais frequente atacando milho. Ele determinou que a distribuição de S. zeamais Mots. foi uniforme, mas, a de S. oryzae (L.), ficou concentrada no Nordeste e Este do Estado.

Rossetto e Link (1968), estudaram a especificidade hospedeira de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.) em arroz, trigo e milho, em condições naturais, e verificaram que no Sul do Estado de São Paulo, as amostras de trigo e arroz estavam infestadas por S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), e as amostras de milho, em sua maioria, por S. zeamais Mots. Os autores informaram ainda, de acordo com as observações de campo, que o milho parecia ser um hospedeiro mais favorável ao desenvolvimento de S. zeamais Mots. do que S. oryzae (L.).

Na literatura brasileira, não existe trabalho sobre resistência varietal do milho às pragas dos grãos armazenados S. zeamais Motschulzky e S. cerealella (Oliv.). São as pragas que causam maiores prejuízos aos cereais e alguns de seus subprodutos e, por isso mesmo, são considerados como pragas primárias.

## 2.2.- Literatura Mundial

### 2.2.1.- Gorgulho - Sitophilus zeamais Mots.

#### 2.2.1.1.- Generalidades sobre Taxonomia e Bio-ecologia.

Birch (1944), mencionou duas raças de gorgulho S. oryzae, na Austrália. Ele encontrou diferenças não significativas na variabilidade do tamanho do corpo das duas raças, e afirmou que o tempo necessário, para o completo desenvolvimento da raça grande foi consideravelmente maior.

O mesmo autor estabeleceu ainda, que as duas raças eram inter-estéreis, e que possivelmente as duas formas podiam ser classificadas como espécies diferentes.

Em trabalhos posteriores (1946, 1954), ele concluiu que as diferenças no tamanho estavam relacionadas com o hospedeiro, e as raças grandes e pequenas eram espécies sibling.

Richard (1944), concluiu que havia duas raças de gorgu-

lhos (C. oryzae) na Inglaterra, as quais diferiam principalmente, no tamanho (pêso). Ele afirmou que as duas raças cruzavam com muita dificuldade, mas produziam descendentes inviáveis, que diferiam em todos os caracteres estudados, tais como: comprimento do ciclo de vida; dados de maturidade sexual e de oviposição; resistência à fome (privação de alimentos) e expulsão de dejetos pela larva.

Desde que o gorgulho S. zeamais Motschulsky foi descrito em 1855, surgiram inúmeras conjecturas sobre a existência de 1 ou 2 espécies no complexo S. oryzae (L.).

Conseqüentemente, a literatura referente ao assunto, apresentou-se desordenada até 1959, porque não existiam trabalhos de pesquisas comprovando que se tratavam de duas espécies distintas, devido principalmente à dificuldade de distinção morfológica dessas espécies.

Sogrove (1951) estudando o comportamento das duas raças de gorgulho, concluiu que a raça grande de Calandra oryzae (L.) (atualmente chamado de Sitophilus zeamais Mots.), as fêmeas tinham a tendência de agrupar ou "apinhar" os seus ovos durante a oviposição, e que isto era devido à grande preferência por grãos de trigo de maiores tamanhos.

Floyd e Nowson (1959), estabeleceram que os gorgulhos grandes e pequenos eram espécies isoladas reprodutivamente e distintas. Estes dois autores, nos estudos da genitália e estruturas associadas, encontraram diferenças morfológicas para a separação das duas formas. Nas espécies grandes, a forma do esclerito situado na superfície dorsal do "aedeagus" do macho, na junção do "Phallus" e apodoma basal, era uma estrutura largamente triangular, e nas espécies pequenas era uma estrutura estreita e de forma alongada (pontaguda). O 8º sternum das fêmeas, de ambas as espécies, estava reduzido a uma pequena estrutura em forma de Y. Nas espécies grandes, a "forquilha" do Y era relativamente baixa (rasa), e os lobos eram de extremidades mais ou menos pontagudas, sendo a extremidade distal do sternum distintamente "puxado". Nas espécies pequenas, a "forquilha" do Y era relativamente profunda, e os lobos eram largamente arredondados em seus ápices; a extremidade distal do sternum não era "puxado", todavia um pouco entumescido na

sua aparência.

Kuschel (1961), discutiu a sinonímia do complexo S. oryzae (L.) e a separação das espécies baseado na genitália. Criticou, como sendo irrelevante, os caracteres apresentados por Floyd e Newson, para a separação das fêmeas das duas espécies de gorgulho, e afirmou que o principal caráter para a separação era a genitália do macho. Este autor fez uma revisão do nome das espécies, denominando-as de Sitophilus zcamais - raça grande, e Sitophilus oryzae - raça pequena.

Halstead (1964), reviu os caracteres apresentados por esses autores, e incluiu um sumário da distribuição das espécies no mundo. Ele declarou que a separação das espécies só poderia ser obtida, com certeza, pelo exame da genitália, e afirmou que o caráter mais relevante, e fácil para o uso, era o caráter do "ac-deagus" dado por Kuschel.

Morrison (1964b), incorporou em uma chave os resultados das investigações de Kuschel e Halstead, para a separação das duas espécies de gorgulho, e apresentou uma bibliografia, anotada como um guia, para a ecologia das duas espécies.

Boudreaux (1969), encontrou caracteres externos importantes, que possibilitavam a separação das espécies de S. oryzae (L.) e S. zcamais Motschulsky. Ele estabeleceu 5 caracteres externos típicos que diferenciavam as duas espécies de gorgulhos, e concluiu, que era necessário um estudo da natureza do controle genético desses caracteres, para melhor esclarecimento das espécies.

Portanto, está agora estabelecido, que as raças de gorgulhos grande e pequena se referem, respectivamente, a S. zcamais Mots. e S. oryzae (L.), e que as duas espécies podem ser diferenciadas, não somente por caracteres internos (genitália do macho, e da fêmea), como também por caracteres externos (Boudreaux, 1969).

Sob condições favoráveis de temperatura e umidade, as fêmeas fazem uma pequena escavação na superfície dos grãos, geralmente, próximo ao germe, dependendo do tipo de grão, e, aí, ovipõem, desde que não sejam perturbadas. As fêmeas põem um ovo em cada orifício, protegendo-o com uma secreção gelatinosa, a qual endurece, tornando-se um "tampão", conhecido por isto pela denomi

nação de "tampão gelatinoso" (Frankenfeld, 1948), o qual é difícil distinguir, e permanece indefinidamente, a menos que seja removido pelos insetos adultos.

De acôrdo com Cotton (1920), o período de duração do ciclo de vida em milho, durante os menses quentes do ano, correspondia a uma média de 28 dias, mais o período de preoviposição de 7 dias, totalizando um ciclo de vida de aproximadamente 35 dias. Em alguns casos, o ciclo de vida podia diminuir para 30 dias, ou se prolongar dependendo do hospedeiro e das condições ambientais. O mesmo autor informou que o gorgulho S. oryzae é assim chamado, porque foi descoberto em arroz, e teve origem na Índia, sendo levado pelo comércio para a Europa, onde foi descrito por Linnacus em 1763.

Richards (1944), comparou o ciclo de vida das duas raças de gorgulho a 25°C e 70% de Umidade Relativa, sobre trigo Inglêss, e concluiu que o comprimento do ciclo de vida, desde a oviposição (postura) até a emergência do adulto do grão, foi em média, de 41,6 dias para a raça grande, e 44,8 dias para a raça pequena, estabelecendo que, sob essas condições, o ciclo da "raça pequena" era mais longo que o da "raça grande".

Birch (1945a), verificou que a "raça pequena", em trigo, a 77,7°F (25,4°C) e 70% de U.R., levou 34,1 dias para emergir do grão. Ele especificou, que a 84,4°F (29°C), o comprimento do ciclo diminuía para 27,7 dias.

Arona (1964, 1967), realizou estudos comparativos de variedades de trigo de diversas regiões da Argentina, e concluiu que o trigo duro, foi o mais suscetível à S. oryzae (L.).

A autora encontrou um ciclo de vida para a espécie, em laboratório, a 30°C e 70% de U.R., de 38 dias (média).

Williams (1965), fez um estudo comparativo da biologia de Sitophilus sasakii (Tak.) (atualmente chamado S. oryzae (L.)) e Sitophilus oryzae (L.) (atualmente chamado S. zeamais Mots.). Ele determinou o período de desenvolvimento das duas espécies, da oviposição até a emergência do adulto do grão, ao nível de temperatura de 80°F (27,5°C), 85°F (29,5°C) e 90°F (32°C) e 70% de U.R. e observou que a 29,5, foram necessários 37 dias para S. sasakii com

pletar o seu desenvolvimento sobre milho, e 34,4 dias para S. oryzae, nas mesmas condições. A 27,5°C foram necessários 38 dias para S. sasakii completar o seu desenvolvimento sobre milho, e, nas mesmas condições, S. oryzae levou 43 dias para completar o seu desenvolvimento.

Morrison (1964), observou que os ciclos de vida de S. zcamais Mots. e S. oryzae (L.), em grãos de sorgo, eram aproximadamente paralelos. Ele estabeleceu que a população de S. zcamais completou 7 gerações em 10 meses, dando uma média de 37 dias por geração, e que a temperatura teve uma influência mais significativa que o conteúdo de umidade dos grãos, sobre a taxa de deposição dos ovos; rapidez de desenvolvimento; peso dos insetos adultos e danos pela alimentação. O conteúdo de umidade dos grãos foi mais importante que a temperatura, para a sobrevivência dos estágios imaturos (larval). O autor concluiu, ainda, que a combinação mais favorável para o desenvolvimento do gorgulho foi de 28°C (80°F) e 18% de conteúdo de umidade dos grãos.

Reddy (1950), realizou importantes estudos sobre a ecologia do gorgulho S. oryzae (L.). Segundo este autor, a interação da temperatura, a umidade relativa e o conteúdo de umidade dos grãos exerceram uma grande influência sobre a biologia do gorgulho. A 30°C e 99% de U.R., o número máximo de ovos foram postos sobre trigo e deram a mais alta percentagem de larvas; a 13°C e 35°C muito poucos ovos foram postos e de nenhum deles eclodiram larvas.

A U.R. de 73% ou menos, foi desfavorável à oviposição, a qual não ocorreu a 30% de U. Relativa. O efeito da umidade relativa sobre a oviposição era direta, isto é, a oviposição aumentava com o aumento de umidade. As condições ótimas para a atividade do gorgulho foi determinada pelo autor, como sendo de 28 a 30°C de temperatura, e 75 a 90% de U.R., e, o conteúdo de umidade do grão de 13,5 a 17,6%.

Cotton (1920), e outros pesquisadores, assinalaram que fêmeas virgens de gorgulho ovipunham, e seus ovos eram férteis, embora a taxa de oviposição fosse extremamente pequena, e pouquíssimos ovos produzissem larvas. Todavia, Hoover e Floyd (1965), con-



cluíram que não ocorria partenogênese, nem em S. sasakii (Tak.) (1) nem em S. oryzae (L.) (2), indicando também, que fêmeas virgens dessas espécies não ovipunham.

Reddy (1951), apresentou importantes informações e conclusões sobre a determinação do sexo, em gorgulhos adultos. Ele mostrou que fêmeas e machos, podiam ser separados baseando-se nos caracteres do "rostrum". No macho, o rostrum era comparativamente curto e grosso, além da superfície dorsal ser rigorosa e fortemente puncturada; o rostrum da fêmea era longo, fino e mais cilíndrico. Na fêmea, as puncturas eram superficiais e esparsas, raramente ocorrendo na parte distal.

Tolpo e Morrison (1965), apresentaram ilustrações, indicando caracteres do "rostrum" como fatores de separação de sexo de S. zeamais Mots. Os autores concluíram que a diferença mais importante, entre os sexos, era a distinta e proeminente carina medial sobre o dorso do "rostrum" dos machos, e que, diferenças menores estavam associadas com esses caracteres.

Morrison (1964a), verificou que o gorgulho S. zeamais Mots., era a espécie mais abundante, em 45 regiões do Texas, sendo encontrado mais frequentemente sobre milho e sorgo.

Irabagon (1959), mencionou o gorgulho S. oryzae (L.) como a praga mais destrutiva de milho armazenado, na Carolina do Norte.

Floyd, Oliver e Powell (1959), apresentaram resultados de danos causados pelo gorgulho S. oryzae (L.) na Louisiana, e estabeleceram que, aproximadamente, 10% das sementes de milho armazenados eram danificados; no período de 1 ano o estragó aumentava para 30%.

Ramirez e Douglas (1958) [citado por Diaz (1967)], estabeleceram que o gorgulho estava distribuído em todas as principais áreas produtoras de grão, no México.

Enquanto Floyd e Newson (1959), na Louisiana (USA), afirmaram que a preferência de hospedeiro era mais importante que a distribuição fitogeográfica, de condições ecológicas diferentes,

---

(1) S. sasakii (Tak.) = S. oryzae (L.)

(2) S. oryzae (L.) = S. zeamais Mots.

sendo o milho o hospedeiro preferencial da "raça grande"; Kiritani (1965), no Japão, não observou tal associação. Este autor informou, que o milho era uma cultura, praticamente, inexistente na quela região do mundo, e, na prática, o gorgulho S. zeamais Mots., era a praga mais séria do trigo e cevada.

McFarlane (1968), citou, que em Kenia, o gorgulho S. zeamais Mots., é usualmente encontrado em milho armazenado.

Russel (1962), verificou que numa mistura de variedades de sorgo, houve uma maior preferência das fêmeas de S. oryzae(L.) para a oviposição, nos grãos de maior tamanho.

Morrison (1964a) concluiu, que o transporte de grãos armazenados, foi o fator mais importante na disseminação de pragas de grãos armazenados, no Texas.

Frankenfeld (1948), estabeleceu um método para detectar infestações de gorgulhos, ocultas, em grãos, pela coloração do "tampão" dos ovos, com tintura de fuchsina ácida ou solução de Iu gcl.

#### 2.2.1.2.- Resistência do Milho ao Gorgulho.

A importância da casca da espiga do milho como fator de resistência à infestação e danos causados pelo gorgulho, no campo, tem sido enfatizada e estudada por muitos pesquisadores.

Kyle (1918) [citado por Powell e Floyd (1960)], observou a importância em se produzir variedades de milho com as cascas das espigas estendendo-se além de suas extremidades, e recomendou que a extensão devia ser de algumas polegadas.

Painter (1951), fez considerações sobre resistência de certos insetos de produtos armazenados de milho. O autor mencionou que a casca de proteção das espigas de milho era, certamente, responsável por parte das diferenças na infestação, especialmente entre variedades de polinização aberta, e que diferenças na maturidade do milho também podiam refletir nas diferenças de infestação. Entretanto, esclareceu que podiam existir fatores adicionais para resistência, consistindo em preferências, antibiosis, ou ambos, os quais eram independentes do comprimento da casca e maturidade.

Eden (1952a), realizou uma pesquisa, relativa ao efeito da casca de cobertura da espiga de milho em relação aos danos provocados pelos gorgulhos. O autor encontrou diferenças, altamente significativas, na relação entre a casca de cobertura das espigas e os danos do gorgulho, até a colheita. Após um período de 8 meses de armazenamento a mesma relação e significação estatística permaneceu. Ele apresentou uma tabela, onde conceituou proporções para a extensão da casca de cobertura das espigas de milho.

Eden (1952b), apresentou o estudo de alguns componentes da casca das espigas do milho e seus efeitos sobre os danos do gorgulho, além de algumas características das sementes. Revelou que o comprimento da ponta da casca e o número de palhas por cobertura das espigas, foram constituintes importantes na diminuição dos danos do gorgulho. O efeito de cada fator foi independente um do outro. O efeito combinado, de ambos os fatores, deu uma menor proporção ou soma de danos. O autor concluiu, ainda, que não houve correlação entre a espessura do pericárpio e os danos.

Floyd, Powell e Ingram (1958), realizaram estudos sobre alguns fatores que influenciavam a infestação do milho, no campo, pelo gorgulho. Além da cobertura das espigas, eles investigaram outros componentes, tais como: infestação da lagarta da espiga (Heliothis zea), condições da espiga de milho no campo, quando atacados por pássaros, e o efeito de inseticidas aplicados.

Os fatores procurados pelos melhoristas de plantas, no estudo de variedades resistentes a pragas de milho armazenados, são: a dureza dos grãos e as cascas das espigas estendendo-se, além do topo ou ápice, e bem apertadas.

A possibilidade de existir, nas sementes de milho, além dos caracteres físicos, outros fatores relacionados com a resistência ou suscetibilidade, ao ataque de pragas de grãos, levou alguns autores a formularem hipóteses nesse sentido.

Harris (1959), realizou um estudo comparativo de campo, com diversas variedades de Milho, para testar a resistência a Heliothis zea (Bod.) e pragas de grãos armazenados, no Sul da Flórida (USA). Ele relatou que parecia haver uma tendência para os graus de danos, pela lagarta da espiga e o gorgulho, serem menor

em Milhos "flint" (duro) e alto em variedades dentadas, com as variedades semi-flint, ocupando uma posição intermediária.

Irabagon (1959), pela análise química de amostras de milho infestado por gorgulho, verificou que houve um aumento no conteúdo de proteína com o aumento da população de gorgulho, e o período de armazenamento. O autor ressaltou que isto foi devido, provavelmente, ao aumento no número de larvas presentes nos grãos por ocasião da análise, e não propriamente, devido a um aumento de proteína do grão.

Singh e McCain (1963), procuraram verificar se havia correlação entre a resistência e os principais constituintes nutricionais da semente, tendo em vista hipóteses, dos constituintes químicos da semente, estarem relacionados com a resistência. Os autores consideraram 10 híbridos de milho suscetíveis e resistentes ao ataque de S. oryzae (L.), analisaram os grãos e determinaram a dureza do grão, teor de açúcar, amido, gordura e proteína. Concluíram que havia uma correlação altamente significativa entre o teor de açúcar e a infestação de campo, número de adultos emergidos e peso individual dos adultos; havia uma correlação negativa, altamente significativa, entre a dureza do grão e as mesmas medidas de suscetibilidade; uma relação significativa, entre amido e infestação de campo, número de adultos emergidos, e peso dos mesmos após 90 dias; nem o conteúdo de gordura, nem o teor de proteínas pareciam estar relacionados com esses caracteres. Deduziram que a dureza do grão e o conteúdo de açúcar, em milho, foram os fatores mais importantes em resistência de variedades de milho a gorgulho, depois da remoção da palha.

McCain, Eden e Singh (1964), estabeleceram um método de laboratório, rápido, para avaliar a resistência de híbridos de milho à infestação de gorgulho. Eles denominaram o método "de cafeteria" ou experimento de livre escolha.

Kirk e Manwiller (1964), apresentaram um estudo de avaliação da infestação em milho, para a resistência ao gorgulho S. oryzae (L.). Eles desenvolveram um método artificial de infestação, para suplementação da infestação natural de campo, e avaliaram a resistência ou suscetibilidade, pela percentagem de espigas

infestadas e o grau de infestação dessas espigas. Eles estabeleceram uma tabela visual de danos, com os graus de 1 a 5 que correspondeu a limites de percentagem de infestação das sementes de milho.

Pant, Kapoor e Pant (1964), na Índia, fizeram um estudo sobre a resistência relativa de algumas variedades de milho a S. oryzae (L.). Testaram 11 variedades, e concluíram que nenhuma era completamente resistente ao ataque na praga. Foram considerados: perda de peso, emergência de insetos, e percentagem de sementes danificadas, para avaliação da resistência ou suscetibilidade. Os autores acharam diferenças significativas, entre variedades de milho, com relação à perda de peso e população de gorgulhos emergidos.

Dang (1965), testou algumas variedades de Milho, com relação à resistência ao Tribolium castaneum Hbst. Observando o número médio de insetos emergidos, chegou à conclusão que nenhuma das variedades foi completamente resistente.

Diaz (1967), realizou pesquisa sobre resistência de diversas raças de milho da América Latina, à intensidade de infestação do gorgulho S. zeamais Mots. Ele desenvolveu e aplicou alguns métodos de pesquisa, para testar a suscetibilidade de amostras de milho, ao gorgulho.

O autor desenvolveu os testes de confinamento e livre escôlha, e usou o método de Frankenfeld (1948), em um teste de oviposição. Aplicou ainda, um teste de fome (privar os insetos de alimentos) para medir a sobrevivência dos adultos.

VanderSchaaf, Wilbur e Painter (1969), realizaram um trabalho de pesquisa para testar a resistência de 337 amostras de milho à infestação do gorgulho S. zeamais Mots.. Aplicaram os testes de livre escôlha e confinamento, desenvolvido por Diaz(1967), a todas as amostras de milho e encontraram resultados muito significativos. Eles concluíram, que no teste de livre escôlha, a posição das testemunhas suscetíveis, influenciaram os resultados das amostras situadas em torno delas.

Rossetto (1969), realizou valioso trabalho sobre resistência de plantas a insetos.

### 2.3.- Traça - Sitotroga cerealella (Oliv.)

#### 2.3.1.- Generalidades sôbre a traça dos cereais.

Ellington (1930), desenvolveu um método para obtenção de ovos de S. cerealella (Oliv.)

Crombie (1943), mencionou que a traça tem 4 instars larvais.

Warren (1956), estudou o comportamento da traça, sôbre várias raças de milho, a dois níveis de unidade dos grãos. Ele observou que a S. cerealella (Oliv.), mostrou variadas respostas quando criadas sôbre raças de um mesmo hospedeiro, a níveis de unidade de 14% e 17%. Quando o conteúdo de unidade dos grãos foi aumentado de 14 para 17%, o período médio para início de emergência, foi reduzido por 3 dias. Ele verificou ainda, que ocorria uma relação positiva muito forte, entre o comprimento do período de desenvolvimento, e o peso dos adultos, quando o conteúdo de unidade e o peso permaneciam constantes. As menores fêmeas pesaram 0,7 mg., e as maiores 11,2 mg.

Carvalho (1963), apresentou a importância da utilização do método radiográfico para o estudo da S. cerealella (Oliv.). Enumerou detalhes sôbre aspectos bio-ecológicos da traça dos cereais.

Mills e Wilbur (1967), realizaram estudos radiográficos da traça, sôbre sementes de trigo, milho e sorgo. Os autores observaram, em tipos de milho, o desenvolvimento e comportamento da pupa da S. cerealella (Oliv.), no interior dos grãos, e encontraram uma média de 35,3 dias para o período total larval-pupal, em milho.

Cartwright (1939), realizou uma pesquisa sôbre infestação de campo, em espigas de milho atacadas por insetos, na Carolina do Sul (USA), e, verificou, que a percentagem de espigas de milho atacadas por S. cerealella (Oliv.), antes da colheita, era de 31,04%.

Gerberg e Goldhein (1957), observaram a perda de peso causada pela alimentação de insetos sôbre milho e feijão armazenados, e concluíram, que a perda de peso em sementes de milho pipoca, que tinham sido infestadas com S. cerealella (Oliv.), no campo,

foi de 10,1%, notada entre as sementes infestadas e as não infestadas.

Mills (1965), realizou estudos sobre o efeito da alimentação no embrião sobre o período larval-pupal, em sementes de trigo, e a relação entre este período e o número de instars em S. cerealella (Oliv.). O autor verificou, que o comprimento médio do período larval-pupal, de traças criadas em sementes de trigo sem embrião, foi 19,3% maior que aquele desenvolvido em sementes de trigo inteiro. Fêmeas criadas em sementes de trigo, sem embrião, pesaram menos. Observou, ainda, que os números de instars larval variaram de 4 a 7, e que os mesmos estavam associados com o comprimento do período larval-pupal.

Khare e Mills (1968), estudaram o desenvolvimento de larvas de S. cerealella (Oliv.) em sementes de trigo, sorgo e milho, tendo verificado diferenças significativas em relação ao local de alimentação, nas sementes. Verificaram que larvas introduzidas em orifícios próximos ao embrião da semente de milho, deram uma média de 37,2 dias (período larval-pupal) enquanto que, naquelas situadas no endosperma, o período larval-pupal foi de 72,5 dias. Os autores ainda observaram diferenças no número de instars larval, em relação ao local de alimentação.

Eickmeier (1965), mencionou a importância do uso da traça dos cereais S. cerealella (Oliv.), no melhoramento do milho. Ela se referiu ao esforço que tem sido feito por pesquisadores desde 1950, para o desenvolvimento de milho com alta amylose, e, que variedades com 60% de amylose já estavam sendo usadas na indústria. Fêz referência ao trabalho de Zuber (1959), esclarecendo, que aquele geneticista de milho, criou traças sobre sementes de milho com amylose normal (27%) e alta amylose, porém, elas desenvolveram mais vagorosamente sobre o último (alta amylose), poucos adultos foram produzidos e os mesmos pesaram menos.

Peters, Zuber e Ferguson (1960), verificaram evidência de resistência da alta amylose, em milho, com relação ao desenvolvimento da traça S. cerealella (Oliv.). Os autores concluíram que as sementes de alta amylose produziram larvas, cujos desenvolvimentos foram grandemente retardados, e, poucas atingiram o estágio

adulto; os adultos pesaram menos que aqueles originados de milho normal, o qual possuía conteúdo de amylose de cerca de 27%.

Rhine e Staples (1968), estudaram o efeito da alta amylose de milho sobre o crescimento e sobrevivência de 5 espécies de pragas de grãos armazenados, inclusive a traça S. cerealella (Oliv.). O efeito da amylose, sobre a sobrevivência larval, foi determinado pelo número total de adultos produzidos, e o efeito sobre a nutrição larval, foi medido pelo peso médio dos adultos. Os autores concluíram, que a alta amylose de milho, afetou a nutrição larval de S. cerealella (Oliv.), assim como, a sobrevivência larval sobre sementes de milho, que com 60% de amylose, foi significativamente reduzida. A sobrevivência sobre milho, com 70% de amylose, não apresentou diferença em relação ao milho normal. Para explicar esse fato, eles admitiram a possibilidade de existir fatores de resistência associados com milho com 60% de amylose.

Moore et alii (1966), estudaram as perdas causadas pela "traça dos corcais" em milho dentado. Os autores determinaram e compararam os valores de peso, unidade e alimento, de 3 áreas das espigas do milho - base, meio e extremidade, em sementes danificadas e não danificadas. Verificaram que uma única traça consumiu uma média de 32,9 mg durante o seu desenvolvimento, em sementes de milho dentado, a qual somou 10,35% de perda de peso.

Everly et alii (1963), estudaram o efeito da infestação de S. cerealella (Oliv.) sobre a germinação e vigor do milho. Eles verificaram que as sementes de milho pipoca sofreram redução na germinação ao ponto de ficarem imprestáveis para o plantio; as sementes de milho dentado apresentaram menor redução na germinação, mas alta proporção de infestação. Concluíram, ainda, que a infestação, com larvas, reduziu o vigor dos "seedlings" de milho pipoca a cerca de 90%, e, de milho dentado, a 50% aproximadamente.

Russell (1962), fez um levantamento da porcentagem de infestação da traça S. cerealella (Oliv.), o gorgulho S. zeamais Mots., em milho, no campo, de várias regiões da Indiana (USA).

Strong et alii (1967), apresentaram processos de criação em sementes de trigo de 5 espécies de insetos de produtos armazenados, para estudos de laboratório.



### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1.- Material

##### 3.1.1.- Amostras de Milho.

As sementes ou amostras de milho, utilizadas no presente trabalho, foram cedidas por instituições técnico-científicas e particulares, que se dedicam a sua produção, melhoramento e distribuição no Brasil.

As amostras de sementes das raças de Milho, de número 1 até 17, e 19, 20 e 21 (Quadro I), foram adquiridas da Cadeira de Citologia e Genética - Instituto de Genética da ESALQ - Setor de Melhoramento de Grandes Culturas Anuais; as amostras de números 22, 35 e 36, foram adquiridas da Estação Experimental Fitotécnica de Veranópolis - Rio Grande do Sul; as amostras de números 23, 24, 25, 26, 27 e 59, foram enviadas pelo Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPA) - Estado de Pernambuco; amostras n.ºs 28, 29, 30, 34, 40 e 60, foram enviadas pelo Instituto Agronômico de Campinas - São Paulo; amostras n.ºs 37 e 38, foram cedidas pelo Instituto de Pesquisas e Experimentação Agronômica do SUL (IPEAS); amostras n.ºs 18, 31, 32, 33 e 41 a 58, foram fornecidas pelo Plano Nacional do Milho - Escola Nacional de Agronomia (ENA) - Rio de Janeiro; amostra n.º 39, foi fornecida pela Secretaria de Agricultura - S. Paulo.

O Quadro 2 apresenta um breve esclarecimento, quanto a denominação das variedades, raças, híbridos e linhagem de milho, caracteres dos grãos e região de origem das mesmas.

A classificação dos diversos tipos de Milhos, com relação aos caracteres dos grãos, foi realizada pelo Dr. Ernesto Patteriani (Instituto de Genética - ESALQ - S. Paulo) e Dr. William J. da Silva (Secção de Genética - IAC - S. Paulo).

Tôdas as amostras de milho enviadas ou conseguidas, estavam em geral, tratadas com inseticidas e consistiam de pequenas quantidades.

Em outubro de 1968, as amostras foram selecionadas e numeradas de 1 a 60, conforme se pode observar no Quadro 2.

3.1.2.- Experimento de campo - para multiplicação das raças, híbridos, variedades e linhagem de Milho.

Antes do plantio, foi processada coleta de amostras de solo para análise química, pela Seção Técnica Química Agrícola (Cadeira nº 2), da ESALQ - Piracicaba - S. Paulo.

A finalidade principal do Experimento de Campo, foi a multiplicação e obtenção do material original, através do plantio das sementes, polinização controlada e colheita selecionada.

Após a colheita das espigas, artificialmente polinizadas, foi realizada observação e registro da suscetibilidade, no campo, a Sitophilus spp.

O experimento teve as seguintes especificações:

- Total de tratamento = 60 tratamentos
- Nº de repetições = 5 repetições
- O plantio foi realizado em sulcos
- Espaçamento = 1,0 m x 0,20 m
- Número total de parcelas no campo: 300
- Área total do experimento = 58 m x 30 m = 1740 m<sup>2</sup>
- Área útil = 40 m x 30 m = 1200 m<sup>2</sup>
- Área livre entre blocos: 2 metros
- Área de cada bloco = 30 m x 10 m = 300 m<sup>2</sup>
- O plantio foi feito com irrigação por aspersão. Foi feita adubação no sulco por ocasião do plantio, e em cobertura, 30 dias após a germinação.
- O experimento foi plantado no dia 11-11-68 em área experimental do Departamento de Entomologia da ESALQ, em Piracicaba, S. Paulo.
- Não foi executado controle fitossanitário contra qualquer praga.
- A polinização foi controlada, levando-se em consideração todos os detalhes do processo.
- A colheita foi realizada no dia 23 e 24-4-69. Foram colhidas somente espigas polinizadas artificialmente.
- As espigas restantes permaneceram no campo após a colheita, para serem observadas quanto à infestação de gorgulho no campo.

No dia 30-4-69, as sementes colhidas e acondicionadas em sacos plásticos, foram introduzidas para congelamento, em aparelho FRIZER-PROSDOCIMO, a fim de eliminar possíveis infestações de campo.

A temperatura de congelamento foi regulada para  $-10^{\circ}\text{C}$ . O período de congelamento foi de 22 dias (de 30-4-69 a 22-5-69). Em seguida, durante um período de 25 dias, tôdas as amostras foram colocadas em ambiente da sala de observação, para equilíbrio higroscópico das sementes, dentro de uma caixa de criação, com possibilidade de circulação de ar.

O híbrido H6999-B, tipo meio dente, amarelo, foi selecionado para os primeiros trabalhos de testes de técnicas de laboratório, simplesmente devido ao fato de haver uma grande quantidade de semente, disponível, dêsse híbrido.

Este híbrido, que serviu de substrato para os testes preliminares com S. zeamais e S. cerealella, foi obtido na Seção de Cereais do Instituto Agronômico de Campinas - São Paulo, um pouco antes da colheita do Experimento de Campo, sendo o mesmo submetido a tratamento idêntico de congelamento para eliminar infestações potenciais.

O tratamento nº 14 - raça Entrelaçado MG-VI foi eliminado definitivamente do presente trabalho, por não ter produzido no campo.

