

**ANTONIO DE BRITO SILVA**

**Engenheiro Agrônomo - M. S.**

**Chefe do Setor de Entomologia e Parasitologia Agrícolas da  
Representação da Empresa Brasileira de Pesquisa  
Agropecuária no Estado do Pará**

**AVALIAÇÃO DE DANOS E ÍNDICE DE INTENSIDADE DE INFESTAÇÃO  
OCASIONADOS PELA *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794)  
em milho (*Zea mays* L.)**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Octávio Nakano**

**Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo,  
para a obtenção do grau de "Doutor"**

**P I R A C I C A B A  
Estado de São Paulo  
Fevereiro, 1975**

Aos meus pais,  
esposa e filhos,

DEDICO

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

O autor agradece às pessoas e entidades abaixo relacionadas que contribuíram na formação de sua carreira de pós graduado, e na elaboração deste trabalho.

Prof. Q.I. Alfonso Wisniewski, ex-diretor do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte, que permitiu minha vinda para o curso.

Prof. Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup> Italo Claudio Falesi, atual diretor da Representação da EMBRAPA no Estado do Pará, pelo estímulo e colaboração prestada.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas, pelo auxílio financeiro concedido.

Prof. Adjunto Octávio Nakano, pelo esforço, estímulo e orientação, nos trabalhos de tese aqui apresentados.

Prof. Titular Domingos Gallo, pelo estímulo e colaboração prestada.

Prof. Dr. Roberto Simionato Moraes, pela colaboração nas análises estatísticas.

Prof. Leontino Ferreira de Albuquerque, pela correção do texto.

Sr.<sup>a</sup> Margareth Pyles Wagner, pela versão do sumário para o idioma inglês.

A todos os colegas de pós-graduação e graduação, que colaboraram nos trabalhos de campo.

Ao Sr. Lourenço Moreto, pelos inestimáveis serviços de campo durante o decorrer dos experimentos.

Ao Sr. Paulo José de Gáspari, pelos trabalhos de datilografia e impressão.

## Í N D I C E

	Página
1 - INTRODUÇÃO .....	71
2 - REVISÃO DA LITERATURA .....	3
3 - MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
3.1 - MATERIAIS .....	18
3.1.1 - Avaliação de Danos Ocasionados pela <i>Diatraea saccharalis</i> ao Milho .....	18
3.1.1.1 - Grau de infestação .....	18
3.1.1.1.1 - Dano natural .....	18
3.1.1.1.2 - Dano artificial .....	19
3.1.1.2 - Influência do ataque nas diferen- tes fases do desenvolvimento das plantas, através de danos simula- dos .....	19
3.1.2 - Determinação de Índices de Intensidade de Infestação em 80 Genótipos de Milho ....	20
3.2 - MÉTODOS .....	24
3.2.1 - Avaliação de Danos Ocasionados pela <i>Diatraea saccharalis</i> ao Milho .....	24
3.2.1.1 - Grau de infestação .....	24
3.2.1.1.1 - Dano natural .....	24
3.2.1.1.2 - Dano artificial .....	26

	Página
3.2.1.2 - Influência do ataque nas diferentes fases do desenvolvimento das plantas, através de danos simulados .....	28
3.2.2 - Determinação de Índices de Intensidade de Infestação em 80 Genótipos de Milho .....	29
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	30
4.1 - AVALIAÇÃO DE DANOS OCACIONADOS PELA <i>Diatraea saccharalis</i> AO MILHO .....	30
4.1.1 - Grau de Infestação .....	30
4.1.1.1 - Dano natural .....	30
4.1.1.2 - Dano artificial .....	31
4.1.2 - Influência do Ataque nas Diferentes Fases do Desenvolvimento das Plantas, Através de Dados Simulados .....	32
4.2 - DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES DE INTENSIDADE DE INFESTAÇÃO EM 80 GENÓTIPOS DE MILHO .....	34
5 - CONCLUSÕES .....	80
6 - RESUMO .....	81
7 - SUMMARY .....	84
8 - LITERATURA CITADA .....	86

## 1 - INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas mais importantes no Brasil, devido ao seu uso na alimentação do homem e dos animais, sendo cultivado em todos os Estados e Territórios.

Os dados do ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL (1973) , referentes ao ano de 1969 , mostram as seguintes colocações para a cultura do milho em relação a outras : primeiro lugar em área cultivada, segundo lugar em renda bruta e terceiro lugar em produção.

A produtividade brasileira é muito baixa, 1.315 kg por hectare, quando comparada com a de outros países que atingem uma média de 4.000 kg por hectare, assim sendo, os problemas relacionados com a cultura do milho está sendo considerada uma das metas prioritárias do Ministério da Agricultura.

Em São Paulo a produção estimada para o ano de 1974 , segundo INFORMAÇÕES ECONÔMICAS (1974) , foi de 2.628.000 toneladas.

Os fatores que afetam a produção anual desse cereal são as pragas que atacam a cultura em condições de campo, tais como: *Spodoptera frugiperda* , *D. saccharalis* e *Elasmopalpus lignosellus*.

LIMA (1968) cita a ocorrência de 11 espécies do gênero *Diatraea* no Brasil, das quais quatro no Estado de São Paulo.

Os danos que a broca ocasiona a cana de açúcar já são bastante conhecidos e no Brasil têm sido estudados por GALLO e GUAGLIUMI . Com relação ao milho, infelizmente, em nosso País, tais danos não foram estudados. No exterior os resultados encontrados são contraditórios.

Dada a importância que a cultura do milho tem para o Brasil, e, considerando que não existem dados relativos ao dano que a broca *D. saccharalis* causa à mesma, foi desenvolvido o presente estudo.

Os trabalhos foram desenvolvidos afim de avaliar os danos ocasionados pela *D. saccharalis* ao milho, determinando o seu grau de infestação e a influência do ataque nas diferentes fases do desenvolvimento das plantas. Além disso procurou-se determinar os índices de intensidade de infestação em 80 genótipos de milho comerciais, em fase de comercialização e de interesse de melhoristas, procedentes de várias regiões do Brasil.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

A *Diatraea saccharalis* é um inseto comumente encontrado nas Américas. Já foi constatado em diversos países pelos seguintes autores:

BONDAR (1912) no Brasil - Bahia ; WOLCOTT (1915) em Porto Rico ; JONES *et al* (1924) nos Estados Unidos da América ; ALMEIDA *et al* (1936) citam a ocorrência no Brasil das seguintes espécies: *D. annemona*, *D. angustela*, *D. bellifactella*, *D. berthellus*, *D. canella*, *D. continens*, *D. lineolata*, *D. pallidistricta*, *D. saccharalis* e *D. strigipennella* ; INGRAN (1941) relata ser a broca da cana de açúcar originária das Antilhas, América Central e do Sul, sendo introduzida nos E. U. A. em 1856 ; BOX (1952) verificou a ocorrência da *D. saccharalis* na região sul dos E. U. A., região das Antilhas desde as Bahamas e Cuba até Trinidad e todos os países da América Central e do Sul ; SALAS (1954) relaciona a praga em Costa Rica . Na IV REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ (1956) foi citada a ocorrência da broca no México, Nicarágua e Colômbia ; NAVAS *et al* (1959) no Panamá ; BANEGAS (1959) em Honduras ESTRADA (1960) na Nicarágua.

GALLO (1963), em levantamento realizado, constatou apenas a presença da espécie *D. saccharalis* nas regiões de Piracicaba, Santa Bárbara D'Oeste, Araras e Araraquara.

LIMA (1968) e GUAGLIUMI (1973) relatam a ocorrência da broca em todas as regiões canavieiras do Amazonas , Pará , Ceará , Rio Grande do Norte , Paraíba , Alagoas , Sergipe , Bahia , Minas Gerais , Espírito Santo , Guanabara , Rio de Janeiro , São Paulo , Paraná , Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A biologia da praga tem sido estudada por alguns pesquisadores, os quais serão citados a seguir:



BERGAMIN (1948 a,b) dá a conhecer algumas observações preliminares efetuadas no campo e no laboratório graças a dois métodos de criação que desenvolveu em 1943 . Obteve quatro gerações em doze meses, sendo uma hibernante. O ciclo evolutivo durou em média 40 dias assim distribuídos: ovo: 4 a 9 dias ; larva: 23 a 64 dias ; pupa: 6 a 14 dias. Na geração hibernante, a duração do período larval foi de 150 a 180 dias. Concluiu ainda que o inseto só hiberna na fase larval. Os sexos ocorrem na proporção de 1:1 aproximadamente, não havendo reprodução por partenogênese.

KATTYAR *et al* (1961) estudaram a diapausa da broca em Port Allen - Louisiana e concluíram que as larvas em diapausa não ficam completamente inativas e geralmente não se tornavam pupas no laboratório, a não ser que algum estímulo tenha ocorrido no campo.

WONGSIRI *et al* (1962) fizeram estudos comparativos acerca da biologia da broca em dieta artificial e natural, e concluíram:

- 1 - A média do período requerido para o desenvolvimento da broca, em meio artificial, foi ligeiramente maior (42,8 dias) do que o requerido na dieta natural (porções de colmo de sorgo) ;
- 2 - O número médio de ovos obtidos por fêmea no meio artificial foi maior do que em meio natural ;
- 3 - A percentagem de mortalidade de larvas foi maior em meio natural, devido a manipulação durante a mudança das mesmas para caixas contendo alimento fresco.

PEREZ *et al* (1964) verificaram que as fêmeas da broca possuem um potente atraente sexual, secretando-o logo após a sua emergência a adulto, tornando-se mais atrativas durante os três primeiros dias, decrescendo com o decorrer do tempo e cessando totalmente após o acasalamento. Das fêmeas coletadas no campo, 93% acasalaram somente uma vez , 2%

duas vezes e 5% não acasalaram ; das fêmeas criadas em laboratório 68% acasalaram somente uma vez, 15% duas vezes, 1% três vezes e 16% não acasalaram. A atividade sexual dos adultos foi mais pronunciada entre 1 e 4 horas da madrugada.

VALKER *et al* (1964) verificaram uma média de postura da broca de 74,1 ovos por fêmea em 7 dias, dos quais 80% eram férteis. A postura iniciou 7 horas após o acasalamento.

Os mesmos autores acima, em 1965 descreveram detalhadamente, como se processa o acasalamento da broca. O inseto em geral apresenta atividade noturna ou crepuscular, sendo totalmente inibido pela luz branca ou luz de muitos comprimentos de onda. O processo do acasalamento requer tempo que vai de 1 hora e 30 minutos a 2 horas para sua completa realização. A cópula leva em média uma hora. Os machos foram vistos copularem duas vezes, havendo entretanto possibilidade de copularem mais vezes, e as fêmeas copularam somente uma vez. Os ovos são fertilizados 7 a 8 horas após a cópula.

FLOYD (1966) verificou que sob condições de inverno rigoroso (temperatura abaixo de 10 °F) a mortalidade da broca atinge 100% , mas sob condição de temperatura mais amena as larvas conseguem atravessar o inverno, em colmos velhos de milho.

JASIV (1967) criando a broca, em colmos de milho no laboratório, estabeleceu que para as condições de Cuba existem 6 a 7,3 gerações anuais.

BERTELS (1970) verificou que a chuva interfere diretamente sobre a população da broca de forma físico-mecânica, e que a temperatura e umidade também influem nos períodos de maior importância na biologia da praga, pois, de um modo geral tempo úmido e quente é favorável ao aumento de sua população.

MATHIEU *et al* (1970) observaram no comportamento alimentar da fase larval da broca tendência ao gregarismo durante seus dois primeiros estágios e dispersão de larvinhas recém eclodidas e de terceiro estágio. A zona do colmo preferida para o ataque das larvas é variável com a idade e tamanho das plantas, pois as menores ou jovens foram mais danificadas nos três primeiros entrenós basais, nas de tamanho médio, nos entrenós 2, 3 e 4, e nas grandes, do terceiro ao sétimo, porém, em geral, o terceiro entrenó é o mais atacado. As larvas de quinto estágio ocasionaram o aparecimento de plantas de milho com superbrotamentos. Em relação ao comportamento de oviposição, comprovaram que os adultos têm preferência pelas plantas grandes independentemente da variedade ou linhagem. A região da folha preferida para a oviposição é a face ventral, frequentemente em sua base sobre ou próximo à nervura central.

GUAGLIUMI *et al* (1972) determinaram o ciclo de vida da broca, na região nordeste do Brasil. Verificaram ainda que o número de ovos por postura está em torno de 300 e o período larval foi de 23 a 64 dias.

Os mesmos autores, em 1973, verificaram que na região nordestina brasileira, o número de gerações anuais varia muito em relação ao clima, sendo possível completar nas condições de laboratório, até 10 ciclos de vida. Entretanto nas condições ecológicas dos canaviais, o número de gerações é normalmente de seis, sem interrupção e com constante sobreposição umas sobre as outras. Não constatou o fenômeno de diapausa.

SGRILLO (1973), criando a broca em laboratório com uma nova técnica, obteve os seguintes dados a cerca de sua biologia:

- 1 - a fecundidade das fêmeas é maior quando se usa três machos para cada fêmea.

- 2 - as fêmeas adultas vivem mais que os machos adultos;
- 3 - em ambientes maiores, aumentava a duração de vida das fêmeas, entretanto, não influenciava na duração de vida dos machos.

A flutuação populacional da *D. saccharalis* no Município de Piracicaba foi determinado por SILVEIRA NETO *et alii* (1968), no período de agosto de 1967 a julho de 1968, utilizando armadilhas luminosas tipo "Luiz de Queiroz", as quais eram providas de lâmpadas ultravioleta de 15 watts modelos Westinghouse F15T8BLB e F15T8BL. Os resultados do número de adultos obtidos foram: ago.: 52, set.: 338, out.: 264, nov.: 140, dez.: 81, jan.: 92, fev.: 34, mar.: 19, abr.: 5, mai.: 2, jun.: 1, jul.: 1.

