SUSCETIBILIDADE DE VARIEDADES, INTENSIDADE DE
INFESTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE DANOS DE *Diatraea*
saccharalis (Fabr., 1794) (Lepidoptera - Pyralidae) EM ARROZ
IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL

VANDERLEI VASQUES VIEIRA

Orientador: Dr. Sinval Silveira Neto

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agri-
cultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro, 1980

À

minha esposa,

filha,

mãe

e sogra

D E D I C O

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

O autor agradece a todos que participaram direta ou indiretamente na execução deste trabalho, especialmente aos a baixo relacionados.

- À Universidade Federal de Pelotas, pela licença concedida para frequentar o Curso de Pós-Graduação em Entomologia;
- Ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", por ter facilitado o afastamento para realizar o curso;
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida para a realização des te trabalho;
- À CAPES, pela bolsa concedida para a realização do curso;
- Ao Dr. Sinval Siveira Neto, Professor Adjunto do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, pela orientação, apoio, críticas e sugestões apresentadas durante a execução da dissertação e revisão dos originais;
- Ao Dr. Milton de Souza Guerra, Professor Titular do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", pelo incentivo, esclarecimentos e críticas apresentadas durante a execução deste trabalho;

- Aos Professores do Curso de Pós-Graduação de Entomologia, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelos ensinamentos proporcionados;
- Ao Dr. José Francisco Patella, Chefe da UEPAE - Pelotas, RS. 1975/78, por ter colocado a disposição a infra-estrutura da EMBRAPA;
- Ao Dr. Wilson Alves de Oliveira, Chefe do Departamento de Fitotecnia da F.A.E.M., por ter cedido a condução do Departamento para que fosse possível o transporte das amostras;
- Ao Engº-Agrº Evane Ferreira, do Centro Nacional de Pesquisas de Arroz e FEIJÃO - EMBRAPA - Goiás, pelo auxílio nas análises estatísticas;
- Ao Prof. Ronei de Almeida Douglas, Professor Assistente do Departamento de Fitossanidade da F.A.E.M., pela ajuda no agrupamento dos trabalhos de revisão;
- Aos monitores do Departamento de Fitossanidade da F.A.E.M. 75/77, Fábio Rodnei Baes, José Gallego Tronchoni e Júlio Centeno, pela incansável ajuda nos trabalhos de campo e laboratório;
- Ao Dr. Evoneo Berti Filho, Professor Assistente Doutor do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela confecção do "Summary";
- Ao Funcionário da Biblioteca Luiz Carlos Veríssimo, pela colaboração na revisão bibliográfica; .

À Bibliotecária Maria Elisabeth Ferreira de Carvalho, pela
revisão da citação da literatura;

Ao finado José Valdir Tajés de Souza, Técnico de Laboratório da
Disciplina de Fitopatologia, nossa homenagem póstuma.

Í N D I C E

	Página
1 - RESUMO	1
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - REVISÃO DE LITERATURA	6
3.1 - Flutuação e Danos Causados por <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.)	6
3.2 - Resistência do Arroz à <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.) e outras Brocas do Colmo ...	16
4 - MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 - Levantamento da Intensidade de Infestação de <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.)	25
4.2 - Avaliação do Grau de Suscetibilidade das Variedades de Arroz à Broca do Colmo <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.)	26
4.3 - Influência do Ataque da Broca do Colmo <i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr.) na produção	26
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6 - CONCLUSÕES	67
7 - SUMMARY	69
8 - LITERATURA CITADA	71

LISTA DE QUADROS

	Página
QUADRO 1 - Dados originais do número de plantas, plantas atacadas e peso total por variedade e local na região norte. Pelotas, RS, 1980	28
QUADRO 2 - Dados originais do número de plantas, plantas atacadas e peso total por variedade e local na região sul. Pelotas, RS, 1980	29
QUADRO 3 - Intensidade de infestação da broca por variedade e média na região norte. Pelotas, RS, 1980	30
QUADRO 4 - Comparação de variedades na região norte baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	33
QUADRO 5 - Intensidade de infestação da broca por variedade e média na região sul. Pelotas, RS, 1980	34
QUADRO 6 - Comparação de variedades na região sul baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	35
QUADRO 7 - Intensidade de infestação da broca por variedade e média nas duas regiões. Pelotas, RS, 1980	37

QUADRO 8 -	Comparação de variedades nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	41
QUADRO 9 -	Comparação entre regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	44
QUADRO 10 -	Dados originais do número de panículas brancas por variedade e local na região norte. Pelotas, RS, 1980	45
QUADRO 11 -	Dados originais do número de panículas brancas por variedade e local na região sul. Pelotas, RS, 1980	46
QUADRO 12 -	Comparação entre locais da variedade <u>Bi</u> co-torto nas duas regiões, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	48
QUADRO 13 -	Comparação entre os locais da variedade EEA-406 nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	49
QUADRO 14 -	Comparação entre os locais da variedade EEA-404 nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	51

QUADRO 15 -	Comparação entre os locais da variedade Blue-belle nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	52
QUADRO 16 -	Comparação entre os locais da variedade Formosa nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	54
QUADRO 17 -	Comparação entre os locais da variedade IRGA - 407 nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980	55
QUADRO 18 -	Perda de peso por panículas brancas por variedade na região norte. Pelotas, RS, 1980	56
QUADRO 19 -	Perda de peso por panículas brancas por variedade na região sul. Pelotas, RS, 1980	60
QUADRO 20 -	Perda de peso por panículas brancas por variedade nas duas regiões. Pelotas, RS, 1980	62