### 3.1.3.- Culturas de Gorgulhos e Traças

As culturas de S. zeamais e S. oryzae, foram fornecidas ao autor, pelo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Carlos Jorge Rossetto, Seção de Entomologia do I.A.C. e Engenheira Agrônoma Zuleide Ramiro, da Seção de Entomologia da Estação Experimental Mário D'Apice do Instituto Biológico, e mantidas em sala de criação do Departamento de Entomologia, Toxicologia da ESAIQ - Piracicaba. As culturas, após um período variável de 20 a 30 dias de permanência na sala de criação, quando não usadas, eram devolvidas à Seção de Entomologia do IAC, sendo, em seguida, enviadas novas culturas de S. zeamais ou S. oryzae de idade conhecida. Conseguiu-se, assim, manter uma fonte estável de insetos, com idade variável de 2 a 5 semanas para infestação das variedades.

Os gorgulhos, em quantidade suficiente e conveniente para o uso, foram criados em frascos de vidro, com mais ou menos, 200 a 250 gramas de substrato de sorgo granífero. Adultos de S.

zeamais e S. oryzae, coletados em Campinas, S.P. e Capão Bonito, S.P., respectivamente, constituíram o material original das referidas culturas.

A criação da traça - S. cerealella (Oliv.) foi desenvolvida segundo o método de Strong et alii (1967), com algumas modificações feitas pelo Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Dionísio Link, em colaboração com o autor.

As culturas foram iniciadas em frascos de vidro de 1/2 e 1 litro, em número de 20 a 30, sendo posteriormente, transferidas e desenvolvidas em caixas de madeira de 2 tipos (370 x 360 x 120 mm) e (370 x 360 x 60mm), as quais continham o substrato de milho de umidade em torno de 13%, que não chegava a ocupar a metade do volume das mesmas. Foram confeccionadas 8 a 10 caixas para esta finalidade, e, tôdas elas, antes de receberem o substrato, foram submetidas a um tratamento com solução de Kelthane, para evitar infestações de ácaros. Os vidros de cultura e os forros das prateleiras, onde eram colocadas as caixas de criação, também receberam o mesmo tratamento. Este processo foi utilizado por Strong, Pieper e Sbur (1959).

Para a infestação com os adultos de S. cerealella (Oliv.) as caixas foram fechadas, na parte superior, com tecido comum de cambraia, cortado nas mesmas dimensões da caixa, dispostos em cobertura, e selados nas bordas laterais utilizando-se tiras de esparadrapo Jonhson.

As coberturas de tecidos bem esticadas, receberam uma pequena abertura de 8 a 10 cm, a fim de possibilitar a introdução dos insetos, e em seguida foram fechadas com uma tira de esparadrapo de tamanho suficiente. Os insetos adultos de S. cerealella (Oliv.), para início da criação, foram coletados em depósitos de Milho do Instituto de Genética, da ESALQ, em Piracicaba, S.P., e trazidos para o laboratório, onde foram confinados nos vidros e caixas, previamente preparados. As primeiras gerações emergidas foram removidas para outras caixas de criação contendo milho. O processo foi sempre repetido com a transferência dos insetos emergidos da 1ª geração, possibilitando uma população quase permanente, e suficiente em número para ser utilizado em qualquer tempo.

3.1.4.- Sala de criação, sala de observação, Estufas e outros materiais.

#### 3.1.4.1.- Sala de criação.

Não foi possível controlar, rigorosamente, a temperatura e umidade relativa da sala, mas, estes dois fatores, ficaram situados dentro dos limites considerados favoráveis ao desenvolvimento e reprodução dos insetos.

Na sala de criação, a média de temperatura e U. Relativa desde o início do trabalho, foi de  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $70 \pm 5\%$ , respectivamente.

Esta sala sempre permaneceu no escuro, exceto nos momentos de manipular os experimentos ou as caixas de criação.

Para aumentar, quando necessário, a U. Relativa da sala, foram dispostos 1 a 3 recipientes de plásticos (400 x 500 x 120 mm) com água. A temperatura ambiente foi regulada por aparelho de ar condicionado, tipo Hotpoint.

#### 3.1.4.2.- Sala de Observação

Deu-se o nome de sala de observação, à sala onde foram efetuadas a maioria das observações dos experimentos, como por exemplo, contagens e infestações. Ficava situada próximo à sala de criação e separada por um corredor.

Os limites de temperatura e umidade relativa, durante os períodos de observações, apresentaram-se variáveis, mas, aparentemente, não houve influência negativa nos resultados dos trabalhos, pois, o tempo de permanência nessa sala foi pequeno, e os limites mínimos de temperatura e U. Relativa não ultrapassaram de  $19^{\circ}\text{C}$  e  $50\%$ , respectivamente.

#### 3.1.4.3.- Estufas

Todos os testes da presente pesquisa, foram realizados em ambiente controlado de Estufa. Estas ficaram localizadas na sala de criação. Foram utilizadas duas estufas semelhantes tipo FANEM - S.P., Mod. 0052, nº 6703, volt. 110. Fábrica: Franz Sturm & Cia. Ltda. - S. Paulo, com dimensões externas de 48 x 52 x 66 cm.

A temperatura e U. Relativa das estufas foram mantidas, durante a execução dos experimentos definitivos com variedades de milho, a cêrca de  $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $78 \pm 2\%$ , respectivamente. Foram efetuadas observações da variação interna da temperatura na Estufa (item 3.2.10) e sua influência nos testes preliminares de técnica com S. zeamais Mots. e S. cerealolla (Oliv.)

#### 3.1.4.4.- Outros materiais

Os recipientes utilizados nos testes preliminares e definitivos foram os seguintes:

- Caixinhas plásticas transparentes, com as dimensões de 48 x 18 x 28 mm, utilizadas para conter as amostras de milho.

- Caixas de vidro com as dimensões 370 x 360 x 60 mm, usadas nos experimentos de livre escolha, com capacidade para 84 caixinhas plásticas.

- Caixas de madeira com 3 dimensões (370 x 360 x 60mm); (370 x 360 x 22mm); (370 x 360 x 120 mm), para uso geral, com capacidade para 84 caixinhas plásticas.

- Frascos de vidro de 1/2 e 1 litro, utilizados nas culturas de insetos.

Outros materiais foram úteis, tais como:

- Motor elétrico de sucção para vácuo tipo General Electric, A-C Motor, Mod. 5KH 33 GG 102 x Serial nº 10414, ao qual se ajustou um aspirador de insetos.

- Balança: tipo Triple Beam Balance Manuf. by OHAUS Scale Corp. Distr. By Fisher Scientific.

- Conjunto de peneiras metálicas, para separar os insetos dos grãos.

- Estufa de secagem até  $200^{\circ}\text{C}$  - Tipo Precision Scientific - THELCO, Model 26 - utilizada na secagem das amostras.

- Pinças, tesouras, pequenos pincéis de pêlo de camêlo, microscópio binocular (40x), placas de Petri.

- Balança elétrica tipo : Mettler K7-Fabricação de Andrade Pedrosa S.A. - Equipamento para Laboratório; Rua Bento Freitas, 272 - São Paulo, Brasil.

- Aparêlho Steinlite Electronic Moisture Tester - Serial

nº RC 3784. Distribuído por SEED Burg Equipment Co. 618 W. Jackson Blvd. Chicago ILL. U.S.A. Estes dois equipamentos ficaram localizados no Lab. de Sementes - Departamento de Agricultura.

### 3.2.- Métodos

#### 3.2.1.- Unidade das sementes - processos.

Após o congelamento das amostras de milho, recebidas do campo, elas foram colocadas, durante 25 dias, em ambiente livre de infestações, para equilíbrio higroscópico. Em seguida, foram realizadas as primeiras determinações do conteúdo de unidade das sementes. Para isso foram separadas e colocadas em sacos plásticos, à parte, 300 gramas de cada tratamento de milho.

A primeira determinação do conteúdo de unidade foi efetuada no dia 18.6.69, e variou de 11% a 14,95%. Para regular a unidade das sementes em torno de 13% as amostras foram submetidas a processos de ajustamento.

Processos:

- Para aumentar o conteúdo de unidade dos grãos - as sementes de milho foram submetidas a umedecimento por absorção de unidade.

- as amostras dos grãos - 300 gramas, separadamente, foram dispostas em um recipiente plástico, dimensões 400 x 500 x 120 mm, entre duas camadas de papel de filtro levemente umedecidas com água, onde permaneceram durante 30 a 60 minutos. Logo após, elas foram retiradas e mantidas em meio ambiente, livre de infestação, por igual espaço de tempo. A determinação da unidade foi feita posteriormente. O processo foi repetido várias vezes, objetivando ajustar a unidade a cerca de  $13 \pm 0,5\%$ .

Para diminuir o conteúdo de unidade das sementes

As amostras foram submetidas ao processo de secagem, em estufa a  $35^{\circ}\text{C}$ , onde foram introduzidas placas de petri contendo cloreto de cálcio. Os tratamentos permaneceram nessas condições - 15 minutos sendo retirados em seguida e colocados no meio ambiente durante  $\pm$  60 minutos. A unidade foi determinada a seguir. Este processo também foi repetido tantas vezes quanto necessário, a exemplo do anterior.

Após os processos de ajustamento foi realizada uma determinação geral do conteúdo de unidade das amostras de milho em aparelho Steinlite Eletronic Moisture Tester, o qual variou de 13% + 0,5% (Quadro 35).

Em todos os Experimentos Definitivos, os tratamentos foram selecionados e separados em pequenas amostras de 10,6 ou 4 gramas, as quais foram introduzidas em Estufa a  $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $77 \pm 2\%$  de temperatura e umidade relativa, respectivamente, para equilíbrio higroscópico das sementes, durante 15 dias no mínimo.

### 3.2.2.- Sexagem de gorgulhos

Na separação de machos e fêmeas de Sitophilus spp levou-se em consideração as características do rostrum, descritas por TOLPO e MORRISON (1965).

Os insetos foram removidos dos vidros de cultura, contendo sorgo granífero, e transferidos para outro vazio, utilizando-se de um conjunto de 3 tipos de peneiras e um pequeno aspirador adaptado a um motor elétrico de sucção (vácuo). Em seguida, machos e fêmeas, observados à binocular, foram separados com um pequeno pincel de cerda de camelo, e colocados em vidro distinto com substrato de sorgo, para, posteriormente, serem confinados nas amostras de milho.

### 3.2.3.- Experimentos preliminares de técnicas (testes em branco).

Os métodos, utilizados no presente trabalho, são aqueles desenvolvidos por DIAZ (1967), com algumas modificações. Com o objetivo de realizar uma pesquisa cujo êxito viesse justificar os esforços, inúmeras observações foram conduzidas com a finalidade de ajustar as técnicas aos fatores ou condições ambientais. Julgou-se indispensável a execução de testes ou experimentos preliminares de técnicas de confinamento e livre escôlha, e, o conhecimento de seus efeitos, sob condições controladas de Estufa, possíveis gradientes de temperatura e dados sôbre a bio-ecologia de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.).



Ficou estabelecido a padronização do pêso como unidade para se tomar as amostras de milho e o número de "gorgulhos", nascidos dessas amostras na primeira geração, seria registrado.

3.2.4.- Especificações na instalação dos experimentos preliminares.

Os experimentos preliminares foram executados em condições controladas de Estufa, cuja temperatura e U. Relativa variaram de  $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $80 \pm 4\%$ , respectivamente.

- Foi utilizado o milho HD 6999B, com unidade dos grãos em torno de 12,5%.

- Caixinhas de plástico, com 10 e 6 gramas de milho cada, foram distribuídas em caixas de vidro e madeira com capacidade para 84 amostras.

- Foram observados e examinados possíveis efeitos da irregularidade de temperatura, no interior da estufa, no comportamento dos insetos sobre as amostras de Milho.

- Foram utilizados "gorgulhos" e "traças" de idades conhecidas, para infestação.

- Foram realizadas análises estatísticas da distribuição dos insetos na caixa ao término de cada experimento de livre escolha com S. zeamais Mots.

3.2.5.- Experimento preliminar de livre escolha com S. zeamais Mots., com rotação da caixa na Estufa.

As amostras de 10 gramas do milho HD 6999B, em caixinhas plásticas numeradas de 1 a 84, foram distribuídas em uma caixa de vidro transparente (370 x 360 x 60 mm), conforme esquema da figura 1. Havia 7 linhas ou blocos horizontais e 12 colunas ou blocos verticais. A parte superior da caixa de vidro permaneceu fechada com um pedaço de tecido de cambraia com iguais dimensões, e selados os bordos com esparadrapo. Através de uma pequena abertura, na parte central do tampo esticado, foram introduzidos 1680 gorgulhos de S. zeamais Mots., de 2 a 4 semanas de idade, não sexados, correspondentes a 20 por amostra. Procurou-se distribuir aquela quantidade de gorgulhos dentro da caixa. Os insetos tiveram ampla

liberdade de movimento sôbre as amostras.

O total de gorgulhos foi coletado, mediante uso de um tubo aspirador ajustado a um Motor Elétrico de sucção a vácuo. A infestação foi efetuada parceladamente durante 1/2 hora.

Após a infestação, essa caixa experimental foi colocada na Estufa. Diariamente fêz-se observações da distribuição dos insetos sôbre as amostras, contando-se o seu número, e, posteriormente, modificou-se a posição das caixas, em relação à frente da estufa, fazendo-se uma rotação da caixa de  $90^{\circ}$  em tórno do centro.

Essas observações foram feitas a cada 24 horas, com o registro do número de gorgulhos existente por Amostra, durante 12 dias.

Tendo em vista a transparência da caixa de vidro e caixinhas de plástico, foi possível registrar, pela parte inferior, o número de gorgulhos sôbre as amostras.

Não foi realizado registro de emergência de adultos.

O experimento foi instalado no dia 18.3.69 e encerrado em 29.3.69.

3.2.6.- Experimento preliminar de livre escolha com S. zeamais Mots.

Este experimento é semelhante ao anterior (ítem 3.2.5), com algumas modificações.

Inicialmente não foi executado a rotação da caixa de vidro com as amostras, dentro da Estufa; o período de confinamento, para observação da distribuição de insetos adultos, sôbre as amostras, foi de 10 dias, findo o qual os gorgulhos foram renovados; a infestação foi executada contando-se 20 indivíduos, não sexados, ao acaso, de uma cultura de idade conhecida, e, confinando-se, em caixinhas plásticas, com amostras de 10 gramas de Milho cada.

Após a preparação e o ajustamento do tampo de tecido sôbre a caixa de vidro, procurou-se abrir, rapidamente, tôdas as amostras selando-se, em seguida, os bordos do tampo. Os gorgulhos tiveram plena liberdade de movimentos sôbre as amostras.

Neste experimento foram contados, diariamente, os gorgulhos nascidos na primeira geração, e observada a distribuição dos adultos infestantes, sôbre as amostras.

Dia da instalação: 29.4.69

Período de confinamento dos insetos, para a observação da sua distribuição sobre as amostras: dia 30.4.69 a 9.5.69 = 10 dias.

O Experimento foi encerrado no dia 24.6.69, com registro da Emergência total de adultos.

### 3.2.7.- Experimento preliminar de confinamento com S. zeamais Mots.

Neste experimento, foi utilizado uma caixa de vidro, contendo 84 caixinhas de plástico, com 10 gramas de milho cada, conforme Figura 2.

O conteúdo de unidade dos grãos foi de 12,5%.

Vinte (20) insetos adultos de S. zeamais Mots. não sexados, de idade conhecida, foram coletados de um vidro de cultura, ao acaso, manualmente ou com auxílio de um pequeno pincel, e, confinados nas caixinhas contendo as amostras de milho, sendo as mesmas fechadas logo em seguida. Portanto, os insetos não foram sexados.

O Experimento foi instalado no dia 8.6.69, e o período de oviposição foi de 10 dias, findo o qual todos os gorgulhos foram removidos das amostras.

Para a determinação da Emergência total de adultos de S. zeamais Mots. da primeira geração de progênie, foram realizados 4 registros parciais da emergência, até 40 dias após a infestação. A emergência total da população, correspondeu à soma das parciais.

### 3.2.8.- Experimento preliminar de livre escolha com S. cerealella (Oliv.)

Este experimento foi realizado com os mesmos objetivos dos anteriores.

Foram acondicionadas, em caixa de vidro (370 x 360 x 60 mm), amostras de 6 gramas do milho testemunha H.D.6999B, em 84 caixinhas plásticas, que permaneceram abertas. A caixa grande foi fechada com tecido e selados os bordos.

Por uma abertura central, no tampo, foi realizada a infestação com 840 adultos de S. cerealella (Oliv.) de idade conhecida, correspondente a um número de 10 por amostra de milho.

O experimento foi instalado no dia 28.5.69 e mantido em condições

controladas de estufa (item 3.2.4).

O período de oviposição foi de 6 dias, sendo os insetos removidos em seguida.

O registro diário da emergência de adultos de S. cercalella(Oliv.) foi iniciado 22 dias após a infestação.

A emergência ocorreu com 23 dias, e o experimento foi encerrado 54 dias após a sua instalação.

3.2.9.- Análise estatística dos dados dos experimentos preliminares.

As análises estatísticas foram efetuadas pelo Setor de Estatística da Seção de Entomologia do Instituto Agrônomo de Campinas. Foram realizadas análises de variância para as linhas (blocos horizontais) e colunas (blocos verticais), e, a verificação de provável efeito de gradiente, provocado por diferenças de temperatura no interior da estufa.

3.2.10.- A temperatura no interior da Estufa.

Durante a execução dos Experimentos preliminares, em estufa, para testar e ajustar as técnicas de confinamento e livre es cólha, o autor observou uma tendência dos insetos adultos de S. zeamais Mots. e S. cerealella (Oliv.), quando distribuídos livremente sobre as amostras de milho, de se dirigirem e acumularem, com mais intensidade, nas amostras da primeira e última linha das caixas. Esta espécie de gradiente determinou uma tentativa de estudar as prováveis razões desse efeito.

O interior da estufa FANEM, onde foram realizados os experimentos estava dividido em 3 prateleiras, onde foram dispostas as caixas de vidro e madeira contendo os Experimentos, bem como termômetros, os quais foram distribuídos nas partes anterior, média e posterior, para medirem a distribuição da temperatura.

As observações foram realizadas com 3 repetições diárias, durante um período de 30 dias (Quadro 34).

A unidade relativa foi medida, no interior da estufa, através de termômetro sêco e úmido.

3.2.11.- Experimento sôbre a biologia de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), a dois níveis de temperatura.

Não existe, na literatura brasileira, nenhum trabalho com dados concretos sôbre a resposta à temperatura, dessas duas espécies de Sitophilus. Um experimento simples foi executado no sentido de se conhecer o efeito da temperatura sôbre as duas raças paulistas de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.).

Foram utilizados 2 níveis de temperatura, 25 e 30°C, e a U. Relativa de  $76 \pm 1\%$ , e, desenvolvido um tipo de experimento com período de oviposição de 7 dias.

O Milho HD 6999B, com conteúdo de unidade do grão em tórno de 12,5%, foi utilizado como substrato.

Para cada nível de temperatura, e para cada espécie de gorgulho, foi estabelecido 10 amostras de 10 gramas de milho, acondicionados em caixinhas de plástico, totalizando 40 amostras.

Os gorgulhos, de 2 a 4 semanas de idade, foram sexados, conforme as características do "rostrum" sugeridas por Tolpo e Morrison (1965), e confinados 10 casais, em cada amostra de milho.

No final dos períodos de oviposição todos os insetos foram removidos. O registro da emergência dos descendentes e a remoção dos mesmos foram realizados diariamente.

Este trabalho foi conduzido, até 100 dias após a infestação. O Experimento introduzido em estufa à temperatura de 30°C, sofreu alguma variação da U. Relativa até 80%, durante o início dos trabalhos.

3.2.12.- Experimentos definitivos - Descrições.

Nos experimentos definitivos, 59 tratamentos com 3 repetições foram utilizados, e mantidos em condições controladas de estufa com a temperatura de  $28 \pm 1^\circ\text{C}$ , e Umidade relativa de  $78 \pm 2\%$ .

Os tratamentos foram numerados de 1 a 60, conforme se pode observar no Quadro nº 2, e o número 14 (raça Entrelaçado), foi eliminado, por não ter havido produção.

Foram utilizados caixas de vidro transparente e de madeira, para

conter as amostras de milho de todos os tratamentos.

O conteúdo de unidade dos grãos foi ajustado em torno de  $13 \pm 0,5\%$ . Os experimentos permaneceram em ambiente controlado de estufa, durante um mínimo de 15 dias, antes do início dos trabalhos, para equilíbrio higroscópico das sementes.

O pêsso foi padronizado, conforme o tipo de Experimento, em 10, 6 e 4 gramas por amostra.

Maiores detalhes constam nas descrições dos Experimentos.

Foram estabelecidas linhas de bordos ou bordaduras, nas caixas grandes, em todos os Experimentos.

3.2.12.1.- Experimento de livre escolha com S. zeamais Mots.

Foram testados 59 tratamentos, com 3 repetições, totalizando 177 amostras de 10 gramas de milho cada, usando-se um delineamento de blocos ao acaso. Usou-se três caixas de vidro, sendo cada caixa um bloco.

Foram estabelecidas bordaduras nas caixas dos experimentos, com objetivo específico de evitar efeitos de bordos. As referidas bordaduras foram localizadas na linha inicial e na linha final das caixas, em relação à frente da estufa (Figura 2).

As bordaduras foram formadas de amostras de milho de tratamentos diferentes, escolhidas ao acaso, sorteando-se a maioria dos tratamentos, com o fim de procurar diminuir prováveis efeitos de infestações provocados por amostras suscetíveis (Vanderschaaf, 1969)

Amostras, dos 59 tratamentos em caixinhas plásticas, numeradas, foram distribuídas em cada caixa de vidro, e permaneceram entre as bordaduras.

Para maior homogeneidade, 20 gorgulhos, não sexados, foram confinados em cada caixinha de plástico, inclusive nas 25 amostras das bordaduras.

Foram introduzidos, portanto, 1680 adultos [(59 amostras + 25 bordaduras) x 20 gorgulhos] de S. zeamais Mots. em cada caixa grande, as quais foram fechadas com tampo de pano, após a imediata abertura das caixinhas de plástico. Foi necessário tomar os devi-

dos cuidados, para que não houvesse possibilidade de escape ou fuga dos insetos. Os gorgulhos tiveram ampla liberdade de movimentos sobre as amostras, e total chance de escolha.

No dia seguinte à instalação do Experimento, foram efetuadas, diariamente, durante 7 dias, registro da estimativa do número de insetos atraídos para as amostras, observando-se através a parte inferior, transparente, das caixas de vidro e das caixinhas de plástico. No fim do 7º dia, todos os gorgulhos foram renovados.

O registro da emergência de adultos, da primeira geração, foi iniciado após 25 dias da infestação.

A emergência foi registrada em duas frequências: até o 10º dia, diariamente; do 11º dia até o final, de 48 em 48 horas.

O Experimento foi encerrado 55 dias após a instalação. Em seguida, todas as amostras foram pesadas. Os dados registrados foram tabulados e submetidos à análise estatística.

3.2.12.2.- Experimento de confinamento com S. zeamais Mots.

O experimento também foi desenvolvido com 59 tratamentos e 3 repetições. Cada amostra, dos tratamentos, com 10 gramas de milho em caixinhas plásticas transparentes, foi disposta, ao acaso, em 3 caixas de madeira (370 x 360 x 60 mm), preparadas para tal finalidade.

Foram estabelecidas bordaduras, na linha inicial e na linha final das caixas, distribuindo-se as amostras entre elas.

Foram confinados, em cada amostra, 10 fêmeas e 10 machos de S. zeamais Mots. com 2 a 4 semanas de idade.

O período de oviposição foi de 7 dias, findo o qual todos os insetos foram renovados.

As observações da emergência de adultos da primeira geração de pro-gênie, foram iniciadas com 25 dias após a infestação. A emergência de adultos foi registrada como no experimento anterior (ítem-3.2.12.1).

A primeira emergência de adultos ocorreu com 25 dias, e o experimento foi encerrado com 50 dias após o seu início.

A seguir, todas as amostras ou repetições dos tratamentos foram

pesadas individualmente, utilizando-se de uma balança elétrica Mettler K<sub>7</sub>, para todos os registros deste tipo. Os resultados foram tabulados e submetidos a análise estatística.

### 3.2.12.3.- Experimento de livre escolha com S. cerealella (Oliv.)

A parte inicial e básica é semelhante à descrição do experimento anterior deste tipo, feito com gorgulho (item 3.12.2.1). Todas as amostras, de 6 gramas de milho cada, contidas em caixinhas de plástico, foram distribuídas, abertas, ao acaso, em caixas de vidro, fechadas com um tampo de tecido com uma abertura central. Nas caixas grandes de vidro (370 x 360 x 60 mm), a linha inicial e final, em relação à frente da estufa, foram consideradas como bordaduras, e, todas as amostras dos tratamentos foram distribuídas entre elas. Neste experimento, para preenchimento das caixinhas, das bordaduras, amostras de diversos tratamentos foram submetidas à sorteio. O tratamento sorteado foi o nº 1 - Cateto MG II.

Um total de 840 adultos [(59 amostras + 25 bordaduras) x 10 traças] de S. cerealella (Oliv.) de 1 a 2 dias de idade, foram introduzidas em cada caixa, grande, pela abertura do tampo, considerando-se, hipoteticamente, 10 indivíduos por amostra.

O período de oviposição foi de 6 dias, findo o qual todos os insetos vivos foram removidos. O experimento foi transferido para caixas de madeira de iguais dimensões.

O registro da emergência de adultos foi executado a cada 24 horas, a partir do 22º dia da infestação.

A primeira emergência ocorreu com 23 dias, e o experimento foi encerrado com 48 dias do início da infestação.

Em seguida todas as amostras foram pesadas.

Os dados de emergência de adulto da primeira geração de prole e perdas de peso das amostras, foram tabulados e analisados.

### 3.2.12.4.- Experimento de confinamento com ovos de S. cerealella (Oliv.).

Para obtenção dos ovos de S. cerealella (Oliv.) foi uti



lizado o método de Ellington (1930).

Foram utilizadas caixas grandes de madeira (370 x 360 x 27 mm) e caixinhas de plástico contendo amostras de 10 gramas de milho cada. Da mesma maneira como no Experimento anterior, todas as amostras foram distribuídas, ao acaso, entre bordaduras.

Os ovos, depositados em tiras de cartolina preta, geralmente em grupos, foram observados e contados à binocular.

A infestação foi realizada cortando-se essas pequenas tiras de cartolina contendo os ovos, e introduzindo um total de 50 ovos, de 0 - 24 horas, em cada amostra de milho, totalizando 150 por tratamento. Não foi realizado registro da porcentagem de eclosão de larvas, todavia, o autor observou, quando da remoção das tiras de cartolina das amostras, um pouco mais de 10 dias após a infestação, que essa porcentagem foi superior a 95%.

A identificação e contagem de ovos férteis foi baseada, principalmente, na diferença de coloração, através de observação à binocular. O registro da emergência de adultos foi realizada com uma frequência de 24 horas, e a primeira emergência ocorreu com 23 dias da infestação.

O experimento foi encerrado com 22 dias do início da emergência, totalizando 45 dias.

Em seguida todas as amostras foram pesadas, e, o experimento submetido à análise estatística.

3.2.12.5.- Experimento de oviposição com S. zeamais Mots. confinado sobre amostras.

Um experimento (teste) de oviposição foi conduzido, com 59 tratamentos e 3 repetições, seguindo procedimento usual de teste de confinamento. O conteúdo de umidade dos grãos foi de  $13 \pm 0,5\%$ . Cada amostra (repetição), consistiu de 4 gramas de milho em caixinhas de plástico.

Foram confinados 10 casais de adultos de S. zeamais Mots., de 2 a 4 semanas de idade, em cada amostra.

O período de oviposição foi de 6 dias, e, no fim do 6º dia todos os insetos foram removidos.

De uma cultura de S. zeamais Mots. os insetos, através o manuseio

com um pequeno pincel, foram observados à binocular e separados de acôrdo com o sexo, em recipiente de vidro com substrato de sorgo granífero. Posteriormente, machos e fêmeas foram confinados nas a mostras. O número de ovos postos ou seja, o número de "tampão gelatinoso" foi determinado pelo uso do método de coloração, tintura de fuchsina ácida (Frankenfeld, 1948).

O processo de coloração, pelo método acima, foi desenvolvido do seguinte modo: tomou-se um recipiente, no qual foram introduzidos 250 ml da solução (tintura de fuchsina ácida); outro recipiente semelhante foi utilizado com água. Cada amostra de 4 gramas de ni lho, em um coador comum (coador de chá), foi submergida na solução, de modo a ficar completamente coberta. Após 2 a 5 minutos, foi retirada e introduzida em um recipiente com água, e em seguida colocada sobre uma camada de papel de filtro. Cada grão da amostra foi observado à binocular.

Foram determinados o número de gorgulhos fêmeas mortos por amostra, no final do período de oviposição; o número de grãos por amostra, e o número de "tampão gelatinoso" por grão (Figura nº 4). Os tratamentos que tiveram mortalidade de fêmeas acima de três por repetição foram usados em novo teste. Repetiu-se o teste com 30 tratamentos, sendo que 2 tratamentos deram oviposição normal no primeiro teste, mas foram incluídos para servirem de comparação entre os dois ensaios.

Desta maneira, foram analisados 2 testes:

Teste I de oviposição com 31 tratamentos e 3 repetições, e Teste II de oviposição, com 30 tratamentos e 3 repetições.

Não foi feito registro da sobrevivência larval (emergência de adultos), em nenhum dos dois testes, os quais foram realizados em semelhantes condições.

### 3.2.13.- Análise Estatística dos resultados.

#### 3.2.13.1.- Experimentos em branco.

##### 3.2.13.1.1.- S. zeamais Mots.

Nos experimentos em branco com o gorgulho S. zeamais

Mots. agrupou-se as parcelas em linhas (blocos horizontais) e colunas (blocos verticais) e analisou-se o número médio de insetos atraídos para as amostras de Milho, e a emergência. Aplicou-se o teste de Tukey para as médias das linhas e das colunas.

Determinou-se estimativas do Desvio padrão e da média e o coeficiente de variação do número médio de insetos atraídos para amostras de Milho e emergidos, nas diferentes posições da caixa experimental ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ).

A análise da variância foi utilizada nos testes de livre escolha e confinamento.

### 3.2.13.1.2.- S. cercalella (Oliv.)

A análise da variância foi determinada para a emergência de adultos da primeira geração de progênie em relação a 4 distintos períodos (teste de livre escolha). O teste de Tukey foi aplicado para as médias das linhas e colunas em cada período. O mesmo foi feito para o Desvio padrão, a média e o coeficiente de variação, em relação às diferentes posições ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ) da caixa experimental.

Isto foi realizado com a finalidade de se verificar a viabilidade dos testes em micro-ambiente de estufa, em relação ao comportamento dos insetos.

Estudou-se também, alguns aspectos da bio-ecologia de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), em milho.

### 3.2.13.2.- Experimentos definitivos com variedades de Milho.

#### 3.2.13.2.1.- S. zeamais Mots.

Determinou-se a análise de variância e o teste de Tukey, para a emergência e perda de peso, no teste de confinamento. (Quadro 20).

Calculou-se para todos os tratamentos, o número de dias que os gorgulhos levaram para emergir a partir do início da infestação, e aplicou-se a análise de variância e o teste de Tukey para as médias.

A análise da variância e o teste de Tukey, foram calculados para o número de dias da infestação até a emergência total de adultos.

Procurou-se correlacionar os diversos parâmetros analisados.

No teste de livre escolha aplicou-se a análise da variância e o teste de Tukey, para as médias de insetos atraídos para as amostras dos diferentes tipos de Milho (Quadro 23), sendo as mesmas efetuadas para o número de insetos emergidos (Quadro 24).

Análises de correlações foram feitas para os parâmetros desse teste, e, entre os testes de confinamento e livre escolha.

Foram realizados testes de oviposição e calculado a análise da variância e o teste de Tukey, para o número de "tampão" (proteção dos ovos) em amostras de 4 gramas de Milho, e o número de "tampão" por grão, nos 2 grupos de teste (teste I e II). Foi realizado análise de correlação.

### 3.2.13.2.2.- S. cercalella (Oliv.)

Análise da variância e o teste de Tukey foram calculados, para a emergência e perda de peso, no teste de confinamento. Procurou-se correlacionar os dados de ambos os parâmetros.