FISK *et al* (1969) observaram através da captura de machos e fêmeas, com armadilhas de luz negra e também de machos com armadilhas contendo feromônio sexual, que os machos aparecem desde às 20 horas até às 6 horas e 30 minutos do dia seguinte, havendo um apogeu, às 23 horas e outro entre 3 e 4 horas da manhã. As fêmeas aparecem antes das 20 horas até às 6 horas e 30 minutos do dia seguinte, tendo somente um apogeu às 23 horas.

Inúmeros são os hospedeiros da *D. saccharalis*, principalmente as plantas pertencentes a família Gramíneas como mostram os trabalhos a seguir.

AINSLIE (1914) constatou o ataque da broca com grande intensidade em milho e em menor grau em sorgo e capins.

JONES (1915) constatou o ataque em milho, *Panicum barbidone* e *Hymenachne amplexicaule*.

O mesmo autor em 1924, acrescenta na lista *Panicum dichotomiflorum*, *P. gymnocarpum*, *Paspalum larrangae*, *Holcus halepensis*, *Adropogon glomeratus* e *A. virginicus*.

BIEZANKO *et alii* (1949) citam a broca atacando milho, cana de açúcar e vetiver.

LIMA (1949) cita o genero *Diatraea* atacando cana de açúcar e milho.

BERTELS *et al* (1950) verificaram o ataque em milho, sorgo, arroz e muitas plantas selvagens da família Gramineae, especialmente da tribo das paníceas, no conhecido e difundido gênero *Paspalum*.

WILLE (1952) observou o ataque em milho, cana de açúcar, sorgo, arroz, trigo, *Gynerium sagittatum* e *Arundo donax*.

RATKOVICH (1953) cita uma extensa lista de hospedeiros da broca, e entre eles constam o milho, cana de açúcar, sorgo e arroz.

GIL (1956) constatou a broca em milho, sorgo e cana de açúcar.

PAREDES *et al* (1966) citam as plantas hospedeiras da broca que foram encontradas nos arrozais, na Venezuela.

A Revista AGRICULTURA e PECUÁRIA (1968) observa ser o milho o principal hospedeiro da broca vindo a seguir a cana de açúcar.

LIMA (1968) relaciona as seguintes plantas hospedeiras da broca: arroz, aveia, cana da índia (*Arundo donax*), cana de açúcar, capim arroz, capim d'angola, capim mori, capim roxo, capim sudão, milho, perimembeca, sorgo cultivado e silvestre, trigo, *Tripsacum fasciculatum* e vetiver.

QUINTANA-MUNIZ *et al* (1970 a,b,c) observaram diferentes graus de atratividade por parte de fêmeas fecundadas, da broca, e de acordo com essa atratividade as espécies estudadas foram divididas em três grupos:

Grupo 1 - alta preferência (plantas com infestações acima de 20%), ex. milho com 30,50% e cana de açúcar var. PR 980 com 20,23% .

Grupo 2 - mediana preferência (plantas com infestações entre 14 e 19%), ex. cana de açúcar var. M. 275 com 18,5% e sorgo variedade C 317 com 14,11% .

Grupo 3 - baixa preferência (plantas com infestações inferiores a 8%), ex. arroz com 7,52% e *Panicum maximum* com 1,28% .

Verificaram ainda que de 22 espécies testadas *Euchlaena mexicana* , *Coix lachryna jobi* , *Zea mays* var. Mayorbela, *Sorghum vulgare* var. C 317 e *Saccharum officinarum* var. PR 980 , foram as cinco espécies que em ordem decrescente tiveram alta atratividade e igual aceitabilidade pelas larvas de primeiro instar da broca. Finalmente concluíram, ser o milho o melhor hospedeiro para a broca, pois, nesta planta seu desenvolvimento e maior e o grau de mortalidade menor.

GUAGLIUMI *et al* (1971) constataram o ataque da broca nos ca pins: canarana, lágrimas de Nossa Senhora, elefante, Guiné, Guatemala e *Cyperus rotundus*.

GALICHET (1974) verificou a presença da broca em milho, arroz, cana de açúcar e *Paspalum* em Trinidad, Guiana, Santa Lucia e Guadaloupe.

Os prejuízos que a broca ocasiona à cultura do milho serão descritos através dos trabalhos a seguir:

JONES *et al* (1924) verificaram em Louisiana, num exame superficial, que devido ao ataque da broca *D. saccharalis* , as espigas de milho não amadureceram. O levantamento de infestação feito nesse campo mostrou uma média de 46,2 insetos por colmo. Os autores verificaram que nas áreas, onde a broca causava maiores danos, havia grande abundân -

cia de capins que também eram seus hospedeiros. No verão, após a maturação do milho e a conseqüente perda de sua atratividade para a broca, os adultos voavam para os capins onde ovipositavam. Na primavera, os adultos emergidos desses capins eram atraídos para a cultura de milho plantado recentemente, onde efetuavam suas posturas.

INGRAN (1941) observou que as larvas de *D. saccharalis* ocasionam no milho danos semelhantes aos vistos em cana de açúcar, como coração morto, quebra de colmos, decréscimo no desenvolvimento dos colmos, no número e tamanho das espigas. Cita ainda que a broca causa nos E. U. A., perdas anuais no valor de 2,5 milhões de dólares.

OSÓRIO (1951) notou severos danos ocasionados pela broca ao milho. Em algumas regiões do Estado de Vera Cruz - México - chegou a encontrar 90 a 95% de plantas atacadas.

GALLO (1953) concluiu que os colmos de milho, oriundo do plantio de setembro-outubro foram menos infestados pela broca do que o plantado em dezembro-janeiro. Verificou ainda que a infestação da broca nos colmos de milho, plantado em dezembro-janeiro foi maior do que em todas as variedades de cana que estudou.

GENEL (1954) verificou os danos que a *D. saccharalis* causa ao milho, sendo da ordem de 50% nos casos de ataques mais severos.

LEIDEMAN (1954) observou os seguintes graus de infestação em cinco variedades de milho: Cristal: 25,55% , híbrido: 33,88% , Armour: 34,44% , Catete: 42,77% e Doce: 49,44% . As infestações das três primeiras variedades não diferiram estatisticamente.

SALAS (1954) constatou que normalmente a *D. lineolata* aparece no cultivo de milho em pequena intensidade, não chegando a causar redução na colheita. Entretanto, em 1954 , a cultura foi atacada quando ainda jovem, ocasionando danos consideráveis.

HERNANDES (1957) notou que o plantio tardio foi o mais atacado pelas brocas *D. saccharalis* e *D. lineolata*. Verificou também que as plantas de vigor intermediário são as mais atacadas, como também os entrenós abaixo e próximos da espiga. Os entrenós menos atacados foram os três últimos do ápice.

PALMA (1957) encontrou correlação negativa e altamente significativa entre o ataque das brocas *D. saccharalis* e *D. lineolata* e o rendimento das plantas de milho danificadas. As plantas mais vigorosas foram as preferidas pelas brocas, não importando serem estas de plantio precoce ou tardio. Verificou ainda que a região do colmo de milho que sofreu maior ataque, foi a que está compreendida abaixo da espiga.

CRESPINO (1959) constatou que as plantas altas são preferencialmente atacadas pela broca *Zea diatraea* sp., independentemente de suas linhagens.

NAVAS *et al* (1959) verificaram que a broca *Zea diatraea* sp. é sem dúvida um sério problema no cultivo do milho, no Panamá, infestando-o na ordem de 90 a 100%.

ESTRADA (1960) encontrou com frequência, infestações de *D. saccharalis* em milho, que alcançavam 100%. O número de larvas por planta variou de 1 a 8.

FLOYD *et alii* (1960) em experimento que realizaram nos E.U.A. Louisiana, com milho, concluíram que a *D. saccharalis*, em alto grau de infestação, causou redução no rendimento e prejudicou a qualidade dos grãos. A quebra no rendimento foi consequência da diminuição do número de espigas primárias, redução no tamanho das espigas e do peso por volume de grão.

GARCIA (1962) determinou a percentagem de infestação das diferentes partes do milho, observando que o dano ao colmo é considerável (64,5% a 79,5%) e é frequentemente atacado em sua parte baixa ou na altura



da espiga. As espigas foram também atacadas, porém, a maioria estava afetada na parte central do sabugo ; observou também grãos atacados. O rendimento foi correlacionado com o número de orifícios, número de internódios atacados, comprimento e diâmetro das galerias, número de larvas que afetaram as plantas, diâmetro médio dos entrenós e altura das plantas. Notou uma queda no rendimento médio das plantas atacadas em relação as sadias; entretanto, essa diferença não foi significativa.

CHARPENTIER *et alii* (1967) citam perdas anuais devidas ao ataque da broca *D. saccharalis* , em todo o território dos E. U. A. no valor de seis milhões de dólares.

A Revista AGRICULTURA e PECUÁRIA (1968) publicou interessante trabalho sobre o dano ocasionado pela *D. saccharalis* , questionando sobre os danos que a mesma poderia causar à cultura do milho.

ELIAS (1970) sugere que é melhor analisar o número de internódios atacados na forma de dados originais do que transformá-los em valores percentuais. As variedades de milho que se mostraram mais resistentes a *Zea diatraea sp.* e *Diatraea sp.* foram: Antigua grupo 1 , Antigua grupo 2 , Guadeloupe grupo 1 A , Haiti grupo 1 , Haiti grupo 3 , Puerto Rico grupo 1 , Puerto Rico grupo 2 , Puerto Rico grupo 3 , Republica Dominicana grupo 2 , Santa Lucia grupo 2 , Saint Croix grupo 1 e Tuxpantigua.

GALLO *et alii* (1970) mostram que os prejuízos diretos, através da penetração no colmo, em abertura de galerias, aparentemente, não são importantes, pois a planta atacada produz normalmente. Quando a broca faz galerias circulares que seccionam o colmo, fica a planta bastante suscetível à queda, por ação do vento, podendo surgir os prejuízos indiretos que provavelmente são mais importantes, isto porque o vento derrubando a planta colocará a espiga em contato com o solo, favorecendo a germinação dos grãos e ataque de microorganismos.

OVERMAN (1970) concluiu ser a média do comprimento das gale-  
rias, um parâmetro melhor do que o número de larvas da broca, para medir o  
grau de resistência do milho.

DAVILA (1970) verificou que o melhor parâmetro para selecio-  
nar plantas de milho, resistentes à broca *D. saccharalis* é o volume do  
tecido danificado, pois, apesar de haver relação entre número de larvas e  
número de perfurações por colmo com os danos, estes últimos, estão sujei-  
tos a maior variabilidade, em condições naturais. Levando em considera-  
ção o primeiro parâmetro, determinou que as variedades Sintético Precoce e  
Criolo Raton foram menos susceptíveis que o milho Doce, usado como testemu-  
nha.

INGRAN *et alii* (1971) citam que o prejuízo total do ataque  
da *D. saccharalis* ao milho, cana de açúcar, arroz e sorgo, além de ou-  
tras gramíneas, nos E. U. A., ultrapassa a soma de dez milhões de dolares  
anualmente.

BERTELS (1972) descreve o dano que as larvas de *D. saccha-  
ralis* ocasionam ao milho. Inicialmente alimentam-se do parênquima das  
folhas, quando na primeira fase do seu desenvolvimento. Nas fases poste-  
riores, são mais daninhas, pois, penetram ao interior do colmo, influndo  
não só no desenvolvimento e crescimento normal da planta, como também na  
formação das espigas. É comum o milharal, plantado precocemente, ser a-  
tacado pela primeira geração estival, causando danos sensíveis aos brotos  
da planta.

DUARTE (1973) verificou que na primavera a cultura do milho  
teve maior rendimento em grão do que no verão ; isto se deve ao fato de  
que no verão a intensidade de ataque é maior e o número de plantas quebra-  
das foi mais elevado.

O controle da broca tem sido estudado sobre vários aspectos, como culturais, obtenção de variedades resistentes, captura de adultos com armadilhas luminosas e atraentes sexuais, químico, biológico e erradicação através de macho estéril.

WOLCOTT (1915) mostrou que a queima dos restos de cultura de cana aumentou em 100% a população da broca.

ALMEIDA *et al* (1936) aconselham como modalidade de controle a eliminação de plantas hospedeiras.

TUCKER (1939) mostra através de observações efetuadas em diversos países que não há método que controle 100% a *D. saccharalis* e que é necessário a integração de métodos climáticos, topográficos, ecológicos, complexos parasíticos, resistência e métodos culturais, para maior êxito.

Variedades resistentes a *D. saccharalis* têm sido obtidas:

BERTELS (1955) verificou que as variedades de milho pigmentadas ou híbridas foram menos afetadas pela broca. Cita a seguir a relação das variedades e seu grau de dano: Xavier Roxo: 5,5 ; Agroceres 5: 5,6 ; Agroceres 3A 8,0 ; Agroceres 6A: 8,0 e Minas 2A : 81 plantas quebradas por parcela.

O INFORME ANUAL CIMMYT (1970) aconselha o plantio das seguintes variedades de milho por terem mostrado resistência às brocas do colmo: Antigua 4D , Antigua 8D , Haiti 21J , Haiti 23J , Haiti 265 , Haiti grupo 6 , Puerto Rico 6D , Puerto Rico 8D , Puerto Rico 14D , Puerto Rico 18D , Puerto Rico grupo 5 , Puerto Rico grupo 6 , Santa Lúcia 2D , Santa Lúcia grupo 2 , Tuxpeño X New England Flint , Tuxpantigua e Westigua.

GALLO *et alli* (1967) constataram através da captura de adultos com armadilha luminosa, uma maior frequência da população de adultos ocorrendo em setembro, outubro e novembro, o que indica a melhor época para outros métodos de controle.

Com relação ao controle químico, ARBUTHNOT (1958) em testes que efetuou para o estudo do controle da *D. saccharalis* em milho, obteve ótimos resultados com o uso de Endrin, tanto na formulação granular, como em po. Lamenta, entretanto, que o número e as dosagens usadas foram antieconômicas para o grau de proteção que deram ao milho.

RAMIREZ (1958) verificou que Toxafeno 40%, na concentração de 4% em pulverização, foi o melhor tratamento no controle da broca *Diatraea sp.*

BERRY (1959) obteve o controle da broca, com o uso de Dipterex em pulverização, a razão de 1,3 a 3,1 centímetros cúbicos por litro.