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Representação gráfica das médias do peso, número de plantas e plantas <u>a</u> tacadas de cada variedade na região norte. Pelotas, RS, 1980	31
FIGURA 2 - Representação gráfica das médias do peso, número de plantas e plantas <u>a</u> tacadas de cada variedade na região sul. Pelotas, RS, 1980	36
FIGURA 3 - Representação gráfica das médias do peso, número de plantas e plantas <u>a</u> tacadas de cada variedade nas duas regiões. Pelotas, RS, 1980	38
FIGURA 4 - Representação gráfica das médias de <u>pe</u> so, número de plantas e plantas <u>ata</u> cadas das regiões norte e sul. <u>Pelo</u> tas, RS, 1980	39
FIGURA 5 - Representação gráfica da análise de <u>re</u> gressão entre a perda de peso e o <u>nú</u> mero de panículas brancas na região norte. Pelotas, RS, 1980	57
FIGURA 6 - Representação gráfica da análise de regressão entre a perda de peso e a intensidade de infestação na região norte. Pelotas, RS, 1980	59

- FIGURA 7 - Representação gráfica da análise de re
gressão entre a perda de peso e o número
de panículas brancas na região sul.
Pelotas, RS, 1980 61
- FIGURA 8 - Representação gráfica da análise de re
gressão entre a perda de peso e o número
de panículas brancas nas duas re-
giões. Pelotas, RS, 1980 64
- FIGURA 9 - Representação gráfica da análise de re
gressão entre a perda de peso e a in-
tensidade de infestação nas duas re-
giões. Pelotas, RS, 1980 65

1 - RESUMO

Neste trabalho procurou-se estudar a intensidade de infestação, suscetibilidade e danos causados por *Diatraea saccharalis* (Fabr.), em lavouras de arroz irrigado no município de Pelotas, RS, durante o biênio 76/77.

Para a amostragem dos dados utilizou-se um arco de 1 m^2 , lançado ao acaso na cultura e as plantas envolvidas pelo arco eram contadas. As variedades estudadas foram: Bico-torto , EEA-406 , EEA-404 , Blue-Belle , Formosa e IRGA-407.

Para análise dos resultados utilizou-se o teste de Duncan e regressão linear.

Através destes dados pode-se concluir que na região norte houve uma infestação e perda de peso maior do que na região sul devido a *D. saccharalis* , com o município tendo apresentado uma média de infestação e perda de peso de 5,7% e 108 kg/ha, respectivamente.

A variedade Formosa foi a mais resistente e com menor perda de peso e a IRGA-407 apresentou menor resistência e maior perda, tendo sido a redução no peso diretamente proporcional ao número de panículas brancas e intensidade de infestação da praga.

2 - INTRODUÇÃO

Dentre os cereais mais cultivados no mundo o arroz ocupa o primeiro lugar.

Segundo o ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL (1977), durante o biênio 1976/77 o Rio Grande do Sul, considerado o primeiro produtor, produziu 3.955.000 toneladas, com um rendimento médio de 3.636 kg/ha, seguido do Mato Grosso, o segundo produtor, com 3.722.386 toneladas, com o rendimento médio de 1.222 kg/ha e, pelo Estado de Goiás, o terceiro produtor, com 1.939.930 toneladas, cujo rendimento médio é de 1.951 kg/ha.

Pelos dados acima citados, observou-se que a produtividade média brasileira é baixa, se comparada com os demais países produtores.

Entre as causas desta baixa produtividade estão as pragas, principalmente a broca do colmo *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794), cuja incidência aumenta de ano para ano.

O controle de pragas tem sido uma das principais metas do homem, no setor agrícola, desde que ele provocou o desequilíbrio da natureza, derrubando as matas e cultivando plantas apropriadas para sua subsistência. Nessa luta interminável ele aprendeu que é necessário conhecer bem o inimigo, suas formas, suas características, seus comportamentos, para levar a termo um controle baseado em táticas racionais e econômicas.

O emprego de cultivares resistentes é considerado o método ideal no controle de pragas, uma vez que suas populações podem ser reduzidas abaixo de seus níveis de danos econômicos sem causar desequilíbrio ou poluição do ecossistema (LARA, 1979).

Medidas de controle para *D. saccharalis* em arrozais, são difíceis de serem programadas. Além das infestações serem esporádicas, as lagartas se estabelecem no interior dos colmos ainda quando pequenas e as plantas só manifestam sintomas de ataque quando muitos danos já foram causados. Assim, o uso de variedades resistentes se apresenta como uma solução ideal, pois diminui os cuidados a serem mantidos em relação à praga, proporcionando, quando esta ocorrer, um controle gratuito. (MARTINS, 1976).

Observações preliminares em áreas experimentais em Pelotas, RS, e municípios vizinhos demonstraram que algumas variedades apresentaram índice de infestação, pela praga em referência, superior a 80%.

O presente trabalho foi realizado, objetivando contribuir ao conhecimento de aspectos relativos a biocenose da cultura do arroz no Rio Grande do Sul, relacionando suas causas e efeitos sobre a economia da cultura, verificar a suscetibilidade de variedades à broca do colmo e avaliar danos econômicos cometidos pela espécie em estudo, a determinadas variedades cultivadas no Estado.

3 - REVISÃO DE LITERATURA

3.1 - FLUTUAÇÃO E DANOS CAUSADOS POR *Diatraea saccharalis* (FABR.)

Diatraea saccharalis, é considerada como uma das principais brocas do colmo não só na cultura do arroz como também em outras gramíneas em diversos países.

As flutuações e danos causados por esta praga tem sido pesquisada por diversos autores onde sua ocorrência é verificada.

Inúmeros são os trabalhos encontrados na literatura estrangeira referindo-se aos danos causados por esta broca.

INGRAM *et alii* (1951), avaliaram que os danos causados por *D. saccharalis* na cana-de-açúcar, milho, sorgo, arroz e outras gramíneas é de dez milhões de dólares anuais.