No teste de livre escolha, determinou-se a análise da variância e o teste de Tukey, para os dados de emergência e perda de peso, e procurou-se correlacionar esses dois parâmetros. Análise de correlação foi efetuada entre os testes de confinamento e livre escolha.

Calculou-se a análise da variância e o teste de Tukey, para o período médio em dias da infestação até a emergência de adultos do grão, com relação ao teste de confinamento (Quadro 27).

Aplicou-se o teste de Sheffé, para comparação entre os diversos grupos de Milho, de acordo com os caracteres dos grãos, e a cor baseando-se no número de descendentes de S. zeamais Mots. e S. cercalella (Oliv.), nos experimentos de confinamento (Quadro 36).

Aproveitou-se o experimento de campo, e fez-se observações dos danos causados por S. zeamais Mots. aos grãos das espigas restantes no campo, antes da colheita (Quadro 37). Obedeceu-se a uma

tabela de danos, que variou de 0 a 5 (Kirk e Manwiller (1964)).

#### 4.- RESULTADOS

##### 4.1.- Experimentos em branco

O estudo das condições ambientais da Estufa e seus efeitos nos resultados dos testes de livre escolha e confinamento, com gorgulhos e traças, mostrou que êsses testes realizados na estufa não eram os métodos ideais de trabalho, apresentando deficiências.

4.1.1.- Experimento em branco para teste de livre escolha com S. zeamais Mots., com rotação da caixa experimental.

Os números médios de S. zeamais Mots. atraídos para as 84 amostras de milho, distribuídas na caixa experimental, conforme o esquema da Figura 2, foram agrupados em linhas e colunas e analisados estatisticamente (Quadro 3). Houve uma diferença altamente significativa entre linhas e entre colunas, tendo as linhas A e G, e as colunas 1 e 12 apresentado um número médio mais elevado de adultos atraídos.

Os números médios de S. zeamais Mots. atraídos para amostras de milho foram também agrupados nas diferentes posições, e constam do Quadro 4. Vê-se que houve uma tendência nítida para as amostras da periferia atraírem mais insetos que as amostras do centro da caixa experimental.

4.1.2.- Experimento em branco, para teste de livre escolha com S. zeamais Mots., sem rotação da caixa.

Os resultados das observações de S. zeamais Mots. atraídos para as amostras de milho, constam do Quadro 5.

A análise entre linhas e entre colunas apresentou uma diferença significativa ao nível de 1% em relação à primeira. As linhas A - parte anterior da caixa experimental situada à frente da estufa, e G - parte posterior, apresentaram uma média superior às demais. Nesse experimento, não houve diferença entre as colunas. Considerando-se os resultados do ítem 4.1.1. e Quadro 4, e, confrontando-se com os referidos acima, verifica-se que a significação estatística somente entre linhas, foi devido, provavelmente,

à ausência de rotação da caixa no interior da estufa, havendo uma tendência dos insetos se dirigirem para as linhas mais externas da caixa.

O Quadro 6, mostra os resultados da análise para desvio padrão, média, e coeficiente de variação, referente às posições  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ , concêntricas, em relação ao número médio de S. zeamais Mots. atraídos para as amostras de Milho.

O Quadro 7, mostra o número de S. zeamais Mots. emergidos das amostras de milho. A análise da variância revelou significação entre linhas e colunas, tendo as últimas apresentado uma variação muito menor. As posições  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ , concêntricas, foram analisadas para desvio padrão, média e coeficiente de variação, referentes ao número de S. zeamais Mots. emergidos, e constam do Quadro 8. Houve uma correlação positiva altamente significativa,  $r = 0,7533^{++}$  entre o número de S. zeamais Mots. atraído para as amostras de milho, e a população emergida.

Para os Experimentos definitivos com variedades, resolveu-se abandonar as linhas externas A e G, substituindo-as por diferentes parcelas de milhos, as quais formaram linhas de bordo ou bordaduras, porque as linhas A e G apresentavam uma média maior, discrepando das demais.

4.1.3.- Experimento em branco para testes de confinamento, com S. zeamais Mots.

Os dados do número de S. zeamais Mots. emergidos, e a análise da variância, acham-se sumarizados no Quadro 9. Houve uma diferença estatística, ao nível de 5%, entre linhas, sobressaindo-se as linhas externas A e G com um maior número de adultos emergidos.

Foram agrupadas as parcelas, correspondentes a cada posição  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ , e analisadas para desvio padrão, média e coeficiente de variação. Os resultados estão no Quadro 10.

Nos experimentos definitivos com variedades de milho, as parcelas das linhas externas foram abandonadas, e substituídas por parcelas de bordo ou bordaduras, com o objetivo de minimizar os efeitos de

bordos.

#### 4.1.4.- Experimento em branco para teste do livro escô-lha com Sitotroga cerealella (Oliv.).

Neste experimento os dados de emergência foram agrupados em 4 períodos e analisados separadamente, conforme consta dos Quadros 11, 13, 15 e 17.

A análise das posições  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ , concêntricas, foi realizada para Desvio padrão, média e coeficiente de variação como mostra os Quadros 12, 14, 16 e 18.

A análise da variância do número de S. cerealella (Oliv.) emergido foi realizado para cada período, separadamente, e mostrou diferenças estatísticas entre linhas.

O 1º período-que-envolveu o período inicial da emergência, constante do Quadro 11, apresentou na linha externa G, o menor número de adultos emergidos.

O 2º período que compreendeu o período intermediário de emergência, conforme o Quadro 13, entretanto, apresentou a linha externa G com o maior número de adultos emergidos, destacando-se das demais ao nível de 5%.

O 3º período-período final de emergência, deu diferença estatística altamente significativa entre linhas, conforme o quadro 15; a linha externa G, apresentou o maior número de adultos emergidos, ao contrário da linha externa A, da qual emergiu o menor número de adultos.

O período total de emergência-no qual se considerou a emergência dos 3 períodos juntamente, a análise da variância estabeleceu diferenças altamente significativas entre linhas, as quais encontram-se sumarizadas no Quadro 17. A linha externa G, destacou-se em relação ao número de adultos emergidos.

Nos experimentos definitivos com variedades as parcelas das linhas externas não foram consideradas, sendo substituídas por parcelas de diferentes variedades de milho, as quais constituiram as bordaduras, e tiveram o objetivo de minimizar efeitos de bordos, no interior da caixa experimental.

4.1.5.- Experimento de biologia de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), a duas temperaturas: 30° e 25°C.

Alguns dados sobre a biologia de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), foram investigados às temperaturas de 30 e 25°C, conforme Figura 3 e Quadro 19.

A emergência de descendentes de ambas as espécies foi semelhantemente paralela a 30°C e 75% de U. Relativa, a partir do 25º dia após a infestação, e atingiu o maior desenvolvimento de população a 32 dias (Figura 3).

A curva do número médio de S. zeamais Mots. nascidos da primeira geração de progênie (Figura 3) mostrou um elevado potencial biótico para esta espécie, em relação a S. oryzae e mostrou um pico de nascimento durante o período de 30 a 36 dias após a infestação, à temperatura de 30°C. Para S. oryzae (L.), a esta temperatura, verificou-se um menor potencial biótico; a emergência de adultos do grão, para ambas as espécies, ocorreu com 25 dias após o início da infestação, e prolongou-se até o 66º dia.

As mesmas observações foram realizadas à temperatura de 25°C conforme Figura 3.

A emergência de adultos de S. zeamais Mots. iniciou-se aos 35 dias após a infestação, e atingiu o pico aos 40 dias.

Ainda, a esta temperatura, o gorgulho S. zeamais Mots. sobressaiu-se em função de seu maior potencial biótico. O nascimento de descendentes desta espécie, prolongou-se até 87 dias da infestação quando ocorreu a última emergência de adulto.

A emergência de S. oryzae (L.) a 25°C iniciou com 45 dias, após a infestação e apresentou um menor potencial biótico, sendo que, a emergência de adultos da primeira geração de progênie ocorreu, até 81 dias após a infestação.

Este experimento foi conduzido até 100 dias após o início da infestação. Do Quadro 19, consta um sumário do número de descendentes emergidos, do período em dias da infestação até a primeira emergência de adultos do grão, o período médio em dias, da infestação até a última emergência dos adultos, referente a S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), nos dois níveis de temperatura.



#### 4.2.- Experimentos definitivos com variedades de Milho.

##### 4.2.1.- Experimento de confinamento para S. zeamais Mots.

Os resultados da emergência de adultos e perda de peso, encontram-se nos Quadros 20 e 21, respectivamente.

Os dados coletados do número de adultos emergidos foram analisados e apresentaram diferenças altamente significativas, ao nível de 1% entre tratamentos.

As raças de Milho Stiff Stalk Synthetic, Lenha e Canário de Ocho, a variedade Pontinha e o HD-WB-120, foram os mais suscetíveis com relação ao número de gorgulhos nascidos, destacando-se a primeira com a maior média de insetos emergidos. As variedades Sementec 6T-42, Sementec 8H-25 e Agr. 22, e as raças Cristal e Nal-Tel, foram as mais resistentes, destacando-se a primeira com o menor número de insetos emergidos (Quadro 20 e Figura 5).

O Quadro 21 mostra a perda de peso em gramas, causado pela infestação de S. zeamais Mots., com análise da variância altamente significativa, ao nível de 1%, entre tratamentos. O teste de Tukey, ao nível de 5%, apresentou as raças de Milho Stiff Stalk Synthetic, Lenha e Canário de Ocho; o HD-WB-120, e a variedade Agr. 206, com as maiores médias de perda de peso, destacando-se a primeira, nesse caso. As variedades Sementec 6T-42, G.906, Azteca, Sementec 8H-25 e Piramex V, foram aquelas que doram as menores médias de perda de peso (Quadro 21). Comparando-se os resultados do número de adultos emergidos com a perda de peso, verificou-se uma correlação positiva altamente significativa de  $r = 0,9303^{++}$ .

Conforme o Quadro 22 algumas variedades como Sementec 6 T-42, Piramex V, Maya III - G0, Azteca e raças como Zapalote Grande, destacaram-se com maiores médias de dias da infestação até o início da emergência; o contrário ocorreu com as variedades Maya 90-Op.2 e IPA-1, e as raças Stiff Stalk Synthetic, Canário de Ocho e Lenha. Os resultados da análise de variância para esses dados foram altamente significativas para tratamento ao nível de 1%.

Houve uma correlação negativa altamente significativa de  $r = -0,7607^{++}$ , entre o período, em dias, da infestação até a primeira emergência de adultos de S. zeamais Mots., e a emergência total

de adultos.

Obteve-se uma correlação negativa altamente significativa de  $r = -0,7388^{++}$ , entre o período em dias da infestação até o início da emergência, e a perda de peso causada pela infestação de S. zeamais Mots.

O Quadro 22a mostra o período médio em dias da infestação até o final da emergência de adultos de S. zeamais Mots., em diferentes tipos de Milho. A análise da variância deu resultados altamente significativos ao nível de 1% entre tratamentos. Pelo teste de Tukey, verificou-se que as variedades de Milho Piramex V, Maya III-GO, Agr. 102 e Sementec 8H-25, e as raças Vandoño e Antigua Gr. 2, apresentaram os maiores períodos médios em dias da infestação até a emergência de adultos. As variedades IPA-10 e Maya 90-Op.2, as raças Caingang, Stiff Stalk Synthetic e Lenha, e a linhagem Opaco 2.3-IPA, deram os menores períodos médios em dias, favorecendo o desenvolvimento dos gorgulhos.

#### 4.2.2.- Experimento de livre escolha para S. zeamais Mots.

Os dados sobre o número médio de adultos de S. zeamais Mots. atraídos para as amostras de milho, estão sumarizados no Quadro 23.

A análise de variância deu resultado altamente significativo para tratamento ao nível de 1%.

O teste de Tukey, aplicado às médias dos tratamentos, destacou a linhagem Opaco 2.3-IPA, as raças Stiff Stalk Synthetic, Lenha e Moroti PG V, e o HD-WB-120, como os que apresentaram um maior número de insetos atraídos.

As variedades Azteca e IAC-1-IV, e as raças Antigua Gr. 2, Zapalote Grande e Harinoso de Ocho apresentaram o menor número de S. zeamais Mots. atraídos (Quadro 23).

No Quadro 24 consta os dados da emergência de adultos da primeira geração de progênie, cuja análise da variância apresentou significação estatística para tratamentos e repetições ao nível de 1%.

De acordo com o teste de Tukey aplicado para o número de S. zeamais Mots. nascidos de amostras de diferentes tipos de ni-

lho, as raças Stiff Stalk Synthetic, Caingang e Moroti PG-V, o HD-WB-120 e a linhagem Opaco 2.3-IPA, foram os tratamentos mais suscetíveis, dando os maiores números de descendentes; as variedades Sementec 8H-25, Sementec 6T-42, Sementec 8H-75, a raça Cristal e o híbrido SAVE-190, foram os mais resistentes com os menores números de insetos nascidos (Quadro 24).

Obteve-se uma correlação positiva altamente significativa de  $r = 0,7813^{++}$ , quando comparou-se os dados de número médio de adultos atraídos para as amostras dos diversos tipos de milho, com a emergência de adultos da primeira geração de progênie. Obteve-se também resultados interessantes, quando comparou-se os dados observados da atração de adultos de S. zeamais Mots. para as amostras de milho, nas 3 repetições, cujas correlações foram as seguintes: correlação positiva altamente significativa entre a contagem efetuada 1 dia após a infestação e a média, após um período de 7 dias:  $r = 0,9423^{++}$  (1<sup>a</sup> repetição);  $r = 0,9503^{++}$  (2<sup>a</sup> repetição) e  $r = 0,9437^{++}$  (3<sup>a</sup> repetição).

Confrontando-se os dois testes de confinamento e livre escolha com relação à emergência de S. zeamais Mots. encontrou-se uma correlação positiva altamente significativa,  $r = 0,6879^{++}$ , indicando que ambos os testes são válidos para se avaliar resistência ou suscetibilidade de milho ao gorgulho - S. zeamais Mots.

#### 4.2.3.- Experimento de confinamento para S. cerealella (Oliv.).

O número de S. cerealella (Oliv.) emergido de amostras de diferentes tipos de milho, e, a análise da variância para as médias, estão sumarizados no Quadro 25. Esta apresentou uma diferença estatística altamente significativa, para tratamentos ao nível de 1%; houve significação estatística para repetições, ao nível de 5%.

O teste de Tukey mostrou que as variedades Pipoca redonda, Pipoca pontuda e Pontinha, e as raças Lenha e Moroti PG-V, foram as mais suscetíveis, destacando-se a primeira com um maior número de insetos emergidos. As raças Doce de Cuba e Vandeño, e as variedades Piranex V, Agr. 23 e IPA-10, foram os tratamentos que apresentaram os

Os dados da perda de pêsso em gramas, de amostras dos diferentes tipos de milho, causada pela infestação de S. cerealella (Oliv.), constam do Quadro 26. A análise da variância, deu resultados altamente significativos, tanto para tratamentos como para repetições. De acôrdo com o teste de Tukey a 5% os híbridos H.6999-B e H.7974, as variedades Pipoca redonda e Pontinha, e, a raça Cateto MG-II deram a maior perda de pêsso, em gramas; as raças Doce de Cuba, Vandoño, Zapalote Grande e Tabloncillo, e, a variedade Agr. 23, deram a menor (Quadro 26).

Obteve-se uma correlação positiva altamente significativa  $r = -0,7426^{++}$ , entre os dados de emergência de S. cerealella (Oliv.) e a perda de pêsso das amostras de milho, ao fim do teste.

O Quadro 27, mostra o período médio em dias da infestação até a emergência de adultos de S. cerealella (Oliv.) entre os diversos tipos de Milho. A análise da variância deu resultados altamente significativos, ao nível de 1%, entre tratamentos. O teste de Tukey, ao nível de 5%, apresentou as raças Doce de Cuba, Zapalote Grande e Vandoño, e as variedades Piranex V e Agr. 102, como os tratamentos que maior número médio de dias levaram para emergir. A traça S. cerealella (Oliv.) levou o menor período médio em dias para emergir nas variedades Pipoca redonda, Pontinha e Agr. 8, o híbrido Save 135 e a linhagem Opaco 2.3-IPA.

Obteve-se uma correlação negativa altamente significativa  $r = 0,6819^{++}$ , entre o número médio de dias da infestação até a primeira emergência de adultos; e, a emergência total de S. cerealella (Oliv.) dos diferentes tipos de Milho.

#### 4.2.4.- Experimento de livre escolha para S. cerealella (Oliv.).

Os dados de emergência dos adultos de S. cerealella (Oliv.) e a análise da variância para as médias, estão sumarizados no Quadro 28. De acôrdo com a análise, houve diferenças altamente significativas, ao nível de 1%, entre os tratamentos; houve também significação ao nível de 5% entre as repetições.

As variedades Pipoca redonda e Pipoca pontuda, as raças Lenha e Nal-Tel, e a linhagem Opaco 2.3-IPA, apresentaram os maiores núme

ros de insetos emergidos destacando-se Pipoca redonda como a mais suscetível. As raças Doce de Cuba, Harinoso de Ocho e Cristal, e as variedades IPA-10 e Agr. 23, foram aquelas que deram os menores números de insetos emergidos, de acordo com o teste de Tukey, a 5% (Quadro 28).

Os dados da perda de peso, das amostras dos diferentes tipos de milho, causada pela infestação de S. cercalella (Oliv.) e a análise da variância, estão contidos no Quadro 29. Houve diferenças altamente significativas entre os tratamentos, e também entre as repetições. Pelo teste de Tukey a 5% as variedades Pipoca redonda, Pipoca pontuda; as raças Lenha e Nal-Tel e, a linhagem Opaco 2.3.IPA, foram os tratamentos que deram a maior perda de peso, em gramas. Ficou evidenciado que a variedade Pipoca redonda foi a mais suscetível, com uma porcentagem de perda de peso calculada em relação a amostra de 6 gramas, de 71,7%; a variedade Pipoca pontuda apresentou uma porcentagem de perda de peso de 34,5%, e uma diferença em relação à anterior de 37,2%. Conforme os dados do Quadro 28, na emergência de adultos também houve uma diferença média considerável entre essas duas variedades.

As raças Doce de Cuba e Harinosos de Ocho, as variedades IPA-10, Agr. 22 e Agr. 8, foram as que deram menor perda de peso, em gramas, destacando-se a primeira como a mais resistente (Quadro 29).

Obteve-se uma correlação positiva altamente significativa de  $r = 0,9355^{++}$ , entre a emergência de adultos de S. cercalella (Oliv.) e a perda de peso das amostras de milho. Do mesmo modo obteve-se uma correlação não muito estreita, mas, positiva e altamente significativa,  $r = 0,7584^{++}$ , entre os dados de emergência de adultos de S. cercalella (Oliv.) nos testes de confinamento e livre escolha. Os resultados indicaram que ambos os testes -livre escolha e confinamento, são válidos para se testar resistência varietal de milho ao ataque da traça S. cercalella (Oliv.), em condições de laboratório.

4.2.5.- Testes de oviposição por confinamento com S. ze-  
anais Mots.

4.2.5.1.- Teste I de oviposição - Os dados de oviposi -

ção, através da contagem do número de "tampão", em amostras de 4 gramas de diferentes tipos de milho e o total de fêmeas mortas, estão sumarizados no Quadro 30. A análise da variância deu resultados altamente significativos para tratamentos ao nível de 1%, e um C.V. = 23,45%.

Pelo teste de Tukey, verificou-se que o HD-WB.120, as raças Caingang, Lonha e Moroti PG-V, e a variedade Agr. 8, apresentaram o maior número de "tampão" por amostra de 4 gramas de milho, destacando-se o HD-WB.120. As variedades Sementec 8H-25, Sementec 8H-117, ESALQ-HV.1 e Cateto prolífico V, e a raça Cateto MG-II, foram aquelas que deram os menores números de "tampão" por amostras.

O número de "tampão" por grão, em amostras de milho, o número de fêmeas mortas por tratamento, o número total de grãos por repetição e o teste de Tukey aplicados às médias, constam do Quadro 31. A análise da variância apresentou resultados altamente significativos ao nível de 1% para tratamentos, e C.V. = 50,51%.

O teste de Tukey a 5% apresentou as raças Caingang e Harinosa de Ocho, a variedade Agr. 8, e, os híbridos H.7974 e HD.WB-120, com os maiores números de "tampão" por grão, ou seja, os maiores números de ovos postos por grão.

As variedades Sementec 8H-25, Sementec 8H-117, Pipoca redonda, Cateto prolífico V e ESALQ HV.1, apresentaram os menores números de "tampão" por grão (menos ovipostos) destacando-se a primeira (Quadro 31).

4.2.5.2.- Teste II de oviposição - Neste teste 30 tratamentos foram envolvidos. O número de "tampão" em amostras de 4 gramas de diferentes tipos de milho e o teste de Tukey aplicado às médias dos tratamentos, constam do Quadro 32. A análise da variância deu resultado altamente significativo, ao nível de 1% para tratamentos.

Pelo teste de Tukey a 5%, verificou-se que os híbridos HD-WB-120 e H.6999-B, e as variedades Sementec 8H-8, Pontinha e Cargill, deram os maiores números de "tampão" por amostras de 4 gramas de Milho, destacando-se a HD-WB.120, como o mais oviposto por S. zeamais Mots.

As variedades Maya III-GO, Dente Paulista, Azteca e Se-

mentec 6T-23, e, o HD-IAC-GO, foram os tratamentos que apresentaram os menores números de "tampão" por amostras, sendo os menos ovipostos (Quadro 32).

No Quadro 33 estão sumarizados os dados do número de "tampão" por grão com o teste de Tukey a 5%. A análise da variância, apresentou um resultado altamente significativo ao nível de 1% para tratamentos. Pelo teste de Tukey a 5%, os híbridos HD-WB-120 e H.6999-B, as variedades Sementec 8H-8 e Pontinha e a raça Tabloncillo, deram os maiores números de "tampão" por grão. As variedades Dente Paulista, C.4009-Cargill e Pipoca pontuda, o híbrido HD-IAC-GO, e a raça Chapalote, foram os tratamentos que apresentaram os menores números de "tampão" por grão, sendo os menos ovipostos (Quadro 33).

Obteve-se uma correlação positiva altamente significativa de  $r = 0,6666^{++}$ , entre a perda de peso causada pela infestação de S. zeamais Mots., no Experimento de confinamento e o total de ovos-"tampão", em amostras de 4 gramas de milho, no teste II de oviposição com S. zeamais Mots.

Obteve-se uma correlação positiva altamente significativa,  $r = 0,6344^{++}$  entre a atração para as amostras de Milho, de adultos de S. zeamais Mots., no teste de livre escolha, e o total de ovos postos (observado o número de "tampão" protetor dos ovos) em amostras de 4 gramas de Milho, no teste II de oviposição.

Obteve-se correlação negativa altamente significativa,  $r = -0,5459^{++}$ , entre o período em dias da infestação até a 1<sup>a</sup> emergência de adulto de S. zeamais Mots., no teste de confinamento, e o número de "tampão" ("tampão" protetor dos ovos) contado, em amostras de 4 gramas de Milho, no teste II de oviposição.

Houve correlação positiva altamente significativa,  $r = 0,6396^{++}$  entre a emergência de adultos de S. zeamais Mots., no teste de confinamento, e o total de ovos ("tampão") postos em amostras de 4 gramas de Milho, no teste II de oviposição.

#### 4.2.6.- A temperatura no interior da estufa.

O Quadro(34) mostra alguns dados de observações sobre a variação da temperatura no micro ambiente de estufa, sendo a mes-

na regulada para 30°C.

Conforme os resultados observados, o autor, durante a execução dos experimentos com variedades, passou a utilizar a estufa regulada para 28°C, com o objetivo de minimizar os efeitos do gradiente de temperatura, no interior da mesma.

4.2.7.- Comparação entre caracteres dos grãos e suscetibilidade ao gorgulho e à traça.

Quando comparou-se os diversos grupos de Milho baseando-se no número de descendentes de S. zeamais Mots. e S. cerealella (Oliv.) dos respectivos experimentos de confinamento, verificou-se que não houve diferenças significativas, com relação à suscetibilidade ao gorgulho. Com relação à traça, constatou-se significativas diferenças ao nível de 5%, entre os grupos Duro x Dentado, Duro x Doce, Dentado x Pipoca e Pipoca x Doce, sendo o grupo Dentado e o Doce menos infestados, e o Duro e Pipoca mais infestados.

O teste de Sheffé, aplicado para comparação entre os grupos de Milho de cor branca e cor amarelo alaranjado, não apresentou diferenças significativas com relação à suscetibilidade para S. zeamais Mots., nem para S. cerealella (Oliv.) (Quadro 36).

Os grupos de Milho foram selecionados de acordo com os caracteres dos grãos constantes do Quadro 2, e foram em número de 7 (sete): Duro, Semi-duro, Meio-dente, Dente, Aniláceo, Pipoca e Doce. Reuniu-se, também, os tratamentos segundo a coloração, em dois grupos: branco e colorido (amarelo e alaranjado).

4.2.8.- Danos causados por S. zeamais Mots., em condições de campo, sobre diferentes tipos de Milho.

Aproveitou-se o experimento de campo, e fez-se observações dos danos causados por S. zeamais Mots. aos grãos, nos diferentes tipos de Milho, os quais constam do Quadro 37.

Para o registro dos danos, em condições de campo, obedeceu-se a uma tabela de danos [Kirk e Manwiller (1964)], que variou de 0 a 5, aproveitando-se os tratamentos que tinham espigas. Vê-se, pelo Quadro 37, que muitos tratamentos estão sem registro de danos, em vista da inexistência de espigas, nas 5 repetições do experimento de campo.



50 Quadro 2 - Diversos tipos de Milho - raças, híbridos e variedades utilizadas, caracteres dos grãos e região geográfica de origem ou ascendência, quando conhecida.

Numeração	Denominação Comum	Caracteres dos grãos	Região de origem ou ascendência		
1	Cateto MG - II	duro	amarelo	Minas Gerais	Cateto
2	Cristal	duro	branco	São Paulo	Cristal
3	Moroti Pg-Y	amiláceo	amarelo	Paraguai	Moroti
4	Cateto Arg.-Uruguay	duro	alaranjado	Argent.-Uruguay	Cateto Sulino
5	Caingang	amiláceo	branco	S. Paulo-Paraná	Caingang
6	Lenha	amiláceo	branco	Rio G. do Sul	Lenha
7	Chapalote	duro, endosp. peric.	branco marrom	México	Chapalote
8	Tabloncillo	semi-duro	branco	México	Tabloncillo
9	Mal-Tel	semi-duro	amarelo	México	Mal-Tel
10	Zapalote grande	dentado	branco	México	Zapalote grande
11	Vandeño	dentado	branco	México	Vandeño
12	Stiff Stalk Synthetic	dentado	amarelo	U. S. A.	Corn Belt Dent
13	Doce de Cuba	doce	amarelo	Cuba	Doce de Cuba
14	Entrelaçado MJ-VI	amiláceo	várias cores	Mato Grosso	Entrelaçado
15	Canário de Ocho	semi-duro	amarelo	Argentina	Canário de Ocho
16	Harinoso de Ocho	semi-duro	branco	México	Harinoso de Ocho
17	Antigua - Gr. 2	duro	amarelo	Antilha	Early Caribbean
18	Cargill	meio dente	amarelo		Híbrido de Tuxpeño x Catet
19	Pipoca pontuda		branco	Paraguai	Pipoca Pontuda
20	Pipoca redonda		branco	Paraguai	Pipoca redonda
21	Piracar	meio dente	amarelo	Cuba	Cuban Flint

Numeração	Denominação Comum	Caracteres dos grãos	Região de origem ou ascendência
22	Xavier roxo	meio duro	Rio G.do Sul Semi-dentado Rio Grandense
23	Azúca	dente	México Tuxpeño
24	S.I.P.	dente	México Tuxpeño
25	Pontinha	duro	Pernambuco Cateto
26	IPA-1	semi-duro	
27	IPA-10	meio dente	
28	Maya 90 - Op. 2	amiláceo	México Tuxpeño
29	IAC 1-IV	meio dente	Cateto (S. Paulo), TDMS 6 (Cuba), Tuxpeño (México) Texas 303
30	Cateto prolífico	duro	Var. local de S. Paulo - Brasil
31	Agr, 206	meio dente	
32	Agr. 23	meio dente	Cateto x Tuxpeño
33	Semente 8 H-117	meio dente	
34	Maya V.	dente	México Tuxpeño
35	Save 135	meio dente	
36	Save 190	meio dente	
37	HD. IAS-2	dente	(Tuxpan 94 x Tuxpan 1020) x (Dente Rio-Grandense)
38	HD. W.3 - 123	meio dente	
39	H. 7974	meio dente	Tuxpeño x Cateto
40	H. 6953-B	meio dente	Tuxpeño x Cateto
41	Agr. 8	meio dente	Tuxpeño x Dente Rio-Grandense

1 Continuação do Quadro 2.

Numeração	Denominação Comum	Caracteres dos grãos	Região de origem ou ascendência
42	G.906	meio dente	
43	Centralmex III	dente	México e Amér. Cen- tral
44	Agr, 203	meio dente	Tuxpeño
45	Agr. 22	meio dente	
46	ESALQ - HV.1	meio dente	Tuxpeño x Coastal Tropical Flint
47	Agr. 102	dente	
48	Sementec 6 T-23	meio dente	
49	Sementec 6 T-42	meio dente	
50	Piramex V	dente	México Tuxpeño
51	HD. IAC-60	meio dente	
52	Maya III-30	dente	México Tuxpeño
53	Dente Paul.	dente	S. Paulo Dente Paulista
54	Sementec 8H - 75	meio dente	
55	C,4009 S - Cargill	semi duro	Tuxpeño x Cateto
56	C.4009 - Cargill	meio dente	Tuxpeño x Cateto
57	Sementec 8H-25	meio dente	
58	Sementec 8H-8	meio dente	
59	Opaco 2,3-IPA	amiláceo	
60	Pérola Piracicaba	semi duro	Varied. Sint. Cateto x Duro Branco da Colômbia

Quadro 3

Números médios de S. zealandis Lutz. atraídos para 84 amostras do Milho H.6999-B, distribuídas em caixa grande de vidro transparente.

Média de 12 observações. Teste em branco com livre escolha e rotação da caixa experimental (rotação de 90º) no interior da estufa.

COLU- NAS LINHAS	CÓDIGO DAS LINHAS												Nº mé- dio das linhas	Tukey 5% (1)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
G	15,7	11,6	11,9	13,2	9,4	12,0	10,9	11,0	12,2	9,2	12,2	13,0	11,86	a
F	13,1	8,4	8,3	9,7	7,9	9,1	6,6	7,5	6,9	7,9	8,1	13,4	8,82	c
E	8,4	10,0	7,3	15,8	7,5	7,3	7,9	7,0	9,9	7,9	10,4	11,3	9,22	bc
D	9,7	9,1	6,9	7,9	6,4	6,5	6,2	6,1	6,2	6,5	10,3	7,9	7,64	c
C	12,0	9,1	6,4	6,6	5,8	6,9	7,4	6,6	5,4	7,4	7,8	9,3	7,56	c
B	10,1	7,6	7,4	5,8	10,2	9,3	7,7	6,2	7,9	8,3	8,7	10,4	8,30	e
A	15,8	11,7	12,4	13,4	9,1	7,5	10,9	10,6	8,9	13,2	7,6	11,9	11,10	ab
Nº mé- dio das colunas	12,11	9,67	8,94	10,34	8,04	8,37	8,23	7,86	8,20	8,63	9,30	11,03		
Tukey 5% (1)	a	abc	bc	abc	bc	bc	bc	c	bc	bc	abc	ab		

(1) Colunas ou linhas com mesma letra não diferem significativamente.

Continuação. -

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Entre linhas	6	195,9523	32,6587	12,00 **
Entre colunas	11	136,7023	12,4275	4,56 **
Resíduo	66	179,5882	2,7210	-
TOTAL .....	83	512,2428	-	-

Teste Tukey, a 5% $\Delta L$  (entre linhas) = 2,05       $s = 1,65$  $\Delta C$  (entre colunas) = 3,00       $m = 9,23$ 

C.V. = 17,9%

Quadro 4

Estimativas do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação do número médio de S. zeamais Mots. atraídos para amostras do Milho H.6999-B, situadas em diferentes posições no interior da caixa experimental, e, número (N) de parcelas nessas posições (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub>).