RODAS (1959) recomenda o controle da *Zeadiatraea lineolata* com Toxafeno, Dipterex e Endrin.

KUHL (1960) verificou que apesar dos inseticidas Toxafeno, Thiodan e Endrin darem ótima proteção ao milho, o rendimento em grão foi similar em todas as parcelas.

SIMON *et al* (1960) comprovaram ser o Endrin um dos melhores inseticidas para o controle da *D. saccharalis* e recomendam seu uso a razão de 500 gramas de princípio ativo, por hectare.

HENSLEY *et alii* (1961 a 1964) obtiveram ótimo controle da *D. saccharalis* com o uso de Endrin, tanto na forma de "spray", como na granular. Entretanto, a formulação granular pareceu ser mais eficiente.

NEGM *et alii* (1969) controlaram satisfatoriamente a *D. saccharalis* em cultura de milho, pulverizando a parte aérea das plantas, com Azodrin, Azinfos metil e Carbofuran. Entretanto, o aumento no rendimento na produção, devido as aplicações dos inseticidas em relação a testemunha não foi significativo.

HENSLEY (1971) cita que devido ao controle químico ser o método mais barato em relação aos demais, tornou-se de relevância nos estudos de controle. Atualmente, o número de aplicações em cultura de cana foi reduzido de 12 para 3 .

MENDOZA (1972) obteve 70 a 75% de controle da *D. saccharalis* em milho, em observação feita aos 12 dias após a aplicação de Cidial granulado a 2% . Observou ainda ser este inseticida bastante seletivo , pois, encontrou parasitismo de tachinídios, em larvas da broca e a presença de outros insetos benéficos como: *Zelus sp.* , *Coleomegilla maculata*, *Cycloneda sanguinea* , em todas as parcelas tratadas com o inseticida.

REYES (1973) também obteve excelente controle da *D. saccharalis* , em milho, usando Cidial, a razão de 1.500 e 2.000 gramas do produto técnico, por hectare e ressalva que o produto só é perigoso para os insetos benéficos dentro dos oito primeiros dias de sua aplicação.

Devido ao constante uso de inseticidas, no controle da broca, alguns pesquisadores têm observado diferentes graus de resistência da praga aos inseticidas.

YADAV *et alii* (1965) verificaram um alto nível de resistência ao Endrin, pela *D. saccharalis* , como ficou demonstrado em estudos de laboratório, com progênies da broca coletadas nos campos de Port Allen , Louisiana. Tolerância duas vezes maior foi observada em "strains", de Baton Rouge , Franklin e Meer , Louisiana. O "strain" Port Allen foi o mais resistente a Endrin e Endosulfan. Os "strains" tanto susceptíveis, como resistentes ao Endrin, foram susceptíveis ao Azinfos metil e Carbaril.

REGAN *et alli* (1973) obtiveram em laboratório, após cinco seleções, uma geração de *D. saccharalis* oito vezes mais resistente ao inseticida Carbofuran. Essa geração, oriunda da quinta seleção, apresentou um  $LD_{50}$  2, 16, 3,5 e 4 vezes maior para o Paratiom metfílico, Metomil, Carbofuran e Monocrotofos, respectivamente. Verificaram também anormalidades nas pupas da primeira e segunda gerações, pouco crescimento e desenvolvimento das formas imaturas, durante todo o período de seleção, quando os insetos eram tratados com Carbofuran.

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - MATERIAIS

##### 3.1.1 - Avaliação de Danos Ocasionados pela *Diatraea saccharalis* ao Milho

###### 3.1.1.1 - Grau de Infestação

###### 3.1.1.1.1 - Dano natural

Este experimento foi instalado na Fazenda Sertãozinho, em Piracicaba, aos 9 de novembro de 1972.

O material empregado constou do seguinte:

- Cultura: utilizaram-se cinco variedades de milho, oriundas do germoplasma do Departamento de Genética e Melhoramento de Plantas da E. S. A. "Luiz de Queiroz", as quais são relacionadas abaixo:
  - 1 - Híbrido duplo Agroceres 256
  - 2 - Agroceres 504 linhagem opaco 2
  - 3 - Centralmex
  - 4 - H 7974
  - 5 - Piramex anão;
- Fitas de papel milimetrado com 15 centímetros de comprimento por 1 centímetro de largura, que serviram para medir o perímetro dos entrenós, com grande precisão;
- Balança Filizola, com capacidade de 2 kilogramas, na qual foram pesadas as espigas.

### 3.1.1.1.2 - Dano artificial

O plantio foi efetuado no campo experimental do Departamento de Entomologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, em novembro de 1973.

Foi empregado neste experimento o seguinte:

Cultura: foi utilizado a variedade de milho Centralmex, oriunda do germoplasma do Departamento de Genética e Melhoramento de Plantas da E. S. A. "Luiz de Queiroz";

- Furadeira elétrica marca Black & Decker
- Brocas de 1/16 e 1/8 de polegada as quais quando acopladas a furadeira foram usadas para danificar os colmos;
- Balança Filizola com capacidade de 2 kilogramas para pesagem das espigas;
- Inseticida Endrin 20E : a 0,4% .
- Pulverizador costal manual, com capacidade de 10 litros.

### 3.1.1.2 - Influência do Ataque nas Diferentes Fases do Desenvolvimento das Plantas, Através de Danos Simulados

O plantio foi efetuado no campo experimental do Departamento de Entomologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, em 28 de novembro de 1973.

O material empregado neste ensaio é idêntico ao do experimento precedente.



3.1.2 - Determinação de Índices de Intensidade de Infes-  
tação em 80 Genótipos de Milho

Em experimento já instalado no campo experimental do Departamento de Entomologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, para estudos gerais de pragas de milho, foi montado o presente ensaio.

O plantio foi efetuado em 17 de novembro de 1972.

O material usado constou de:

- Cultura: 80 genótipos de milho os quais são relacionados no Quadro 1 , segundo a procedência.

QUADRO 1 - Relação dos 80 genótipos de milho segundo a procedência.

Número de Genótipos	Denominação do genótipo	Procedência
1	Betels 1	IPEAS - Pelotas - RS
2	HD 1521	
3	IAS 2	
4	HD 1520	
5	HD 1519	
6	IAS 28	
7	População opaco 2 - polinização livre	
8	SAVE 190	E.E.V. - SA - Veranópolis Rio Grande do Sul
9	SAVE 276	
10	SAVE 231	
11	SAVE 239	
12	Asteca prolífico VIII	IAC - Campinas - SP
13	Asteca prolífico VII x Múltiplos 1	
14	Asteca prolífico VII x SRRD - 2 - 1	
15	SRRd - 2 II	
16	SRRD - 2 II	
17	WP - 12 III	
18	Cateto dentado (cd) III	
19	Asteca prolífico VII x Cateto duro II	
20	Cateto duro (CD) III	
21	Múltiplos II	
22	MEB - III	
23	Cateto prolífico VIII	
24	IAC - 1 VIII	IAC - Campinas - SP
25	IAC Hmd 7974	
26	IAC Hmd 6999 B	

QUADRO 1 - Continuação

Número de Genótipos	Denominação dos Genótipos	Procedência
27	IAC Phoenyx 89	IAC - Campinas - SP
28	IAC Milho doce cubano	
29	IAC Pipoca branca pontuda	
30	IAC Pipoca South America Mushroom (eliminado)	
31	IAC Pérola Piracicaba	
32	IAC phoenyx opaco - 2 III	
33	IAC - 1 opaco - 2 III	
34	IAC - Maya IX	
35	IAC - Maya opaco - 2 - III	
36	HSF	AGROCERES - SP
37	AG 25	
38	AG 28	
39	AG 152	
40	AG 504	
41	AG 257	
42	CME	
43	N 206	
44	M 109	
45	AG 502	
46	M 102 (eliminado)	
47	DG	
48	AG 256	
49	M 25	
50	AG 24	
51	Piracar	E.S.A. "Luiz de Queiroz" Piracicaba - SP
52	Pérola Piracicaba	
53	Centralmex	
54	ESALQ - opaco 2	
55	Piramex Braquítico	

QUADRO 1 - Continuação

Número de Genótipos	Denominação do Genótipo	Procedência
56	ESALQ - HV - 1	E.S.A. "Luiz de Queiroz" Piracicaba - SP
57	Flint Composto	
58	Dentado Composto	
59	Eto Colômbia	
60	Piramex	
61	Composto Flint III	FMVA - Jaboticabal - SP
62	Composto Dentado III	
63	Sintético IPEACS III	IPEACS - Km 47 - RJ
64	Dentado Composto IV M - IPEACO	IPEACO - Sete Lagoas - MG
65	Dentado Composto V M - IPEACO	
66	Cateto Columbia Composto III - IPEACO	
67	Flint Composto - SEMA - 1972	
68	Pipoca Amarela - IPEACO	
69	IPEACO HV 1	
70	Cateto Colômbia Composto 02 75%	
71	Cateto Colômbia Composto f1 2 - 92%	
72	Milho Sintético - 1	IPA - Recife - PE
73	Milho Sintético - 3	
74	Milho Sintético - 4	
75	Milho Sintético - 6	
76	Milho Sintético - 8	
77	Milho Sintético - 9	
78	Milho Sintético - 16	
79	Milho Sintético - 19	
80	Milho S. L. P.	
81	Milho Azteca	
82	Milho UFO 2	F. A. - Viçosa - MG

## 3.2 - MÉTODOS

### 3.2.1 - Avaliação de Danos Ocasionados pela *Diatraea saccharalis* ao Milho

Com este objetivo efetuaram-se os três experimentos a seguir:

#### EXPERIMENTO 1

##### 3.2.1.1 - Grau de Infestação

##### 3.2.1.1.1 - Dano natural

Neste experimento procurou-se correlacionar o dano que a *Diatraea saccharalis* causa na cultura, levando-se em consideração o perímetro dos colmos, a altura das plantas e o rendimento na produção de milho.

O experimento seguiu o delineamento de blocos ao acaso, sendo o número de tratamentos igual a 5, correspondendo cada um a uma das 5 variedades já mencionadas anteriormente; o número de repetições foi de 4; cada parcela constou de 4 linhas de 20 metros e cada linha continha aproximadamente 100 plantas.

O espaçamento empregado foi de 1 metro entre linhas e 0,20 metros entre plantas.

O local onde foi instalada a cultura estava sujeita a fortes ventos, o que ocasionou a queda de algumas plantas que tinham seus entrenós atacados pela broca. Um primeiro levantamento de plantas caídas foi efetuado 60 dias após o plantio. Um segundo levantamento, previsto para a época da colheita não pode ser realizado, pois, devido a ventos extrema

mente fortes, até plantas sadias se quebraram, em grande quantidade.

Após a maturação do milho foi feita a colheita de 30 plantas por parcela (levando-se em consideração, inclusive, as que estavam caídas ao solo pela ação do vento), ao acaso, cortadas rente ao solo, donde se extraíram os seguintes parâmetros:

- Número de furos por colmo: foram contados todos os furos feitos pela broca, independentemente de seu diâmetro;
- Número de internódio atacados: abriam-se os colmos longitudinalmente, com facas e procedia-se a contagem dos internódios atacados;
- Altura das plantas: devido às inflorescências, na época da colheita, já estarem secas e quebradiças, as quais se soltavam facilmente dos colmos, levou-se em consideração a altura das plantas até o décimo segundo entrenó (inclusive);
- Perímetro dos colmos: foram medidos com tiras de papel milimetrado, à altura da porção média do terceiro entrenó, a contar da base, pois foi considerado o mais representativo da planta.
- Peso das espigas: a pesagem foi feita com as espigas desprovidas da palha.

Os três últimos parâmetros foram correlacionados com os dois primeiros, em análise levada a efeito no computador IBM 1130 do Departamento de Matemática e Estatística da E. S. A. "Luiz de Queiroz".

Determinou-se também o índice de intensidade de infestação das cinco variedades, baseado no índice proposto por AMARAL (1969).

## EXPERIMENTO 2

### 3.2.1.1.2 - Dano artificial

Devido aos resultados inesperados, pois as plantinhas perfuradas aos 30 dias, após o plantio, apresentaram ~~super~~ brotamento, dividiu-se este experimento em duas partes:

EXPERIMENTO A - Graduação crescente de dano aos 30 dias, após o plantio.

EXPERIMENTO B - Graduação de dano a partir dos 45 dias, após o plantio.

O experimento A obedeceu a um delineamento de parcelas inteiramente casualizadas, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram em furarem-se os colmos de milho com 1, 2, 3 e 4 orifícios por colmo e uma testemunha, (sem furos).

Na perfuração usaram-se brocas de 1/16 de polegada e diariamente aprofundavam-se 0,5 centímetros, (simulando os danos reais), até um total de 3 centímetros, alargando-se esses furos, no dia seguinte, com uma broca de 1/8 de polegada, o que danificou bastante o colmo em sua parte central.

O experimento B constou de um delineamento de parcelas inteiramente casualizadas com 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram em fazerem-se 4, 8 e 12 furos por colmo parceladamente em quatro épocas e uma testemunha, (sem furos).

A primeira perfuração neste experimento foi aos 45, a segunda aos 69 e a última aos 71 dias após o plantio.

Um ensaio preliminar conduzido paralelamente ao Experimento A mostrou que plantas perfuradas diretamente com brocas de 1/8 de polegada apresentavam a mesma reação que as plantas danificadas gradual e

diariamente com broca de 1/16 de polegada (1/16 de polegada é aproximadamente o diâmetro produzido pela broca, nos estágios iniciais e 1/8 de polegada, o diâmetro produzido pela broca nos estágios finais). Por este motivo e porque as plantas se tornavam mais robustas, com o passar do tempo, as perfurações neste experimento foram feitas somente com broca de 1/8 de polegada.

O espaçamento empregado em ambos os experimentos foi 1 metro entre linhas e 0,20 metros entre plantas. Cada linha constituiu uma parcela e continha aproximadamente 40 plantas.

Aplicações de Endrin 20E a 0,4% , em pulverização, foram feitas semanalmente, de modo a preservar o milho do ataque de qualquer praga. Entretanto, na época do espigamento, não foi mais possível entrar na plantação com o pulverizador, de modo que algumas espigas sofreram o ataque da *Helicoverpa zea*.