Na cultura da cana-de-açúcar, BOX (1929), fazendo investigações em Tucuman (N. Argentina) sobre o efeito da infestação por *D. saccharalis*, na qualidade de açúcar obtido de uma dada parcela de plantas de cana, obteve uma média de infestação alta e que as perdas no conteúdo de açúcar foram de 5 a 10% respectivamente quando comparadas com as de baixa infestação. O autor cita ainda que as canas com 61 - 70% de infestação, o conteúdo de açúcar decresceu cerca de 15%.

DUGAS (1954) na Louisiana Agricultural Experiment Station, observou que, com o aumento da intensidade de infestação da broca, há uma proporção decrescente na produção de cana-de-açúcar de até 50% e cerca de 3% no teor de sacarose.

RISCO (1959), fazendo observações, no Vale de Huánuco (Peru), mostrou que a infestação da cana-de-açúcar por *D. saccharalis* era alta devido principalmente a ineficiência dos inimigos naturais, *Paratheresia claripalpis* (Wulp, 1896) (Diptera - Tachinidae), os quais parasitam as larvas, estavam presentes mas eram aparentemente anulados por ventos fortes.

NAVARRETE (1961), cita que as espécies de *Diatraea* sp. são as mais importantes pragas da cana-de-açúcar no Vale do Rio Turbio (Venezuela), e as perdas causadas por estas pragas nos anos de 1959/60 alcançaram 10% do valor monetário da cultura.

D'AGUILAR e BONFILS (1962), revisaram as principais pragas da cana-de-açúcar nas ilhas de Guadalupe, Maria Galante e Martinica, dando resultados dos estragos causados pelas

mesmas e concluindo que a praga mais importante é a *D. saccharalis*.

CHARPENTIER *et alii* (1965), estabeleceram que *D. saccharalis* tem sido a praga mais destrutiva da cana-de-açúcar durante os últimos 60 anos em Porto Rico. Durante os anos de 1958 a 1963 os autores estimaram a média de infestação nos internódios como sendo de 13% e a média de perdas de produção como 10% para este período. O baixo nível de perda e infestação ocorridos em 1962 foi explicado devido a severa mortalidade das brocas, causado pelas baixas temperaturas durante o mês de janeiro.

Em cultura do milho, WILLE (1932), cita que *D. saccharalis* provoca sérios danos nessa cultura, no Perú, e DOUGLAS e INGRAM (1942) verificaram que a mesma é também a maior praga do milho na Louisiana, Texas e Flórida.

OSORIO (1950), notou severos danos ocasionados pela broca do milho. Em algumas regiões do estado de Vera Cruz, México, chegou a encontrar 90 a 95% de plantas atacadas.

FLOYD *et alii* (1959), em experimentos que realizaram nos Estados Unidos, 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 grãos.

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.

GARCIA (1962), determinou a porcentagem de infestação das diferentes partes do milho observando que o dano ao colmo foi considerável (64,5% a 79,5%) e que o mesmo foi 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 em relação as sadias, entretanto esta diferença não foi significativa.

Em sorgo, INGRAM e BYNUM (1941), estimaram que nos Estados Unidos as perdas causadas pelo ataque de *D. saccharalis* é da ordem de 20 mil dólares anuais. Porém YONG (1975), cita que os danos causados por esta praga nessa cultura, embora às vezes possam ser graves, não chegam a ser de importância maior.

Já na cultura do arroz, INGRAM (1927), cita que *D. saccharalis* alimenta-se dos seus colmos em muitas regiões dos Estados Unidos. As panículas do arroz tornam-se brancas e 32% da resteva, em muitos campos, tem-se apresentado infestada.

DOUGLAS (1937), descreveu que *D. saccharalis* e *Chilo plejadellus* (Zincken, 1821) (Lepidoptera - Pyralidae), causam um prejuízo em torno de 7% em colmos de arroz. As mesmas causam dois tipos de danos:

O primeiro quando o ataque ocorre antes do surgimento da panícula, esta torna-se chocha e ereta devido ao pouco peso. O segundo é que o orifício de entrada deixa a planta fraca, não podendo resistir à ação dos ventos e com isto tomba.

CLEARE (1941), cita que *D. saccharalis* causou um dano de 10% na cultura do arroz, embora 50% das larvas estivessem parasitadas por *Metagonistylum minense* (Townsend, 1927) (Diptera - Tachinidae).

INGRAM e BYNUM (1941), citam que nos estados de Louisiana e Texas, *D. saccharalis* ocasiona uma perda de 500 mil dólares em arroz anualmente.

ANGELES *et alii* (1960), constataram severa infestação de *D. saccharalis* em plantações de arroz, nos estados venezuelânicos de Portuguesa em 1957 e Guárico em 1959, quando também constataram dano da praga em gramas nativas.

DINTHER (1961), citou que *D. saccharalis* e *Rupela albinella* (Cramer, 1872) (Lepidoptera - Pyralidae) são importantes pragas do arroz na Guiana Holandesa, e investigações em 1958/59 mostraram que colmos broqueados produzem um aumento no número de panículas chochas e um decréscimo na produção, embora a qualidade da cultura não seja prejudicada.

DINTHER (1971), avaliou os danos causados por *R. albinella* e *D. saccharalis* no Suriname.

O peso médio de panículas danificadas e secas foi de 2,6 gramas por colmo não infestado, 2,5 gramas para os colmos com larvas jovens de *R. albinella* e de 2,2 gramas para larvas velhas de *R. albinella* ou larvas jovens de *D. saccharalis* e 1,8 gramas para aqueles colmos com larvas velhas de *D. saccharalis*. As perdas de produção podem ser estimadas subtraindo-se o peso médio de panículas de colmos infestados do peso médio de panículas de colmos não infestados e multiplicando-se pelo número de panículas por m² e percentagem de infestação.