Teste em branco com livre escolha, e rotação da caixa no interior da estufa.

Posições	s <sup>2</sup>	s	m ± ts (m) <sup>(1)</sup>	C.V.	N
P <sub>1</sub>	4,30	2,08	11,21 ± 0,72	18,56%	34
P <sub>2</sub>	1,55	1,24	8,31 ± 0,50	14,96%	26
P <sub>3</sub>	5,18	2,28	7,69 ± 1,13	29,58%	18
P <sub>4</sub>	0,46	0,68	6,55 ± 0,71	10,34	6
T O T A L	6,17	2,48	9,23	26,92	84

(1) Valôres de "t" ao nível de 5% de probabilidade.

Número médio de S. zeamais Mots., atraído para 84 amostras do Milho H.6999-B, distribuídos em caixas grandes de vidro transparente. Média de 10 observações.

Neste em branco, com livre escolha e sem rotação da caixa experimental no interior da estufa.

COLU- NAS LINHAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nº mé- dio das linhas	Tuke 5% (1)
G	15,2	17,4	25,1	18,7	15,2	20,8	20,0	19,0	19,4	16,3	20,3	19,0	18,87	a
F	7,8	13,6	10,3	13,2	8,9	12,9	10,7	11,7	11,1	8,9	9,2	11,7	10,88	bc
E	13,5	7,6	5,9	10,8	9,1	12,4	11,0	12,7	11,4	12,2	9,8	8,0	10,37	bc
D	8,3	7,7	4,8	7,6	13,1	10,4	10,0	8,8	7,3	11,0	4,1	6,2	8,27	cd
C	6,1	6,5	4,9	5,4	10,4	7,3	5,1	7,7	5,6	8,6	3,9	7,0	6,54	d
B	3,9	2,6	9,9	8,9	11,9	6,6	12,1	11,3	7,8	9,2	9,7	8,2	8,50	cd
A	15,2	7,9	13,8	13,8	16,1	15,4	10,3	13,8	12,6	10,6	8,0	11,7	12,43	b
Nº mé- dio das colunas	10,00	9,04	10,76	11,20	12,10	12,26	11,31	12,14	10,74	10,97	9,28	10,26		

(1) Linhas de mesma letra, não diferem significativamente

segue

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Entre linhas	6	1.172,20	195,37	33,57 * *
Entre colunas	11	86,61	7,87	N.S.
Resíduo	66	383,45	5,81	-
<b>T O T A L</b> .....	<b>83</b>	<b>1.642,26</b>	<b>19,79</b>	<b>-</b>

Teste Tukey

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} a \ 5\% = 2,99 \\ a \ 1\% = 3,56 \end{array} \right.$        $s = 3,41$   
 $\eta = 10,84$   
 C.V. = 22,23%



Quadro 6

Estimativas do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação, do número médio de S. zeamais Mots. atraídos para amostras do Milho H.6999-B, situadas em diferentes posições no interior da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ).

Teste em branco com livre escolha, e sem rotação da caixa experimental, no interior da estufa.

Posições (1)	$s^2$	s	$m \pm ts$ (m) (2)	C.V.	N
$P_1$	26,93	5,18	13,42 $\pm$ 1,81	38%	34
$P_2$	8,15	2,85	9,25 $\pm$ 1,15	30%	26
$P_3$	8,30	2,88	8,68 $\pm$ 1,43	33%	18
$P_4$	4,59	2,14	9,53 $\pm$ 2,25	22%	6

(1)  $P_1$  = médias situadas na periferia do interior da caixa.

$P_2$  = médias situadas próximo à periferia.

$P_3$  = médias situadas próximo ao centro.

$P_4$  = médias situadas no centro

(2) Valores de "t" ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 7

1  
5  
Números (1) de S. zeamais lots. erregidos de 84 amostras de 10 gramas de Milho, distribuidas em uma caixa experimen-  
tal.

Teste em branco de livre ascólha, sem rotação da caixa de vidro no interior da estufa.

COLU- NAS LINHAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Médias das Linhas	Tukey 5% (2)
G	7,74	8,06	8,48	8,24	8,30	7,21	8,83	7,34	7,93	7,93	8,06	8,48	8,05	a
F	6,48	7,54	7,81	6,85	6,92	6,78	6,00	7,21	7,28	8,00	6,16	6,78	6,98	b
E	5,56	6,16	5,56	6,48	6,55	7,00	7,21	7,41	7,07	6,85	7,00	6,08	6,58	bc
D	6,70	5,47	4,89	5,91	5,74	6,24	6,24	6,24	6,40	6,92	5,56	5,29	5,97	d
C	5,29	5,38	5,29	5,19	6,78	6,00	5,83	5,91	6,78	6,55	5,56	5,74	5,86	d
B	4,69	5,09	5,29	5,74	5,56	5,91	6,78	6,40	5,91	6,55	5,56	6,48	5,83	d
A	6,32	6,08	6,40	6,55	6,63	6,00	5,91	5,83	6,14	6,32	5,74	5,91	6,15	cd
Médias das Colunas	6,11	6,25	6,24	6,42	6,64	6,45	6,68	6,62	6,79	7,02	6,23	6,39		
Tukey 5%	c	b	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	b	ab		

(1) Números resultantes da transformação em  $\sqrt{x}$ .

(2) Colunas ou linhas de mesma letra não diferem significativamente.

segue :

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Entre linhas	6	46,8939	7,8165	61,89 **
Entre colunas	11	5,4822	0,4983	3,94 **
Resíduo	66	8,3332	0,1263	-
<b>T O T A L</b> .....	<b>83</b>	<b>60,7093</b>	<b>0,7314</b>	<b>-</b>

D.M.S. (5%) 0,4405 (5%)  
 (Entre linhas) 0,5235 (1%)

D.M.S. (5%) 0,6441 (5%)  
 (Entre colunas) 0,7716 (1%)

Quadro 8

Estimativas do Desvio padrão, média e coeficiente de variação do número de S. zeamais Mots. emergidos de 84 anostas do Milho H. 6999-B, situadas em diferentes posições no interior da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ).

Teste em branco com livre escôlha, e sen rotação no interior da estufa.

Posições	s	$n \pm ts (n)$ (1)	C.V.	N
$P_1$	1,0932	$6,75 \pm 0,38$	16,2%	34
$P_2$	0,8281	$6,32 \pm 0,33$	13,1%	26
$P_3$	0,7536	$6,34 \pm 0,37$	11,9%	18
$P_4$	0,2487	$6,13 \pm 0,26$	4,0%	6

(1) Valôres de "t" ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 9

Números (1) de S. zeamais motts. emrgidos de 84 amostras de 10 gramas de Milho, distribuidas em caixa experimental. Um total de 10 casais de insetos foram confinados em cada amostra, durante um período de oviposição de 10 dias. Neste em branco de confinamento.

COLU- NAS LINHAS	COLU- NAS												Nº mé- dio das linhas	Turk 5% (2)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
G	4,90	4,47	6,08	6,16	5,83	5,74	6,00	5,92	5,83	6,48	4,90	6,63	5,74	a
F	4,47	4,69	5,38	4,90	5,00	4,12	5,29	5,10	1,41	4,47	5,38	4,80	4,58	ab
E	6,00	4,58	5,74	3,74	5,29	5,10	4,47	4,00	4,69	5,48	2,24	4,47	4,65	ab
D	2,00	6,70	6,16	6,00	5,39	4,12	4,12	4,58	5,29	5,83	4,24	3,87	4,86	ab
C	3,32	5,57	4,90	5,00	5,20	4,58	4,24	4,47	4,47	4,69	4,24	5,29	4,66	ab
B	2,83	4,90	4,09	3,00	4,47	3,60	3,74	2,83	6,48	4,80	6,16	4,12	4,30	b
A	4,58	5,83	4,90	5,38	6,32	5,00	6,93	5,57	3,60	4,90	6,24	4,36	5,30	ab
Nº mé- dio das colunas	4,01	5,24	5,40	4,89	5,35	4,60	4,97	4,63	4,53	5,23	4,77	4,79		

(1) Os números de emergência foram transformados em  $V_x$ .

(2) Colunas ou linhas de mesma letra, não diferem significativamente.

segue

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Entre colunas	11	12,5405	1,1400	N.S.
Entre linhas	6	17,3621	2,8936	2,97 *
Resíduo	66	64,2515	0,9735	-
TOTAL .....	83	94,1541	1,1383	-

D.M.S. (5%) = 1,22

s = 0,9866

m = 4,8719

C.V. = 20,2%

Quadro 10

Estimativas do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação do número de S. zeaealis Mots. emergidos de 84 amostras do Milho H.6999-B, situadas em diferentes posições no interior da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ).

Teste em branco de Confinamento.

Posições(1)	s	$n \pm ts$ (n) (2)	C.V.	N
$P_1$	1,13	5,11 $\pm$ 0,39	22,1%	34
$P_2$	1,22	4,54 $\pm$ 0,49	26,9%	26
$P_3$	0,65	4,89 $\pm$ 0,32	13,3%	18
$P_4$	0,76	4,92 $\pm$ 0,80	15,5%	6

(1)  $P_1$  = médias situadas na periferia.

$P_2$  = médias das amostras, situadas próximo à periferia.

$P_3$  = médias das amostras, situadas próximo ao Centro.

$P_4$  = médias das amostras situadas no Centro da caixa.

(2) Valores de "t" a 5% de probabilidade.

Número (1) de S. cerealella (Oliv.), emergido de 84 amostras do milho H.6999-B, distribuídas em caixa experimental, durante o período inicial de emergência (período de 25 a 30 dias, após a infestação).  
 Teste em branco, de livre escolha

COLU- NAS LINHAS	COLU- NAS												Nº mé- dio das linhas	Tukey 5% (2)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
G	0,71	1,58	0,71	1,87	1,22	1,87	1,87	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,11	b.
F	1,22	1,22	1,22	1,87	1,58	1,58	1,22	1,22	0,71	1,58	1,22	1,22	1,22	1,32	ab
E	1,22	0,71	1,87	1,58	1,87	1,22	1,58	1,22	1,22	1,22	0,71	0,71	0,71	1,26	ab
D	1,58	1,22	1,87	2,12	1,22	1,87	1,87	1,22	1,58	1,22	1,22	0,71	0,71	1,47	ab
C	1,87	1,87	1,22	2,34	1,87	1,87	1,58	0,71	1,58	2,34	1,58	1,58	1,87	1,72	a
B	1,58	1,22	1,58	0,71	2,55	1,22	1,58	1,58	1,22	1,58	1,58	0,71	0,71	1,42	ab
A	1,22	1,22	1,87	0,71	1,22	1,22	1,58	1,87	1,22	1,22	0,71	1,22	1,22	1,27	ab
Nº mé- dio das colunas	9,40	9,04	10,34	11,20	11,53	10,85	11,28	8,53	8,24	9,87	7,73	7,15			

(1) Números de emergência, foram resistentes da transformação em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

(2) Linhas de mesma letra, não diferem significativamente.



ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Colunas	11	3,4483	0,3134	1,97
Linhas	6	2,7454	0,4575	2,88 **
Resíduo	66	10,4945	0,1590	-
<b>T O T A L</b> .....	83	16,6882	0,2010	-

Teste de Tukey

$$\begin{array}{l}
 \text{D.M.S.} \\
 \left[ \begin{array}{l} 5\% - 0,49 \\ 1\% - 0,59 \end{array} \right. \\
 \begin{array}{l} s = 0,398 \\ \bar{m} = 1,37 \\ \text{C.V.} = 29,1\% \end{array}
 \end{array}$$

Quadro 12'

Estimativas do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação do número de S. cerealella (Oliv.) emergido no período inicial de 25 a 30 dias após a infestação, de 84 amostras do Milho H.6999-B, situadas em diferentes posições, no interior da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ ).

Teste em branco de livre escôlha.

Posições	s	$m \pm ts$ (m) <sup>(1)</sup>	C.V.	N
$P_1$	0,4469	$1,22 \pm 0,15$	36,7%	34
$P_2$	0,4125	$1,37 \pm 0,17$	30,2%	26
$P_3$	0,4276	$1,58 \pm 0,21$	27,1%	18
$P_4$	0,3720	$1,65 \pm 0,38$	22,6%	6

(1) Valores de "t" a 5% de probabilidade.

Quadro 13

Número (1) de S. cerealella (Oliv.), emergido de 84 amostras de Milho distribuídas em caixa experimental, durante o período médio de emergência (período de 31 a 47 dias, após a infestação).  
 Neste em branco, de livre escolha

COLTU NAS LINHAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nº mé- dio das linhas	Tukey 5% (2)
G	4,06	5,05	3,94	5,05	5,43	4,74	4,42	4,42	4,42	4,85	4,42	5,24	4,66	a
F	4,74	4,42	3,94	4,42	4,30	4,42	4,53	4,30	4,74	5,15	4,18	4,85	4,50	ab
E	4,06	4,30	4,30	4,18	4,06	4,42	5,05	4,42	4,30	4,42	4,18	4,74	4,37	ab
D	4,95	4,64	4,85	4,06	5,05	4,18	4,42	4,85	4,64	4,85	4,06	4,30	4,57	ab
C	4,06	4,18	4,30	4,06	4,06	4,74	4,42	4,64	4,42	3,67	4,30	3,94	4,23	b
B	4,30	4,30	4,18	4,64	3,94	4,06	4,53	4,18	4,42	3,67	4,30	4,06	4,21	b
A	4,64	4,53	3,94	4,53	4,53	4,64	4,53	4,74	4,64	4,06	4,53	4,30	4,47	ab

- (1) Números de emergência foram resultantes da transformação em  $\sqrt{x + 0,5}$ .
- (2) Linhas de mesma letra, não diferem significativamente.

segue

Continuação.-

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Colunas	11	0,7989	0,0726	N.S.
Linhas	6	2,0703	0,3450	3,06 *
Resíduo	66	7,4536	0,1129	-
TOTAL .....	83	10,3228	0,1243	-

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} 0,42 \text{ (5\%)} \\ 0,50 \text{ (1\%)} \end{array} \right.$   $s = 0,3360$   
 $\bar{x} = 4,43$   
 C.V. = 7,6%

Quadro 14

Estimações do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação (C.V.) do número de S. cerealella (Oliv.) emergido no período de 31 a 47 dias, após a infestação, de 84 amostras do Milho H.6999-B, situadas em diferentes posições da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub>).

Teste em branco, de livre escolha.

Posições	s	$m \pm ts (n)$ (1)	C.V.	N
P <sub>1</sub>	0,3814	4,52 $\pm$ 0,13	8,4%	34
P <sub>2</sub>	0,2929	4,32 $\pm$ 0,12	6,8%	26
P <sub>3</sub>	0,3395	4,40 $\pm$ 0,17	7,7%	18
P <sub>4</sub>	0,3847	4,53 $\pm$ 0,40	8,5%	6

(1) Valores de "t" a 5% de probabilidade.

Quadro 15

Número (1) de S. Cerealia (Cliv.) emergido de 84 amostras de Milho, distribuídas em caixa experimental, durante o período final de emergência (período de 48 a 54 dias, após a infestação).  
 Teste em branco, de livre escolha.

COLU MAS LINHAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	No. mé- dio das linhas	Tukey 5% (2)
G	2,34	1,58	2,74	2,34	1,87	2,34	1,22	1,87	2,12	2,74	2,55	2,12	2,15	a
F	1,87	1,87	1,87	1,22	2,34	1,58	1,87	1,58	2,12	1,22	1,87	1,22	1,72	ab
E	1,87	1,22	1,22	0,71	1,87	1,58	1,22	2,12	1,58	1,58	1,22	1,22	1,45	b
D	1,22	0,71	1,22	1,87	1,22	1,87	1,22	1,22	1,58	1,22	1,87	1,87	1,45	b
C	2,12	1,58	1,58	0,71	2,12	1,22	2,12	2,34	0,71	2,12	2,12	1,22	1,66	ab
B	1,87	1,22	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	2,12	2,12	1,22	1,22	1,58	1,60	b
A	0,71	1,58	1,58	1,22	1,87	1,87	0,71	0,71	2,55	1,58	1,58	0,71	1,39	b

(1) Números de emergência resultantes da transformação em  $V \times x + 0,5$ .

(2) Linhas de mesma letra, não diferem significativamente.

Continuação.-

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Colunas	11	2,3508	0,2127	1,06
Linhas	6	4,9824	0,8304	4,13 **
Resíduo	66	13,2558	0,2008	-
TOTAL .....	83	20,5890	0,2480	-

D.M.S.  $\left\{ \begin{array}{l} 0,55 \text{ (5\%)} \\ 0,66 \text{ (1\%)} \end{array} \right.$        $s = 0,4481$   
 $\bar{x} = 1,6290$   
 G.V. = 27,5%

Quadro 16

Estimativas do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação do número de S. cerealella (Oliv.) emergido no período de 48 a 54 dias após a infestação, de 84 amostras do Milho H.6999-B, situadas em diferentes posições da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub>).

Teste em branco, de livre escôlha.

Posições	s	$\bar{x} \pm ts$ (m) <sup>(1)</sup>	C.V.	N
P <sub>1</sub>	0,5765	1,72 $\pm$ 0,20	33,5%	34
P <sub>2</sub>	0,3893	1,62 $\pm$ 0,16	24,1%	26
P <sub>3</sub>	0,5239	1,51 $\pm$ 0,26	34,6%	18
P <sub>4</sub>	0,3209	1,50 $\pm$ 0,34	21,4%	6

(1) Valores de "t" a 5% de probabilidade.



Número (1) de S. Cereziella (Oliv.), emergido de 84 amostras de Milho distribuídas em caixa experimental, durante o período total de emergência (período de 25 a 54 dias, após a infestação).  
Neste em branco, de livre escolha.

COLU NAS LINHAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nº di- o das linhas	mé- das das linhas	Tuke 5% (2)
G	4,64	5,43	4,74	5,79	5,79	5,52	4,85	4,74	4,85	5,52	5,05	5,61	5,21		a
F	5,15	4,85	4,42	4,85	5,05	4,85	4,95	4,64	5,15	5,43	4,64	5,05	4,92		ab
E	4,53	4,42	4,74	4,42	4,74	4,74	5,34	4,95	4,64	4,74	4,30	4,85	4,70		b
D	5,24	4,74	5,24	4,85	5,24	4,85	4,85	5,05	5,05	5,05	4,53	4,64	4,94		ab
C	4,85	4,74	4,54	4,64	4,85	5,15	5,05	5,15	4,64	4,74	4,95	4,42	4,82		b
B	4,85	4,53	4,64	4,85	4,85	4,42	4,95	4,85	4,95	4,06	4,64	4,30	4,66		b
A	4,74	4,85	4,53	4,64	4,95	5,05	4,74	5,05	5,34	4,42	4,74	4,42	4,79		b

(1) Números de emergência resultantes da transformação em  $\sqrt{x + 0,5}$ .

(2) Linhas de mesma letra não diferem significativamente.

segue

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Colunas	11	0,9581	0,0871	N.S.
Linhas	6	2,4805	0,4134	4,75 **
Resíduo	66	5,7428	0,0870	-
TOTAL .....	83	9,1814	0,1106	-

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} 0,37 \text{ (5\%)} \\ 0,44 \text{ (1\%)} \end{array} \right.$   $s = 0,2949$   
 $m = 4,8628$

C.V. = 6,1%

Quadro 18

Estimativas do Desvio padrão e da média, e coeficiente de variação do número de S. cerealella (Oliv.) emergido no período de 25 a 54 dias, após a infestação, de 84 amostras do Milho H.6999-B, distribuídas em diferentes posições da caixa experimental, e, o número (N) de parcelas nessas posições (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub>).

Teste em branco de livre escôlha.

Posições	s	(1)	C.V.	N
		$n \pm ts (n)$		
P <sub>1</sub>	0,3978	4,94 $\pm$ 0,14	8,0%	34
P <sub>2</sub>	0,2884	4,74 $\pm$ 0,11	6,1%	26
P <sub>3</sub>	0,2521	4,86 $\pm$ 0,12	5,2%	18
P <sub>4</sub>	0,1600	4,98 $\pm$ 0,17	3,2%	6

(1) Valores de "t" a 5% de probabilidade.

Quadro 19

Número de descendentes emergidos, período da infestação até a emergência do primeiro descendente adulto, e período médio da infestação à emergência, de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), no milho H.6999-B, infestado com 100 casais por 7 dias, a 25 e 30°C.

Espécie de <u>Sitophilus</u>	Temperatura °C	Período médio em dias, da infestação até a emergência do primeiro adulto	Período médio em dias, da infestação à emergência dos adultos	Número total de descendentes nascidos
<u>S. zeamais</u> Mots.	30	25	34,9	251
	25	35	44,4	147
<u>S. oryzae</u> (L.)	30	25	38,2	138
	25	45	51,0	50

## Quadro 20

Número de S. zeanae Mots. nascidos de amostras de 10 granas de diferentes tipos de Milho, infestadas individualmente, com 10 caçais, durante 7 dias.

Teste de confinamento, 59 tratamentos com 3 repetições.

Tratamentos	Nº dos tratamentos	Nº de insetos emergidos(1)			Médias de insetos emergidos	Tukey(2) 5%
		R E P E T I Ç Õ E S				
		I	II	III		
Stiff Stalk Synthetic	12	8,83	9,33	9,00	9,05	a
Lenha	6	8,48	8,12	9,00	8,53	ab
Pontinha	25	4,90	6,40	6,63	7,98	abc
HD.W.B-120	38	7,87	7,61	8,31	7,93	abc
Canário de Ocho	15	7,28	8,00	7,35	7,54	abcd
Xavier roxo	22	7,07	7,74	6,86	7,22	abcde
Agr. 206	31	7,28	6,93	6,71	6,97	abcdef
Pipoca redonda	20	5,66	7,62	6,86	6,71	abcdefg
Caingang	5	6,56	7,00	6,40	6,65	bcdefg
Agr. 8	41	7,14	6,93	5,74	6,60	bcdefg
Doce de Cuba	13	5,20	8,18	4,90	6,09	cdefgh
Harinoso de Ocho	16	5,92	5,66	6,63	6,07	cdefgh
Maya 90-Op.2	28	6,93	5,48	5,74	6,05	cdefgh
Opaco 2.3.-IPA	59	5,66	6,16	5,83	5,88	cdefghi
IPA - 10	27	6,78	4,80	6,00	5,86	cdefghi
Moroti PG-Y	3	5,29	5,83	6,32	5,81	cdefghi
Cateto Arg.-Urug.	4	5,57	5,92	5,92	5,80	cdefghi
Pipoca pontuda	19	4,80	5,66	6,86	5,77	cdefghi
H,6999-B	40	5,92	5,74	5,66	5,77	cdefghi
C,4009 S-Cargill	55	5,10	5,29	6,78	5,72	cdefghi
C.4009 - Cargill	56	5,83	5,00	6,32	5,72	cdefghi
Saave 135	35	5,57	5,83	5,74	5,71	cdefghi
H. 7974	39	4,90	5,10	7,07	5,69	cdefghi
Cateto prolífico	30	4,90	7,00	5,00	5,63	cdefghi
HD. IAS - 2	37	4,38	5,74	6,32	5,48	defghij
Agr. 203	44	6,16	5,57	4,58	5,44	defghij
Dente Paulista	53	4,58	5,00	6,56	5,38	defghij
I AC.1-IV	29	5,66	5,00	5,29	5,32	defghij
Agr. 23	32	5,57	5,29	5,00	5,29	defghij
Chapalote	7	6,48	4,80	4,47	5,25	defghij

Continua =

## Continuação do Quadro 20

Tratamentos	Nº dos tratamentos	Nº de insetos emergidos(1)			Médias de insetos emergidos	Tukey(2) 5%
		R E P E T I Ç Õ E S				
		I	II	III		
Sementec 6 T-23	48	5,83	4,80	5,10	5,24	defghij
Pérola Piracicaba	60	4,80	4,47	6,00	5,09	efghijk
Tabloncillo	8	4,00	5,00	6,08	5,03	efghijk
Sementec 8 H-117	33	4,58	5,57	4,69	4,95	efghijk
Cateto MG-II	1	4,58	4,58	5,38	4,85	efghijk
Cargill	18	4,47	4,58	5,20	4,75	fghijk
Sementec 8 H-75	54	4,90	4,47	4,80	4,72	fghijk
Maya V	34	4,12	4,58	5,29	4,66	fghijk
Vandêño	11	4,80	3,16	5,83	4,60	fghijk
IPA - 1	26	4,47	5,00	4,24	4,57	ghijk
Saye 190	36	4,12	5,00	4,24	4,45	ghijk
HD.IAC-GO	51	3,74	5,38	4,12	4,41	ghijk
Piracar	21	4,00	4,00	5,10	4,37	ghijk
Antigua-Gr.2	17	4,47	4,80	3,74	4,34	ghijk
S.L.P.	24	3,46	4,00	4,90	4,12	hijk
Piramex V	50	4,36	3,87	4,12	4,12	hijk
Sementec 8 H-8	58	3,87	3,87	4,58	4,11	hijk
Maya III-GO	52	3,32	4,80	4,00	4,04	hijk
Zapalote grande	10	4,36	3,60	4,12	4,03	hijk
Centralmex III	43	3,74	3,87	4,47	4,03	hijk
G.906	42	3,46	4,90	3,60	3,99	hijk
Agr. 102	47	3,60	4,58	3,74	3,97	hijk
ESALQ-HV.1	46	3,32	4,24	4,12	3,89	hijk
Azteca	23	4,58	3,32	3,60	3,83	hijk
Agr. 22	45	4,12	3,74	3,46	3,77	hijk
Nal-Tel	9	2,83	3,46	4,58	3,62	ijk
Cristal	2	3,87	3,87	3,00	3,58	ijk
Sementec 8 H-25	57	3,60	3,32	2,83	3,25	jk
Sementec 6 T-42	49	2,64	2,45	3,32	2,80	k

(1) Dados de emergência transformados em  $\sqrt{x}$ .

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

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetição	2	2,7810	1,3905	2,85 n.s.
Tratamento	58	282,4069	4,8691	10,01 **
Resíduo	116	56,4018	0,4862	-
TOTAL	176	341,5897	-	-

Teste de Tukey

D.M.S. { a 5% = 2,38      s = 0,6972  
a 1% = 2,66      M = 5,2564  
C.V. = 13,3%

## Quadro 21

Perda de peso causada pela infestação de S. zeamais Mots., em amostras de diferentes tipos de Milho.

Teste de confinamento; 59 tratamentos, com 3 repetições.

TRATAMENTOS	Perda de peso em gramas			Média	Teste Tukey(1) 5%
	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III		
Stiff Stalk Synthetic , . . . . .	1,83	2,00	1,80	1,88	a
Lenha . . . . .	1,70	1,66	1,62	1,66	ab
WB-120 . . . . .	1,51	1,14	1,79	1,48	abc
Canário de Ocho . . . . .	1,40	1,44	1,27	1,37	abcd
Agr. 206 . . . . .	1,50	1,57	1,05	1,37	abcd
Caingang . . . . .	1,16	1,22	1,02	1,33	abcde
Xavier Roxo . . . . .	1,45	1,45	1,01	1,30	abcdef
Maya 90 - Op. 2 . . . . .	1,25	0,80	0,97	1,01	bcdefg
Agr. 8 . . . . .	1,25	0,97	0,78	1,00	bcdefg
Opaco 2.3 - IPA . . . . .	1,25	0,90	0,84	1,00	bcdefg
Harinoso de Ocho . . . . .	0,80	0,87	1,31	0,99	bcdefg
IPA - 10 . . . . .	1,30	0,62	1,02	0,98	bcdefg
IAS - 2 . . . . .	0,75	1,06	1,05	0,95	bcdefg
Moroti PG-V . . . . .	0,90	0,89	1,00	0,93	bcdefg
Pontinha . . . . .	0,53	1,18	1,06	0,92	bcdefg
H,7974 . . . . .	0,60	0,82	1,31	0,91	bcdefg
C.4009 - Cargill . . . . .	1,08	0,63	1,03	0,91	bcdefg
IAC-1-IV . . . . .	0,98	0,79	0,93	0,90	bcdefg
Dente Paulista . . . . .	0,69	1,30	0,59	0,86	bcdefg
C.4009-S.Cargill . . . . .	0,55	0,74	1,29	0,86	bcdefg
Cateto Arg.Uruguay . . . . .	0,64	0,95	0,92	0,84	bcdefg
Cateto prolífico V . . . . .	0,36	1,35	0,70	0,80	bcdefg
Save-135 . . . . .	0,87	0,79	0,64	0,77	bcdefg
H.6999-B . . . . .	0,86	0,77	0,68	0,77	bcdefg
Doce de Cuba . . . . .	0,49	1,42	0,25	0,72	cdefg
Pipoca pontuda . . . . .	0,43	0,63	1,11	0,72	cdefg
Pipoca redonda . . . . .	0,28	1,07	0,82	0,72	cdefg
Sementec 6 T-23 . . . . .	0,80	0,62	0,75	0,72	cdefg
Cateto MG-II . . . . .	0,60	0,55	0,94	0,70	cdefg
Agr. 203 . . . . .	1,09	0,70	0,25	0,68	cdefg

Segue=



## Continuação do Quadro 21.-

TRATAMENTOS	Perda de peso em gramas			Média	Teste Tukey(1) 5%
	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III		
Sementec 8 H-117 .....	0,66	0,78	0,55	0,66	cdefg
Pérola Piracicaba .....	0,55	0,50	0,91	0,65	defg
Vandêo .....	0,62	0,30	0,98	0,63	defg
IPA - 1 .....	0,66	0,71	0,53	0,63	defg
Agr.23 .....	0,83	0,41	0,57	0,60	defg
Chapalote .....	0,95	0,45	0,32	0,57	defg
Tabloncillo .....	0,11	0,62	0,97	0,57	defg
Maya V .....	0,58	0,51	0,60	0,56	defg
Agr. 102 .....	0,23	0,82	0,63	0,56	defg
Cargill .....	0,45	0,47	0,72	0,55	defg
Piracar .....	0,38	0,54	0,66	0,53	efg
Sementec 8 H-75 .....	0,73	0,35	0,50	0,53	efg
Antigua Gr.2 .....	0,49	0,57	0,43	0,50	fg
ESALQ. - HV-1 .....	0,38	0,49	0,63	0,50	fg
S.L.P. ....	0,30	0,46	0,65	0,47	g
Maya III - GO .....	0,38	0,67	0,32	0,46	g
HD - IAC - GO .....	0,26	0,78	0,30	0,45	g
Zapalote grande .....	0,54	0,24	0,53	0,44	g
Centralmex III .....	0,28	0,45	0,60	0,44	g
Sementec 8 H-8 .....	0,57	0,31	0,44	0,44	g
Save-190 .....	0,40	0,55	0,29	0,41	g
Cristal .....	0,46	0,55	0,20	0,40	g
Nal-Tel .....	0,28	0,32	0,61	0,40	g
Piramex V .....	0,45	0,35	0,31	0,37	g
Sementec 8 H-25 .....	0,41	0,31	0,34	0,35	g
Azteca .....	0,56	0,23	0,22	0,34	g
G.906 .....	0,12	0,58	0,21	0,30	g
Sementec 6 T-42.....	0,22	0,12	0,26	0,20	g

(1) Tratamento de mesma letra não diferem significativamente.

Segue =

ANÁLISE DE VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetições	2	0,0569	0,0284	N.S.
Tratamentos	58	20,8378	0,3592	5,82 **
Resíduo	116	7,2813	0,0617	-
T O T A L	176	28,1191	-	-

Teste de Tukey

$$D.M.S. \begin{cases} a \ 5\% = 0,83 & s = 0,2483 \\ a \ 1\% = 0,92 & m = 0,74 \end{cases}$$

C.V. = 33,55%

Quadro 22

Período em dias da infestação até a primeira emergência de adultos de S. zeamais Mots., em diferentes tipos de Milho.

Teste de confinamento, com 59 tratamentos e 3 repetições.