A colheita foi feita em março de 1973 , separando-se as espigas primárias das secundárias, as quais foram recolhidas em sacos de tela plástica e armazenadas em galpão ventilado.

Os parâmetros tomados nestes experimentos foram:

- Peso do sabugo das espigas primárias: tomou-se este peso devido a alguns grãos terem sido destruídos pela *Helicoverpa zea* e pelo *Sitophilus zeamais* , no campo. Porém, antes de adotar este parâmetro, houve o cuidado de verificar se havia correlação entre peso de sabugo e peso de grãos;



- Peso de sabugo das espigas secundárias: foi tomado de forma idêntica ao anterior;
- Número de espigas primárias: contaram-se as espigas normais, levando em consideração as espigas primárias duplas, como sendo unidades separadas;
- Número de espigas secundárias: foram consideradas somente as normais;
- Comprimento das espigas primárias: as medidas foram feitas com as espigas despalhadas, desde a base dos grãos até o seu ápice;
- Comprimento das espigas secundárias: foram medidas como no caso precedente.

Os dados obtidos foram correlacionados com os tratamentos e submetidos à análise da variância.

### EXPERIMENTO 3

#### 3.2.1.2 - Influência do ataque nas diferentes fases do desenvolvimento das plantas, através de danos simulados

Foi executado de modo semelhante ao experimento anterior, porém, fixando-se o número de furos por planta.

Os tratamentos consistiram de sete furos por colmo nas seguintes datas: 30 , 44 , 59 e 75 dias após o plantio. O número de repetições foram 5 .

O critério adotado de sete furos por colmo, baseou-se na média de furos resultantes do experimento 1 efetuado em 1972 , quando o milho ficou exposto a infestação natural da broca.

Os parâmetros colhidos foram também os mesmos do experimento anterior.

### 3.2.2 - Determinação de Índices de Intensidade de Infestação em 80 Genótipos de Milho

Este experimento obedeceu a um delineamento de blocos ao acaso, com 85 tratamentos e 4 repetições.

As parcelas eram formadas por linhas de 5 metros, tendo cada uma, no máximo, 25 plantas.

O espaçamento adotado foi de 1 metro entre linhas e 0,20 metros entre plantas. Os blocos tinham entre si 2 metros de distância.

Na época da colheita cortaram-se rente ao solo, 10 plantas, ao acaso, nas quais foram contados os números de orifícios independentemente do tamanho de seus diâmetros.

A avaliação da intensidade de infestação foi baseado no índice proposto por AMARAL (1969) e ilustrado por SILVA (1969). Segundo estes autores o índice proposto tem a particularidade de poder ser analisado estatisticamente, pois assegura a homogeneidade da variância e se pode admitir a normalidade da distribuição.

Na determinação do índice de infestação adotou-se o seguinte critério:

- $n_0$  = número de plantas sem furos;
- $n_1$  = número de plantas com 1 a 4 furos;
- $n_2$  = número de plantas com 5 a 8 furos;
- $n_3$  = número de plantas com mais de 8 furos.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1 - AVALIAÇÃO DE DANOS OCASIONADOS PELA *Diatraea saccharalis* AO MILHO

###### 4.1.1 - Grau de Infestação

###### 4.1.1.1 - Dano natural

Os dados relativos a este experimento encontram-se nos Quadros 2 a 8 .

Como podemos observar pelo Quadro 3 , não há correlação entre o dano da broca (internódios atacados e orifícios) e os fatores relacionados com a planta (altura , perímetro dos colmos e produção), o que concorda com os dados de GARCIA (1962) e as observações de GALLO *et alii* (1970) , discordando porém de JONES *et al* (1924) mostrando que as espigas não amadureceram, PALMA (1957) que encontrou correlação negativa entre infestação da broca e o rendimento das plantas e FLOYD *et alii* (1960) observando que altas infestações causavam redução no rendimento e prejudicando a qualidade dos grãos.

Por outro lado, ocorreu correlação satisfatória entre número de internódios atacados e número de orifícios nas variedades Central-mex e H7974 , pois os valores de correlação foram:  $r = 0,87$  e  $r = 0,89$  e cujos coeficientes de determinação foram:  $r^2 = 0,77$  e  $r^2 = 0,79$  , respectivamente.

O Quadro 4 mostra que houve, relativamente, uma boa percentagem de espigas atacadas, apesar disso esse dano não ocasionou diferença significativa na produção. Notou-se que apesar das brocas se alimentarem da parte central do sabugo, ou do pedúnculo a espiga se desenvolveu normalmente.

A perda na produção em consequência da quebra das plantas broqueadas, por ação do vento, é bastante considerável, pois a variedade Centralmex, aos 60 dias após o plantio, teve 9,87% de plantas perdidas. A variedade Piramex anão foi a menos afetada, por possuir provavelmente, na época, diâmetro de seus colmos bem maior do que as demais.

Todas as variedades foram igualmente e intensamente atacadas pela *D. saccharalis*, cujos índices de intensidade de infestação variaram de 50,88% para a variedade Centralmex, a 65,2% para a variedade H7974.

#### 4.1.1.2 - Dano artificial

O experimento 2, analisado sob dois aspectos, dano gradual aos 30 dias e dano gradual a partir dos 45 dias, após o plantio, é apresentado nos Quadros 10 a 22.

Os resultados do ensaio preliminar onde se correlacionou produção de sabugo com produção de grãos, encontram-se no Quadro 9.

Da análise desses resultados obteve-se um coeficiente de correlação  $r = 0,695$  altamente significativo e uma equação de regressão linear também altamente significativa:

$$Y = 26,29 + 3,75 X$$

Pelos resultados dos Quadros 10 a 22, pode-se observar que somente o dano aos 30 dias após o plantio, a partir de um furo, ocasionou redução no rendimento da cultura. Entretanto, essa diferença se manifestou devido aos furos provocarem a morte da gema terminal e consequente superbrotamento, resultando plantas que produziram espigas hermafroditas, sem valor econômico. SALAS (1954) também observou que quando o milha-

ral foi atacado ainda jovem, sofreu danos consideráveis. Quanto a casos de coração morto, INGRAN (1941) também observou a morte das gemas em milho, porém não cita se houve superbrotamento. (Figuras 1 e 2) .

As espigas de todos os tratamentos, oriundas de plantas que apesar de broqueadas se desenvolveram normalmente, não sofreram perdas em qualidade e em tamanho.

#### 4.1.2 - Influência do Ataque nas Diferentes Fases do Desenvolvimento das Plantas, Através de Danos Simulados

Os resultados relativos a este experimento encontram-se nos Quadros 23 a 33 .

Pode-se observar pelos dados observados e analisados neste experimento que há analogia com os obtidos no precedente.

Observou-se somente redução na produção de sabugo nas plantinhas perfuradas aos 30 dias, após o plantio e isto deve-se igualmente ao superbrotamento destas.

Nos demais tratamentos não houve perdas em produção, tamanho e qualidade das espigas.



Fig. 1 - Plantas oriundas do superbrotamento



Fig. 2 - Espigas hermafroditas

#### 4.2 - DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES DE INTENSIDADE DE INFESTAÇÃO, EM 80 GENÓTIPOS DE MILHO

Nos Quadros 34 a 37 estão contidos os resultados e a análise dos índices de intensidade de infestação da *D. saccharalis* em 80 genótipos de milho.

O genótipo mais infestado foi o Pipoca Amarela com 32,9 % de infestação e o menos atacado foi o Milho Sintético 16 com 9,06 % .

Pelo Quadro 36 verificamos que a diferença entre genótipos, no geral, não foi muito grande, devido a grande variabilidade dos resultados.

A quantidade de plantas broqueadas e que caíram pela ação do vento foi bastante reduzida e os valores observados encontram-se no Quadro 38 . Isso deveu-se ao fato do milharal localizar-se em área não sujeita a ventos fortes.



QUADRO 2 - Médias do número de internódios atacados por planta, do número de orifícios por planta, da altura das plantas, do perímetro dos colmos e da produção das parcelas por planta, oriundas do experimento 1, (dano natural ocasionado pela broca). Piracicaba - 1973.

Variedades		Médias				
		Número de internódios atacados	Número de orifícios	Alturas das plantas	Perímetro das plantas	Produção das sementes
Híbrido duplo Agroceres 256	A <sub>1</sub>	10,37	5,37	1,80	7,50	165,13
	A <sub>2</sub>	10,16	5,30	1,79	7,52	167,56
	A <sub>3</sub>	10,53	5,20	1,62	7,10	158,60
	A <sub>4</sub>	3,76	5,23	1,70	7,31	150,93
Agroceres 504 linhagem opa- co 2	B <sub>1</sub>	4,56	6,13	1,75	7,03	114,66
	B <sub>2</sub>	7,20	4,66	1,64	6,66	121,93
	B <sub>3</sub>	3,00	4,31	1,82	7,58	145,68
	B <sub>4</sub>	3,60	5,90	1,75	7,38	122,66
Centralmex	C <sub>1</sub>	3,83	4,76	1,89	7,33	134,50
	C <sub>2</sub>	4,23	6,90	1,83	7,40	143,50
	C <sub>3</sub>	3,06	4,40	1,88	7,04	105,10
	C <sub>4</sub>	1,83	2,86	1,84	7,84	154,33
H 7974	D <sub>1</sub>	2,63	3,80	1,52	6,83	130,50
	D <sub>2</sub>	4,93	7,20	1,86	7,00	138,10
	D <sub>3</sub>	4,56	6,76	1,80	7,57	141,73
	D <sub>4</sub>	3,93	5,36	1,80	7,58	136,13
Piramex Anão	E <sub>1</sub>	3,96	6,06	1,46	7,72	174,43
	E <sub>2</sub>	5,33	3,10	1,48	6,65	98,63
	E <sub>3</sub>	12,61	5,37	1,27	7,84	131,34
	E <sub>4</sub>	9,50	6,06	1,13	7,98	173,40

QUADRO 3 - Correlações entre parâmetros oriundos do experimento 1 , onde  $X_1$  = número de internódios atacados por planta ,  $X_2$  = número de orifícios por planta ,  $X_3$  = altura média das plantas ,  $X_4$  = perímetro médio das plantas e  $X_5$  = produção média das espigas por planta. Piracicaba - 1973.

Correlações	Variedades				
	Híbrido duplo Agroceres 256	Agroceres 504 linhagem opaco 2	Central-mex	H 7974	Piramex anão
$X_1 X_2$	0,497	0,593	0,879	0,889	0,514
$X_1 X_3$	0,128	- 0,230	- 0,032	0,187	- 0,151
$X_1 X_4$	- 0,048	0,075	0,053	0,292	0,271
$X_1 X_5$	0,274	- 0,086	0,045	- 0,099	- 0,009
$X_2 X_3$	0,213	- 0,107	- 0,083	0,151	- 0,099
$X_2 X_4$	0,020	0,206	0,100	0,360	0,334
$X_2 X_5$	0,192	- 0,101	0,052	- 0,106	0,159

QUADRO 4 - Número de espigas com infestação natural de larvas de *D. saccharalis*, oriundas do experimento 1. Piracicaba - Março de 1973

Variedades	Repetições				Total	Porcentagem
	1	2	3	4		
Híbrido duplo Agroceres 256	9	8	10	6	33	27,50
Agroceres 504 linhagem opa- co 2	3	3	1	15	22	18,33
Centralmex	0	8	4	13	25	20,83
H 7974	10	8	6	6	30	25,00
Piramex anão	5	-	0	4	9	10,00

QUADRO 5 - Número de plantas de milho submetidas à infestação natural da *S. saccharalis* que caíram pela ação do vento, aos 60 dias após o plantio. Piracicaba 9 de janeiro de 1973

Variedades	Repetições				Total	Porcentagem
	1	2	3	4		
Híbrido duplo Agroceres 256	6	11	2	18	37	2,36
Agroceres 504 linhagem opa- co 2	10	15	2	12	38	2,37
Centralmex	47	33	36	72	158	9,87
H 7974	14	28	23	32	97	6,06
Piramex anão	2	0	0	0	2	0,12

QUADRO 6 - Infestação da *D. saccharalis* e valores angulares para cada parcela, oriundos do experimento 1. Piracicaba, março de 1973

Variedades	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
Híbrido duplo Agrocerec 256	1	5	17	7	1	36,789
	2	0	10	17	3	54,393
	3	1	10	18	2	49,006
	4	0	11	17	2	52,578
Agrocerec 504 linhagem opa- co 2	1	0	8	16	6	58,570
	2	0	15	14	1	49,126
	3	7	9	12	2	39,667
	4	3	10	11	6	49,578
Centralmex	1	4	11	11	4	45,443
	2	1	9	11	9	56,547
	3	4	12	10	4	45,023
	4	12	9	6	3	35,009
H 7974	1	7	14	5	4	40,225
	2	1	5	14	10	59,172
	3	0	9	12	9	60,927
	4	0	14	11	5	55,096
Piramex anão	1	0	12	10	8	58,906
	2	1	23	6	0	36,848
	3	1	11	15	3	49,518
	4	0	7	19	4	56,966

QUADRO 7 - Análise da variância dos valores de W

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Variedades	4	151,289	37,822	0,487 n.s.
Resíduo	15	1.164,925	77,662	
Total	19	1.316,213		

n.s. = não significante

C. V. = 17,28%

QUADRO 8 - Índice médio de intensidade de infestação, valores do  $\text{sen}^2 \bar{w}$  transformados em percentagem

Variedades	Porcentagem média de infestação
Híbrido duplo Agroceres 256	55,56
Agroceres 504 linhagem opaco 2	57,36
Centralmex	50,88
H 7974	65,21
Piramex anão	59,64

QUADRO 9 - Pesos de sabugo e de grão de espigas da variedade Centralmex. Piracicaba , março de 1974.