HERRERA e IMAN (1977), avaliaram a extensão dos prejuízos causados por *D. saccharalis* em 12.000 hectares de lavouras de arroz na Chira, San Lorenzo e no Vale Piura, do Peru. As plantas foram examinadas no estágio de plantas novas e plantas em formação de panícula. A incidência foi de 1,32 e 0,57 em Chira, 0,35 e 0,34 em San Lorenzo e 0,09 e 0,25 em Piura, para plantas novas e panícula. Foi calculado que 4.639 kg de arroz por hectare foram perdidos, ocasionando um prejuízo de 25.000 dólares.

No Brasil, SILVA *et alii* (1968), relacionaram as seguintes plantas hospedeiras para a broca: arroz, cana da Índia, cana-de-açúcar, capim arroz, capim d'angula, capim mori, capim roxo, capim sudão, milho, perimbeca, sorgo cultivado e silvestre, trigo e vêtifer. Ainda, segundo esse autor o inse

to se distribui em todo o território nacional.

Embora a literatura cite a *D. saccharalis* como ocorrendo em diversas gramíneas, na presente revisão o autor destaca as culturas importantes economicamente e que servem como hospedeiros intermediários para a broca até o arroz.

Em cana-de-açúcar, segundo GALLO *et alii* (1978), os danos causados por esta lagarta podem ser de dois tipos: direto e indireto. O direto caracteriza-se pela abertura de galerias, que ocasionam perdas de peso da cana e provocam a morte das gemas causando falha na germinação. Quando a broca faz galerias circulares (galerias transversais), seccionando o colmo, provocam um tombamento da cana pelo vento. Nas canas novas a broca produz o secamento dos ponteiros, conhecido por "coração morto". Os indiretos são mais consideráveis, uma vez que através dos orifícios e galerias penetram fungos que causam a podridão vermelha do colmo, podendo abranger toda a região compreendida entre as diversas galerias.

Este fungo inverte a sacarose diminuindo a pureza do caldo e dando menor rendimento em açúcar.

SOUZA (1942), avaliou a extensão de danos causados por *S. saccharalis* na Estação Experimental de Campos, Rio de Janeiro. Após uma série de determinações do brix, sacarose e pureza, feitas em canas broqueadas e sadias, encontrou uma redução de 4,66% de sacarose das canas atacadas pela broca com infestação média de 52% , calculando a perda de 65.690 sacas de açúcar.

GALLO (1965), estudou a intensidade de infestação e os danos causados pela *D. saccharalis* em culturas de cana planta das variedades CO 419 , CB 41-76 e CB 40-69 , nas regiões de Piracicaba, Araras, Santa Bãrbada D'Oeste e Araraquara, no Estado de São Paulo.

A intensidade de infestação média encontrada naquelas localidades para a variedade CO 419 foi de 15,8% , assim distribuída: 6,1% para a base , 6,7% para o meio e 3,0% para o ápice ; para a variedade CB 41-76 foi de 21,5% , sendo respectivamente para aquelas posições de 6,9 , 9,7 e 4,9% , e para a variedade CB 40-69 foi de 28,8% , assim distribuída: 8,4 , 13,8 e 6,6%. A média geral foi 22,2% .

As perdas médias de peso de cana para as variedades CO 419 , CB 41-76 e CB 40-69 foram respectivamente de 4,4 , 3,2 e 6,7% com uma média geral de 4,8%.

As perdas médias de açúcar provável por cento de cana para as variedades CO 419 , CB 41-76 e CB 40-69 foram respectivamente de 1,6 , 4,1 e 6,7% com uma média geral de 4,1%.

O milho é considerado o principal hospedeiro da *D. saccharalis*. Segundo CARVALHO (1978) , GALLO *et alii* (1978), os danos causados por esta broca podem ser diretos e indiretos. Os danos diretos são decorrentes da penetração das lagartas no colmo com abertura de galerias longitudinais. Todavia, aparentemente não são importantes, pois a planta atacada produz normalmente.

Quando a broca faz galerias circulares que seccionam o colmo, torna a planta bastante suscetível a queda por ação do vento, dessa forma poderão surgir prejuízos indiretos que provavelmente são mais importantes. Isso porque o vento derrubando a planta, também colocará a espiga em contato com o solo favorecendo a germinação dos grãos e ataque de microorganismos.

GALLO (1953), cita como média de infestação em milho, plantado nos Departamentos de Genética e Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 70,2% e 94,5% dependendo da época de semeadura.

SILVA (1975), avaliou os danos de *D. saccharalis* em milho e concluiu que a praga mesmo sob condições de forte infestação natural não ocasionou danos ao rendimento, altura e perímetro dos colmos de plantas de milho. Constatou que as plantas perfuradas pela broca mostraram-se sensíveis aos insetos, com a variedade Centralmex perdendo 9,9% de suas plantas. A variedade Piramex anão, foi a menos afetada por possuir diâmetro de seu colmo bem maior.

Em sorgo, GALLO *et alii* (1978), cita que *D. saccharalis* ataca os seus colmos facilitando o tombamento de plantas por ação dos ventos e chuvas pesadas.

Na literatura nacional pesquisada nada foi encontrado sobre flutuação e danos desta praga na cultura do sorgo. Já no arroz, MELLO e SOUZA (1962), observaram que *D. saccharalis*, perfura o colmo abrindo comumente o orifício de penetração.

ção na região do n^o inferior penetrando no colmo. Cava, em geral, uma galeria de baixo para cima, destruindo os tecidos da planta.