Tratamentos	Dias da infestação ao início da emergência (1)			Médias	Tukey (2) 5%
	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III		
Zapalote Grande	6,16	6,00	6,16	6,11	a
Sementec 6T-42	6,16	6,16	6,00	6,11	a
Piramex V	6,16	6,16	6,00	6,11	a
Maya III - GO	6,16	6,00	6,16	6,11	a
Azteca	5,83	6,16	6,16	6,05	ab
Antigua Grupo 2	5,74	6,16	6,16	6,02	abc
Nal-Tel	6,16	5,83	6,00	6,00	abcd
Agr. 22	6,00	6,00	6,00	6,00	abcd
Agr. 102	6,00	6,00	6,00	6,00	abcd
Sementec 6T-23	6,16	5,83	6,00	6,00	abcd
HD-IAC-GO	5,83	6,16	6,00	6,00	abcd
Dente Paulista	6,00	5,83	6,16	6,00	abcd
Sementec 8H-25	6,00	6,16	5,83	6,00	abcd
Cristal	6,00	5,83	6,00	5,94	abcd
Piracar	6,00	5,83	6,00	5,94	abcd
Agr. 23	6,00	6,00	5,83	5,94	abcd
G,906	6,00	6,00	5,83	5,94	abcd
C.4009.S-Cargill	6,00	6,00	5,83	5,94	abcd
Pérola-Piracicaba	5,66	6,00	6,16	5,94	abcd
Harinoso de Ocho	6,00	6,00	5,74	5,91	abcde
Sementec 8H-117	6,00	5,74	6,00	5,91	abcde
Sementec 8H-75	5,74	6,00	6,00	5,91	abcde
Sementec 8H-8	6,00	6,00	5,74	5,91	abcde
Vandão	5,83	5,83	6,00	5,89	abcde
Cargill	5,83	5,74	6,00	5,86	abcde
Centralmex III	6,00	5,83	5,74	5,86	abcde
Agr. 203	6,00	5,74	5,83	5,86	abcde
Cateto MG-II	6,00	6,00	5,48	5,83	abcde
Cateto Arg.-Urug.	5,83	5,66	6,00	5,83	abcde
Save 190	5,83	5,83	5,83	5,83	abcde
ESALQ HV-1	5,83	5,83	5,83	5,83	abcde

Segue =

## Continuação do Quadro 22.-

Tratamento	Dias da infestação ao início da emergência (1)			Médias	Tukey <sup>(2)</sup> 5%
	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III		
C.4009 - Cargill	5,83	5,83	5,83	5,83	abcde
Maya V	5,83	5,57	6,00	5,80	abcdef
H.D.I.A.S.-2	5,84	5,66	6,00	5,80	abcdef
Chapalote	5,83	5,66	5,83	5,74	abcdefg
Pipoca Pontuda	5,74	5,66	5,83	5,74	abcdefg
S.L.P.	5,66	5,83	5,74	5,74	abcdefg
IPA-10	5,83	5,74	5,66	5,74	abcdefg
IAC-1-IV	5,74	6,00	5,48	5,74	abcdefg
H,7974	5,74	5,83	5,66	5,74	abcdefg
H,6999-B	5,74	5,74	5,66	5,71	abcdefg
Tabloncillo	5,83	5,57	5,66	5,69	abcdefg
Pipoca Redonda	5,48	5,83	5,74	5,68	abcdefg
Cateto Prolífico V	5,74	5,74	5,57	5,68	abcdefg
Moroti PG.V	5,66	5,74	5,57	5,66	abcdefg
Pontinha	5,83	5,66	5,48	5,66	abcdefg
Agr. 8	5,74	5,57	5,66	5,66	abcdefg
Caingang	5,66	5,57	5,66	5,63	bcdefg
Agr. 206	5,66	5,74	5,48	5,63	bcdefg
Save 135	5,66	5,57	5,66	5,63	bcdefg
H.D. W.B. 120	5,66	5,66	5,57	5,63	bcdefg
Opaco 2.3-IPA	5,66	5,57	5,66	5,61	bcdefg
Xavier Roxo	5,57	5,57	5,66	5,60	bcdefg
Doce de Cuba	5,66	5,38	5,66	5,57	cdefg
Lenha	5,48	5,66	5,48	5,54	defg
IPA-1	5,48	5,48	5,66	5,54	defg
Canário de Ocho	5,48	5,48	5,38	5,45	efg
Stiff Stalk Synthetic	5,38	5,38	5,29	5,35	fg
Maya 90. - Op. 2	5,20	5,20	5,48	5,29	g

(1) Dados transformados em  $\sqrt{x}$

(2) Tratamentos com mesma letra não diferem significativamente.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	P.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Rejeição	2		0,0137	0,0068	n.s.
Tratamento	58		6,1113	0,1053	5,85 **
Resíduo	116		2,0923	0,0180	-
<b>T O T A L</b> .....	<b>176</b>		<b>8,2173</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Teste de Tukey

D.M.S.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{a } 5\% = 0,46 \\ \text{a } 1\% = 0,51 \end{array} \right.$        $\left. \begin{array}{l} \text{s} = 0,1341 \\ \text{m} = 5,8084 \end{array} \right\}$   
 C.V. = 2,3%

## Quadro 22 a.

Período médio em dias da infestação até a emergência dos adultos do gorgulho Sitophilus zeamais Mots., em diferentes tipos de milho.

Teste de confinamento, 59 tratamentos e 3 repetições.

Tratamentos	Período médio em dias da infestação até a emergência dos adultos				Tukey <sup>(1)</sup> 5%
	R E P E T I Ç Õ E S			Média	
	I	II	III		
Piramex V .....	46,63	42,80	44,70	44,71	a
Maya III - GO .....	43,63	44,86	45,00	44,49	ab
Vandêño .....	43,30	42,20	46,23	43,91	abc
Antigua Gr. 2 .....	43,45	45,39	42,43	43,75	abcd
Agr. 102 .....	41,69	45,04	44,00	43,57	abcde
Sementec 8H-25 .....	44,92	43,63	41,75	43,43	abcdef
Piracar .....	41,37	44,37	43,38	43,04	abcdefg
Azteca .....	42,38	42,00	44,30	42,89	abcdefgh
Harinoso de Ocho .....	41,31	45,46	41,61	42,79	abcdefgh
Agr. 203 .....	43,73	41,38	43,23	42,78	abcdefgh
Sementec 6T-42 .....	41,42	43,66	43,09	42,72	abcdefgh
Pérola Piracicaba .....	42,26	42,60	42,44	42,43	abcdefgh
H.6999-B .....	46,09	40,03	40,81	42,31	abcdefgh
Dente Paulista .....	41,33	42,80	42,74	42,29	abcdefgh
Centralmex III .....	41,28	43,06	41,95	42,09	abcdefgh
ESALQ - H.V.-1 .....	41,63	42,88	41,76	42,09	abcdefgh
Sementec 8H-75 .....	41,29	42,50	42,34	42,04	abcdefgh
HD-IAS 2 .....	42,89	42,12	40,75	41,92	abcdefgh
Cristal .....	42,00	42,26	41,33	41,86	abcdefgh
C.4009 - S.-Cargill,...	43,38	40,85	41,34	41,85	abcdefgh
Agr. 206 .....	40,79	43,89	40,86	41,84	abcdefgh
HD-IAC - GO .....	41,85	42,06	41,52	41,81	abcdefgh
Agr. 22 .....	40,70	41,00	43,66	41,78	abcdefgh
Zapalote grande .....	41,26	41,38	42,59	41,74	abcdefgh
Agr. 23 .....	41,38	41,78	41,84	41,66	abcdefgh
Sementec 8H-8 .....	40,93	42,73	39,76	41,60	abcdefgh
Sementec 6T-23 .....	41,05	41,82	41,84	41,57	abcdefgh
H.7974 .....	41,12	40,92	42,62	41,55	abcdefgh
Cateto MG-II .....	41,71	42,47	40,40	41,52	abcdefgh
IAC-1-IV .....	40,53	42,30	41,53	41,45	abcdefgh

Segue =

Continuação do Quadro 22 a.-

Tratamentos	Período médio em dias da infestação até a emergência dos adultos				Tukey (1) a 5%
	R E P E T I Ç Õ E S			Média	
	I	II	III		
S.L.P. ....	40,66	41,17	42,29	41,37	abcdefgh
Nal-Tel ....	42,25	42,00	39,81	41,35	abcdefgh
Save - 190 ....	42,47	41,76	39,66	41,29	abcdefgh
Cateto prolífico.....	42,79	40,36	40,70	41,28	abcdefgh
Cateto Arg.-Uruguay.....	40,51	41,37	41,60	41,16	abcdefgh
Sementec 8H-117 ....	41,61	40,54	41,18	41,11	abcdefgh
Xavier Roxo ....	42,18	38,81	41,81	40,93	abcdefgh
HD-WB-120 ....	40,38	41,37	40,82	40,84	abcdefgh
Doce de Cuba ....	39,63	42,01	40,37	40,67	abcdefgh
C.4009-Cargill ....	40,76	40,00	40,95	40,57	abcdefgh
G.906 ....	40,33	40,91	40,30	40,51	abcdefgh
Canário de Ocho ....	42,02	39,19	40,11	40,44	abcdefgh
Cargill ....	40,30	40,19	40,48	40,32	abcdefgh
Save-135 ....	41,09	39,88	39,57	40,18	abcdefgh
Chapalote ....	40,57	39,91	40,00	40,16	abcdefgh
Pipoca pontuda ....	39,00	38,15	43,06	40,05	bcdefgh
Agr. 8 ....	39,19	39,27	41,60	40,02	bcdefgh
Maya V ....	39,53	39,19	40,35	39,69	cdefgh
Pontinha ....	40,25	40,44	38,20	39,63	cdefgh
Tabloncillo ....	37,94	41,08	38,97	39,33	cdefgh
Moroti PG-V ....	39,78	39,02	39,10	39,30	cdefgh
IPA-1 ....	39,20	39,00	39,26	39,15	defgh
Pipoca redonda ....	38,50	38,79	39,98	39,09	efgh
Maya 90-Op.2 ....	38,64	37,70	40,33	38,89	fgh
Opaco 2.3-IPA ....	39,09	37,97	39,44	38,83	fgh
Lenha ....	39,41	39,29	37,22	38,64	h
Stiff Stalk Synthetic ..	39,46	39,07	37,00	38,51	h
Caingang ....	38,79	38,14	38,17	38,36	h
IPA-10 ....	41,43	33,69	39,72	38,28	h

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

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Treatamentos	58	420,8162	7,2554	3,89 **	
Repetições	2	0,1820	0,0910	n/s.	
Resíduo	116	216,3750	1,8653	-	
<b>T O T A L</b> .....	<b>176</b>	<b>637,3794</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Teste de Tukey

D.M.S. | a 5% = 4,65  
a 1% = 5,20

s = 1,3657  
n = 41,24  
C.V. = 3,3%



## Quadro 23

Número médio (1) de adultos de S. zeana Mots. atraídos para anostas de 59 tipos diferentes de Milho, ordenados de forma decrescente e com a respectiva análise da variância.

Teste de livre escôlha, 59 tratamentos, 3 repetições.

Tratamentos	Nº dos tratamentos	Nº médio ( $\bar{x}$ ) de insetos atraídos			Nº médio por tratamento $\bar{\bar{x}}$	Teste (2) de Tukey a 5%
		R e p e t i ç õ e s				
		I	II	III		
Opaco 2.3-IPA .....	59	49,9	61,6	67,2	59,33	a
Stiff Stalk Synthetic .	12	33,7	34,4	37,1	35,07	b
Lenha .....	6	40,4	24,3	32,9	32,53	bc
HD.-WB-120 .....	38	29,4	27,0	35,6	30,67	bc
Moroti PG-V .....	3	27,3	24,7	24,3	25,43	bcd
Caingang .....	5	28,6	18,7	27,3	24,87	bcd
Canário de Ocho .....	15	29,0	22,4	18,0	23,13	cde
Maya 90-Op. 2 .....	28	27,4	20,7	10,4	19,50	def
Agr. 23 .....	32	22,7	14,1	5,7	14,17	efg
C.4009-Cargill .....	56	14,9	15,1	12,1	14,03	efg
Catete Arg.-Uruguay ...	4	14,8	14,7	12,0	13,83	efgh
Senentec 8H-8 .....	58	13,1	13,0	15,0	13,70	efgh
Agr. 8 .....	41	9,0	11,0	18,6	12,87	efghi
Centralnex III .....	43	7,4	7,4	16,3	10,37	fghij
Vandño .....	11	8,4	8,1	14,3	10,27	fghij
Dente Paulista .....	53	9,1	7,1	13,7	9,97	fghij
Agr. 203 .....	44	8,0	9,9	10,0	9,30	fghij
Pipoca redonda .....	20	9,1	9,4	9,3	9,27	fghij
H.6999-B .....	40	8,3	7,3	8,7	8,10	ghij
Doce de Cuba .....	13	6,9	7,3	8,0	7,40	ghij
Maya III - GO .....	52	11,3	5,4	5,0	7,23	ghij
Agr. 206 .....	31	9,6	6,4	5,4	7,13	ghij
Piranex V .....	50	8,1	7,1	6,1	7,10	ghij
Pérola Piracicaba .....	60	7,1	5,4	7,9	6,80	ghij
Senentec 6T-23 .....	48	5,2	6,6	8,3	6,70	ghij
Save-135 .....	35	7,4	6,6	5,5	6,50	ghij
C.4009-S.Cargill .....	55	5,1	6,7	7,7	6,50	ghij
Xavier Roxo .....	22	7,0	7,9	4,4	6,43	ghij
Pipoca pontuda .....	19	4,9	6,9	7,0	6,27	ghij
Cargill .....	18	2,9	8,0	6,3	5,73	ghij
Tablencillo .....	8	4,7	3,6	8,7	5,67	ghij

Segue =

## Continuação do Quadro 23.-

Tratamentos	Nº dos tratamentos	Nº médio ( $\bar{x}$ ) de insetos atraídos			Nº médio por tratamento $\bar{x}$	Teste <sup>(2)</sup> de Tukey a 5%
		R e p e t i ç õ e s				
		I	II	III		
Chapalote .....	7	4,6	4,4	7,3	5,43	ghij
Maya V .....	34	7,9	4,9	2,7	5,17	ghij
H.7974 .....	39	4,7	3,7	5,9	4,77	ghij
Agr. 22 .....	45	7,7	3,3	3,1	4,70	ghij
Senentec 8H-75 .....	54	3,4	5,1	5,6	4,70	ghij
IPA-10 .....	27	7,1	2,4	4,4	4,63	ghij
HD.IAS-2 .....	37	5,6	1,7	6,6	4,63	ghij
Senentec 8H-25 .....	57	2,6	3,4	7,9	4,63	ghij
Cateto MG-II .....	1	3,7	4,7	5,0	4,47	ghij
Agr. 102 .....	47	4,4	6,3	2,7	4,47	ghij
Nal-Tel .....	9	3,6	2,4	7,1	4,37	ghij
IPA-1 .....	26	4,0	2,7	5,6	4,10	ghij
ESALQ-HV,-1 .....	46	4,6	5,1	2,3	4,00	ghij
Cristal .....	2	6,3	1,7	3,9	3,97	ghij
Pontinha .....	25	3,1	5,9	2,9	3,97	ghij
Save-190 .....	36	2,6	2,6	6,7	3,97	ghij
S.L.P. ....	24	6,9	2,6	2,3	3,93	ghij
Senentec 8H-117 .....	33	6,1	2,1	3,6	3,93	ghij
HD.IAC-GO .....	51	4,6	3,6	3,3	3,83	ghij
G.906 .....	42	3,4	4,4	3,1	3,63	ghij
Senentec 6T-42 .....	49	5,9	1,5	2,7	3,37	hij
Piracar .....	21	3,9	3,4	1,8	3,03	ij
Cateto prolífico .....	30	2,6	3,9	2,6	3,03	ij
Harinoso de Ocho .....	16	3,7	1,4	3,4	2,83	ij
IAC.1-IV .....	29	1,9	2,6	3,1	2,53	ij
Zapalote grande .....	10	2,6	1,9	3,0	2,50	ij
Antigua-Gr.2 .....	17	2,1	1,6	2,7	2,13	j
Azteca .....	23	1,7	2,3	2,1	2,03	j

(1) Cada número representa a média de sete observações.

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

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetição	2	51,2018	25,6009	2,63 n.s.
Tratamento	58	18046,1905	311,1412	32,00 **
Resíduo	116	1127,8582	9,7229	-
TOTAL .....	176	19225,2505	-	-

Teste de Tukey

D.M.S.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{a } 5\% = 10,66 \\ \text{a } 1\% = 11,88 \end{array} \right.$        $\left\{ \begin{array}{l} s = 3,12 \\ m = 9,57 \\ C.V. = 32,6\% \end{array} \right.$

## Quadro 24

Número (1) de S. zeamais Mots. nascidos de amostras de 10 gramas de diferentes tipos de Milho, infestadas uniformemente com igual chance de escôlha, após 59 dias da infestação.

Teste de livre escôlha, 59 tratamentos, com 3 repetições.

Tratamentos	Número de insetos nascidos				Tukey <sup>(2)</sup> 5%
	R E P E T I Ç Õ E S			Média	
	I	II	III		
Stiff Stalk Synthetic..	5,38	5,48	8,16	6,34	a
WB-120 .....	5,83	5,83	5,92	5,86	ab
Caingang .....	5,20	5,10	7,14	5,82	abc
Moroti PG-V .....	4,69	4,00	8,16	5,62	abcd
Opaco 2.3-IPA .....	4,69	4,58	6,40	5,22	abcde
Lenha .....	5,10	4,58	5,74	5,14	abcdef
Canário de Ocho .....	4,47	5,29	5,48	5,08	abcdefg
Dente Paulista .....	4,12	4,36	4,58	4,35	bcdefgh
Xavier Roxo .....	4,00	4,24	4,36	4,20	bcdefghi
C.4009 - S.Cargill ....	5,20	3,16	3,87	4,08	bcdefghij
Tabloncillo . ....	3,32	3,32	5,20	3,95	cdefghijk
Pipoca redonda .....	4,12	3,60	4,00	3,91	cdefghijk
Piramex V .....	4,69	3,16	3,46	3,77	defghijkl
Agr. 8 .....	3,87	3,46	3,74	3,69	efghijkl
H.7974 .....	3,32	3,16	4,36	3,61	efghijklm
Maya 90 - Op.2 .....	3,32	3,74	3,74	3,60	efghijklm
Agr. 206 .....	4,36	3,16	3,32	3,58	efghijklm
Cateto Arg.-Uruguay ...	3,74	3,32	3,46	3,51	efghijklm
Sementec 8H-8 .....	3,46	3,16	3,46	3,36	efghijklm
H.6999-B .....	3,16	3,00	3,74	3,30	fghijklm
Agr. 203 .....	3,32	3,16	3,32	3,27	fghijklm
Pipoca pontuda .....	3,74	3,00	3,00	3,25	ghijklm
Zapalote grande .....	3,74	3,00	2,83	3,19	hijklm
C.4009 - Cargill .....	3,87	2,64	3,00	3,17	hijklm
ESALQ - HV-1 .....	2,24	4,12	3,00	3,12	hijklm
Cateto MG-II .....	3,00	3,00	3,16	3,05	hijklm
Agr. 22 .....	3,00	3,00	3,16	3,05	hijklm
Cateto prolífico V ....	3,16	3,00	2,83	3,00	hijklm
Pérola Piracicaba .....	3,16	3,00	2,83	3,00	hijklm
Harinoso de Ocho .....	3,00	2,64	3,00	2,88	hijklm

segue =

## Continuação do Quadro 24.-

Tratamentos	Número de insetos nascidos			Média	(2) Tukey 5%
	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III		
Cargill .....	2,64	2,83	3,16	2,88	hi jklm
HD-IAC-GO .....	3,00	2,45	3,00	2,82	hi jklm
Centralmex III .....	2,00	2,24	4,00	2,75	hi jklm
Save 135 .....	2,64	2,45	3,00	2,70	hi jklm
IAC-1 - IV .....	2,45	2,64	3,00	2,70	hi jklm
Agr. 102 .....	2,64	2,24	3,00	2,63	hi jklm
Doce de Cuba .....	2,00	2,83	3,00	2,61	hi jklm
Sementec 8H-117 .....	2,00	3,16	2,64	2,60	hi jklm
Vandêno .....	2,45	2,45	2,83	2,58	hi jklm
Sementec 6T-23 .....	2,64	2,24	2,83	2,57	hi jklm
IPA-10 .....	2,83	2,00	2,83	2,55	hi jklm
S.L.P. ....	3,32	2,24	2,00	2,52	hi jklm
Agr. 23 .....	2,45	2,45	2,64	2,51	hi jklm
Maya III - GO .....	2,45	2,45	2,64	2,51	hi jklm
Nal-Tel .....	2,24	2,24	3,00	2,49	hi jklm
Azteca .....	2,45	2,45	2,45	2,45	ijklm
Piracar .....	2,45	2,00	2,83	2,43	ijklm
G.906 .....	2,00	2,24	3,00	2,41	ijklm
Chapalote .....	2,45	2,24	2,45	2,38	ijklm
Maya V .....	2,45	2,24	2,45	2,38	ijklm
Antigua - Gr.2 .....	2,24	2,24	2,64	2,37	ijklm
IAS-2 .....	2,24	2,24	2,64	2,37	ijklm
IPA - 1 .....	2,24	2,24	2,45	2,31	ijklm
Pontinha .....	2,64	2,00	2,24	2,29	ijklm
Save-190 .....	2,00	2,00	2,83	2,28	ijklm
Cristal .....	2,24	2,24	2,24	2,23	ijklm
Sementec 8H-75 .....	2,24	2,24	2,00	2,16	klm
Sementec 6T-42 .....	2,00	2,00	1,73	1,91	lm
Sementec 8H-25 .....	1,73	1,73	2,00	1,82	m

(1) Número de insetos emergidos transformados em  $\sqrt{x}$ .

(2) Tratamentos de mesma letra, não diferem significativamente.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F <sub>e</sub>
Tratamentos	58	192,5133	3,3191	11,10 **
Repetições	2	7,1666	3,5833	11,98 **
Resíduo	116	34,6906	0,2990	-
<b>T O T A L</b> .....	<b>176</b>	<b>234,3705</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Teste de Tukey

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} \text{a } 5\% = 1,87 \\ \text{a } 1\% = 2,08 \end{array} \right.$

s = 0,5468  
n = 3,2231

C.V. = 17,0%

Quadro 25

Número (1) de *S. cerealella* (Oliv.) emergido de amostras de diferentes tipos de Milho, infestadas com igual número de ovos.

Teste de confinamento; 59 tratamentos com 3 repetições.

Tratamentos	Números de insetos emergidos				Teste (2) Tukey 5%
	R E P E T I Ç Õ E S			Média	
	I	II	III		
Pipoca redonda .....	7,07	7,07	6,78	6,97	a
Pipoca pontuda .....	6,86	6,86	7,00	6,91	ab
Lenha .....	7,14	6,71	6,63	6,83	abc
Pontinha .....	6,93	6,48	6,63	6,68	abcd
Moroti PG-V .....	6,48	6,08	6,48	6,34	abcde
Cateto MG-II .....	6,08	6,24	6,48	6,27	abcde
Opaco 2,3-IPA .....	5,92	6,08	6,63	6,21	abcde
Chapalote .....	6,48	5,66	6,32	6,15	abcde
Nal-Tel .....	7,14	6,16	5,10	6,13	abcde
Cargill .....	6,08	6,00	6,32	6,13	abcde
H.6999-B .....	6,78	5,48	6,00	6,09	abcde
Agr. 8 .....	5,74	5,74	6,78	6,09	abcde
Cateto prolífico V .....	6,08	5,83	6,32	6,08	abcde
Sementec 6T-23 .....	5,48	6,16	6,56	6,07	abcde
C-4009 - Cargill .....	5,92	5,57	6,63	6,04	abcde
Sementec 8 H-117 .....	6,40	6,16	5,38	5,98	abcde
Cateto Arg.-Uruguay .....	6,40	6,00	5,38	5,93	abcde
Agr. 206 .....	6,16	5,48	6,08	5,91	abcde
Sementec 8H-8 .....	5,66	6,16	5,83	5,88	abcde
Canário de Ocho .....	6,56	5,38	5,66	5,87	abcde
Xavier Roxo .....	6,56	5,29	5,74	5,86	abcde
H.7974 .....	6,24	5,57	5,38	5,73	abcde
Agr. 203 .....	5,92	5,38	5,74	5,68	abcdef
Sementec 8H-25 .....	5,74	5,48	5,74	5,65	abcdef
Stiff Stalk Synthetic ..	6,00	5,10	5,83	5,64	abcdef
IPA-1 .....	5,38	6,00	5,38	5,59	abcdef
Save-135 .....	5,92	5,00	5,74	5,55	abcdef
Sementec 8H-75 .....	5,10	5,48	5,83	5,47	abcdef
WB-120 .....	4,80	6,00	5,57	5,46	abcdef
Piracar .....	5,66	5,48	5,20	5,45	abcdef
Azteca .....	5,66	5,47	5,10	5,41	abcdef

Segue =

Continuação do Quadro 25.-

Tratamentos	Números de insetos emergidos			Média	Teste Tukey (5%) (2)
	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III		
C.4009 - S-Cargill .....	5,48	5,74	5,00	5,41	abcdef
Pórola Piracicaba .....	5,38	5,29	5,20	5,29	abcdef
G-906 .....	5,20	5,20	5,20	5,20	abcdef
IAC-1-IV .....	5,20	5,00	5,38	5,19	abcdef
HD-IAC-GO .....	4,90	5,66	4,80	5,12	abcdef
Centralmex III .....	5,38	5,38	4,58	5,11	abcdef
Caingang .....	5,48	4,69	5,10	5,09	abcdef
Antigua Gr. 2 .....	5,10	5,38	4,69	5,06	abcdef
ESALQ-HV-1 .....	5,38	5,10	4,69	5,06	abcdef
Zapalote grande .....	5,00	4,90	5,20	5,03	abcdef
Harinoso de Ocho .....	5,20	4,90	5,00	5,03	abcdef
Sementec 6T-42.....	4,58	5,48	5,00	5,02	abcdef
S.L.P. ....	5,66	4,58	4,80	5,01	abcdef
IAS-2 .....	5,48	4,80	4,58	4,95	abcdef
Maya 90-Op.2 .....	4,80	5,10	4,90	4,93	abcdef
Save - 190 .....	5,00	4,80	5,00	4,93	abcdef
Agr. 22 .....	4,90	5,00	4,90	4,93	abcdef
Tabloncillo .....	4,90	5,57	4,24	4,90	abcdef
Agr. 102 .....	4,92	5,38	4,36	4,88	abcdef
Maya III - GO .....	4,58	5,10	4,80	4,83	bcdef
Cristal .....	5,20	4,58	4,69	4,82	bcdef
Dente Paulista .....	4,69	4,90	4,58	4,72	cdef
Maya V .....	5,29	4,47	4,36	4,71	cdef
IPA-10 .....	4,24	5,00	4,58	4,61	def
Agr. 23 .....	4,24	4,69	4,58	4,50	ef
Vandão .....	4,00	4,47	5,00	4,49	ef
Piramex V .....	4,69	4,36	4,12	4,39	ef
Doce de Cuba .....	3,87	3,46	3,46	3,60	f

(1) Número de insetos emergidos transformados em  $V\sqrt{x}$ .

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



ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetição	2	0,99	0,50	3,12 *
Tratamento	58	80,64	1,39	8,69 **
Resíduo	116	18,56	0,16	-
TOTAL	176	100,19	-	-

Teste de Tukey

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} a \ 5\% = 2,13 \\ a \ 1\% = 2,38 \end{array} \right.$        $s = 0,4$   
 $\bar{m} = 5,47$   
 C.V. = 7,31%

Quadro 26

Perda de pêsos em gramas, causada pela infestação de S. cerealella (Oliv.), em amostras de diferentes tipos de Milho, infestadas com igual número de ovos.

Teste de confinamento; 59 tratamentos com 3 repetições.

Tratamentos	Perda de pêsos em gramas				Tukey <sup>(1)</sup> 5%
	I	II	III	Média	
H.6999-B .....	1,74	1,41	1,61	1,59	a
Pipoca redonda .....	2,00	1,30	1,10	1,47	ab
Cateto MG-II .....	1,40	1,40	1,56	1,45	abc
Pontinha .....	1,20	1,30	1,49	1,33	abcd
H.7974 .....	1,40	1,42	1,14	1,32	abcd
Agr. 206 .....	1,27	1,09	1,50	1,29	abcde
Cateto prolífico V.....	1,38	1,15	1,30	1,28	abcde
S.L.P. ....	1,49	1,10	1,24	1,28	abcde
C.4009-Cargill .....	1,32	1,08	1,36	1,25	abcde
Agr. 8 .....	0,95	1,22	1,50	1,22	abcde
Sementec 6T-23 .....	0,92	1,33	1,40	1,22	abcde
Pipoca pontuda .....	1,20	1,12	1,30	1,21	abcde
Moroti PG-V .....	1,09	1,02	1,45	1,19	abcde
Canário de Ocho ....	1,43	1,10	1,04	1,19	abcde
Agr. 22 .....	1,22	1,10	1,16	1,16	abcde
Lenha .....	1,15	1,14	1,16	1,15	abcde
Sementec 8H-117 .....	1,18	1,20	1,07	1,15	abcde
Nal-Tel .....	1,50	1,20	0,72	1,14	abcde
Antigua Gr.II .....	1,11	1,30	1,00	1,14	abcde
Sementec 8H-25 .....	0,98	1,16	1,28	1,14	abcde
Cateto Arg.-Uruguay ....	1,18	1,05	1,15	1,13	abcde
Sementec 8H-8 .....	1,17	1,17	1,05	1,13	abcde
G.906 .....	1,14	1,24	0,98	1,12	abcde
Agr. 203 .....	1,06	1,09	1,22	1,12	abcde
C.4009-Cargill .....	1,16	1,24	0,92	1,11	abcde
IAC-1-IV .....	1,11	0,95	1,25	1,10	abcde
Piracar .....	1,17	1,00	1,10	1,09	abcde
Cargill .....	1,13	1,00	1,10	1,08	abcde
IPA-1 .....	1,20	1,01	1,04	1,08	abcde
Opaco 2.3 -IPA .....	1,20	0,93	1,12	1,08	abcde
Chapalote .....	1,10	1,12	1,01	1,08	abcde

Segue =

## Continuação do Quadro 26.-

Tratamentos	Perda de peso em gramas				Tukey <sup>(1)</sup> 5%
	I	II	III	Média	
Stiff Stalk Synthetic ..	1,15	1,05	1,01	1,07	abcdef
Azteca .....	1,03	1,02	1,09	1,05	bcdef
Maya 90-Op.2 ... ..	1,17	1,06	0,90	1,04	bcdef
IPA-10 .....	1,05	1,00	1,00	1,02	bcdef
Maya V .....	1,08	1,18	0,80	1,02	bcdef
Sementec 6T-42 .....	0,85	1,11	1,11	1,02	bcdef
Xavier Roxo .....	1,10	0,80	1,11	1,00	bcdef
Agr. 102 .....	0,99	0,92	1,10	1,00	bcdef
Harinoso de Ocho .... , , ,	1,10	0,99	0,86	0,98	bcdef
I.A.S.-2 .....	1,24	0,81	0,92	0,98	bcdef
ESALQ - HV-1 .....	1,03	0,90	1,00	0,98	bcdef
HD-IAC-GO .....	1,06	1,02	0,87	0,98	bcdef
Save 135 .....	1,03	0,85	1,02	0,97	bcdef
Piramex V .....	1,10	0,85	0,95	0,97	bcdef
Save 190 .....	1,00	0,91	0,97	0,96	bcdef
Centralmex III .....	0,99	0,97	0,90	0,95	bcdef
Dente Paulista .....	0,94	0,99	0,93	0,95	bcdef
Cristal .....	1,11	0,92	0,80	0,94	cdef
WE-120 .....	0,72	0,98	1,12	0,94	cdef
Sementec 8H-75 ... ..	0,90	0,90	1,01	0,94	cdef
Maya 3-GO .....	1,11	0,86	0,82	0,93	cdef
Caingang .....	1,00	0,70	1,06	0,92	def
Pérola Piracicaba .....	1,02	0,87	0,85	0,91	def
Agr. 23 .....	0,87	0,70	1,02	0,86	def
Tabloncillo .....	0,95	0,90	0,70	0,85	def
Zapalote grande .....	0,95	0,70	0,85	0,83	def
Vandêño .....	0,65	0,81	0,90	0,79	ef
Doce de Cuba .. .. .	0,60	0,50	0,55	0,55	f

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

segue=

Continuação.-

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetições		2	0,2245	0,1121	4,79 **
Tratamentos		58	5,1817	0,0893	3,82 **
Resíduo		116	2,7102	0,0234	-
<b>T C T A L</b> .....		<b>176</b>	<b>8,1164</b>	-	-

Teste de Tukey

$$\begin{array}{l}
 \text{D.M.S.} \left[ \begin{array}{l} \text{a } 5\% = 0,5328 \\ \text{a } 1\% = 0,5940 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{s} = 0,1529 \\ \text{m} = 1,0796 \\ \text{C.V.} = 14,16\% \end{array}
 \end{array}$$

## Quadro 27

Período médio em dias da infestação com ovos de 0 - 24 horas de idade, até a emergência dos adultos de S. Cerealella (Oliv.) de diferentes tipos de Milho.