Peso do sabugo (X) (gramas)	Peso dos grãos (Y) (gramas)
20	102
18	84
40	188
21	129
16	88
28	114
17	83
25	140
28	127
29	111
26	127
28	129
30	132
29	126
32	158
32	143
28	126
31	119
25	159
8	26
20	61
24	130
22	154
25	126
24	120
45	150
32	149
30	145
20	118
28	105
38	213
30	143

$r = 0,695^{++}$  (coeficiente de correlação altamente significativo)

$Y = 26,29 + 3,75 X$  (equação de regressão linear)

QUADRO 10 - Peso do sabugo, comprimento e número de espigas e número de plantas por parcela. Dados obtidos no experimento A. Dano artificial aos 30 dias após o plantio. Piracicaba, março de 1974

Número de furos	Peso do sabugo das espigas (g)		Comprimento das espigas (cm)		Número de espigas		Número de plantas por parcela
	Primários	Secundários	Primários	Secundários	Primários	Secundários	
0	995	268	17,50	15,20	40	15	40
0	902	171	17,95	13,75	35	11	35
0	1.242	138	18,05	13,17	46	9	43
0	746	126	18,47	14,48	28	9	25
1	690	44	21,42	9,17	31	3	38
1	575	140	16,86	13,18	25	10	28
1	787	28	16,71	12,43	34	3	36
1	1.080	145	17,60	13,13	41	13	45
2	675	62	17,04	12,70	29	5	37
2	887	102	17,42	14,42	37	6	43
2	821	62	14,66	13,62	42	5	44
2	525	48	17,27	11,74	22	5	31
3	990	72	17,54	15,88	38	4	41
3	590	123	17,03	15,76	26	7	41
3	955	86	18,25	14,55	35	6	40
3	842	39	17,41	12,40	34	4	42
4	858	33	17,15	11,18	37	4	44
4	718	93	17,83	14,00	29	6	37
4	986	76	17,10	13,42	38	6	46
4	868	70	17,40	12,67	34	7	42



QUADRO 11 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao peso total do sabugo por planta


Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	354,884	88,821	11,711 <sup>++</sup>
Resíduo	15	113,643	7,576	
Total	19	468,527		

<sup>++</sup> Significância ao nível de 1% de probabilidade

C. V. = 11,40

QUADRO 12 - Resultados do teste de Tukey com relação a influência do dano artificial aos 30 dias após o plantio. Médias do peso total de sabugo dos tratamentos

Número de orifícios				
0	1	3	4	2
32,30	23,67	22,57	21,89	20,34

+ 

+ O traço horizontal liga os tratamentos que não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 13 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao peso médio do sabugo das espigas primárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	30,352	7,59	1,77 n.s.
Resíduo	15	64,238	4,28	
Total	19	94,590		

n.s. = não significante

C.V. = 8,50

QUADRO 14 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao peso médio das espigas secundárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	49,036	12,259	1,43 n.s.
Resíduo	15	128,320	8,555	
Total	19	177,356		

n.s. = não significativo

C.V. = 21,72

QUADRO 15 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao comprimento médio das espigas primárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	5,97	1,49	1,04 n.s.
Resíduo	15	21,39	1,43	
Total	19	27,36		

n.s. = não significativa

C.V. = 6,82

QUADRO 16 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao comprimento médio das espigas secundárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	18,17	4,54	1,73 n.s.
Resíduo	15	39,49	2,63	
Total	19	57,66		

n.s. = não significativa

C.V. = 12,15

QUADRO 17 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao número de espigas primárias por planta

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	0,159	0,0398	6,88 ++
Resíduo	15	0,087	0,0058	
Total	19	0,246		

++ Significância ao nível de 1% de probabilidade

C.V. = 8,67

QUADRO 18 - Resultado do teste de Duncan com relação a influência da dano artificial aos 30 dias após o plantio. Média do número de espigas primárias por planta

Número de orifícios				
0	1	2	4	3
1,04	0,89	0,83	0,82	0,81

+ \_\_\_\_\_ +

+ O traço horizontal liga os tratamentos que não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade

QUADRO 19 - Análise da variância dos resultados do Quadro 10 , referente ao número de espigas secundárias por planta

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	4	0,1	0,025	4,098 +
Resíduo	15	0,0918	0,0061	
Total	19	0,192		

+ Significância ao nível de 5% de probabilidade

C.V. = 42,45

QUADRO 20 - Resultado do teste de Tukey com relação a influência do dano artificial aos 30 dias após o plantio. Média do número de espigas secundárias por planta

Número de orifícios				
0	1	2	4	3
0,32	0,20	0,14	0,14	0,13
+ _____				

+ Os traços horizontais ligam os tratamentos que não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 21 - Peso de sabugo, comprimento e número de espigas, e número de plantas por parcela. Dados obtidos no experimento B (dano artificial a partir dos 45 dias após o plantio). Piracicaba, março de 1974

Número de furos	Peso do sabugo das espigas (g)		Comprimento das espigas (cm)		Número de espigas		Número de plantas por parcela
	Primários	Secundários	Primários	Secundários	Primários	Secundários	
0	995	268	17,50	15,20	40	15	40
0	902	171	17,95	13,75	35	11	35
0	1.242	138	18,05	13,17	46	9	43
0	746	126	18,47	14,48	28	9	25
4	737	172	19,49	15,63	29	14	28
4	800	370	18,41	15,22	32	21	30
4	755	161	18,62	14,04	28	14	27
4	686	54	15,06	11,24	27	7	29
8	800	226	19,54	15,23	28	15	27
8	830	296	19,51	15,16	29	17	28
8	731	184	18,76	13,59	27	15	27
8	750	250	17,69	15,40	32	14	32
12	712	128	18,51	12,09	28	12	28
12	646	150	17,17	14,30	26	9	25
12	610	70	18,42	13,57	25	6	27
12	615	108	17,99	10,61	28	15	28

QUADRO 22 - Análise da variância dos resultados do Quadro 21 , referente ao peso total de sabugo por planta

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Graus de dano	3	117,651	39,217	2,57 n.s.
Resíduo	12	182,673	15,223	
Total	15	300,324		

n.s. = não significante

C.V. = 12,09

QUADRO 23 - Peso de sabugo, comprimento e número de espigas e número de plantas por parcela. Dados obtidos no experimento 3 (dano artificial nas diferentes fases da planta, com sete furos por pé). Piracicaba, março de 1974

Dias após o plantio	Peso do sabugo das espigas (g)		Comprimento das espigas (cm)		Número de espigas		Número de plantas por parcela
	Primários	Secundários	Primários	Secundários	Primários	Secundários	
30	826	101	17,50	16,20	36	7	42
30	903	91	17,14	12,76	39	9	52
30	860	131	17,59	13,24	37	12	37
30	952	25	16,82	14,30	42	2	42
30	825	103	18,13	14,94	32	7	35
44	995	279	17,86	14,33	40	19	41
44	994	274	17,75	12,91	43	21	41
44	930	258	18,04	14,87	34	16	33
44	1.138	274	17,91	14,63	40	16	40
44	1.176	236	18,24	14,67	42	15	41
59	1.020	63	16,84	12,90	39	6	39
59	795	66	17,06	10,90	31	7	30
59	1.065	385	18,99	14,42	37	22	38
59	867	308	17,67	16,68	40	17	42
59	1.162	129	18,35	16,07	40	7	38
75	1.113	227	18,11	14,51	42	15	40
75	1.096	325	17,94	13,42	43	22	41
75	973	250	19,62	14,43	29	15	32
75	990	231	17,61	15,16	38	13	40
75	780	236	17,54	14,54	32	14	32



QUADRO 24 - Análise da variância dos resultados do Quadro 23 , referente ao peso total de sabugo por planta

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	343,481	114,494	9,97 **
Resíduo	16	183,760	11,485	
Total	19	527,241		

\*\* Significância ao nível de 1% de probabilidade

C.V. = 11,10

QUADRO 25 - Resultado do teste de Tukey com relação a influência do dano artificial em diferentes fases do desenvolvimento das plantas. Médias do peso total de sabugo dos tratamentos

Dias após o plantio			
30	59	44	75
23,55	31,11	33,54	33,73
+ _____			

+ O traço horizontal liga os tratamentos que não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade

QUADRO 26 - Análise da variância dos resultados do Quadro 23 , referente ao peso médio do sabugo das espigas primárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	37,44	12,48	1,73 n.s.
Resíduo	16	115,63	7,23	
Total	19	153,07		

n.s. = não significante

C.V. = 10,40

QUADRO 27 - Análise da Variância dos resultados do Quadro 23 , referente ao peso médio do sabugo das espigas secundárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	38,71	12,90	1,85 n.s.
Resíduo	16	111,64	6,96	
Total	19	150,35		

n.s. = não significante

C.V. = 17,91

QUADRO 28 - Análise da variância dos resultados do Quadro 23 , referente ao comprimento médio das espigas primárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	1,43	0,48	1,07 n.s.
Resíduo	16	7,18	0,45	
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>8,61</b>		

n.s. = não significante

C.V. = 3,76

QUADRO 29 - Análise da variância dos resultados do Quadro 23 , referente aos comprimento médio das espigas secundárias

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	0,12	0,04	0,02 n.s.
Resíduo	16	33,87	2,12	
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>33,99</b>		

n.s. = não significante

C.V. = 10,19

QUADRO 30 - Análise da variância dos resultados do Quadro 23 , referente ao número de espigas primárias por planta

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	0,05	0,0167	5,39 ++
Resíduo	16	0,05	0,0031	
Total	19	0,10		

++ Significância ao nível de 1% de probabilidade

C.V. = 5,69

QUADRO 31 - Resultado do teste de Duncan com relação a influência do dano artificial em diferentes fases do desenvolvimento das plantas. Médias do número de espigas primárias por planta

Dias após o plantio			
44	59	75	30
1,02	1,00	1,00	0,90
----- +			

+ O traço horizontal liga os tratamentos que não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade

QUADRO 32 - Análise da variância dos resultados do Quadro 23 , referente ao número de espigas secundárias da planta

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Fases de dano	3	0,22	0,073	5,64 ++
Resíduo	16	0,21	0,013	
Total	19	0,43		

++ Significância ao nível de 1% de probabilidade

C.V. = 33,35%

QUADRO 23 - Resultado do teste de Duncan com relação a influência do dano artificial em diferentes fases do desenvolvimento das plantas. Médias do número de espigas secundárias por planta

Dias após o plantio			
44	75	59	30
0,45	0,43	0,31	0,18
+ _____			

+ Os traços horizontais ligam os tratamentos que não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 34 - Infestação da *D. saccharalis* e valores angulares, para cada parcela, resultantes do ataque da broca em 80 genótipos de milho. Piracicaba. março/abril de 1973

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
1	1	6	3	1	0	19,471
	2	4	6	0	0	19,800
	3	7	3	0	0	12,952
	4	4	5	1	0	23,907
2	1	9	1	0	0	7,190
	2	6	4	0	0	15,300
	3	7	3	0	0	12,952
	4	4	6	0	0	19,800
3	1	4	6	0	0	19,814
	2	4	6	0	0	19,814
	3	5	4	1	0	21,678
	4	2	7	1	0	28,812
4	1	8	2	0	0	10,355
	2	5	4	0	0	15,287
	3	7	3	0	0	12,952
	4	2	8	0	0	24,718
5	1	9	1	0	0	7,190
	2	7	3	0	0	12,952
	3	3	7	0	0	22,148
	4	4	6	0	0	19,800
6	1	10	0	0	0	0,000
	2	2	7	1	0	28,812
	3	7	2	1	0	17,203
	4	3	6	1	0	26,239
7	1	4	5	1	0	23,903
	2	6	4	0	0	15,300
	3	3	6	0	1	37,346

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
8	1	4	6	0	0	19,800
	2	7	3	0	0	12,952
	3	4	6	0	0	19,800
	4	3	7	0	0	22,148
9	1	5	4	1	0	21,678
	2	8	2	0	0	10,355
	3	4	6	0	0	19,814
	4	7	3	0	0	12,960
10	1	4	6	0	0	19,814
	2	5	5	0	0	17,550
	3	5	5	0	0	17,550
	4	4	6	0	0	19,814
11	1	4	6	0	0	19,800
	2	9	1	0	0	7,190
	3	6	4	0	0	15,300
	4	8	2	0	0	10,355
12	1	5	5	0	0	17,550
	2	7	3	0	0	12,960
	3	6	4	0	0	15,300
	4	8	2	0	0	10,355
13	1	5	5	0	0	17,550
	2	6	4	0	0	15,300
	3	6	4	0	0	15,300
	4	6	4	0	0	15,300
14	1	8	2	0	0	10,355
	2	2	8	0	0	24,718
	3	2	8	0	0	24,718
	4	4	4	2	0	25,809

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetição	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
15	1	2	6	2	0	27,588
	2	2	8	0	0	24,718
	3	3	6	1	0	26,239
	4	8	2	0	0	10,355
16	1	7	3	0	0	12,960
	2	2	6	2	0	27,588
	3	4	6	0	0	19,814
	4	6	4	0	0	15,300
17	1	6	4	0	0	15,300
	2	4	5	1	0	23,903
	3	6	4	0	0	15,300
	4	2	7	1	0	28,812
18	1	4	4	2	0	25,809
	2	9	1	0	0	7,190
	3	2	5	2	1	39,703
	4	3	7	0	0	22,148
19	1	3	6	1	0	26,239
	2	10	0	0	0	0,000
	3	4	6	0	0	19,814
	4	4	6	0	0	19,814
20	1	7	3	0	0	12,960
	2	8	2	0	0	10,355
	3	3	7	0	0	22,148
	4	9	1	0	0	7,190
21	1	4	6	0	0	19,814
	2	2	7	1	0	28,812
	3	3	6	1	0	26,239
	4	6	3	1	0	19,471



QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repeti- ção	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
22	1	9	1	0	0	7,190
	2	1	8	1	0	31,974
	3	3	6	1	0	26,239
	4	6	3	1	0	19,471
23	1	2	8	0	0	24,718
	2	8	2	0	0	10,355
	3	0	8	2	0	40,944
	4	2	7	1	0	28,812
24	1	6	4	0	0	15,300
	2	7	3	0	0	12,960
	3	2	6	1	1	38,491
	4	0	7	3	0	42,406
25	1	6	3	1	0	19,471
	2	9	1	0	0	7,190
	3	2	8	0	0	24,718
26	1	6	4	0	0	15,300
	2	2	7	1	0	28,812
	3	4	8	0	0	24,718
	4	4	6	0	0	19,814
27	1	7	3	0	0	12,960
	2	7	2	1	0	17,203
	3	1	7	2	0	33,780
	4	1	4	4	1	45,838
28	1	6	3	1	0	19,471
	2	5	4	1	0	21,678
	3	5	3	2	0	23,653
	4	3	7	0	0	22,148