VIEIRA (1975) , GALLO *et alii* (1978), citam que as panículas das plantas atacadas permanecem eretas e chochas, e quando são puxadas para cima, o colmo rompe-se com facilidade na região atacada, sendo esse sintoma confundido com os sintomas de falta d'água e bruzone. Também esta mesma confusão pode ser notada com o ataque de *Tibraca limbativentris* (Stal., 1860) (Hemíptera - Pentatomidae), se confunde com o ataque de broca. A única maneira de diferenciá-los é o puxar da panícula ou a verificação do local do ataque (VIEIRA, 1975).

TERRA (1957), cita ainda que a lagarta produz interrupção do afluxo de seiva às partes superiores da planta.

Segundo BERTELS (1970) o ciclo de desenvolvimento biológico da *D. saccharalis* depende muito da época do ano, como também da temperatura e da umidade do ar. Foi observado que a duração do estado larval na época de inverno, pode atingir até três meses devido as baixas temperaturas e alta umidade. Deste modo, o número de gerações anuais desta broca no Rio Grande do Sul é de quatro a cinco, e provavelmente também no Uruguai. Nas regiões tropicais este número aumenta consideravelmente.

Em nosso País, *D. saccharalis* tem sido pouco estudada como praga da cultura do arroz (ROSSETO *et alii*, 1971), mas já provocou perdas estimadas em 35% (MELLO e SOUZA, 1962).

3.2 - RESISTÊNCIA DE ARROZ A *Diatraea saccharalis* (FABR.) E OUTRAS BROCAS DO COLMO

No melhoramento para resistência às doenças, apesar das dificuldades, grandes sucessos têm sido alcançados, porque há uma íntima associação fisiológica da planta com o patógeno, evidenciando marcadamente a resistência e a suscetibilidade. Para os insetos, como esses são parasitos facultativos e capazes de uma certa adaptação, a resistência é um conceito relativo: uma variedade é mais ou menos resistente a um inseto, em relação a uma outra variedade, não sendo válido o conceito de imunidade. (MACEDO, 1978).

Embora o conceito de planta resistente diga respeito a diferença de dano causado à planta, nem sempre essa diferença é facilmente visível ou possível de ser avaliada ; por outro lado as plantas resistentes podem afetar a população do inseto causando distúrbios em sua biologia, ou ainda, contribuindo para uma baixa incidência da praga, devido a características morfológicas e físicas, o que conseqüentemente resultará em menor perda na produtividade das mesmas (LARA, 1979).

PAINTER (1941) , PAINTER (1951), afirma que antibiose, não preferência e a tolerância, são os três mecanismos gerais que, no campo explicam a resistência aos insetos, podendo uma variedade resistente possuir um ou mais desses mecanismos.

Com relação a resistência de cultivares de arroz as brocas do colmo, o maior acervo de trabalhos encontra-se na

literatura estrangeira.

Em estudos a cerca da resistência de arroz à *D. saccharalis*, DOUGLAS e INGRAM (1942), concluíram que variedades comerciais da referida cultura, apresentam resistência variável com o tamanho do colmo, sendo suscetíveis às plantas portadoras de colmos maiores.

Trabalhos de resistência de arroz à *Diatraea* sp. e à *Rupela* sp. foram realizados em condições de campo na Colômbia (CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, 1971 e 1972). A variedade IR-22 com 2,16% de colmos atacados e a Milfor com 19,83% foram respectivamente, as variedades mais ou menos resistentes. Em geral, as variedades baixas foram mais resistentes que as altas.

HIRANO (1964), observou que o dano a cultura do arroz por lagarta de *Chilo suppressalis* (Walker, 1863) (Lepidoptera-Pyralidae) podia variar com o estágio de desenvolvimento das plantas.

PATHAK (1964), referiu-se ao importante projeto sobre resistência de arroz à brocas do colmo, iniciado em 1962, no International Rice Research Institute (IRRI), em Laguna, nas Filipinas.

A literatura sobre o assunto foi revisada por ISRAEL (1967), MUNAKATA e OKAMOTO (1967) e PATHAK (1967). Neste mesmo ano ISRAEL relatou a influência do perfilhamento na resistência à broca do colmo, concluindo que variedades pouco perfilhadoras, em geral, são mais suscetíveis.

Os resultados de estudos básicos realizados no IRRI em variedades selecionadas, para identificação de fatores responsáveis pela resistência à broca, foram divulgados por PATHAK *et alii* (1971).

PATANAKAMJORN e PATHAK (1967) observaram que variedades com colmos de galeria estreita, foram mais resistentes ; colmos com galerias maiores, facilitam a movimentação e alimentação das lagartas, em muitas variedades onde a cavidade interna é menor que o corpo das lagartas, ocorre restrição ao movimento, dificuldade de alimentação e consequente baixa sobrevivência. Os mesmos autores correlacionaram níveis de infestação de *C. suppressalis* com caracteres morfológicos de plantas de arroz. Variedades com colmos com a superfície arista da geralmente apresentaram menor infestação que variedades com colmos lisos, similarmente, variedades com folhas pilosas foram menos ovipositadas que variedades com folhas glabras, indicando que as mariposas preferem superfícies lisas para ovipositar. Foi observado, que enquanto em muitas variedades resistentes os internódios eram totalmente envolvidos pelas bainhas das folhas, nas variedades suscetíveis geralmente, uma bainha frouxa envolvia parcialmente os internódios, facilitando a penetração e estabelecimento das lagartas. A altura do colmo, o número de internódios no colmo e o comprimento do terceiro internódio, foram todos positivamente correlacionados com a suscetibilidade à broca. Foi concluído que um maior número de internódios e maior comprimento do terceiro internó

dio, contribuindo para a altura das plantas, tornam as mesmas mais atrativas. O comprimento e largura da folha bandeira foram positivamente correlacionados com a preferência para oviposição das mariposas.