Teste de confinamento, 59 tratamentos, 3 repetições.

Tratamentos	Número médio de dias que levou para emergir				(1) Teste de Tukey 5%
	R e p e t i ç õ e s			Média	
	I	II	III		
Doce de Cuba .....	37,87	38,40	38,54	38,27	a
Piramex V .....	38,74	34,68	37,78	37,06	ab
Zapalote grande .....	37,44	36,71	36,67	36,94	ab
Vandêño .....	35,62	35,75	38,25	36,54	ab
Agr. 102 .....	36,00	34,34	39,24	36,52	ab
Harinoso de Ocho .....	35,63	36,71	36,40	36,24	abc
Maya V .....	35,39	36,26	36,77	36,14	abc
Dente Paulista .....	35,04	35,71	37,45	36,06	abc
IPA - 10 .....	37,89	35,59	33,77	35,75	abc
ESALQ - HV-1 .....	35,30	36,00	35,50	35,60	abc
C.4009 - S.Cargill .....	35,69	35,45	34,96	35,36	abc
Canário de Ocho .....	34,67	36,25	35,00	35,30	abc
Stiff Stalk Synthetic ..	35,61	36,41	33,82	35,28	abc
Maya III - GO .....	35,28	36,08	34,26	35,20	abc
C.4009-Cargill .....	36,22	35,22	34,09	35,17	abc
Tabloncillo .....	34,83	33,90	36,72	35,15	abc
Antigua - Grupo 2 .....	35,42	34,67	35,08	35,05	abc
Agr. 206 .....	35,95	34,47	34,74	35,05	abc
Centralmex III .....	34,21	34,21	36,54	34,98	abc
Save - 190 .....	37,52	33,96	32,96	34,81	abc
Pérola Piracicaba .....	34,07	33,28	37,07	34,80	abc
Agr. 23 .....	34,72	34,08	35,32	34,70	abc
Lenha .....	32,21	35,35	36,49	34,68	abc
Chapalote .....	35,62	33,28	35,12	34,67	abc
Cristal (Pérola Pirac.).	33,25	34,78	35,78	34,60	abc
Piracar .....	34,94	33,80	35,07	34,60	abc
H.7974 .....	33,26	35,88	34,55	34,56	abc
Agr. 203 .....	33,53	34,00	36,11	34,54	abc
Agr. 22 .....	33,92	35,19	34,41	34,50	abc
Sementec 8H-8 .....	34,44	33,37	35,64	34,48	abc

segue =

## Continuação do Quadro 27.-

Tratamentos	Número médio de dias que levou para emergir				(1) Teste de Tukey 5%
	R e p e t i ç õ e s			Média	
	I	II	III		
Meroti PG-V .....	34,74	34,40	34,32	34,48	abc
S.L.P. ....	30,47	37,12	35,87	34,48	abc
Maya 90 - Opaco 2 .....	34,87	33,81	34,54	34,40	abc
IAS-2 .....	35,93	33,35	33,76	34,34	abc
Sementec 8H-25 .....	34,12	35,57	33,24	34,31	abc
H.6999-B .....	34,62	33,70	34,50	34,27	abc
Nal-Tel .....	33,78	34,26	34,77	34,27	abc
IAC-1-IV .....	35,26	31,89	35,29	34,14	abc
Sementec 6T-42 .....	34,86	33,30	34,16	34,10	abc
HD-IAC-GO .....	33,50	34,12	34,67	34,09	abc
Caingang .....	33,20	34,30	34,77	34,09	abc
Cargill .....	34,78	33,00	34,48	34,08	abc
Pipoca pontuda .....	35,13	33,98	33,12	34,07	abc
Azteca .....	34,25	34,47	33,46	34,06	abc
Sementec 6T-23 .....	34,33	33,82	33,95	34,03	abc
Cateto Arg.-Uruguay ....	33,70	34,30	33,90	33,96	abc
WB-120 .....	32,35	35,17	34,26	33,92	abc
Cateto prolífico V .....	33,35	33,20	35,12	33,89	abc
G.906 .....	33,82	34,41	33,04	33,75	abc
Sementec 8H-75 .....	34,58	33,74	32,70	33,67	abc
Sementec 8H-117 .....	31,98	33,76	34,28	33,34	abc
Cateto MG - II .....	34,27	31,90	33,83	33,33	abc
IPA-1 .....	36,00	32,17	31,45	33,20	abc
Xavier Roxo .....	33,68	31,58	34,03	33,09	abc
Opaco 2.3-IPA .....	34,40	32,62	32,14	33,05	bc
Save - 135 .....	33,06	33,04	32,47	32,85	bc
Agr. 8 .....	32,30	32,48	33,15	32,64	bc
Pentinha .....	33,33	32,00	31,57	32,30	bc
Pipoca redonda .....	30,24	31,10	31,98	31,10	c

(1) - Tratamentos de mesma letra não diferem significativamente, entre si.

Continuação.-

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	58	293,0475	5,0525	2,18
Repetições	2	1,7011	0,8505	n.s.
Resíduo	116	269,2833	2,3214	-
TOTAL .....	176	564,0319	-	-

Teste de Tukey

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} a \ 5\% = 5,21 \\ a \ 1\% = 5,80 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} s = 1,5236 \\ n = 35,59 \end{array}$

C.V. = 4,40%

## Quadro 28

Número (1) de S. Cerealella (Oliv.) emergido de amostras de diferentes tipos de Milho.

Teste de livre escolha; 59 tratamentos, com 3 repetições.

Tratamentos	Números de insetos emergidos				Teste (2) de Tukey a 5%
	Repetições			Média	
	I	II	III		
Pipoca redonda .....	13,75	12,73	14,04	13,50	a
Pipoca pontuda .....	8,43	9,22	8,48	8,75	b
Lenha .....	8,37	8,43	8,60	8,47	bc
Opaco 2.3-IPA .....	8,12	7,74	8,12	7,99	bcd
Nal-Tel .....	8,00	7,74	7,87	7,87	bcde
WB-120 .....	7,42	7,94	7,14	7,50	cdef
Cateto MG-II .....	7,21	7,35	7,42	7,33	cdefg
Sementec 8H-117 .....	6,63	7,14	7,00	6,92	defgh
Pontinha .....	6,56	6,71	7,28	6,85	defgh
Xavier Roxo .....	7,21	6,40	6,78	6,80	defghi
Canário de Ocho .....	7,07	6,93	6,40	6,80	defghi
Stiff Stalk Synthetic ..	7,21	7,21	5,92	6,78	defghij
H.6999-B .....	7,00	6,71	6,24	6,65	efghijk
Moroti PG-V .....	6,86	6,32	6,71	6,63	fghijkl
Chapalote .....	6,86	6,71	6,16	6,58	fghijklm
Cateto Arg.-Uruguay ....	6,56	6,71	6,24	6,50	fghijklm
Cateto prolífico V .....	5,92	7,35	6,00	6,42	fghijklm
Sementec 6T-23 .....	6,48	6,48	6,24	6,40	fghijklm
Sementec 8H-8 .....	6,00	6,78	6,16	6,31	fghijklm
Save 135 .....	6,16	6,48	6,24	6,29	fghijklm
Cargill .....	6,32	6,40	5,92	6,21	ghijklm
Sementec 8H-75 .....	6,40	5,74	6,32	6,15	ghijklm
Agr. 8 .....	6,00	5,83	6,32	6,05	hijklmn
C.4009-Cargill .....	5,56	6,40	6,16	6,04	hijklmn
Caingang .....	5,83	6,08	6,08	6,00	hijklmn
Antigua Gr.2 .....	6,24	5,48	6,16	5,96	hijklmn
Maya 90 - Op.2 .....	5,83	6,00	5,92	5,92	hijklmn
C.4009-S.Cargill .....	6,16	6,00	5,57	5,91	hijklmn
IPA-1 .....	5,57	6,08	6,00	5,88	hijklmn
Agr. 203 .....	6,16	6,08	5,38	5,88	hijklmn

Segue =



Continuação do Quadro 28.-

Tratamentos	Números de insetos emergidos				Teste (2) de Tukey a 5%
	R e p e t i ç õ e s			Média	
	I	II	III		
IAC-1 - IV .....	5,74	5,83	5,83	5,80	hijklmn
H.7574 .....	5,83	5,74	5,74	5,77	hijklmn
Agr. 206 .....	5,83	5,83	5,57	5,74	hijklmn
Centralmex III .....	5,32	5,92	5,83	5,71	hijklmn
Sementec 6T-42 .....	5,48	5,74	5,57	5,60	ijklmn
Sementec 8H-25 .....	5,48	5,57	5,74	5,60	ijklmn
S.L.P. ....	6,08	5,29	5,38	5,58	ijklmn
Azteca .....	5,92	5,48	5,29	5,56	jklmn
Maya III - GO .....	6,00	5,38	5,29	5,56	jklmn
Piracar .....	5,74	5,57	5,29	5,53	klmn
Dente Paulista .....	5,74	5,00	5,74	5,49	klmn
ESALQ - HV-1 .....	5,48	5,74	5,00	5,41	lmn
IAS-2 .....	5,83	5,66	4,69	5,39	mn
Piramex V .....	5,38	5,20	5,48	5,35	mn
Pérola Piracicaba .....	5,48	5,38	5,20	5,35	mn
G-906 .....	5,48	5,38	5,00	5,29	n
Zapalote grande .....	5,66	5,48	4,69	5,28	n
Tabloncillo .....	5,29	5,20	5,29	5,26	no
Agr. 102 .....	5,48	5,00	5,29	5,26	no
HD-IAC-GO .....	5,29	5,10	5,38	5,26	no
Agr. 22 .....	5,10	5,74	4,90	5,25	no
Save-190 .....	5,10	5,48	5,10	5,23	no
Maya V .....	5,57	5,00	5,10	5,22	no
Vandêño .....	4,69	5,57	5,10	5,13	no
Agr. 23 .....	4,90	5,38	5,10	5,13	no
Cristal .....	5,57	4,80	5,00	5,12	no
Harinoso de Ocho .....	5,00	4,90	5,20	5,03	no
IPA-10 .....	5,10	5,20	4,80	5,03	no
Doce de Cuba .....	3,74	5,20	3,16	4,03	o

(1) Número de insetos emergidos transformados em  $\sqrt{x}$ .

(2) Tratamentos com mesma letra não diferem significativamente.

Continuação.-

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetições	2	1,13	0,56	4,31 *
Tratamentos	58	303,79	5,24	40,31 **
Resíduo	116	14,81	0,13	-
<b>T O T A L</b> .....	<b>176</b>	<b>319,73</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Teste de Tukey

D.M.S.  $\left[ \begin{array}{l} \text{a } 5\% = 1,24 \\ \text{a } 1\% = 1,39 \end{array} \right.$   $\left. \begin{array}{l} s = 0,36 \\ \bar{m} = 6,14 \end{array} \right.$   
 C.V. = 5,8%

## Quadro 29

Perda de pêsos em gramas, causada pela infestação da traça S. cerealella (Oliv.), em amostras de diferentes tipos de Milho.

Teste de livre escolha; 59 tratamentos, com 3 repetições.

Tratamentos	Perda de pêsos em gramas				Teste (1) de Tukey 5%
	R e p e t i ç õ e s			Média	
	I	II	III		
Pipoca redonda .....	4,21	4,40	4,28	4,30	a
Pipoca pontuda .....	1,96	2,20	2,04	2,07	b
Lenha .....	1,90	2,08	2,20	2,06	bc
Opaco 2.3-IPA .....	1,80	1,84	2,05	1,90	bcd
Nal-Tel .....	1,90	1,80	1,67	1,79	bcde
Cateto Arg.-Uruguay ....	1,70	1,98	1,66	1,78	bcde
WB-120 .....	1,94	1,89	1,49	1,77	bcde
C.4009-Cargill .....	1,54	1,83	1,76	1,71	bcdef
Cateto MG-II .....	1,64	1,84	1,60	1,69	bcdef
Pontinha .....	1,67	1,77	1,60	1,68	bcdef
C.4009-S,Cargill .....	1,76	1,72	1,55	1,68	bcdef
Xavier Roxo .....	1,92	1,40	1,70	1,67	bcdef
Sementec 8H-117 .....	1,56	1,81	1,65	1,67	bcdef
Stiff Stalk Synthetic ..	1,70	1,57	1,55	1,61	bcdefg
Maya 90-op.2 .....	1,40	1,80	1,64	1,61	bcdefg
Sementec 6T-23 .....	1,58	1,96	1,25	1,60	bcdefg
Sementec 8H-75 .....	1,72	1,64	1,45	1,60	bcdefg
Cateto prolífico V .....	1,59	1,76	1,42	1,59	bcdefg
Maya III - GO .....	1,68	1,67	1,39	1,58	bcdefg
H.6999-B .....	1,60	1,67	1,44	1,57	bcdefg
Chapalote .....	1,54	1,63	1,51	1,56	bcdefg
Canário de Ocho .....	1,46	1,68	1,52	1,55	cdefg
Sementec 8H-8 .....	1,38	1,67	1,41	1,49	defg
Moroti PG-V .....	1,36	1,33	1,71	1,47	defg
S.L.P. .....	1,50	1,50	1,40	1,47	defg
Dente Paulista .....	1,59	1,40	1,39	1,46	defg
Antigua Gr.2 .....	1,32	1,60	1,39	1,44	defg
I.A.C.-1-IV .....	1,30	1,70	1,33	1,44	defg
Piramex V .....	1,39	1,59	1,35	1,44	defg
Sementec 8H-25 .....	1,54	1,32	1,45	1,44	defg
Cargill .....	1,29	1,60	1,38	1,42	defg

Segue =

Continuação do Quadro 29.-

Tratamentos	Perda de peso em gramas				(1) Teste de Tukey 5%
	R e p e t i ç õ e s			Média	
	I	II	III		
IPA-1 .....	1,23	1,56	1,46	1,42	defg
Caingang .....	1,21	1,45	1,55	1,40	defg
Centralmex III .....	1,48	1,51	1,21	1,40	defg
HD.IAC-GO .....	1,25	1,45	1,50	1,40	defg
Cristal .....	1,30	1,40	1,46	1,39	defg
Agr. 23 .....	1,30	1,51	1,37	1,39	defg
Maya V .....	1,46	1,34	1,37	1,39	defg
G-906 .....	1,40	1,37	1,30	1,36	efg
ESALQ-HV-1 .....	1,31	1,61	1,20	1,36	efg
Agr. 203 .....	1,39	1,25	1,41	1,35	efg
Vandêno .....	1,11	1,64	1,29	1,34	efg
Sementec 6T-42 .....	1,20	1,47	1,30	1,32	efg
Azteca .....	1,34	1,29	1,29	1,31	efg
H.7974 .....	1,40	1,28	1,25	1,31	efg
Pérola Piracicaba .....	1,35	1,38	1,20	1,31	efg
Piracar .....	1,10	1,20	1,59	1,30	efg
Save-135 .....	1,39	1,21	1,29	1,30	efg
Tabloncillo .....	1,39	1,35	1,12	1,29	efg
Zapalote grande .....	1,27	1,23	1,34	1,28	efg
Agr. 206 .....	1,33	1,21	1,15	1,23	fgh
Save-190 .....	1,06	1,48	1,13	1,22	fgh
Agr. 102 .....	1,29	1,05	1,31	1,22	fgh
I.A.S.-2 .....	1,20	1,30	0,95	1,15	gh
Agr. 8 .....	1,20	0,87	1,40	1,15	gh
Harinoso de Ocho .....	1,01	1,15	1,17	1,11	gh
Agr. 22 .....	0,90	1,30	1,14	1,11	gh
IPA-10 .....	1,03	1,20	1,08	1,10	gh
Doce de Cuba .....	0,45	1,14	0,57	0,72	h

(1) Tratamentos de mesma letra não diferem significativamente.

Segue =

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Repetição	2		0,4262	0,2131	9,11 **
Tratamento	58		33,4774	0,5772	24,67 **
Resíduo	116		2,7088	0,0234	-
TOTAL	176		36,6124	-	-

Teste de Tukey

$$D.M.S. \begin{cases} a & 5\% = 0,52 & s = 0,153 \\ a & 1\% = 0,58 & m = 1,50 \end{cases}$$

C.V. = 10,2%

Quadro 30

Número (1) de "tampão" (2), em amostras de 4 gramas de diferentes tipos de Milho, número de fêmeas mortas no fim do teste.

Teste de oviposição I com S. zeamais Mots., 31 tratamentos, com 3 repetições.

Tratamentos	Total de fêmeas mortas	Número de "tampão"			Média	Teste (3) de Tukey a 5%
		R e p e t i ç õ e s				
		I	II	III		
WB-120 .....	-	7,55	9,27	7,28	8,03	a
Caingang .....	2	9,85	7,14	6,63	7,87	ab
Lenha .....	-	6,93	6,93	7,48	7,11	abc
Moroti PG-V .....	3	5,74	8,06	6,40	6,73	abcd
Agr. 8 .....	1	6,24	6,00	7,94	6,73	abcd
Opaco 2,3-IPA.....	-	5,83	6,63	7,28	6,58	abcde
H.7974 .....	1	7,42	6,71	5,29	6,47	abcdef
Harinoso de Ocho ...	-	5,00	7,07	6,78	6,28	abcdefg
Canário de Ocho .....	2	5,10	6,16	6,16	5,81	abcdefgh
Maya 90-Op.2 .....	2	6,00	6,16	4,47	5,54	abcdefghi
Xavier Roxo .....	2	4,12	4,00	6,86	4,99	abcdefghij
Pipoca redonda .....	-	4,58	5,20	4,90	4,89	abcdefghij
Stiff Stalk Synthetic	2	4,58	5,57	3,87	4,67	bcdefghij
Agr. 203 .....	2	4,12	4,90	4,80	4,61	bcdefghijk
Cateto Arg.-Uruguay.	3	2,45	5,38	5,38	4,40	cdefghijk
Vandeño .....	3	3,00	5,00	4,24	4,08	cdefghijk
Agr. 206 .....	2	5,10	3,87	2,64	3,87	cdefghijk
C,4009-S.Cargill....	1	2,83	4,00	4,00	3,61	defghijk
G.906 .....	-	3,87	2,83	3,32	3,34	efghijk
IPA-10 .....	1	2,64	4,47	2,24	3,12	fghijk
Centralmex III .....	-	2,64	4,47	2,24	3,12	fghijk
Agr, 22 .....	1	3,46	2,64	2,83	2,98	ghijk
Agr. 23 .....	1	2,24	2,45	4,12	2,94	ghijk
Save-135 .....	1	2,00	3,60	3,16	2,92	hijk
Maya V .....	2	2,45	4,00	2,24	2,90	hijk
Cristal .....	3	4,00	2,24	2,45	2,90	hijk
Cateto MG-II .....	2	5,10	1,00	2,00	2,70	hijk
Cateto prolífico V .	1	2,00	2,00	2,64	2,21	ijk
ESALQ-HV-1 .....	3	1,41	3,16	1,73	2,10	jk
Sementec 8H-117 ....	1	1,41	2,00	2,00	1,80	jk
Sementec 8H-25 .....	3	1,41	1,41	1,00	1,27	k

Segue=

Continuação do Quadro 30.-

- (1) Dados transformados em  $\sqrt{x}$ .
- (2) "Tampão" - espécie de tampo ou rôlha, resultante do endurecimento de substância gelatinosa secretada pela fêmea, para proteção do ovo, no grão. (Frankenfeld, 1948).
- (3) Tratamentos de mesma letra não diferem significativamente.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	30	317,5909	10,5863	9,91**
Repetições	2	3,0694	1,5347	1,44
Resíduo	60	66,2156	1,0679	-
T O T A L .....	92	383,8065	1,0679	-

$$\text{Tukey} \begin{cases} a \ 5\% = 3,35 & s = 1,0333 \\ a \ 1\% = 3,81 & m = 4,4060 \end{cases}$$

C.V. = 23,45%

## Quadro 31

Número (1) de "tampão" por grão em amostras de 4 gramas de diferentes tipos de Milho, número de fêmeas mortas no final do teste, e, número de grãos por repetição.

Teste I de oviposição, com S. zeana Mots., 31 tratamentos com 3 repetições.

Tratamentos	Nº de fêmeas mortas	Número de grãos			Nº de "tampão" por grão			Média	Teste (2) Tukey 5%
		Repetições			Repetições				
		I	II	III	I	II	III		
Caingang .....	2	14	15	14	6,93	3,40	3,14	4,49	a
Harinoso de Ocho .....	-	12	12	12	2,08	4,17	3,83	3,36	ab
Agr. 8 .....	1	14	17	16	2,78	2,12	3,94	2,95	abc
H.7974 .....	1	16	18	15	3,44	2,50	1,87	2,60	abcd
WB-120 .....	-	29	28	25	1,96	3,07	2,12	2,38	bcde
Maya 90 "Opaco 2" .....	2	13	14	16	2,77	2,71	1,25	2,24	bcdef
Moroti PG-V .....	3	19	24	20	1,74	2,71	2,05	2,17	bcdefg
Opaco 2,3-IPA .....	-	22	22	26	1,54	2,00	2,04	1,86	bcdefg
Lenha .....	-	34	33	35	1,41	1,45	1,60	1,49	bcdefg
Xavier Roxo .....	2	17	19	19	1,00	0,84	2,47	1,44	bcdefg
Canário de Ocho .....	2	23	24	24	1,13	1,58	1,58	1,43	bcdefg
Agr. 203 .....	2	16	17	18	1,06	1,41	1,28	1,25	cdefg
Agr. 206 .....	2	14	19	17	1,86	0,79	0,41	1,02	cdefg
Vandeño .....	3	17	18	16	0,53	1,39	1,12	1,01	cdefg
C.4009-S,-Cargill.....	1	16	15	15	0,50	1,07	1,07	0,88	defg
Cateto Arg.-Uruguay ...	3	25	28	24	0,24	1,04	1,21	0,83	defg
G-906 .....	-	15	14	13	1,00	0,57	0,85	0,81	defg
Stiff Stalk Synthetic .	2	27	31	26	0,78	1,00	0,58	0,79	defg
Maya V .....	2	12	11	12	0,50	1,45	0,42	0,79	defg
Centralmex III .....	-	13	15	14	0,54	1,33	0,36	0,74	defg
IPA-10 .....	1	16	15	15	0,44	1,33	0,33	0,70	defg
Cristal .....	3	13	14	13	1,23	0,36	0,46	0,68	defg
Agr. 23 .....	1	14	14	15	0,36	0,43	1,13	0,64	defg
Agr. 22 .....	1	15	16	16	0,80	0,44	0,50	0,58	defg
Save-135 .....	1	18	19	18	0,22	0,68	0,56	0,49	efg
Cateto MG-II .....	2	22	22	21	1,18	0,04	0,19	0,47	efg
ESALQ-HV-1 .....	2	13	13	13	0,15	0,77	0,23	0,38	efg
Cateto prolífico V.....	1	20	16	19	0,20	0,25	0,37	0,27	fg
Pipoca redonda .....	-	98	101	103	0,21	0,27	0,23	0,24	fg
Sementec 8H-117 .....	1	20	19	20	0,10	0,21	0,20	0,17	g
Sementec 8H-25 .....	3	16	16	15	0,12	0,12	0,07	0,10	h

(1) Dados do número de "tampão" por grão, transformados em  $\sqrt{x}$ .

(2) Tratamentos de mesma letra não diferem significativamente entre si.



Continuação 6.--

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos		30	97,2270	3,2409	7,92 **
Repetições		2	0,2732	0,1366	N.S.
Resíduo		60	25,3752	0,4092	--
TOTAL .....		92	122,6022	--	--

Teste de Tukey

$$D.M.S. \begin{cases} a & 5\% = 2,07 & s = 0,6396 \\ & a & 1\% = 2,35 \\ & m & = 1,2662 \\ C.V. & = 50,51\% \end{cases}$$

Quadro 32

Número (1) de "tampão" (2) em amostras de 4 gramas de diferentes tipos de Milho, número de fêmeas mortas (3) no fim do teste.

Teste II de oviposição com S. zeamais Mots.; 30 tratamentos, com 3 repetições.

Tratamentos	Número de "tampão"				Teste (4) de Tukey a 5%
	R e p e t i ç õ e s			Média	
	I	II	III		
WB-120 .....	14,63	13,00	12,37	13,33	a
Sementec 8H-8 .....	9,75	9,38	8,94	9,36	b
Pontinha .....	9,38	9,11	7,74	8,74	bc
H.6999-B .....	8,31	8,72	7,21	8,08	bcd
Cargill .....	7,87	8,66	7,55	8,03	bcde
Nal-Tel .....	8,00	6,86	7,74	7,53	bcdef
Agr. 102 .....	7,21	6,71	8,31	7,41	bcdefg
IPA-1 .....	7,28	6,08	7,81	7,06	cdefgh
S.L.P. ....	6,63	7,28	7,21	7,04	cdefgh
Doce de Cuba .....	6,40	6,78	7,68	6,95	cdefghi
Agr. 8 .....	7,81	6,93	5,92	6,89	cdefghi
Pipoca pontuda .....	7,42	6,71	6,40	6,84	cdefghi
Tabloncillo .....	6,48	7,00	6,93	6,80	cdefghi
Zapalote grande .....	6,32	6,71	7,07	6,70	cdefghi
Antigua Gr.2 .....	6,24	7,00	6,00	6,41	defghi
Pérola Piracicaba .....	6,78	6,16	5,83	6,26	defghij
IAS-2 .....	5,83	6,48	6,32	6,21	defghijk
Piracar .....	6,16	6,48	5,48	6,04	defghijk
IAC-1-IV .....	6,32	5,38	6,40	6,03	defghijk
Sementec 8H-75 .....	6,24	6,63	4,90	5,92	defghijk
Save-190 .....	5,29	7,42	4,80	5,84	efghijk
Sementec 6T-42 .....	5,74	5,29	6,08	5,70	fghijk
Chapalote .....	5,57	6,08	4,80	5,48	fghijk
Piramex V .....	4,80	5,38	6,16	5,45	fghijk
C.4009-Cargill .....	5,00	5,00	5,83	5,28	ghijk
Sementec 6T-23 .....	5,10	4,80	5,10	5,00	hijk
Azteca .....	5,66	3,87	4,90	4,81	ijk
Dente Paulista .....	5,66	3,74	4,80	4,73	ijk
HD-IAC-GO .....	4,00	4,12	4,36	4,16	jk
Maya III - GO .....	3,74	4,47	3,32	3,84	k

Segue =

## Continuação do Quadro 32.-

- (1) Dados transformados em  $\sqrt{x}$ .
- (2) "Tampão" - espécie de tampo ou rôlha, resultante do endurecimento de substância gelatinosa secretada pela fêmea, para proteção do ovo (Frankenfeld, 1948) no grão.
- (3) Não houve ocorrência de mortalidade de fêmeas.
- (4) Tratamentos de mesma letra, não diferem significativamente.

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	29	281,7517	9,7155	20,30**
Repetições	2	0,9822	0,4911	1,02 N.S.
Resíduo	58	28,7244	0,4787	-
T O T A L . . . . .	89	310,4761	-	-

Tukey  $\left\{ \begin{array}{l} a \ 5\% = 2,23 \\ a \ 1\% = 2,54 \end{array} \right.$

$s = 0,6918$   
 $m = 6,5978$   
C.V. = 10,48%

## Quadro 33

Número (1) de "tampão" por grão em amostras de 4 gramas de diferentes tipos de Milho, e, número de grãos por repetição.

Teste II (2) de oviposição com S. zeana Mots., 30 tratamentos com 3 repetições.

Tratamento	Número de grãos			Número de "tampão" por grão			Média	(3) Teste Tukey 5%
	Repetições			R e p e t i ç õ e s				
	I	II	III	I	II	III		
WB-120 .....	29	31	30	7,38	5,45	5,10	5,98	a
Sementec 8H-8 .....	21	20	21	5,59	5,18	4,70	5,16	ab
Pontinha .....	21	22	23	4,19	3,77	2,61	3,52	bc
H.6999-B .....	18	19	20	3,83	4,00	2,60	3,48	bc
Tabloncillo .....	15	15	11	2,80	3,27	4,36	3,48	bc
Agr. 8 .....	17	17	17	4,07	3,20	2,50	3,26	cd
Zapalote grande .....	15	13	14	2,67	3,46	3,57	3,23	cde
S.L.P. ....	16	16	16	2,75	3,31	3,25	3,10	cdef
Pérola Piracicaba ...	14	14	13	3,28	2,71	2,62	2,87	cdef
Cargill .....	22	25	21	2,82	3,00	2,71	2,84	cdef
Doce de Cuba .....	21	19	17	1,95	2,42	3,47	2,61	cdef
Agr. 102 .....	15	14	14	2,36	2,14	3,28	2,59	cdef
IAS-2 .....	15	15	15	2,27	2,80	2,67	2,58	cdef
Piracar .....	14	15	14	2,71	2,80	2,14	2,55	cdef
IPA-1 .....	20	21	21	2,65	1,76	2,90	2,44	cdef
IAC-1-IV .....	16	15	15	2,50	1,93	2,73	2,39	cdef
Antigua - Gr.2 .....	18	17	17	2,17	2,88	2,12	2,39	cdef
Sementec 6T-42 .....	15	15	16	2,36	2,00	2,47	2,28	cdef
Save-190 .....	16	16	15	1,75	3,44	1,53	2,24	cdef
Maya III-GO .....	14	14	14	1,08	1,82	3,32	2,07	cdef
Sementec 8H-75 .....	18	19	20	2,17	2,44	1,33	1,98	cdef
Piranex V .....	14	14	15	1,44	1,93	2,38	1,92	cdef
Nal-Tel .....	30	29	30	2,13	1,62	2,00	1,92	cdef
Sementec 6T-23 .....	22	21	21	1,73	1,53	1,62	1,63	cdef
Azteca .....	15	15	15	2,13	1,00	1,60	1,58	def
Chapalote .....	25	21	20	1,24	1,76	1,15	1,38	def
Pipoca pontuda .....	36	34	33	1,53	1,32	1,24	1,36	ef
C.4009-Cargill .....	18	18	18	1,19	1,25	1,62	1,35	ef
HD-IAC-GO .....	16	15	16	1,14	1,21	1,36	1,24	f
Dente Paulista .....	13	11	12	1,78	0,74	1,15	1,22	f

(1) Dados transformados em  $\sqrt{x}$ .

(2) Não houve mortalidade de fêmeas.

(3) Tratamentos de mesma letra não diferem significativamente.

Segue =

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratamentos	29	101,2353	3,4908	10,00 **
Repetições	2	0,0528	0,0264	N.S.
Resíduo	58	20,9440	0,3490	-
<b>T O T A L</b> .....	<b>89</b>	<b>122,1793</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Teste de Tukey

$$\begin{array}{l}
 \text{D.M.S.} \left\{ \begin{array}{l} \text{a } 5\% = 1,90 \\ \text{a } 1\% = 2,16 \end{array} \right. \\
 \text{C.V.} = 23,16\% \\
 \text{s} = 0,5907 \\
 \text{m} = 2,5544
 \end{array}$$

## Quadro 34

Média da temperatura durante um período de 30 dias, com 3 observações diárias.

O registro foi efetuado nas 3 prateleiras da estufa: superior, média e inferior; e nas 3 partes de cada prateleira: anterior, média e posterior. Foi tomado, como indicação, a frente da estufa.

Divisões internas da estufa (Prateleiras)	Posição na prateleira		
	Anterior	Média	Posterior
Superior	29,5°C	29,5°C	29,5°C
Média	29,5°C	30,0°C	29,5°C
Inferior	30,5°C	31,0°C	30,0°C

## Quadro 35

Diferentes tipos de Milho e o conteúdo de unidade das sementes.