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repeti- ções	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
29	1	2	7	1	0	28,812
	2	5	5	0	0	17,550
	3	0	7	2	0	41,288
	4	4	6	0	0	19,814
31	1	7	3	0	0	12,960
	2	4	5	1	0	23,903
	3	8	1	1	0	14,788
	4	4	4	2	0	25,809
32	1	3	7	0	0	22,148
	2	6	4	0	0	15,300
	3	7	3	0	0	12,960
	4	8	2	0	0	10,355
33	1	5	4	1	0	21,678
	2	8	2	0	0	10,355
	3	1	5	3	1	44,036
	4	4	3	3	0	27,469
34	1	8	2	0	0	10,355
	2	8	2	0	0	10,355
	3	0	8	2	0	40,944
35	1	5	5	0	0	17,550
	2	6	3	1	0	19,471
	3	5	4	1	0	21,678
	4	3	6	0	0	37,335
36	1	3	4	2	1	37,208
	2	1	9	0	0	27,910
	3	7	3	0	0	12,952
	4	5	5	0	0	17,550

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		$n_0$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	
37	1	5	5	0	0	17,550
	2	5	5	0	0	17,550
	3	5	4	0	1	32,782
	4	6	3	1	0	19,471
38	1	6	4	0	0	15,300
	2	3	7	0	0	22,148
	3	5	4	1	0	21,678
39	1	7	3	0	0	12,960
	2	5	5	0	0	17,550
	3	5	5	0	0	17,550
	4	3	5	2	0	28,095
40	1	4	4	0	2	41,506
	2	4	5	1	0	23,794
	3	2	6	2	0	27,588
	4	5	5	0	0	17,550
41	1	9	0	1	0	13,451
	2	7	3	0	0	12,952
	3	8	2	0	0	10,355
	4	7	2	1	0	17,203
42	1	6	3	1	0	19,471
	2	2	7	1	0	28,812
	3	3	6	1	0	26,239
	4	3	7	0	0	22,148
43	1	9	1	0	0	7,190
	2	9	1	0	0	7,190
	3	6	3	0	0	13,753
	4	3	6	0	0	26,239

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
44	1	7	2	1	0	17,203
	2	3	5	2	0	28,095
	3	1	8	0	1	43,073
45	1	5	5	0	0	17,550
	2	6	4	0	0	15,300
	3	6	3	1	0	19,471
47	1	7	3	0	0	12,952
	2	4	6	0	0	19,814
	3	1	7	0	2	49,478
	4	5	3	2	0	23,653
48	1	8	1	1	0	14,788
	2	6	4	0	0	15,300
	3	4	5	1	0	23,903
49	1	6	4	0	0	15,300
	2	7	3	0	0	12,952
	3	7	3	0	0	12,952
	4	3	6	1	0	26,239
50	1	8	2	0	0	10,355
	2	9	1	0	0	7,190
	3	6	3	1	0	19,471
	4	4	5	1	0	23,794
51	1	9	1	0	0	7,190
	2	6	4	0	0	15,300
	3	4	6	0	0	19,814
	4	6	4	0	0	15,300

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
59	1	4	6	0	0	19,814
	2	2	7	0	0	24,131
	3	4	5	1	0	21,678
	4	4	3	3	0	27,469
60	1	7	3	0	0	12,952
	2	6	3	1	0	19,471
	3	3	5	1	1	35,944
	4	7	3	0	0	12,952
61	1	9	1	0	0	7,190
	2	2	8	0	0	24,718
	3	6	4	0	0	15,300
	4	3	7	0	0	22,148
62	1	9	1	0	0	7,190
	2	3	7	0	0	22,148
	3	7	3	0	0	12,952
	4	3	7	0	0	22,148
63	1	8	2	0	0	10,355
	2	6	3	1	0	19,471
	3	4	6	0	0	19,814
	4	6	4	0	0	15,300
64	1	7	3	0	0	12,952
	2	2	7	1	0	28,812
	3	4	6	0	0	19,814
	4	8	2	0	0	10,355
65	1	5	5	0	0	17,550
	2	1	7	2	0	33,780
	3	7	3	0	0	12,952

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repeti- ções	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
66	1	6	4	0	0	15,300
	2	3	6	1	0	26,239
	3	5	4	1	0	21,678
	4	6	2	2	0	21,562
67	1	4	5	1	0	23,903
	2	8	2	0	0	10,355
	3	7	3	0	0	12,952
	4	7	3	0	0	12,952
68	1	1	5	4	0	36,637
	2	1	7	1	1	41,629
	3	2	5	3	0	32,170
	4	2	6	2	0	27,588
69	1	3	7	0	0	22,148
	2	5	5	0	0	17,550
	3	2	6	0	2	46,340
	4	6	2	2	0	21,562
70	1	1	8	0	1	43,073
	2	3	6	1	0	26,239
	3	4	6	0	0	19,814
71	1	9	1	0	0	7,190
	2	0	9	1	0	39,156
	3	2	8	0	0	24,718
72	1	9	1	0	0	7,190
	2	6	3	1	0	19,471
	3	9	1	0	0	7,190
	4	7	3	0	0	12,952

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		n <sub>0</sub>	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n <sub>3</sub>	
73	1	9	0	1	0	13,451
	2	8	2	0	0	10,355
	3	5	4	1	0	21,678
74	1	8	2	0	0	10,355
	2	7	3	0	0	12,952
	3	5	5	0	0	17,550
	4	6	4	0	0	15,300
75	1	3	7	0	0	22,148
	2	6	4	0	0	15,300
	3	5	5	0	0	17,550
	4	4	6	0	0	19,814
76	1	7	3	0	0	12,952
	2	7	3	0	0	12,952
	3	7	2	1	0	17,203
	4	7	2	1	0	17,203
77	1	4	5	1	0	23,903
	2	4	4	2	0	25,809
	3	2	5	2	1	39,703
	4	1	9	0	0	27,910
78	1	7	3	0	0	12,952
	2	8	2	0	0	10,355
	3	7	3	0	0	12,952
79	1	9	1	0	0	7,190
	2	4	5	1	0	23,903
	3	4	6	0	0	19,814

QUADRO 34 - Continuação

Número de genótipo	Repetições	Infestação da broca				Valores de W
		$n_0$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	
80	1	5	4	1	0	21,678
	2	4	5	1	0	23,903
	3	7	3	0	0	12,952
	4	4	6	0	0	19,814
81	1	8	2	0	0	10,355
	2	2	8	0	0	24,718
	3	4	5	0	1	32,782
	4	6	4	0	0	15,300
82	1	8	2	0	0	10,355
	2	2	7	1	0	28,812
	3	5	5	0	0	17,550
	4	3	7	0	0	22,148



QUADRO 35 - Análise da variância dos valores de W .

Causa da Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Genótipos	79	8.022,461	101,550	1,42 +
Resíduo	229	16.423,472	71,718	
Total	308	24.445,933		

+ Significância ao nível de 5% de probabilidade

C.V. = 43,53%

QUADRO 36 - Contraste dos valores médios de W dos 80 genótipos de milho, através do teste de Duncan

Genótipos	Valores médios de W
Pipoca Amarela - IPEACO	34,51
Cateto Columbia Composto - 02 75%	29,71
M 109	29,46
Milho Sintético - 9	29,33
AG 504	27,61
IAC Phoenyx	27,45
IAC - 1 VIII	27,29
IPEACO HV 1	26,90
IAC Pipoca branca pontuda	26,87
DG	26,47
Cateto prolífico VIII	26,21
IAC - 1 opaco 2 III	25,88
População opaco 2 - polinização livre	25,52
CME	24,17
ESALQ - HV - 1	24,16
IAC - Maya opaco - 2 .III	24,01
HSF	23,91
Cateto dentado (cd) III	23,71
Cateto Colômbia Composto - fl 2 - 92%	23,68
Múltiplos 2	23,58
Eto Colombia	23,27
IAS 2	22,52
SRRd - 2 II	22,23
IAC Hmd 6999 B	22,16
AG 25	21,84
IAC milho doce cubano	21,74
Dentado Composto VM - IPEACO	21,43

QUADRO 36 - Continuação

Genótipos	Valores médios de W
Asteca prolífico VII x SRRD - 2 - 1	21,40
MEB - III	21,22
Cateto Colômbia Composto III - IPEACO	21,19
WP - 12 III	20,83
Milho Azteca	20,79
IAC - Maya IX	20,55
Piramex	20,33
Milho UFO 2	19,72
Milho S. L. P.	19,59
IAC Perola Piracicaba	19,37
AG 152	19,04
Bertels 1	19,03
SRRD - 2 II	18,92
Dentado Composto	18,88
Milho Sintético - 6	18,70
SAVE 190	18,68
SAVE 231	18,68
Pérola Piracicaba	18,06
IAS 28	18,06
ESALQ - opaco 2	17,85
Dentado Composto IV M - IPEACO	17,83
AG 502	17,44
Composto Flint III	17,34
IAC Hmd 7974	17,13
Milho Sintético - 19	16,97
M 25	16,86
Asteca prolífico VII x Cateto duro II	16,47

QUADRO 36 - Continuação

Genótipo	Valores médios de W
Flint Composto	16,34
Sintético IPEACS III	16,24
SAVE 276	16,20
Composto dentado III	16,11
Asteca prolífico VII x Múltiplos 1	15,86
HD 1520	15,83
HD 1519	15,51
AG 24	15,20
IAC phoenyx opaco - 2 III	15,19
Milho Sintético - 8	15,08
Flint Composto - SEMA - 1972	15,04
AG 28	14,78
Piracar	14,40
Milho Sintético - 4	14,04
Asteca prolífico VIII	14,04
HD 1521	13,81
Centralmex	13,60
M 206	13,59
AG 256	13,50
AG 257	13,49
SAVE 239	13,16
Cateto Duro (CD) III	13,16
Milho Sintético - 1	11,70
Milho Sintético - 3	11,37
Piramex Braquítico	10,80
Milho Sintético - 16	9,06

+ Os traços verticais ligam os tratamentos que não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 37 - Índice médio de intensidade de infestação dos 80 genótipos de milho. Valores do  $\text{Sen}^2 \bar{W}$  transformados em percentagem

Genótipos	Percentagem média de infestação
Bertels 1	10,63
HD 1521	5,70
IAS 2	14,67
HD 1520	7,44
HD 1519	7,16
IAS 28	9,61
População opaco 2 - polinização livre	18,56
SAVE 190	10,25
SAVE 276	7,79
SAVE 231	10,26
SAVE 239	5,18
Asteca prolífico VIII	5,89
Asteca prolífico VII x Múltiplos 1	7,47
Asteca prolífico VII x SRRD - 2 - 1	13,31
SRRD - 2 II	14,31
SRRD - 2 II	10,51
WP - 12 III	12,64
Cateto dentado (cd) III	16,17
Asteca prolífico VII x Cateto duro II	8,03
Cateto duro (CD) III	5,19
Múltiplos II	16,01
MEB - III	13,10
Cateto prolífico VIII	19,50
IAC - 1 VIII	21,02
IAC Hmd 7974	8,67
IAC Hmd 6999 B	7,34

QUADRO 37 - Continuação

Genótipos	Percentagem média de infestação
IAC Phoenix 89	21,24
IAC milho doce cubano	13,72
IAC Pipoca branca pontuda	20,42
IAC Pérola Piracicaba	10,99
IAC phoenix opaco - 2 III	6,87
IAC Maya IX	19,06
IAC - Maya IX	12,32
IAC - Maya opaco - 2 - III	16,55
HSF	16,42
AG 25	13,84
AG 28	6,51
AG 152	10,64
AG 504	21,48
AG 257	5,44
CME	16,76
M 206	5,52
M 109	24,18
AG 502	8,98
DG	19,87
AG 256	5,45
M 25	8,41
AG 24	8,88
Piracar	6,19
Pérola Piracicaba	9,61
Centralmex	5,53
ESALQ - opaco 2	9,39
Piramex Braquítico	3,51
ESALQ - HV - 1	16,75

QUADRO 37 - Continuação

Genótipos	Percentagem média de infestação
Flint Composto	7,91
Dentado Composto	10,47
Eto Colômbia	15,61
Piramex	12,07
Composto Flint III	8,88
Composto Dentado III	7,70
Sintético IPEACS III	7,82
Dentado Composto IV M - IPEACO	9,53
Dentado Composto V M - IPEACO	13,35
Cateto Colômbia Composto III - IPEACO	13,07
Flint Composto - SEMA - 1972	6,73
Pipoca Amarela - IPEACO	32,09
IPEACO HV 1	20,45
Cateto Colômbia Composto - 02 75%	24,56
Cateto Colômbia Composto - fl 2 - 92%	16,14
Milho Sintético - 1	4,11
Milho Sintético - 3	3,89
Milho Sintético - 4	5,88
Milho Sintético - 6	10,28
Milho Sintético - 8	6,77
Milho Sintético - 9	24,00
Milho Sintético - 16	2,48
Milho Sintético - 19	8,52
Milho S. L. P.	11,24
Milho Asteca	12,58
Milho UFO 2	11,38

QUADRO 38 - Número de plantas de milho que caíram por ação da broca *D. saccharalis*, em 82 genótipos, até a época da maturação das espigas, Piracicaba, 21/2/73