OLIVER *et alii* (1970), estudaram a resistência de arroz à *D. saccharalis* e à *C. plejadellus* no Estado de Louisiana (E.U.A.). Usaram a variedade comercial SATURN como padrão de comparação à 99 linhagens de arroz. O dano oscilou de zero a 98% , com a variedade SATURN apresentando 75% de infestação.

OLIVER *et alii* (1973), realizaram estudos semelhantes usando variedades comerciais, SATURN e GULFROSE ; linhagens resistentes no estudo anterior, variedades introduzidas PI-245717 e TKM-6 , consideradas altamente resistentes à broca do colmo, respectivamente no Japão e na Índia.

OLIVER e GIFFORD (1975), conduziram testes com larvas de *D. saccharalis* e de *C. plejadellus* , em condições de laboratório, criadas em cinco variedades de arroz, tendo sido concluído pelos autores que o fenômeno tratava-se de uma antibiose, considerada pelos mesmos como um fator de resistência.

DAS (1976), testou dezesseis variedades de arroz, no campo, sob condições naturais de infestação, e oito variedades foram testadas em casa de vegetação sob condições artificiais de infestação ao ataque de *C. suppressalis* , *Tryporyza incertulas* (Walker, 1863) (Lepidoptera - Pyralidae) , *Tryporyza innotata* (Walker, 1863) (Lepidoptera - Pyralidae) e *Sesamia*

inferens (Walker, 1856) (Lepidoptera - Noctuidae). As variedades diferiram significativamente entre elas mesmas em seu grau de suscetibilidade para as brocas.

Das variedades testadas, Rexoro , Milfor (6)2 , Bynolayangun , Muey nawng 62 M , Pankhari 203 e Paimat , foram consistentemente suscetíveis enquanto as variedades TKM 6 , PTB 10 , Su Yai 20 , Mudgo , DV 139 e Taitung 16 foram consistentemente resistentes. A população de broca no campo diferiu significativamente entre as variedades e estavam estritamente relacionadas com a suscetibilidade varietal.

Geralmente em variedades suscetíveis ocorre maior sobrevivência e crescimento de larvas sofrendo as mesmas maiores danos. Nas variedades resistentes, TKM 6 , Chianan 2 e Taitung 16 , as larvas tiveram um crescimento pobre. Mudgo e DV 139 apresentam alta sobrevivência e crescimento de larvas, com uma alta população de brocas, mas sofrem menos prejuízos devido a sua tolerância.

Alguns autores verificaram que a composição química do solo influi na resistência de cultivares de arroz à broca do colmo.

SASAMOTO (1961), observou que a aplicação de nitrogênio como fertilizante provoca aumento dos danos causados por insetos broca do arroz, porém a aplicação de silicatos na cultura diminuía os efeitos danosos da broca.

ISHII (1967) , ISRAEL (1967), concordam que os danos à cultura do arroz, por meio de brocas do colmo, é mais

elevado quando as plantas são adubadas com doses altas de nitrogênio.

Israel e Rao (1962), citados por ISRAEL (1967), estudaram os efeitos dos níveis de pH do solo na suscetibilidade do arroz às brocas do colmo. A incidência foi geralmente alta em culturas onde o pH do solo era ácido (4,0 a 4,8); foi baixa quando o pH era neutro (6,0) ou alcalino (8,0).

No Brasil, tem-se verificado o aumento da incidência de *D. saccharalis* na cultura do arroz de ano para ano. O uso de variedades resistentes se apresentaria como uma solução ideal, pois diminuiria os cuidados a serem mantidos em relação a praga, proporcionando quando esta ocorresse, um controle gratuito. Porém, os trabalhos neste campo ainda encontram-se em fase inicial.

MARTINS (1976), estudou a resistência de arroz a *D. saccharalis* em quinze variedades e linhagens resistentes a *C. suppressalis*, dez linhagens reconhecidas como fonte de resistência a *C. plejadellus* e a *D. saccharalis* e dezesseis variedades e linhagens fornecidas pelo Instituto Agronômico de Campinas, São Paulo. Os resultados mostraram que as variedades Su yai 20, Chiang an Tsao Pai Ku, Ti Ho Hung, TKM-6, C-409 e as linhagens 1.541, 1.584 e 3.604, que fazem parte do material genético introduzido, foram consideradas as mais resistentes a *D. saccharalis*. A única variedade brasileira incluída entre as mais resistentes, foi a Canela de Ferro.

Também concluiu que as mariposas de *D. saccharalis* preferiram ovipositar em plantas mais altas e com folhas mais largas.

Independentemente das características agronômicas dessas variedades e linhagens, as mesmas podem ser usadas em programas de melhoramento do arroz, como fonte de resistência à broca.

Com respeito a não preferência para a oviposição, MARTINS *et alii* (1977) conduziram um ensaio com *D. saccharalis* em variedades de arroz. Os autores notaram, conforme resultados, que a variedade Chiang an Tsao Pai Ku apresenta o caráter de resistência àquela broca do tipo não preferência, pois o número de posturas e de ovos depositados na mesma foi bem menor do que nas demais variedades. A variedade IAC-9 destacou-se como a mais preferida para oviposição.

NAKANO *et alii* (1961) , MARTINS *et alii* (1978), estudaram os efeitos da composição química do solo na resistência de arroz à broca do colmo. Os primeiros observaram que a infestação de brocas do colmo em lavouras de arroz era elevada quando o teor de sílica no solo era baixo (8,9 mg/100 g.); em solos com maior teor de sílica (17,4 mg/100 g.) as infestações foram menores. Os últimos avaliaram a infestação de *D. saccharalis* em cinco variedades e cinco linhagens de arroz , submetidas a duas formas de adubação nitrogenada. O nível de infestação da praga nas linhagens L-904-68 , L-3721-66 , L-906-68 e na variedade EEA-404 aumentou significativamente, quando as plantas absorveram maior quantidade de nitrogênio.