Nome das raças, variedades ou híbridos	Conteúdo de unidade das sementes - %
Cateto MG - II .....	13,26
Cristal .....	13,26
Moroti - FG-V .....	13,10
Cateto Arg.-Uruguay .....	13,36
Caingang .....	13,42
Lenha .....	13,00
Chapalote .....	13,26
Tabloncillo .....	13,10
Nal-Tel .....	13,26
Zapalote grande .....	13,15
Vandeño .....	13,40
Stiff Stalk Synthetic .....	13,12
Doce de Cuba .....	13,26
Canário de Ocho .....	13,10
Harinoso de Ocho .....	13,42
Antigua Gr.2 .....	13,10
Cargill .....	13,40
Pipoca pontuda .....	13,42
Pipoca redonda .....	13,10
Piracar .....	13,30
Xavier Roxo .....	13,42
Azteca .....	13,10
S.L.P. .....	13,44
Pontinha .....	13,32
IPA-1 .....	13,42
IPA-10 .....	13,32
Maya 90 - Opaco 2 .....	13,48
IAC-1-IV .....	13,42
Cateto prolífico V .....	13,10
Agr. 206 .....	13,10
Agr. 23 .....	13,48
Sementeç 8H-117 .....	13,48
Maya V .....	13,42
Save - 135 .....	13,48

Segue =

## Continuação do Quadro 35.-

Nome das raças, variedades ou híbridos	Conteúdo de unidades das sementes - %
Save-190 .....	13,48
IAS - 2 .....	13,44
HD-WB - 120 .....	13,45
H,7974 .....	13,30
H.6999-B .....	13,10
Agr. 8 .....	13,38
G.906 .....	13,10
Centralnex III .....	13,48
Agr. 203 .....	13,36
Agr. 22 .....	13,36
ESALQ - HV-1 .....	13,30
Agr. 102 .....	13,48
Senentec 6T-23 .....	13,50
Senentec 6T-42 .....	13,30
Piramex V .....	13,42
HD-IAC-GO .....	13,36
Maya III .....	13,42
Dente Paulista .....	13,10
Senentec 8H-75 .....	13,28
C,4009-S.-Cargill .....	13,36
C.4009-Cargill .....	13,36
Senentec 8H-25 .....	13,36
Senentec 8H-8 .....	13,50
Opaco 2.3 - IPA .....	13,10
Pérola Piracicaba .....	13,10



## Quadro 36

Comparação de diversos grupos de milho com relação à suscetibilidade ao gorgulho de S. zeamais Mots., e à traça S. cerealella (Oliv.), baseado no teste de Sheffée, aplicado ao número de descendentes dos experimentos de confinamento.

Grupos Comparados	Nº de médias envolvidas	<u>S. zeamais</u>		<u>S. cerealella</u>	
		Y	Nível de significância a 5%	Y	Nível de significância a 5%
Duro x Semi duro .....	7 x 7	2,67	n.s. 13,77	3,57	n.s. 7,90
Duro x Meio dente .....	7 x 26	142,47	n.s. 285,15	93,17	n.s. 169,56
Duro x Dentado .....	7 x 11	70,45	n.s. 136,98	81,13	* 78,57
Duro x Amiláceo .....	7 x 5	-28,89	n.s. 75,41	3,15	n.s. 43,25
Duro x Pipoca .....	7 x 2	-6,74	n.s. 41,30	-13,58	n.s. 23,69
Duro x Doce .....	7 x 1	-2,32	n.s. 27,53	16,59	* 15,79
Semi duro x Meio dente ..	7 x 26	73,05	n.s. 285,15	2,45	n.s. 163,56
Semi duro x Dentado .....	7 x 11	41,08	n.s. 136,98	41,86	n.s. 78,57
Semi duro x Amiláceo ....	7 x 5	-42,24	n.s. 75,41	-14,70	n.s. 43,25
Semi duro x Pipoca .....	7 x 2	-12,08	n.s. 41,30	-20,72	n.s. 23,69
Semi duro x Doce .....	7 x 1	-4,99	n.s. 27,53	13,02	n.s. 15,79
Meio dente x Dentado ....	26 x 11	37,79	n.s. 378,50	154,93	n.s. 217,11
Meio dente x Amiláceo ...	26 x 5	-209,07	n.s. 233,58	-54,85	n.s. 133,98
Meio dente x Pipoca .....	26 x 2	-65,74	n.s. 140,40	-77,06	n.s. 80,53
Meio dente x Doce .....	26 x 1	-28,97	n.s. 97,49	48,31	n.s. 55,92
Dentado x Amiláceo .....	11 x 5	-95,72	n.s. 109,15	-53,00	n.s. 62,63
Dentado x Pipoca .....	11 x 2	-30,72	n.s. 62,23	-44,52	* * 35,69
Dentado x Doce .....	11 x 1	-13,71	n.s. 42,27	14,48	n.s. 24,25
Amiláceo x Pipoca .....	5 x 2	3,44	n.s. 30,78	-10,60	n.s. 17,66
Amiláceo x Doce .....	5 x 1	2,47	n.s. 20,48	11,40	n.s. 11,75
Pipoca x Doce .....	2 x 1	0,30	n.s. 9,01	6,68	* * 5,17
Côr branca x Côr amarela e alaranjada .....	10 x 48	182,12	n.s. 339,33	43,58	n.s. 352,15

Quadro 37

Danos causados por Sitophilus zeamais Mots., em condições de campo, em diferentes tipos de Milho.

Tratamentos	Grau de dano (1)				
	Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cateto MG-III .....	-	-	-	0	1,4
Cristal (Pérola Piracicaba)	2	2	3	-	3
Moroti PG-V .....	3	-	-	3	-
Cateto Arg.-Uruguay .....	2	3	-	-	4
Caingang .....	2,2	1	0	2	1
Lenha .....	-	-	2	4	4
Chapalote .....	-	0	-	0	-
Tabloncillo .....	-	-	-	-	-
Nal-Tel .....	1	-	1	1	0
Zapalote grande .....	1,5	1,6	1,5	-	-
Vandêño .....	-	-	3,6	1	-
Stiff Stalk Synthetic ....	4	-	5	4	-
Doce de Cuba .....	-	-	4	-	1
Canário de Ocho .....	-	-	-	-	-
Harinoso de Ocho .....	0,5	-	-	-	-
Antigua - Grupo 2 .....	2,6	1	4	-	-
Cargill .....	3,2	3,7	2	3,6	3,7
Pipoca pontuda .....	-	-	-	-	-
Pipoca redonda .....	-	-	-	-	-
Piracar .....	0,6	2	-	3	2
Xavier Roxo .....	3	0	0	3	4
Azteca .....	2,6	0,7	1,7	3	3,7
S.L.P. ....	3,4	0,5	2	-	-
Pontinha .....	-	-	-	2	4,5
IPA - 1 .....	1,3	3	3	3,5	3,3
IPA - 10 .....	1,4	3,5	2	2	3,5
Maya 90 - Opaco 2 .....	1,2	5	2,5	-	4,6
IAC-1-IV .....	2,4	2,5	1,8	3,5	5
Cateto prolífico V .....	0,5	2	-	-	1,5
Agr. 206 .....	2,2	2,7	3,7	2,5	3,5
Agr. 23 .....	2,3	2,7	1,6	1,6	4
Senentec 8H-117 .....	3	2,5	2	5	3
Maya V .....	2,3	1,5	3	2,1	2,8
Save-135 .....	1,5	1,7	1,6	1	2,6

Segue=

## Continuação do Quadro 37.-

Tratamentos	Grau de dano (1)				
	R e p e t i ç õ e s				
	I	II	III	IV	V
Save-190 .....	3,2	2,2	2	1	5
IAS-2 .....	2,4	3,2	3	3,6	2
WB-120 .....	2,8	1,6	2,7	4	3
H,7974 .....	3,3	3,3	2,3	3	2,1
H.6999-B .....	4	0,5	1,6	4	2,5
Agr. 8 .....	3	3,5	3,5	3,1	4,5
G-906 .....	2	3,8	2,2	1,6	1,5
Centralmex III .....	-	3	-	-	0,5
Agr. 203 .....	-	1	2	4,5	2,3
Agr. 22 .....	3,2	4	3	2,7	3
ESALQ-HV-1 .....	2,7	4	5	2,4	5
Agr. 102 .....	2,1	2	1,5	0,5	0,5
Senentec 6T-23 .....	2	3,7	3	3	5
Senentec 6T-42 .....	0,5	0	2,4	1,3	2,6
Piramex V .....	3	1	-	-	1
H.D.-IAC-GO .....	-	-	-	3,5	2
Maya III-GO .....	-	3	1,7	3,8	4,3
Dente Paulista .....	3	3,8	3,6	2,6	1,3
Senentec 8H-75 .....	2,5	2,6	3,5	5	4
C.4009 - S.-Cargill .....	3,3	4,2	1	2,2	3
C.4009 - Cargill .....	1,4	3,5	2	2,7	3,7
Senentec 8H-25 .....	1	0,5	1,5	1	2
Senentec 8H-8 .....	-	-	2,5	4	4,5
Opaco 2.3-IPA .....	-	4	3	4	4
Pérola Piracicaba .....	0,7	-	3	1	4

(1) Escala de Classificação de Danos  
[Kiak e Manwiller (1964)]

Escala	% de grãos infestados
0	sem danos
1	1 a 5
2	5 a 15
3	15 a 40
4	40 a 70
5	70 a 100

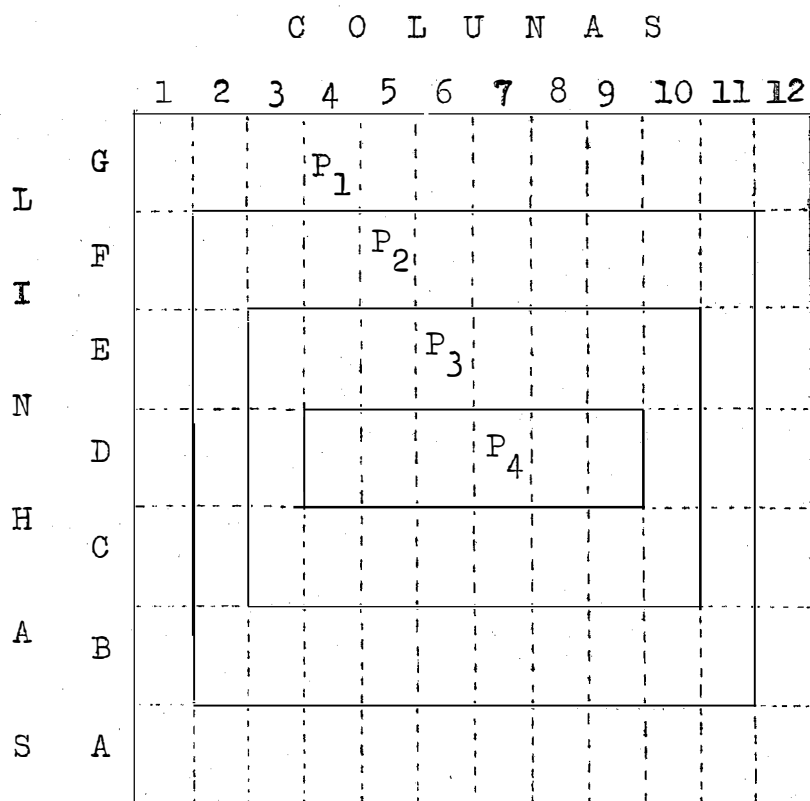


Figura 1.- Diferentes posições de amostras de Milho distribuídas em caixa grande de vidro onde foram realizados testes de livre escôlha. Posição P<sub>1</sub> - periferia; P<sub>2</sub> - próximo à periferia; P<sub>3</sub> - próximo ao centro e P<sub>4</sub> - centro.

## C O L U N A S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G	73	74	→								83	84
L												
F	72	71								←	62	61
I												
N	49	50	→								59	60
E												
H	48	47								←	38	37
D												
A												
C	25	26	→								35	36
S												
B	24	23								←	14	13
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura 2 - Distribuição das 84 amostras (parcelas) de Milho no interior da caixa experimental para os experimentos em branco.

Nos experimentos definitivos com variedades de Milho, as linhas A (parcelas 1 a 12) e G (parcelas 73 a 84 e 61), foram consideradas como bordo ou bordadura.

Figura 3:- Emergência diária de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.) de amostras do milho H 6999 B, infestadas com 10 casais durante 7 dias, às temperaturas de 25° e 30°C.

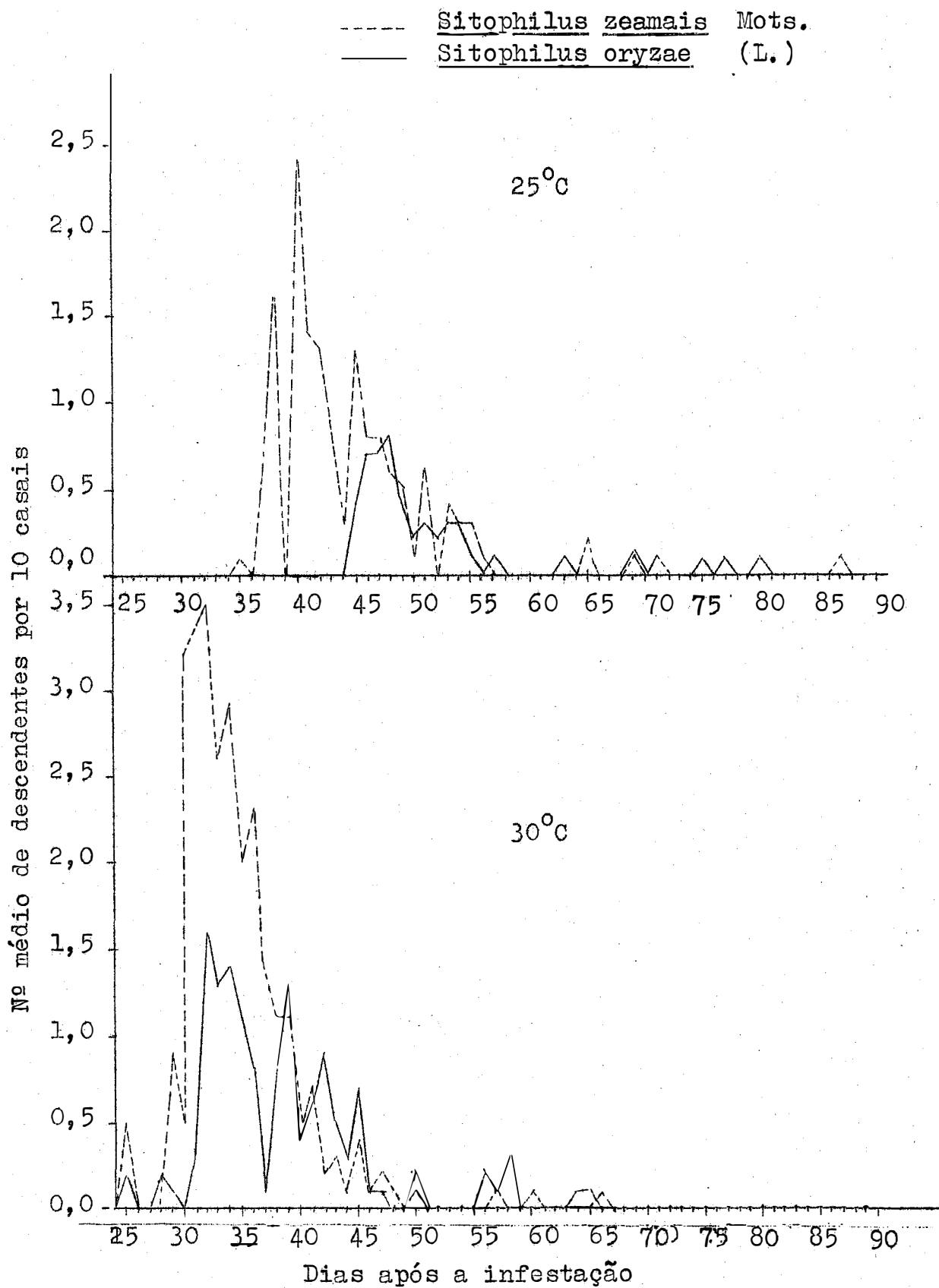
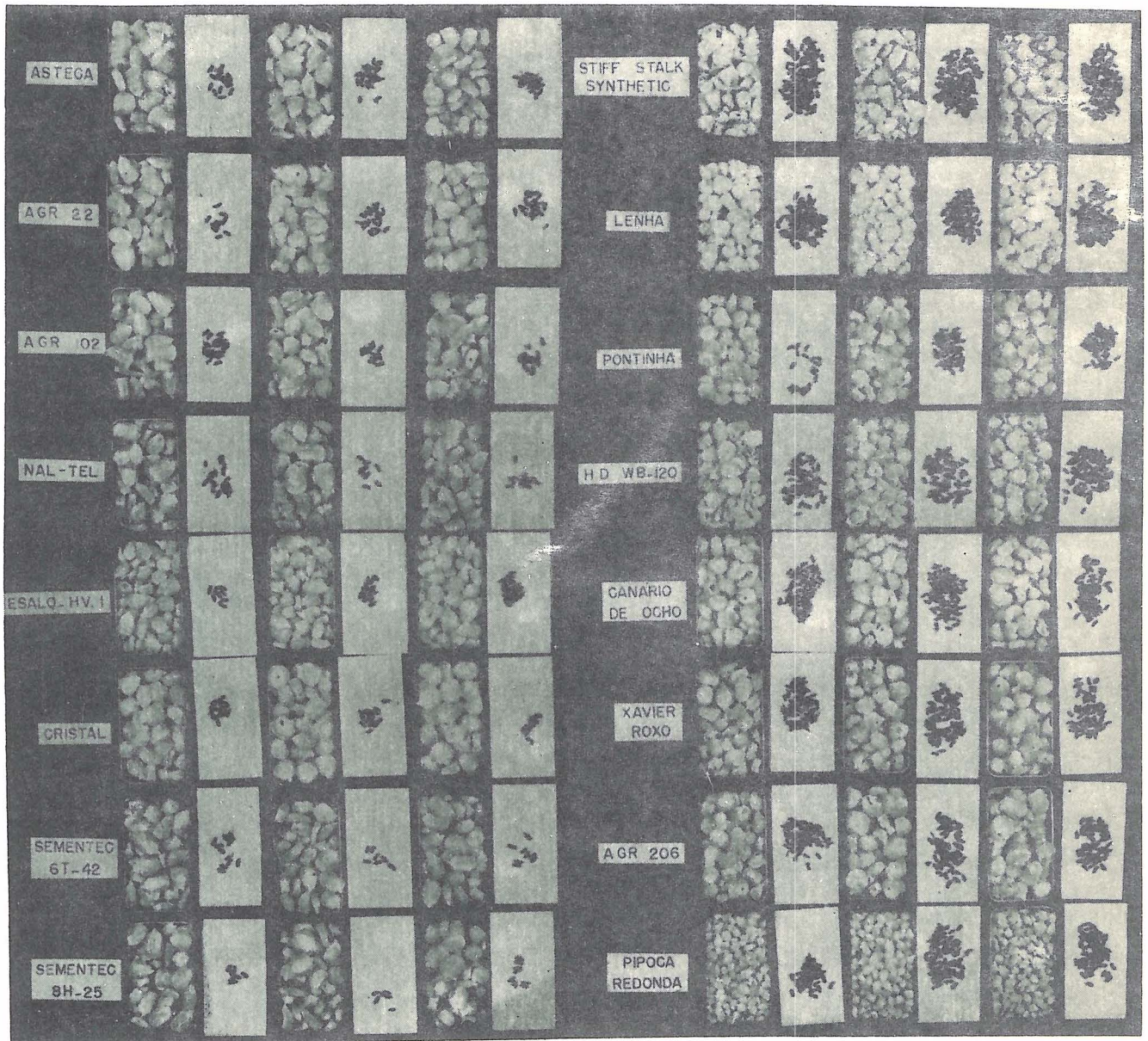




Figura 4.- Aspecto do "tampão gelatinoso", espécie de tampão-protetor do ovo depositado em grão de milho pela fêmea do gorgulho - S. zeamais Mots., colorido por meio de tinta ra de fuchsiná ácida (Frankenfeld, 1948).

Figura 5.- Alguns tratamentos de milho que se destacaram no experimento (teste) de confinamento, como mais resistentes e suscetíveis ao gorgulho - S. zeamais Mots.





5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em face dos resultados obtidos nos testes em branco, optou-se por se manter a caixa experimental fixa (sem rotação) no interior da estufa. A não rotação da caixa experimental no interior da estufa minimizou os efeitos de bordos (Quadro 5), uma vez que uma maior atração de insetos para as amostras de milho e a emergência da primeira geração de progênie, ocorreu somente nas linhas externas A e G (Figura 2 e Quadro 5 e 6), não tendo havido efeito de posições  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ . Isto parece demonstrar que em testes de resistência varietal em condições de estufa, a caixa experimental contendo as pequenas amostras de milho deva ser mantida em uma única posição. Houve uma diferença, determinada pela análise da variância (Quadro 7) entre colunas, todavia, a variação com relação à emergência de adultos foi muito pequena. Para os experimentos definitivos com variedades de milho, abandonou-se as linhas externas (A e G), introduzindo-se amostras de Milho que formaram bordaduras, no interior da caixa experimental, com o objetivo de eliminar efeitos de bordos e homogenizar a distribuição dos insetos sobre as amostras de Milho, diminuindo, assim, tanto quanto possível, fatores de variação não relacionados com as amostras de variedades de milho e o comportamento dos insetos em relação a elas.

Os resultados dos Quadros 9 e 10, com relação ao número de S. zeonais emergidos, no teste em branco de confinamento, confirmou os anteriores de livre escolha, desde que um número maior de adultos emergiram das amostras das linhas externas A e G. O resultado deste teste foi mais uma razão para desprezá-las nos experimentos posteriores com variedades de Milho.

Como era de se esperar, resultado semelhante ocorreu para S. cerealella (Oliv.), no teste em branco de livre escolha. A emergência de adultos da primeira geração de progênie foi maior nas amostras de Milho da linha externa G. (Figura 2).

Em face disso nos experimentos definitivos com a traça também se substituiu as linhas externas A e G, por bordaduras, com a finalidade de minimizar possíveis efeitos de bordos.

Uma tentativa foi feita no sentido de explicar ou pelo menos mostrar alguns fatores responsáveis pela deficiência do método de estufa. Inicialmente quando regulou-se a estufa para 30°C, houve uma variação de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  da temperatura no seu interior, chegando a parte posterior e média da prateleira a atingir 31°C (Quadro 34). Considerando-se isto, procurou-se regular a estufa, posteriormente, para 28°C, objetivando-se limites favoráveis de temperatura no seu interior.

Alguns dados sobre a bio-ecologia de S. zeamais e S. oryzae (L.), foram obtidos de um experimento conduzido às temperaturas de 30 e 25°C (Figura 3 e Quadro 19). Verificou-se que a 30°C, a emergência de descendentes de ambas as espécies em Milho, foi aproximadamente paralela e a emergência do grão ocorreu com 25 dias após a infestação, o que concorda com as observações de Morrison (1964) sobre o ciclo de vida das duas espécies de gorgulho, em sorgo. A maior população nasceu com 32 dias após a infestação. O gorgulho S. zeamais Mots. apresentou um elevado potencial biótico em relação a S. oryzae (L.), quando comparados a 30°C, mostrando que, a esta temperatura, ele apresentou o período médio de emergência de adultos mais curto, e consequentemente poderia dar um maior número de gerações por ano. À temperatura de 25°C o gorgulho S. zeamais Mots. quando comparado com S. oryzae (L.), apresentou um ciclo de vida mínimo desde oviposição até a emergência do primeiro adulto do grão, de 35 dias, ou seja, um ciclo de vida menor que o de S. oryzae (L.) nas mesmas condições, o que está aproximadamente de acordo com os resultados de Richards (1944), onde este autor comparou o ciclo de vida das duas espécies de gorgulho a 25°C e 70% de U.R., sobre trigo e encontrou uma média de 41,6 dias para S. zeamais Mots. (raça grande) e 44,8 dias para S. oryzae (L.) (raça pequena), estabelecendo sob essas condições que o ciclo de vida da raça pequena era mais longo. Ainda, a 25°C, S. zeamais Mots. deu um período médio em dias da infestação até a emergência de adulto do grão de 44,4 dias, e consequentemente um maior número de gerações anuais; também um maior potencial biótico, representado por um total de 147 adultos de 1 geração em relação a 50 adultos nascidos de S. oryzae (L.). O maior

potencial biótico do S. zeamais justifica a sua predominância em milho no Estado de São Paulo, encontrada por Rossetto (1967).

Uma marcada influência teve a temperatura sobre o comprimento do ciclo de vida, da oviposição (postura) até a emergência do adulto de grão; sobre o total de gerações anuais, representado pelo período médio em dias da infestação (oviposição) à emergência do adulto, e sobre a taxa de oviposição.

Os autores Richards (1944), trabalhando com trigo; Birch (1945), com trigo; Morrison (1964), com sorgo, e, Williams (1965), com milho, obtiveram resultados aproximadamente semelhantes, com relação à influência da temperatura sobre a bio-ecologia das duas espécies de gorgulhos.

Os parâmetros emergência de adultos e perda de peso, no experimento de confinamento com S. zeamais Mots., apresentaram-se altamente correlacionados, o que está de acordo com Pant et alii (1964), os quais acharam correlação entre população emergida e perda de peso. Esta correlação demonstra a viabilidade de usar-se um ou outro parâmetro como mecanismo para se avaliar resistência ou suscetibilidade de germoplasma de milho nas condições utilizadas.

Considerando-se as médias de dias da infestação até o início da emergência, observou-se que os tratamentos que apresentaram as maiores médias tiveram um menor número de adultos emergidos e vice-versa.

As correlações negativas altamente significativas obtidas entre o período em dias da infestação até a primeira emergência de adultos, e a emergência total, e, esse mesmo período e a perda de peso causada pela infestação de S. zeamais Mots. indicam que provavelmente existem nas variedades resistentes fatores desfavoráveis ao desenvolvimento larval do gorgulho nos grãos, talvez antibióticos.

Diaz (1967) e VanDerSchaaf (1969), testando em condições de laboratório, diversos tipos de Milho, para resistência ao ataque de S. zeamais Mots., concluíram que a raça Nal-Tel apresentava possível resistência ao gorgulho. Nenhum tratamento apresentou-se inune ao ataque do gorgulho.

Todos os critérios de avaliação da suscetibilidade, ou

seja, preferência pelas variedades, número de ovos postos, tempo de desenvolvimento, número de adultos emergidos e perda de pêsso, apresentaram-se altamente correlacionados entre si, sendo que a correlação com o período de desenvolvimento foi negativa. Diferenças nutricionais inerente a cada tratamento (tipo de Milho), provavelmente determinou e condicionou a suscetibilidade ou resistência ao gorgulho S. zeamais Mots., quando não houve chance de escolha para oviposição ou alimentação.

O fato de ter havido correlação positiva significativa entre a atração dos adultos para as variedades e a adequabilidade dessas variedades para o desenvolvimento larval mostra que provavelmente os fatores que estimulam os adultos a se alimentarem e oviporem são, pelo menos em parte, comuns aos fatores que favorecem o desenvolvimento larval, e, provavelmente são nutrientes. Painter (1951), observou que alguns coleópteros podem ter a alimentação e a oviposição reguladas pelos mesmos estímulos, e isso parece ser em regra geral o caso de Sitophilus. Do ponto de vista de resistência de planta, o Sitophilus apresenta um comportamento mais semelhante aos afídeos que também são atraídos, dão origem a uma maior quantidade de ninfas, crescem mais rapidamente e atingem maior pêsso nas dietas nutricionalmente mais favoráveis (Cartier, 1968). O Sitophilus apresenta um comportamento bem distinto dos bruquídeos que muitas vezes ovipõem em hospedeiros favoráveis e desfavoráveis ao desenvolvimento larval. Este é o caso por exemplo, de Callosobruchus chinensis L., que ovipõe indistintamente em Phaseolus radiatus e Phaseolus vulgaris, mas, cujas larvas só se desenvolvem em P. radiatus (Uneya e Inai 1965). Esta diferença em comportamento talvez seja devido ao fato dos adultos dos bruquídeos, em geral não se alimentarem, colocando seus ovos externamente nos grãos, não havendo, portanto, nenhum contato do adulto com o endosperma do grão onde a larva irá alimentar-se e desenvolver-se, ao contrário do que ocorre com Sitophilus, cujos adultos se alimentam dos grãos e colocam seus ovos internamente no interior do grão onde as larvas irão desenvolver-se. Da mesma forma os pulgões também se alimentam do mesmo substrato que as ninfas, e daí resulta uma maior semelhança.

Outros trabalhos poderiam ser realizados com o objetivo de se verificar as possíveis causas da resistência ou suscetibilidade e se elas estão correlacionadas com a presença ou ausência de fatores nutricionais nas sementes.

Os tratamentos que foram mais preferidos para oviposição, foram favoráveis ao desenvolvimento larval e deram maior emergência de adultos, nos dois tipos de teste de confinamento e livre escolha, como é o caso da raça Stiff Stalk Synthetic, Lenha, Caingang, Meroti PG-V, a linhagem Opaco 2.3-IPA, e, o híbrido HD-WB-120.

A variedade Pontinha situou-se entre as mais suscetíveis à S. zeamais Mots. no teste de confinamento (Quadro 20) e entre as mais resistentes no teste de livre escolha (Quadros 23 e 24). Possivelmente isto ocorreu devido ao fato de os gorgulhos terem sido pouco atraídos para as amostras de milho e não ovipuseram muito talvez devido a caracteres físicos do grão (dureza, por exemplo), ou outro fator. Quanto à emergência no teste de confinamento pode ter sido devido à variedade ser favorável ao desenvolvimento larval, aliás como parece indicar o período médio de 32 dias da oviposição até a primeira emergência de adultos (Quadro 22). Resultados semelhantes foram observados por Diaz (1967), com relação a algumas raças de milho, quando testadas para resistência ao gorgulho S. zeamais Mots.

O teste de livre escolha apresentou um menor número de insetos emergidos quando comparado com o de confinamento, o que está de acordo com Diaz (1967), o qual concluiu que o comportamento do gorgulho foi diferente nos dois tipos de testes.

O número de S. zeamais Mots. atraídos para as amostras de milho no teste de livre escolha apresentou além de diferenças significativas entre os tratamentos, correlação altamente significativa em relação à emergência de adultos no mesmo teste, entre tanto para se avaliar o significado dessas observações de atração, seria, talvez necessário se estudar e conhecer os fatores que influenciam ou modificam a preferência dos insetos pelo alimento ou oviposição.

Em futuros trabalhos dessa natureza, poderia se seleccio

nar os tratamentos após os primeiros testes, de modo a reduzi-los a uma quantidade menor.

Os resultados determinados pelo autor possivelmente, se não válidos somente para as condições do Estado de São Paulo.

A maior suscetibilidade da raça Stiff Stalk Synthetic ao gorgulho S. zeamais Mots, constatado em todos os testes poderia ser devido ao fato de ter sido esta raça de Milho originalmente cultivada em regiões de baixas temperaturas impróprias à sobrevivência de pragas de grãos armazenados, principalmente gorgulhos, praticamente inexistindo o fator da seleção natural. Apesar dos adultos possuírem hábito de vôo, baixas temperaturas e linham infestações porventura existentes nos locais ou regiões de cultivo.

Pela alta correlação positiva obtida entre os testes de livre escolha e confinamento com ovos, para S. cerealella (Oliv.), verifica-se que estes dois tipos de testes são equivalentes em estudos de resistência varietal de Milho à infestação da traça, em condições de laboratório, podendo ser usado um ou outro, independentemente.

As diversas correlações obtidas entre os parâmetros utilizados para medir a suscetibilidade entre os tratamentos mostraram que, possivelmente, fatores de resistência, provavelmente de antibiose, são os responsáveis pela variação encontrada.

Nenhum dos tratamentos ou tipos de Milho testado apresentou imunidade ao ataque da traça S. cerealella (Oliv.).

A densidade de 50 ovos de S. cerealella (Oliv.) usada para infestar as amostras de milho do experimento de confinamento, foi escolhida baseando-se em resultados parciais de trabalho experimental de Link (1969), onde o autor testou diferentes densidades de ovos da traça em arroz, e concluiu não haver diferenças significativas entre as densidades de 50 a 250 ovos.