Genótipos	Repetições				Plantas caídas	
	1	2	3	4	Total	Percent.
Bertels 1	1	0	0	0	1	1
HD 1521	1	1	0	0	2	2
IAS 2	0	0	0	0	0	0
HD 1520	2	0	0	0	2	2
HD 1519	1	0	0	0	1	1
IAS 28	0	0	0	0	0	0
População opaco 2 - polinização livre	1	1	0	0	2	2
SAVE 190	0	0	0	0	0	0
SAVE 276	0	0	0	0	0	0
SAVE 231	0	0	0	0	0	0
SAVE 239	0	0	0	0	0	0
Asteca prolífico VIII	1	0	0	0	0	1
Asteca prolífico VII x Múltiplos 1	1	0	0	0	1	1
Asteca prolífico VII x SRRD - 2 - 1	2	0	0	0	2	2
SRRd - 2 II	1	2	1	0	4	4
SRRD - 2 II	1	0	0	0	1	1
WP - 12 III	0	0	0	0	0	0
Cateto dentado (cd) III	1	1	0	0	2	2
Asteca prolífico VII x Cateto duro II	3	0	0	0	3	3
Cateto duro (CD) III	1	2	0	0	3	3
Múltiplos II	2	0	0	0	2	2
MEB - III	2	1	0	0	3	3
Cateto prolífico VIII	0	0	0	0	0	0



QUADRO 38 - Continuação

Genótipos	Repetições				Plantas caídas	
	1	2	3	4	Total	Percent.
IAC - 1 VIII	1	1	0	0	2	2
IAC Hmd 7974	1	1	0	0	2	2
IAC Hmd 8999 B	1	1	0	0	2	2
IAC phoenyx 89	1	1	0	0	2	2
IAC milho doce cubano	0	0	0	0	0	0
IAC Pipoca branca pontuda	1	0	0	0	1	1
IAC Pipoca South America mushroom	0	0	0	0	0	0
IAC Pérola Piracicaba	1	0	0	0	1	1
IAC phoenyx opaco - 2 III	0	0	0	0	0	0
IAC - 1 opaco - 2 III	0	0	0	0	0	0
IAC - Maya IX	0	0	0	0	0	0
IAC - Maya opaco - 2 - III	1	0	0	0	1	1
HSF	0	0	0	0	0	0
AG 25	0	0	0	0	0	0
AG 28	0	0	0	0	0	0
AG 152	0	0	0	0	0	0
AG 504	1	0	0	0	1	1
AG 257	0	0	0	0	0	0
CME	1	0	0	0	1	1
M 206	1	0	0	0	1	1
M 109	1	2	0	0	3	3
AG 502	0	0	0	0	0	0
M 102	2	0	0	0	2	2
DG	0	0	0	0	0	0
AG 256	0	0	0	0	0	0
M 25	1	0	0	0	1	1
AG 24	0	0	0	0	0	0

QUADRO 38 - Continuação

Genótipos	Repetições				Plantas caídas	
	1	2	3	4	Total	Percent.
Piracar	0	0	0	0	0	0
Pérola Piracicaba	0	0	0	0	0	0
Centralmex	0	0	0	0	0	0
ESALQ - opaco 2	1	0	0	0	1	1
Piramex braquítico	1	0	0	0	1	1
ESALQ HV - 1	1	0	0	0	1	1
Flint Composto	1	1	0	0	2	2
Dentado Composto	0	0	0	0	0	0
Eto Colômbia	0	0	0	0	0	0
Piramex	2	1	0	0	3	3
Composto Flint III	1	0	0	0	1	1
Composto Dentado III	1	0	0	0	1	1
Sintético IPEACS III	2	0	0	0	2	2
Dentado Composto IV M - IPEACO	0	0	0	0	0	0
Dentado Composto V M - IPEACO	0	0	0	0	0	0
Cateto Colômbia Composto III - IPEACO	0	0	0	0	0	0
Flint Composto - SEMA - 1972	1	0	0	0	1	1
Pipoca Amarela - IPEACO	1	0	0	0	1	1
IPEACO HV 1	1	0	0	0	1	1
Cateto Colômbia Composto 02 - 75%	0	0	0	0	0	0
Cateto Colômbia Composto f1 2 - 92%	1	1	0	0	2	2
Milho Sintético 1	0	0	0	0	0	0
Milho Sintético 3	1	1	1	0	3	3

QUADRO 38 - Continuação

Genótipos	Repetições				Plantas caídas	
	1	2	3	4	Total	Percent.
Milho Sintético - 4	1	0	0	0	1	1
Milho Sintético - 6	1	0	0	0	1	1
Milho Sintético - 8	1	0	0	0	1	1
Milho Sintético - 9	0	0	0	0	0	0
Milho Sintético - 16	0	0	0	0	0	0
Milho Sintético - 19	1	0	0	0	1	1
Milho S. L. P.	0	0	0	0	0	0
Milho Asteca	0	0	0	0	0	0
Milho UFO 2	0	0	0	0	0	0

5 - CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho permitiram concluir:

- 1 - A *D. saccharalis* mesmo sob condições de forte infestação natural não ocasionou danos ao rendimento, altura e perímetro dos colmos de plantas de milho;
- 2 - Em relação ao dano simulado houve perdas na produção somente quando as plantas de milho foram perfuradas aos 30 dias após o plantio.
- 3 - Os prejuízos foram devido, à morte das gemas e conseqüente super-brotamentos laterais, cujas plantas produziram espigas hermafroditas, sem valor econômico.
- 4 - As perdas independeram do número de orifícios.
- 5 - As plantas perfuradas pela broca *D. saccharalis* mostraram-se muito suscetíveis aos ventos.
- 6 - Os 80 genótipos, submetidos ao ataque natural da broca, mostraram diferenças significativas quanto a seus índices de intensidade de infestação, os quais variaram de 9,06% para o Milho Sintético - 16 a 32,9% para o Pipoca Amarela.

## 6 - RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido abrangendo os seguintes ítems:

1 - Avaliação de danos ocasionados pela *Diatraea saccharalis* ao milho.

Este ítem foi analisado segundo:

1.1 - Grau de infestação

1.2 - Influência do ataque nas diferentes fases do desenvolvimento das plantas através de danos simulados.

2 - Determinação de índices de intensidade de infestação em 80 genótipos de milho.

Para a avaliação de danos foram montados três experimentos. No primeiro, procurou-se avaliar os danos que a *D. saccharalis* ocasiona ao milho, através de infestação natural. Usaram-se para isso cinco variedades de milho, oriundos do Departamento de Genética e Melhoramento da E. S. A. "Luiz de Queiroz" e os parâmetros colhidos foram: Número de orifícios, número de internódios atacados, altura das plantas, perímetro dos colmos e produção.

No segundo experimento procurou-se avaliar os prejuízos causados pela broca, através de danos simulados, variando-se o número de orifícios feitos com furadeira elétrica, nos colmos da variedade Central-mex. O número de orifícios variou de 1 a 12. Os parâmetros observados foram: peso do sabugo das espigas primárias, peso do sabugo das espigas secundárias, número de espigas primárias, número de espigas secundárias, comprimento das espigas primárias, comprimento das espigas secundárias.

O terceiro experimento foi executado de modo semelhante ao anterior, porém, fixou-se o número de furos por planta, que foi de 7 . As datas de perfuração foram: 30 , 44 , 59 e 75 dias após o plantio . A variedade de milho usada foi a Centralmex.

A determinação do índice de intensidade de infestação de 80 genótipos de milho, procedentes de várias regiões do Brasil, baseou-se no número de orifícios produzidos pela broca, independentemente de seus diâmetros.

A avaliação dos índices foi feita pela fórmula  $I' = \text{Sen}^2 \bar{w}$  , proposta por AMARAL (1969).

Os resultados obtidos em todos os experimentos permitiram concluir:

- 1 - A *D. saccharalis* , sob condições de forte infestação natural, não alterou o rendimento, altura e perímetro dos colmos de plantas de milho.
- 2 - Em relação ao dano simulado houve perdas na produção somente quando as plantas de milho foram perfuradas aos 30 dias após o plantio. Essas perdas foram devidas à morte das gemas e conseqüente superbrotamentos laterais, cujas plantas produziram espigas hermafroditas, sem valor econômico; independeram do número de orifícios produzidos.
- 3 - As plantas perfuradas pela broca *D. saccharalis* mostraram-se muito suscetíveis aos ventos.

- 4 - Os 80 genótipos submetidos ao ataque natural da broca mostraram diferenças significativas quanto a seus índices de intensidade de infestação, os quais variaram de 9,06% para o Milho Sintético - 16 e 32,9% para o Pipoca Amarela.

8 - SUMMARY

The objectives of the present study were two:

1. To evaluate damages caused by *Diatraea saccharalis* to corn.

This damage was assessed according to:

- 1.1. Degree of infestation
  - 1.2. Influence of the attack in different phases of plant development through simulated damages.
2. To determine in index of infestation intensity on 80 corn genotypes.

Three trials were conducted with a view to evaluating damages. In the first trial an attempt was made to study the damages that *D. saccharalis* causes to corn through natural infestation. For this, 5 corn varieties proceeding from the Department of Genetics and Breeding of Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", were used. The parameters collected were: number of holes, number of internodes attacked, height of plants, girth of the stalks, and production.

In the second trial, an attempt was made to evaluate losses caused by the borer through simulated damages, in which a varying number of holes were made in the stalks of Centralmex variety corn with an electric perforator. The number of holes varied from 1 to 12. The parameters observed were: cob weight of primary corn ears, cob weight of secondary ears, number of primary ears, number of secondary ears, length of primary ears and length of secondary ears.

The third trial was conducted in a similar manner as the second, except that the number of holes per plant was fixed at 7. The



dates of the perforations were: 30 , 44 , 59 and 75 days after planting. The variety of corn used was Centralmex.

The determination of index of infestation intensity of 80 corn genotypes originated from several regions of Brasil was based on number of holes produced by the borer, regardless of their diameters-

The evaluation of the index was made using the formula proposed by AMARAL (1969) ,  $I' = \text{Sen}^2 \bar{w}$  .

The results obtained in all trials permitted drawing the following conclusions:

1. The yield, height, and girth of stalks of corn plants were not affected by serious natural infestation of *D. saccharalis*.
2. With regard to simulated damage, there were production losses only when corn plants were perforated at 30 days after planting. The losses were only due to death of buds and resulting lateral over sprouting which produced hermaphrodite ears, of no economic value, and were independent on number of holes produced.
3. The plants perforated by *D. saccharalis* borer were shown to be highly susceptible to wind.
4. The 80 genotypes submitted to natural attack of the borer showed significant differences with regard to their index of intestation intensity, which varied from 9,06% for Synthetic Corn - 16 to 32,9% for Yellow Popcorn.

8 - LITERATURA CITADA

- AINSLIE, G. G. The larger corn-stalk borer. Farmer's Bull., Washing-  
to, USDA, nº 634, 1914. 8p. Apud Rev. Appl. Ent., Serie A, A-  
gricultural, London, 3: 184. 1915, {resumo}.
- ALMEIDA, J. R. & SOUZA, A. F. A broca da canna de assucar. Rev. Agric.  
Piracicaba, 11 (7-8): 257-92, 1936.
- AMARAL, E. Novo índice de intensidade de infecção. Pesq. Agropec. Bra-  
sil., Rio de Janeiro, 4: 1-2, 1969.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 34: 1-964 ,  
1973.
- ARBUTHNOT, K. D. Endrin and Rhyania for control of sugarcane borer in  
corn. J. Econ. Entomol., Menasha, 51 (4): 562-3, 1958.
- BANEGAS, D. El control de las plagas del maiz en Honduras con Dildrin  
granulado al 5% . In: REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO  
DEL MAIZ, 5, Panamá, 1959. Reunion, Panamá, p. 42-4, 1959.
- BERGAMIN, J. A broca da cana de açúcar. Brasil Açucareiro, São Pau-  
lo, 31 (11): 105-10, 1948.a.
- A broca da cana de açúcar. Brasil Açucareiro, São Paulo,  
31 (12): 79-96, 1948.b.
- Métodos de laboratório para observação e criação de *Diatraea*  
*saccharalis* (Fabricius, 1794) , a broca da cana. Arq. Inst. Biol.,  
São Paulo, 14: 351-5, 1943.
- BERRY, P. A. Plagas del maiz en el Salvador. In: REUNION CENTI OAME-  
RICANA SOBRE MEJORAM\_IENTO DEL MAIZ, 5 , Panamá, 1959. Reunion,  
Panamá, p. 44-6, 1959.

BERTELS, A. Combate às pragas do milho no campo e no armazem - Rio Grande do Sul - Bol. Técnico, Inst. Pesq. Agrop. do RS., Pelotas nº 78, 1972.

———— Defesa do milho contra as pragas. Agrisul, Pelotas, 1 (6): 2-5, 1955.

———— Estudo da influência da umidade sobre a dinâmica de populações de lepidópteros pragas de milho. Pesq. Agrop. Bras., Rio de Janeiro, 5: 67-79, 1970.

———— Resistência do milho pigmentado ao ataque de lagartas. Agri-sul, Pelotas, 1 (3): 14-5, 1955.

———— & ROCHA, M. A. B. Observações preliminares sobre pragas do milho. Agros, Pelotas, 3 (3): 160-83, 1950.

BIEZANKO, C. M. ; BERTHOLDI, R. E. ; BAUCKE, O. Relação dos principais insetos prejudiciais observados nos arredores de Pelotas nas plantas cultivadas e selvagens. Agros, Pelotas, 2 (3): 156-213, 1949.

BONDAR, G. Dois insetos nocivos ao milho (*Zea mays*). Chácaras e Quintais, São Paulo, 5 (2): 49-50, 1912.

BOX, H. E. Informe preliminar sobre los taladradores de la caña de azúcar (*Diatraea spp.*) en Venezuela. Bol. Técnico, Inst. Nacional de Agric., Maracay, nº 2, 91 p., 1952.

Broca de milho causa grandes prejuízos em todo o Brasil. Agric. e Pec. Rio de Janeiro, (533): 39, 1968.

CARVALHO, J. H. ; MATHES, R. ; Mc CORMICK, K. J. ; SANFORD, J. W. Injury and losses caused by the sugarcane borer in Louisiana. Proceedings of the twelfth I.S.S.C.T. Congress, Puerto Rico, 1965, p. 1383-7, 1967.