O desconhecimento do grau de resistência das variedades de arroz existentes no Brasil à *D. saccharalis*, a possível introdução de material genético mais suscetível à praga, o incremento da cultura em regiões onde as condições ecológicas possibilitam vários cultivos anuais, tornando também possível o aparecimento de várias gerações anuais da praga, fazem a broca ser considerada, em potencial, uma importante praga na cultura do arroz (MARTINS, 1976).

4 - MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Pelotas, RS, abrangendo parte de áreas produtoras de arroz durante a safra de 1976/77.

Para a coleta do material nesses experimentos utilizou-se a metodologia empregada por TRUJILLO (1970), que consiste em lançar um arco de ferro com 1 m^2 ao acaso em diferentes pontos da área plantada.

Este arco envolvia um número variado de plantas em cada amostragem, as quais eram cortadas rente ao solo, em seguida, atadas em feixes e acondicionadas em sacos plásticos para evitar a perda de grãos e posteriormente conduzidas ao laboratório.

O número de amostras retirada de cada lavoura por variedade variava com o tamanho da área cultivada.

As áreas escolhidas para a coleta, foram as regiões norte e sul do município.

Procurou-se colher amostras, das variedades em estudo, em diversas propriedades localizadas em diferentes pontos das regiões, sendo que na maioria das vezes não se obteve em um mesmo local três ou mais variedades.

As plantas coletadas encontravam-se no estágio de maturação. As variedades utilizadas foram: Bico-torto, Blue-belle, Formosa, EEA-406, EEA-404 e IRGA-407.

Para a análise do número de plantas atacadas empregou-se o teste de Duncan, com o auxílio do computador da Universidade Federal de Pelotas, e para a avaliação de danos, a análise de regressão linear.

Os experimentos a seguir foram realizados a partir de uma única coleta.

4.1 - LEVANTAMENTO DA INTENSIDADE DE INFESTAÇÃO DE *Diatraea saccharalis* (FABR.)

Para o levantamento da intensidade de infestação da broca, o método utilizado foi o de GALLO (1963), adaptado às características da cultura do arroz, através da fórmula

$$I = \frac{100}{T} B \quad ,$$

onde:

I = intensidade de infestação,
B = número de colmos broqueados,
T = número total de colmos.

As plantas componentes de cada amostra tinham seus colmos examinados individualmente para a verificação da ocorrência ou não da praga. Para fins de controle das amostras, registrava-se o número de plantas atacadas, sadias e o número de panículas brancas por amostra.

4.2 - AVALIAÇÃO DO GRAU DE SUSCETIBILIDADE DAS VARIEDADES DE ARROZ A BROCA DO COLMO *Diatraea saccharalis* (FABR.)

Pelo fato de que, na oportunidade que se procedia o levantamento da infestação da espécie em causa, haver-se observado variações na incidência da praga sobre as diferentes variedades de arroz examinadas, procurou-se avaliar através da incidência de infestação, o grau de suscetibilidade das variedades em questão.

4.3 - INFLUÊNCIA DO ATAQUE DA BROCA DO COLMO *Diatraea saccharalis* (FABR.) NA PRODUÇÃO

Para a verificação da queda de produção efetuou-se a pesagem das panículas por amostra de cada variedade. A seguir, procurou-se correlacionar o percentual de infestação com a redução da produtividade e panículas brancas por variedade.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento referentes ao número de plantas, plantas atacadas e peso total por variedade, estão sumariados nos Quadros 1 e 2 respectivamente, para as regiões norte e sul do município.

Nos Quadros 3 , 5 e 7 encontram-se os dados referentes a Intensidade de Infestação calculados para todas as variedades do experimento nas duas regiões e média do município cujas representações gráficas encontram-se nas Figuras 1 , 2 , 3 e 4 . Nos Quadros 4 , 6 e 8 estão as comparações estatísticas dos Quadros 3 , 5 e 7 respectivamente.

O Quadro 3 , mostrando dados da região norte, permite notar que a intensidade de infestação variou de 0,7% a 17% com as variedades Formosa e IRGA-407. A média de infestação da região foi de 8,7% .

QUADRO 1 - Dados originais do número de plantas, plantas atacadas e peso total por variedade e local na região norte. Pelotas, RS, 1980

Variedade	Local		1	2	3	Número de amostras									
						4	5	6	7	8	9	10			
	Hilo	NP	189	216	204	89	93	201	111						
		PA	16	29	28	10	0	20	11						
		PT	564	600	580	383	360	500	402						
Bico-Torto	Mercantil	NP	210	222	218	228	196	186	208						
		PA	22	15	18	14	28	37	20						
		PT	670	642	575	666	610	585	480						
	Tesman	NP	99	77	102										
		PA	1	2	18										
		PT	371	270	392										
	Hilo	NP	305	105	386	162	248	134	155	295	344	332			
		PA	10	6	48	20	8	26	30	27	36	44			
		PT	480	231	550	420	480	368	451	470	502	498			
EEA-406	Osório	NP	306	217	240										
		PA	41	15	32										
		PT	612	580	590										
	Fetter	NP	310	280	318										
		PA	27	38	6										
		PT	510	620	480										
	Lopes	NP	222	248	339	170									
		PA	13	15	23	15									
		PT	452	447	606	406									
	Misculin	NP	201	178	212	198	212	202	203	192	212				
		PA	20	10	49	31	15	27	38	21	40				
		PT	558	498	448	545	510	520	580	478	493				
	Lopes	NP	192	152	171	190	130	180	312	362	290	323			
		PA	29	15	42	30	12	20	42	37	40	20			
		PT	496	496	498	510	458	520	698	682	608	640			
EEA-404	Ribeiro	NP	150	144	157	140	196	121	219	203	117	198			
		PA	21	45	32	22	28	15	41	53	23	38			
		PT	560	389	472	519	490	430	602	535	460	592			
	Osório	NP	321	297	307										
		PA	28	21	18										
		PT	650	612	720										
	Hilo	NP	390	417	342	408	378	398	402	480					
		PA	42	29	31	47	38	17	20	12					
		PT	647	594	528	608	589	570	600	612					
Blue-Belle	Truch	NP	347	298	378	370	408	279							
		PA	19	38	26	18	17	12							
		PT	546	394	566	578	678	306							
	Tesman	NP	381	284	328	287	342								
		PA	2	4	1	2	3								
		PT	580	492	528	474	512								
Formosa	Simões	NP	341	362	262	315	328								
		PA	4	2	1	2	3								
		PT	631	599	467	546	572								
IRGA-407	Osório	NP	191	215	190	190	212	187							
		PA	48	37	42	28	31	15							
		PT	577	592	596	605	590	601							