Verificou-se que o período mínimo da oviposição até a emergência de adultos de S. cerealella (Oliv.) em Milho foi de 23 dias, à temperatura de  $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e Umidade Relativa de  $78 \pm 2\%$ , o que está aproximadamente de acordo com os resultados de Carvalho (1963), que conseguiu para o mesmo período, 23 e 20 dias, às tem-

peraturas de 27 e 35°C respectivamente, e Unidade Relativa de 70%.

Tôdas as medidas para avaliar a suscetibilidade ou resistência entre os diversos tipos de Milho à traça, foram também altamente correlacionadas entre si.

O milho Pipoca foi o mais infestado por S. cercallega (Oliv.) concordando com Everly et alii (1963), os quais estudaram o efeito da infestação de S. cercallega (Oliv.) sobre a germinação e vigor do milho Pipoca, e verificaram uma alta proporção de infestação a ponto das sementes ficarem imprestáveis para plantio. Esta variedade de Milho também apresentou o menor tempo de desenvolvimento da traça, com uma média de 31,10 dias (Quadro 27).

Os testes de oviposição realizados pelo método de confinamento para S. zeanais Mots. apresentaram altas correlações com os diversos parâmetros de suscetibilidade, tanto do método de livre escolha-atração para as amostras de milho, como de confinamento. Em geral os tratamentos que apresentaram os maiores números médios de "tampão gelatinoso" em amostras de 4 gramas de milho (Quadro 30 e 32), foram os que deram as maiores emergências de adultos de S. zeanais Mots., no teste de confinamento (Quadro 20), como é o caso do híbrido HD.WB-120, das raças Stiff Stalk Synthetic, Lenha, Canário de Ocho e Caingang, variedades Xavier Roxo.

A raça Nal-Tel apresentou-se dentro do grupo mais resistente ao gorgulho, no teste de confinamento (Quadro 20) com uma menor emergência; entretanto no teste de oviposição (Quadro 32) apresentou-se bem oviposto, com um pequeno número de "tampão" por grão (Quadro 33). É de se supor que esta raça de milho apresente fatores desfavoráveis à sobrevivência larval, desde que a preferência para alimentação ou oviposição pode não estar relacionada com os valores nutritivos das sementes indispensáveis para o desenvolvimento e sobrevivência das formas imaturas do gorgulho. O pequeno número de "tampão" por grão, pode ser devido ao diminuto tamanho dos grãos e à grande quantidade por amostra de 4 gramas (média de 30 grãos) como ocorreu também com Pipoca pontuda (Quadros 32 e 33).

A idéia mais geral é que o tipo de milho mole é o mais suscetível ao gorgulho, e o duro mais resistente, todavia o teste



de Sheffée aplicado a diversos grupos de milho (Quadro 30) mostrou não haver diferenças significativas entre ôles, indicando, possivelmente, que a constituição química (composição nutricional) seja mais relevante que a dureza dos grãos, para a resistência ou suscetibilidade ao gorgulho S. zeamais Mots.

Com relação à suscetibilidade à traça S. cerealella (Oliv.) houve diferenças significativas entre diversos grupos, destacando-se os tipos de Milho Duro e Pipoca como os mais infestados.

Em alguns tratamentos, como por exemplo, a raça Stiff Stalk Synthetic, a oviposição ocorreu tanto no germe como no endosperma. Em geral, a maior oviposição ocorre nas proximidades do embrião, que é uma parte mais mole do milho.

## 6 - CONCLUSÕES

6.1.- Para se testar a suscetibilidade varietal de Milho ao gorgulho S. zeamais Mots. e à traça S. cerealella (Oliv.) em condições de micro ambiente de estufa, concluiu-se que a introdução de bordaduras laterais no interior da caixa experimental, dispondo-se as amostras a serem testadas entre elas, aumentou a eficiência do teste.

6.2.- Para se testar a suscetibilidade do Milho a gorgulho e traça em condições de micro ambiente de estufa, a caixa experimental contendo as pequenas amostras de Milho, foi mantida em uma única posição no interior da mesma.

6.3.- A emergência de descendentes de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), à temperatura de 30°C e 75% de Umidade Relativa, foi aproximadamente paralela, a partir do 25º dia da infestação, e atingiu o maior desenvolvimento de população a 32 dias (Fig.3).

6.4.- Às temperaturas de 25 e 30°C o gorgulho S. zeamais Mots. apresentou um maior potencial biótico quando comparado a S. oryzae (L.) nas mesmas condições.

6.5.- À temperatura de 30°C e 75% de U.R. o início da emergência de adultos de S. zeamais Mots. e S. oryzae ocorreu com

25 dias após a infestação.

6.6.- A temperatura de 25°C e 75% de U.R. a emergência do 1º adulto de S. zeamais Mots. dos grãos ocorreu com 35 dias após a infestação e atingiu a maior população aos 40 dias, enquanto que a emergência de S. oryzae (L.) iniciou com 45 dias após a infestação e atingiu o pico aos 48 dias.

6.7.- Qualquer um dos testes: confinamento ou livre escolha, pode ser utilizado para testar resistência varietal de milho, ao ataque de S. zeamais Mots., em condições de micro-ambiente de estufa.

6.8.- Qualquer um dos parâmetros: atração para as amostras, número de adultos emergidos, perda de peso de amostras de Milho, período mínimo em dias da infestação até a 1ª emergência de adultos e tempo médio que os adultos levaram para emergir, poderiam ser utilizados para medir a suscetibilidade ao gorgulho S. zeamais Mots., uma vez que estão correlacionados entre si.

6.9.- As variedades comerciais Xavier roxo, Agr. 206, Maya 90-Op.2, a linhagem Op. 2.3.IPA, o híbrido HD-WB-120 e as raças Stiff Stalk Synthetic, Lenha, Canário de Ocho e Caingang apresentaram-se em todos os testes como as mais suscetíveis ao gorgulho S. zeamais Mots.

6.10.- As variedades Semontec 6T-42, Semontec 8H-25, Agr. 22, Azteca, Agr. 102, G.906, ESAIQ.HV-1, e as raças Nal-Tel e Cristal foram as mais resistentes ao gorgulho - S. zeamais Mots.

6.11.- Nenhum dos tratamentos ou tipos de milho testados foi imune ao ataque do gorgulho - S. zeamais Mots.

6.12.- Adultos de S. zeamais Mots. demoraram mais a emergir dos grãos nos tratamentos considerados mais resistentes; o contrário ocorreu naqueles mais suscetíveis, indicando que para os primeiros o número de gerações tende a diminuir.

6.13.- A grande variabilidade do genoplasma de milho possibilita o estudo de seleção e melhoramento da planta com relação à resistência ao gorgulho S. zeamais Mots. e à traça S. cereal-lolla (Oliv.).

6.14.- Os testes de livre escolha e confinamento com um número fixo de ovos apresentaram resultados semelhantes, indicando que estes dois tipos de testes são válidos para se testar a resistência varietal de milho ao ataque da traça - S. cerealella (Oliv.), em condições de micro-ambiente de estufa.

6.15.- Os parâmetros-número de adultos emergidos, perda de peso das amostras e período médio de emergência (tempo médio da infestação à emergência de adultos), podem ser considerados como medidas para a avaliação de resistência ou suscetibilidade em relação a S. cerealella (Oliv.).

6.16.- Entre os diversos tratamentos testados para a resistência à traça - S. cerealella (Oliv.), as variedades Pipoca redonda, Pipoca pontuda, Pontinha e H. 6999-B, as raças Lonha, Moroti PG-V, Cateto MG-II e Nal-Tel, e a linhagem Opaco 2.3.IPA, apresentaram-se bastante suscetíveis.

6.17.- Entre os diversos tratamentos testados para resistência à traça - S. cerealella (Oliv.), as variedades Piranex V, Agr. 23, IPA-10, Maya V, e as raças Doce de Cuba, Vandeño, Cristal, Tabloncillo e Zapalote Grande sobressairam-se como as mais resistentes.

6.18.- A variedade Pipoca redonda e a raça Doce de Cuba, destacaram-se como a mais e a menos infestadas respectivamente, com relação ao ataque de S. cerealella (Oliv.)

6.19.- Os tratamentos menos infestados, deram os maiores tempo médio (em dias) de emergência de adultos de S. cerealella (Oliv.); o contrário ocorreu com os tratamentos mais infestados.

6.20.- A resistência de milho ao gorgulho, nas condições do presente trabalho foi dos tipo não preferência e provavelmente antibiose, sendo que a maioria das variedades não preferidas provavelmente também tinham antibiose, a julgar pelo maior número de dias para desenvolvimento do inseto.

6.21.- A resistência a Sitotroga cerealella (Oliv.) nas

condições do experimento, foi provavelmente do tipo antibiose, pois os insetos demoraram mais a nascer nos tratamentos resistentes.

6.22.- O teste de Sheffée não mostrou diferença significativa para suscetibilidade ao gorgulho S. zeamais Mots. entre os tipos de milho Pipoca, Duro, Semi-duro, Semi-dentado, Dentado Amiláceo e Doce, resultando que um milho resistente poderia ser de qualquer um desses tipos.

6.23.- O teste de Sheffée não revelou diferença significativa para suscetibilidade à traça - S. cerealella (Oliv.) e ao gorgulho S. zeamais Mots., entre os milhos de cor branca e amarelo-alaranjado, indicando que a resistência independe da cor.

6.24.- O teste de Sheffée mostrou diferença significativa para suscetibilidade à traça S. cerealella (Oliv.) entre os seguintes grupos de milho: duro x dentado; duro x doce; dentado x pipoca; pipoca x doce; sendo os tipos duro e pipoca mais infestados e doce e dentado menos infestados, ao contrário, portanto, da idéia comum de que a dureza confere resistência.

## 7 - RESUMO

Procurou-se encontrar fontes de resistência, dentro do germoplasma de milho da América Latina e do Brasil (de várias regiões), ao gorgulho - Sitophilus zeamais Mots., e à traça - Sitotroga cerealella (Oliv.)

Cinquenta e nove (59) tipos de milho, incluindo raças, híbridos, variedades e uma linhagem, cedidas por Instituições Técnico-Científicas, emprêsas particulares, Plano Nacional do Milho, e Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, foram testadas.

Foram realizados testes em branco, em micro-ambiente de estufa, com condições de temperatura e umidade relativa controlada, utilizando-se como substrato o milho HD.6999-B.

Os testes em branco foram realizados para S. zeamais Mots. e S. cerealella (Oliv.), a fim de se testar a adequabilidade dos métodos de confinamento e livre escolha, em condições de

estufa.

Considerou-se o pêso como unidade para se tomar as amostras de milho a serem testadas.

Aspectos da bio-ecologia de S. zeamais Mots. e S. oryzae (L.), a duas temperaturas de 25 e 30°C e U. Relativa em torno de 75%, foram estudados sob condições de estufa.

Os experimentos definitivos com tratamentos de milho foram conduzidos à temperatura de  $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , e U. Relativa de  $78 \pm 2\%$ .

Dez gramas de cada tratamento de milho, foram infestados com S. zeamais Mots. considerando-se dois tipos de teste: de confinamento, no qual um número igual e de idade conhecida de gorgulho foram confinados nas amostras; e de livre escolha, onde os insetos tinham plena liberdade de movimentos sobre as amostras de milho. Testes de oviposição também foram realizados com essa espécie de gorgulho, onde foram observados e registrados os números de "tampão gelatinoso" (espécie de tampo protetor dos ovos), por amostras de 4 gramas de milho.

Nos experimentos com S. zeamais Mots. os resultados dos testes de confinamento, livre escolha e oviposição, foram altamente correlacionados entre si.

Os parâmetros - número de adultos emergidos, perdas de pêso das amostras de milho, período mínimo para a emergência de adultos dos grãos e tempo médio de emergência, foram altamente correlacionados entre si, e mostraram ser viáveis como medidas de suscetibilidade ou resistência de milho ao gorgulho - S. zeamais Mots., em condições de estufa.

Os testes indicaram existir possíveis fontes de resistência ao gorgulho - S. zeamais Mots. dentro do genoplasma do milho.

Para o estudo da resistência à traça - S. cerealella (Oliv.) tomou-se amostras de 10 gramas de milho, em testes de livre escolha e confinamento com ovos de 0-24 horas.

Os parâmetros para medirem a suscetibilidade ou resistência foram: a emergência de adultos, a perda de pêso das amostras causada pela infestação da traça, e o tempo médio que os insetos levaram para atingir o estado adulto.

Ambos os testes de livre escolha e confinamento apresen

taram-se altamente correlacionados entre si.

Encontrou-se fontes de resistência e suscetibilidade com relação à traça-S. cerealella (Oliv.).

O teste de Shefféc foi aplicado a diversos grupos de milho, baseando-se no número de descendentes de S. zeamais Mots. e S. cerealella (Oliv.) dos testes de confinamento, para efeito de comparação entre os caracteres dos grãos e suscetibilidade às duas espécies de pragas, verificando-se que não houve relação entre o tipo de grão e resistência ao gorgulho, mas em relação à traça os tipos duro e pipoca apresentaram-se mais infestados, e os tipos dentado e doce menos infestados.

§=§=§

8 - SUMMARY

Relative susceptibility of some races of corn from Latin America, hibrids and commercial varieties of Brazil in relation to Sitophilus zeamais Mots. 1855 and Sitotroga cerealella (Olivier 1819) - pests of stored grain, under laboratory conditions.

A comparative study of susceptibility of hibrids, and commercial varieties of corn of Brazil and some races mostly of Latin America in relation to the stored grain pest Sitotroga cerealella (Oliv.) and the weevil Sitophilus zeamais Mots. was performed, with a total of 59 treatments. The trials were made inside a small incubator with  $28^{\circ}\text{C} \pm 1$  and  $78\% \pm 2$  R.H.

Two types of tests were made, with free choice and no choice, slightly modified from the work of Diaz (1967).

Firstly the distribution of the insects in the experimental cage was studied by using only one Hibrid corn, in the hole cage, both with free choice and no choice types of test.

The results showed an irregular distribution of the insects inside the cage, being the sample along the sides more infested, there was no significative difference between the front and back of the cage, in either type of test for both insects.

When the cage was rotated daily there was a marginal effect, and there was a gradient to the center of the cage which was the less infested part.

In order to minimize the effects of the environment, the cage was not rotated and a border line of samples were placed at each side. Only the center rows of the experimental cage were utilized for the tests.

There was significative differences in susceptibility, either for Sitophilus zeamais Mots. and Sitotroga cerealella (Oliv.) between the treatments.

The attraction of weevils to the samples, the number of eggs placed, the medium period to reach the adult stage, the number of  $F_1$  progenic emerged and the weight loss for each.

Samples was recorded for S. zeamais and for S. cerealella

only the last three observations were made.

It was observed that either for S. zeamais or for S. cerealocella all these observations were significantly correlated among themselves, and the correlation with the number of days to reach the adult stage was always negative.

This showed that in general the susceptible corn is more preferred by the adults of S. zeamais, is more oviposited upon, the larvae develops more rapidly, there is a larger progenic and a higher loss of weight than a resistant corn and the differences are statistically significant for all these characteristics.

There was also a positive correlation between the results of the two types of tests, free choice and no choice for both insects.

The most resistant corn to the weevil were: Sementec 6T-42, Sementec 8H-25, Agr. 22, Azteca, Agr. 102, G.906, ESALQ.HV-1, and the races Nal-Tel and Cristal. The most susceptible were: Xavier roxo, Agr. 206, Maya 90-Op.2, line Op.2.3-IPA, HD-WB-120, and the races Stiff Stalk Synthetic, Lonha, Canário de Ocho and Caingang.

In relation to S. cerealocella (Oliv.), the most resistant corn were: Piranex V, Agr. 23, IPA-10, Maya V and the races Doce de Cuba, Vandoño, Cristal, Tabloncillo and Zapalote Grande.

The most susceptible corn to S. cerealocella (Oliv.) were: Pipoca redonda, Pipoca pontuda, Pontinha, H.6999B, the races Lonha, Moroti PG-V, Cateto MG-II, Nal-Tel and the line Opaco 2.3.I-PA.

Sheffée's test was applied to the number of emerged insects from the no choice test, in order to compare the susceptibility of the following groups: popcorn, flint, semi-flint, floury, half dent, dent and sweet corn and according to color white corn and yellow corn. There was no significant difference between any group in relation to S. zeamais Mots., but as to S. cerealocella (Oliv.) there was significant differences between the following groups: flint x sweet corn; flint x dent; dent x popcorn; popcorn x sweet corn. The popcorn and flint were more susceptible than dent corn and sweet corn.



An observation on the biology of Sitophilus zeamais Mots. and S. oryzae (L.) was made under laboratory conditions of 25 and 30°C in corn. In both temperatures S. zeamais Mots. was more prolific than S. oryzae (L.).

§=§=§

9 - LITERATURA CITADA

ARONA, E.B. de Comunicacion sobre estudios bio-ecológicos de Sitophilus oryzae (L.), S. granarius L. y Oryzaophilus surinamensis (L.), en granos almacenados (Parte II) Fitosanitarias, La Plata. 3 (7): 12-14, 1964.

\_\_\_\_\_ Influência de la variedad de trigo en la bio-ecología de Sitophilus granarius y S. oryzae. Revta.Fac.Agron.,Univ. Nac. La Plata 43(2): 137-163, 1967.

BIRCH, L.C. Two strains of Calandra oryzae L., (Coleoptera).Aust. J. exp.Biol.med.Sci.22:271-275, 1944.

\_\_\_\_\_ The influence of temperature, humidity and density on the oviposition of the "small strain" of Calandra oryzae L. and Rhizopertha dominica Fab. (Coleoptera).Aust.J.exp.Biol.med.Sci. 23: 197-203, 1945a.

\_\_\_\_\_ The influence of temperature on the development of the different stages of Calandra oryzae L. and Rhizopertha dominica Fab. (Coleoptera).Aust.J.exp.Biol.med.Sci. 23:29-35 , 1945b.

\_\_\_\_\_ The influence of food on the size of two strains of Calandra oryzae L. Aust.J.exp.Biol.med.Sci. 24:123-125,1946

BOUDREAUX, H.B. The identity of Sitophilus oryzae (L.) Ann.ent.Soc. Am. 62 (1): 169-172, 1969.

CARTIER, J.J. Factors of host plant specificity and artificial diets. Bull.ent.Soc.Am. 14(1): 18-21, 1968.

CARTWRIGHT, O.L. A survey of field infestations of insects attacking corn in ear in South Carolina. J.econ.Ent. 32(6): 780-782, 1939.

- CARVALHO, J.P. de A entomofauna dos produtos armazenados: contribuição do método radiográfico para o estudo da Sitotroga cerealella (Oliv.) (Lepidoptera, Gelechiidae). Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1963. 173p (Estudos, ensaios e documentos, 109).
- COTAIT, A. & PIZA, M.T. Prejuízos determinados pelos insetos depredadores dos grãos armazenados. Biológico, S.Paulo 25(3): 53-58, 1959.
- COTTON, R.T. Rice weevil (Calandra) Sitophilus oryzae. J.agric.Res. 20: 409-422, 1920.
- CROMBIE, A.C. The development of the Angoumois grain Moth - S. cerealella (Oliv.) Nature, London 152 (3852): 246, 1943.
- CUBA, P. & NEME, A. Notas sumárias sobre a biologia do caruncho-S. oryzae e da borboleta S. cerealella. Revta.Agric., Piracicaba 11 (3/4): 128-129, 1936.
- DAND, K. & PANT, N.C. Studies on the relative resistance of some maize varieties to Tribolium castaneum Hbst. Indian J. Ent. 27(1): 106-108, 1965.
- DIAZ, G.C. Some relationship of representative races of corn from the Latin America germ plasma seed bank to intensity of infestation by the rice weevil, Sitophilus zeamais Mots. (Coleoptera Curculionidae). Ph.D. Dissert Manhattan. Kansas State University, 1967 84 p. (Unpublished).
- EDEN, W.G. Effect of Husk cover of corn on rice weevil damage in Alabama. J.econ.Ent. 45(3): 543-544, 1952a.
- \_\_\_\_\_ Effects of kernels characteristics and components of husk cover on rice weevil damage to corn. J.econ.Ent. 45(6): 1084-1085, 1952b.
- EICKMEIER, M. Use of the Angoumois grain moth in corn breeding. Crop Soils 18(3): 8-9, 1965

- ELLINGTON, G.W. A method of securing eggs of the Angoumois grain Moth. *J.econ.Ent.* 23 (1): 237-238, 1930.
- EVERLY, R.T., SANDBERG, P. & WEAVER, B. The effect of infestation of the Angoumois grain Moth, on the germination and vigor of corn. *Proc.N.cent.Brch.An.Ass.econ.Ent.* 18: 76-79, 1963.
- FLOYD, E.H. & POWELL, J.D., INGRAM, J.W. Some factors influencing the infestation in corn in field by the rice weevil. *J. econ. Ent.* 51(1): 23-26, 1958.
- \_\_\_\_\_ & NEWSON, L.D. Biological study of the rice weevil complex. *Ann.ent.Soc.Am.* 52(6): 687-695, 1959.
- \_\_\_\_\_, OLIVER, A.D. & POWELL, J.D. Damage to corn in Louisiana caused by stored grain insects. *J.econ.Ent.* 52(4):612-615, 1959.
- FONSECA, J.P. Principais insetos nocivos aos cereais e aos grãos leguminosos. *Chácaras x Quint.*, S.Paulo 50(2):217-223, 1934.
- FRANKENFELD, J.C. Staining methods for detecting weevil infestation in grain. Washington, U.S.D.A., *Bur.Ent.and Plant Quar.* 1948 E.T. Serie 256.
- GALLO, D. Pragas do Milho. In: Cultura e adubação do milho. São Paulo, Inst.Bras.Potassa, 1966. p.333-356.
- \_\_\_\_\_ & FLETCHTMANN, C.H.W. Grãos armazenados. Pragas das Plantas cultivadas. Piracicaba, Centro Acadêmico Luiz de Queiroz, 1967. p. 95-97.
- GERBERG, E.J. & GOLDHEIM, S.L. Weight loss in stored corn and beans caused by insect feeding. *J.econ.Ent.* 50(4): 391-393, 1957.
- HALSTEAD, D.G.H. The separation of Sitophilus oryzae (L.) and S. zeamais Motschulsky (Col. Curculionidae), with a summary of their distribution. *Entomologist's mon.Mag.* 89:72-74, 1964.

- HARRIS, Jr., E.D. & GREEN Jr., V.E. Comparison of field corn varieties for resistance to corn earworm and stored grain insect injury in the Everglades. Fla.Ent. 42(1): 11-16, 1959.
- HOOVER, D.L. & FLOYD, E.H. A study of the copability of the rice weevil Sitophilus sasakii and S. oryzae to reproduce parthenogenetically. Ann.ent.Soc.Am. 59(4): 565-567, 1965.
- IRABAGON, T.A. Rice weevil damage to stored corn. J.econ.Ent. 52(6): 1130-1136, 1959.
- KHAPE, B.P. & MILLS, R.B. Development of Angoumois grain Moths in kernels of wheat, sorghum and corn as affected by site of feeding. J.econ.Ent. 61(2): 450-452, 1968.
- KIRITANI, K. Biological studies on the Sitophilus complex (Coleoptera: Curculionidae) in Japan. J.stored Prod.Res.1:169-176, 1965.
- KIRK, V.M. & MANWILLER, A. Rating dent corn for resistance to rice weevils. J.econ.Ent. 57(6): 850-852, 1964.
- KOGAN, M. Pragas dos produtos armazenados e o seu reconhecimento. Boln.Campo, R.Janciro 19(165): 19-32, 1963.
- KUSCHEL, G. On problems of synonymy in the Sitophilus oryzae complex (30th contribution, Col., Curculionidae). Ann.Mag.nat. Hist., Serv. 13(IV): 241-244, 1961.
- KYLE, C.H. Shuck protection for ear corn. Washington, U.S.D.A., 1918 (Dept.Bull.708).
- LEPAGE, H.S. & GONÇALVES, L.I. Insetos prejudiciais ao Milho armazenado. S.Paulo, Secr.Agr.Ind.Com., 1939. 38p. (Bol.n.2).
- \_\_\_\_\_ Inimigos do Milho armazenado. Biológico, S.Paulo 5(11): 243-249, 1939.
- \_\_\_\_\_ O expurgo e a armazenagem dos grãos alimentícios. Biológico, S.Paulo 12(8): 201-206, 1946.

- LINK, D. Resistência relativa de variedades de arroz em casca ao ataque de Sitophilus oryzae (Linné 1763), S. zeamais Mots., 1855 e S. cerealollla (Olivier, 1819), em condições de laboratório. Tese de M.S., Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S.P.-Brasil. 97p., 1969 (não publicada).
- MARANHAO, Z.C. Carunchos, gorgulhos, traças e outros insetos destruidores dos grãos leguminosos cultivados, cereais e seus sub-produtos. Revta. Agric. Piracicaba 14 (1/2):55-72, 1939.
- \_\_\_\_\_ Gorgulhos e traças dos cereais. Sitios Faz., São Paulo 23(2): 58-59, 1957.
- \_\_\_\_\_ Insetos nocivos aos cereais. V - Traças. Brasil Oeste, S. Paulo 3 (28): 11-12, 1958.
- MARICONI, F.A.M. Insetos que deprezam os grãos e outros produtos armazenados. S. Paulo Agric. 5(60): 17-28, 1963.
- MARICONI, F.A.M. Inseticidas e seu emprêgo no combate às pragas. 2<sup>a</sup> ed., S. Paulo, Ed. Agron. Ceres, 1963. 607 p.
- \_\_\_\_\_ Insetos daninhos às plantas cultivadas. S. Paulo, Livr. Nobel, 1969. 123 p.
- McCAIN, F.S., EDEN, W.G. & SINGH, D.N. A technique for selecting for rice weevil resistance in corn in the laboratory. Crop Sci. 4: 109-110, 1964.
- McFARLANE, J.A. The productivity and rate of development of Sitophilus oryzae (L.) (Coleoptera, Curculionidae) in various parts of Kenia. J. stored Prod. Res. 4:31-51, 1968.
- MILLS, R.B. Early germ feeding and larval development of the Angoumois grain Moth. J. econ. Ent. 58(2): 220-223, 1965.
- \_\_\_\_\_ & WILBUR, D.A. Radiographic studies of Angoumois grain Moth development in wheat, corn and sorghum kernels. J. econ. Ent. 60(3): 671-677, 1967.

- MOORE, STEVE III, PETTY, H.B., LUCKMANN, W.H. & BYERS, J.H. Losses caused by the Angoumois grain Moth in dent corn. *J.econ.Ent.* 59 (4): 880-882, 1966.
- MORRISON, E.O. A survey on the distribution of the rice weevil complex, Sitophilus spp., infesting stored grain in Texas and a check-list of other stored grain insect pests encountered. *Texas J.Sci.* 16(1): 90-95, 1964a.
- 
- Taxonomy of the rice weevil, Sitophilus oryzae (L.) and S. zeamais Motschulsky and an annotated bibliography relevant to the ecology of the species. *Texas J.Sci.* 16 (2): 243-253, 1964b.
- 
- Effect of environmental factors on population dynamics of the rice weevil - Sitophilus zeamais Motschulsky. Ph.D.Dissert. Texas State University, 1964. 100 p. (Unpublis)
- PAINTER, R.H. Insect resistance in crop plants. New York, Macmillan, 1951 520p.
- PANT, J.C., KAPOOR, S. & PANT, N.C. Studies on the relative resistance of some maize varieties to Sitophilus oryzae (L.) *Indian J.Ent.* 26(4): 434-437, 1964.
- PETERS, D.C., ZUBER, M.S. & FERGASON, V. Preliminary evidence of resistance of high-amylose corn to the Angoumois grain Moth. *J.econ.Ent.* 53(4): 573-574, 1960.
- POWELL, J.D. & FLOYD, E.H. The effect of grain moisture upon development of the rice weevil in green corn. *J.econ.Ent.* 53 (3): 456-458, 1960.
- PUZZI, D. A importância da determinação da unidade dos grãos no armazenamento dos cereais. *Biológico, S.Paulo* 35(1):17-20, 1969.
- REDDY, D.B. Ecological studies of the rice weevil. *J.econ.Ent.* 43 (2): 203-206. 1950.

- \_\_\_\_\_ Determination of sex in adult rice and granary weevils. (Col. Curculionidae). Pan-Pacif. Ent. 27(1): 13-16, 1951.
- RHINE, J.J. & STAPLES, R. Effect of High-Amylose field corn on larval growth and survival of five species of stored grain insects. J. econ. Ent. 61(1): 280-282, 1968.
- RICHARDS, O.W. The two strains of the rice weevil Calandra oryzae (L.) (Col. Curculionidae). Trans. R. ent. Soc., London 94:187-200, 1944.
- ROSSETTO, C.J. Sugestões para o armazenamento de grãos no Brasil. Boln Campo, R. Janeiro 12(209): 3-16, 1967.
- \_\_\_\_\_ O complexo de Sitophilus sp. (Coleoptera, Curculionidae), no Estado de São Paulo. Cienc. e Cult., S. Paulo 19(2): 306-307, 1967.
- \_\_\_\_\_ & LINK, D. Especificidade hospedeira de Sitophilus zeamais e S. oryzae, em arroz, trigo e milho em condições naturais. In: Anais da I Reunião Anual da Soc. Bras. Ent. (S.B.E.), Piracicaba, S. Paulo, 1968, p.16.
- \_\_\_\_\_ Resistência de plantas a insetos. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 1969. 194 p.
- RUSSELL, M.P. Field infestation of corn in Indiana by the Angoumois grain Moth and a rice weevil. J. econ. Ent. 55(5): 814-815, 1962.
- \_\_\_\_\_ Effects of sorghum varieties on the Lesser rice weevil Sitophilus oryzae (L.). I - Oviposition, immature mortality, and size of adults. Ann. ent. Soc. Am. 55(6): 678-685, 1962.
- SEGROVE, F. Oviposition behavior in the two strains of the rice weevil, Calandra oryzae Linn. J. exp. Biol. 28:281-297, 1951.



- SINGH, D.N. & McCAIN, F.S. Relationship of some nutritional properties of the corn Kernel to weevil infestation. *Crop.Sci.* 3: 259-261, 1963.
- SILVA, A.G.A., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, D.M., GONÇALVES, A.J.L., GOMES, J., SILVA, M.N. & SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Parte II: 1º tomo: Insetos, hospedeiros, inimigos naturais. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1968. 622 p.
- STRONG, R.G., PIEPER, G.R. & SBUR, D.E. Control and prevention of mites in granary and rice weevil cultures. *J.econ.Ent.* 52 (3): 443-446, 1959.
- \_\_\_\_\_, SBUR, D.E. & PARTIDA, G.J. Rearing stored-product insects for Laboratory studies: Lesser grain borer, granary weevil, rice weevil, Sitophilus zeamais, and Angoumois grain Moth. *J.econ.Ent.* 60(4): 1078-1082, 1967.
- TOLPO, N.C. & MORRISON, E.O. Sex determination by snout characteristics of Sitophilus zeamais Motschulsky. *Texas J.Sci.* 17 (1): 121-124, 1965.
- TÓRRES, J.D.P. Insetos do Milho armazenado. *Sítios x Faz., S.Paulo* 17(6): 15-16, 1951.
- UMEYA, K. & IMAI, E. Growth of the azuki bean weevil (Callosobruchus chinensis L.) and the Mexican bean weevil (Zabrotes subfasciatus Boh) on beans of grafted Phaseolus plants. *Jap.J. appl.Ent.Zool.* 9(3): 238-246, 1965.
- VANDERSCHAAP, P., WILBUR, D.A. & PAINTER, R.H. Resistance of corn to Laboratory infestation of the larger rice weevil, Sitophilus zeamais Mots. *J.econ.Ent.* 62(2): 352-355, 1969.
- WARREN, L.O. Behaviour of Angoumois grain moth, on several strains of corn at two moisture levels. *J.econ.Ent.* 49(3): 316-319, 1956.
- WILLIAM, R. A comparative biological study of the Lesser rice weevil Sitophilus sasakii (Tak.) and the greater rice weevil Sitophilus oryzae (L.) Louisiana State University, Baton Rouge, 1965. 56 p. Unpublished M.S. Thesis.