- CRESPÓ, F. M. Observaciones estadísticas sobre la resistencia a *Zea-diatraea* sp. em ciertos híbridos de maíz. Monterrey, 1959. 19 p. [ Tese (graduação) Monterrey ].
- DAVILLA, A. C. Reaccion varietal del maíz a la infestacion artificial do *Diatraea saccharalis* (Fabricius) y manejo del insecto en el laboratorio. Monterrey, 1970. 87 p. [ Tese (Mestrado) Monterrey ].
- DUARTE, A. J. L. Estudio de resistencia de tres selecciones de maíz (*Zea mays* L.) variedad NL-VS-1 al complejo de barrenadores del tallo (*Zeadiatraea* spp. y *Diatraea* spp. ). Monterrey, 1973. 72 p. [ Tese (graduação) Monterrey ].
- ELIAS, L. A. Maizes resistance to stalk borers in *Zeadiatraea* Box and *Diatraea* Guilding (Lepidoptera: Pyralidae) at five localities in México. Manhattan, 1970. 172 p. [ Tese (PhD) Manhattan ].
- ESTRADA, F. Lista preliminar de insectos asociados al maíz en Nicaragua. Turrialba, Turrialba, 10 (2): 68-73, 1960.
- FISK, F. W. & PEREZ-PEREZ, R. Flight activit periods of the sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* , in Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico, U.S.A., 53 (2): 93-9, 1969.
- FLOYD, E. H. Survival of the sugarcane borer overwintering in corn stalk in Louisiana. J. Econ. Entomol., Menasha, 59 (4): 825-7, 1966.
- ; CLOUER, D. F. ; MASON, L. F. Effect of sugarcane borer infestation on the yeld and grade of corn. J. Econ. Entomol., Menasha, 53 (5): 935-7, 1960.

GALICHET, P. F. Contribution à l'étude de trois pyrales de la canne à sucre appartenant au genre neotropical *Diatraea* Guilding. Annales de Zoologie, Écologie Animale, Guadeloupe, 4 (1): 55-63, 1972. Apud Rew. Appl. Ent., Série A, Agricultural, London, 62 (6): 590, 1974.

GALLO, D. Contribuição para o conhecimento da infestação da broca da cana de açúcar e seu controle biológico. Piracicaba, 1953. 44 pp. [ Tese (Doutoramento) ESALQ ] .

————— Estudo da broca da cana de açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). Piracicaba, 1963. 68 p. [ Tese (curso para cátedra) ESALQ ] .

————— ; SILVEIRA NETO, S. ; WIENDL, F. M. ; PARANHOS, S. B. Influência da armadilha luminosa no população da broca da cana de açúcar. Ciência e Cultura, São Paulo, 19 (2): 307, 1967.

————— ; NAKANO, O. ; WIENDL, F. ; SILVEIRA NETO, S. ; CARVALHO, R. P. L. Manual de Entomologia, São Paulo, Edit. Agron. Ceres, 1970, 858 p.

GARCIA, A. M. C. Caracter específico del daño y su influencia en el rendimiento causado por el barrenador del tallo fundamentalmente *Diatraea saccharalis* F. . Monterrey, 1962. 77 p. [ Tese (graduação) Monterrey ] .

GENEL, M. R. Principales insectos que atacan el maiz y su forma de control. In: REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ, Turrialba, 1954. Reunion, Turrialba, p. 317-26, 1954.

GIL, C. G. R. Estudio sobre biologia de campo, hospederas y poblaciones del barrenador *Diatraea saccharalis* Fabricius y *D. lineolata* Walker, en maiz. Monterrey, 1956. 41 p. [ Tese (graduação) Monterrey ]

GUAGLIUMI, P. Pragas da cana de açúcar - Nordeste do Brasil - Rio de Janeiro, IAA, 1973. 622 p.

———— & MARQUES, E. J. Tratamento dos rebolos para evitar a difusão de pragas da cana de açúcar no Brasil. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 78 (4): 393-419, 1971.

———— & MENEZES, C. Estudo da *Diatraea flavipennella* Box (Lep., Pyralidae) em relação ao milho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 9, Recife, 1972. Anais, Recife, p. 106-9, 1972.

HENSLEY, S. D. Management of sugarcane borer populations in Louisiana, a decad of change. Entomophaga, 16 (1): 133-46, 1971.

———— & Mc CORMICK, W. J. Granular versus spray formulations of Endrin for control of the sugarcane borer in Louisiana. J. Econ. Entomol., Menasha, 57 (2): 219-20, 1964.

———— ; LONG, W. H. ; CONCIENNE, E. J. ; Mc CORMICK, W. J. Control of first-generation sugarcane borer populations in Louisiana. J. Econ. Entomol., Menasha, 56 (3): 407-9, 1963.

———— ; Mc CORMICK, W. J. ; LONG, W. H. ; CONCIENNE, E. J. Field tests with new insecticide for control of the sugarcane borer in Louisiana in 1959. J. Econ. Entomol., Menasha, 54 (6): 1153-4, 1961.

HERNANDEZ, A. M. V. Zonas preferentes de ataque de *Diatraea saccharalis* F. , *D. lineolata* W. y experimentos de control quimico. Monterrey, 1957. 59 p. [ Tese (graduação) Monterrey ] .

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. São Paulo. Sec. Agric. do Estado de São Paulo. p. 27-32, 1974.

- IGRAM, J. W. The sugarcane borer. Farmer's Bull., Washington, USDA, n° 1884, 17 p. , 1941.
- ; BYNUM, E. K. ; MATHES, R. ; HALEY, W. E. ; CHARPENTIER, L. J. Pests of sugarcane and their control. Circular of USDA, Washing - ton, n° 878 , 1971.
- JASIC, J. Influência de las condiciones de temperatura en la evolucion de *Diatraea saccharalis* (Fabricius). Poyeans, Ser. A , Havana , n° 39 , 9 p. , 1967. Apud Rew. Appl. Ent., Ser. A , Agric - cultural, London, 56: 1781, 1968. (Resumo).
- JONES, T. H. The sugarcane moth stalk-borer [*Diatraea saccharalis* (F.)]. Bull. Bd. Comisiones Agric. Gov. Puerto Rico, Rio das Pe - dras, PE , n° 12 , 1915. Apud Rew. Appl. Ent. , Serie A , Agri - cultural, London, 3: 674, 1915. (Resumo).
- & BRADLEY, W. G. Certain wild grasses in relation to injury to corn by the borer [*Diatraea saccharalis* (F.)] in Louisiana. J. Econ. Entomol., Menasha, 17 (3): 393-5, 1924.
- KATTYAR, K. P. & LONG, W. H. Diapause in the sugarcane borer, *Dia - traea saccharalis* . J. Econ. Entomol., Menasha, 54 (2): 285-7 , 1961.
- KUHL, E. C. Estudio preliminar sobre tres épocas de aplicacion de in - seticidas para control de plagas del maiz em Apdaca, N. L. Monterrey, 1960. 66 p. [ Tese (graduação) Monterrey ] .
- LEIDERMAN, L. Observações sobre a suscetibilidade de cinco variedades de milho ao ataque de *Heliothis obsoleta* (Fabr., 1793) e *Diatraea* sp. . O Biológico, São Paulo, 20 (5): 73-7 , 1954.

- LIMA, A. M. da C. Insetos hospedeiros e inimigos naturais. In: \_\_\_\_\_. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1967/68, parte 2, tomo 1, 622 p.
- \_\_\_\_\_ Lepidopteros. In: Insetos do Brasil, Rio de Janeiro, ENA, 1949, vol. 6 (série didática, 8). 420 p.
- MATHIEU, J. M. & CEVALOS, A. Reaccion varietal del maiz a la infestacion artificial de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) y manejo del insecto en el laboratorio. In: INFORME DE INVESTIGACION, 12, Monterrey, 1969/70. Informe, Monterrey, p. 65-7, 1969/70.
- MENDOZA, J. Control químico de *Diatraea saccharalis* Fabricius en el cultivo de maiz. Informe especial, Lambayeque, nº 24, 8 p. 1972.
- NAVAS, D. E. & ADAMES, J. E. Plagas que atacan el maiz em Panamá. In: REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ, 5, Panamá, 1959. Reunion, Panamá, p. 40-1, 1959.
- NEGM, A. A. & HENSLEY, S. D. Evaluation of certain biological control agents of the sugarcane borer in Louisiana. J. Econ. Entomol., Menasha, 62 (5): 1008-13, 1969.
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; CONCIENNE, E. J. Insecticidal control of the sugarcane borer in corn. J. Econ. Entomol., Menasha, 62 (1): 245-6, 1969.
- OSORIO, F. Las principales plagas del maiz en los campos experimentales de la Comission de maiz durante 1950. In: ASSEMBLEA LATINOAMERICANA DE FITOPARASITOLOGIA, 1, México, 1951. Folleto Miscelaneo, México, nº 4, p. 30-4, 1951.



- OVERMAN, J. L. Relationship of resistance in maize (*Zea mays* L.) to two related species of pyralidae *Diatraea saccharalis* (F.) and *Zeadiatraea lineolata* (Wlk). Flórida, 1970. [ Tese (PhD) Flórida ] .
- PALMA, R. O. D. Suseptibilidad de algunos mestizos de maiz al ataque del barrenador *Diatraea saccharalis* Fabr. y *D. lineolata* Walk. Monterrey, 1957, 22 p. [ Tese (graduação) Monterrey ] .
- PAREDES, P. P. & ANGELS, N. Registro de nuevas hospederas de *Diatraea saccharalis* Fabricius en Venezuela. Agronomia Tropical, Maracay, 16 (2): 151-4, 1966.
- PEREZ, R. & LONG, W. H. Sex attractant and mating behavior in the sugar cane borer. J. Econ. Entomol., Menasha, 57 (5) 688-90 , 1964.
- QUINTANA-MUÑIZ, V. & WALKER, D. W. Host plant choice in the laboratory of first-stage sugarcane borers in Puerto Rico. J. Econ. Entomol., Menasha, 63 (3): 988-9 , 1970.a .
- & ————— Oviposition preference by gravid sugarcane borer moths in Puerto Rico. J. Econ. Entomol., Menasha, 63 (3): 987-8 , 1970.b .
- & ————— Survival and maturation in the laboratory of third-stage sugarcane borer in different host plants in Puerto Rico. J. Econ. Entomol., Menasha, 63 (3): 989-90 , 1970.c .
- RAMIREZ, P. C. Poblaciones y control del barrenador del maiz *Diatraea spp.* . Monterrey, 1958. 35 p. [ Tese (graduação) Monterrey ] .
- RATKOVICH, M. El gusano perforador de la caña de azucar (*Diatraea saccharalis*) en Tucuman. Rev. Agron. del Noroeste Argentino. Tucuman, 1 (1): 1-67, 1953.

- REGAN, T. E. ; HENSLEY, S. D. ; GRAVES, J. B. *Diatraea saccharalis*:  
Response to laboratory selection with Azinphosmethyl and Carbofuran.  
J. Econ. Entomol., Menasha, 66 (5): 1113-6, 1973.
- Resistência ao barrenador del tallo. In: INFORME ANUAL CIMMYT. Méxi-  
co, 1969/70. Informe, México, p. 38 , 1970.
- REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ. Antigua, 1956.  
178 p.
- REYES, J. A. Resultados del quinto (5) ensayo preliminar para el con-  
trol del *Diatraea sp.* en caña de azúcar mediante la aplicacion del  
inseticida Cydial (Fenthoato) granualdo ao 2% dirigido parte al sue-  
lo y parte al cogollo. Resultados Ensayos, Palmira, 1973. 4 p.
- RODAS, F. S. Control de insectos del maiz en Guatemala. In: REUNION  
CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ, 5 , Panamá, 1959.  
Reunion, Panamá, p. 46-8, 1959.
- SALAS, L. A. Insectos prejudiciais en el maiz. In: REUNION CENTRO-  
AMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ, 1 , Turrialba, 1954. Reu-  
nion, Turrialba, p. 305-11, 1954.
- SGRILLO, R. B. Criação da broca da cana de açúcar [ *Diatraea saccha-  
ralis* (Fabricius, 1794) ] visando seu controle. Piracicaba, 1973.  
98 p. [ Tese (Mestrado) ESALQ ] .
- SILVA, J. G. C. Análise estatística de um novo índice de intensidade  
de infecção. Pesq. Agropec. Brasil., Rio de Janeiro, 4: 3-7 ,  
1969.
- SILVEIRA NETO, S. ; CARVALHO, R. P. L. ; PARANHOS, S. B. Flutuação da  
população de pragas da cana de açúcar em Piracicaba. In: REUNIÃO  
ANUAL DA S. B. E., 1 , Piracicaba, 1968 . Anais , Piracicaba ,  
p. 26-7 , 1968.

- SIMON, J. E. & ARRELANO, M. Control del barrenado de maiz (*Diatraea saccharalis*) con insecticidas organicos. Agronomia, Lima, 27 (1): 79-83, 1960.
- TUCKER, R. W. E. Some aspects of the control of the sugarcane moth borer, *Diatraea saccharalis* F.. Internat. Soc. Sugarcane Technol. Cong. Proc., 6: 240-3, 1939.
- WALKER, D. W. Bionomics of the sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (Fabr.). I. A description of mating behavior. Proc. Ent. Soc. Wash., Washington, 67 (2): 80-3, 1965.
- & FIGUEROA, M. Biology of the sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera-Crambidae) in Puerto Rico. III. Oviposition rate. Ann. Ent. Soc. Am., Columbus, 57 (4): 515-6, 1964.
- WILLE, J. E. Entomologia Agricola del Peru. Lima, Junta de Sanidade Vegetal, 1952.
- WOLCOTT, G. N. The influence of rainfall and nonnaing of trash on the abundance of *Diatraea saccharalis*. J. Econ. Entomol., Menasha, 8 (5): 496-8, 1915.
- WONGSIRI, T. & RANDOLPH, N. M. A comparision of the biology of the sugarcane borer on artificial and natural diets. J. Econ. Entomol., Menasha, 55 (4): 472-3, 1962.
- YADAV, R. P. ; ANDERSON, H. L. ; LONG, H. W. Sugarcane borer resistance to insecticides. J. Econ. Entomol., Menasha, 58 (6): 1122-4, 1965.