NP = Número de Plantas

PA = Plantas atacadas

PT = Peso total (em gramas)

QUADRO 2 - Dados originais do número de plantas, plantas atacadas e peso total por variedade e local na região sul. Pelotas, RS, 1980.

Variedade	Local		Número de amostras										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bico-Torto	Berta	NP	116	131	180	201	170						
		PA	7	4	8	4	7						
		PT	486	480	518	601	594						
EEA-406	Descanso E.	NP	136	134	175	289	211	170	208	152			
		PA	14	0	7	0	1	2	1	3			
		PT	350	355	408	592	510	512	545	592			
	Descanso D.	NP	342	368	199	227	264						
		PA	1	3	2	8	2						
		PT	536	470	462	635	568						
	Fragata	NP	112	192									
		PA	3	8									
		PT	180	415									
	Pavão	NP	213	275	229								
		PA	8	6	8								
		PT	522	430	420								
EEA-404	Berta	NP	256	151	183								
		PA	5	6	2								
		PT	370	420	542								
	Soares	NP	166	149	141	141	128	273	106				
		PA	11	1	6	6	3	0	3				
		PT	467	442	464	438	373	600	338				
	F. Barbosa	NP	171	135	214	178	182	183					
		PA	3	5	5	4	7	2					
		PT	494	498	490	415	505	492					
Blue-Belle	EMBRAPA	NP	317	214	351	300	404	261	237	324	248		
		PA	8	1	5	5	0	3	1	2	3		
		PT	470	312	390	508	604	490	510	589	470		
Formosa	EMBRAPA	NP	332	319	358	241	340	305	289	351	360	340	381
		PA	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		PT	613	482	533	380	620	462	412	612	640	620	631
	P. Barbosa	NP	283	263	250	216							
		PA	0	0	0	2							
		PT	490	478	410	512							
IRGA-407	Berta	NP	196	201	196	167	172	154	200				
		PA	1	5	5	8	0	2	0				
		PT	620	608	640	562	594	596	646				

NP = Número de Plantas

PA = Plantas atacadas

PT = Peso total (em gramas)

QUADRO 3 - Intensidade de infestação da broca por variedade e média na região norte. Pelotas, RS.
1980

Variedade	Número de Plantas M	Plantas Atacadas M	Intensidade de Infestação
Bico-Torto	184,0	19,1	10,4
EEA-406	234,5	21,8	9,3
EEA-404	208,8	28,8	13,8
Blue-Belle	378,2	26,1	6,9
Formosa	323,0	2,4	0,7
IRGA-407	197,5	33,5	17,0
Média	254,3	22,0	8,7

FIGURA 1 - Representação gráfica das médias do peso, número de plantas e plantas atacadas de cada variedade na região norte. Petalotas, RS, 1980.

A comparação estatística contida no Quadro 4 mostra que as variedades IRGA-407 e Formosa diferiram estatisticamente ao nível de 1% das demais, e que a EEA-404, Blue-belle e Bico-torto não diferem entre si. O mesmo se verificou entre a Blue-belle, Bico-torto e EEA-406.

O Quadro 5, que apresenta dados da região sul, mostra uma infestação que varia de 0,1% a 3,7%, com Formosa e Bico-torto respectivamente. A média da região foi de 1,6%. A comparação estatística da mesma, contida no Quadro 6, indica que somente a variedade Bico-torto apresentou diferença significativa, sendo as demais idênticas ao nível de 1%.

Comparando os dados dos Quadros 3 e 5 nota-se que a região norte apresentou uma intensidade de infestação bem maior, ou seja, 8,7% contra 1,6% da outra.

Igualmente nesta região todas as variedades apresentaram uma infestação maior do que na região sul.

Provavelmente esta diferença se deva ao fato de que na região norte existam grandes áreas plantadas com milho, o principal hospedeiro da broca antes do arroz.

O quadro 7 apresenta dados gerais de infestação por variedade nas duas regiões, cujos limites, mínimo e máximo, foram 0,4% e 9,3% respectivamente. A infestação média de todo o município no biênio 76/77 foi de 5,7%.

Estes dados indicam também que a variedade Formosa foi a mais resistente à broca quando comparada com as demais, tendo apenas 0,4% de infestação. A IRGA-407 apresentou-se co

QUADRO 4 - Comparação de variedades na região norte, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS. 1980

Variedade	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
IRGA-407	6	197,500	24,024	23,119	15,417	a
EEA-404	32	209,000	15,997	15,305	6,967	b
Blue Belle	14	378,214	10,581	13,040	5,090	b c
Bico Torto	14	184,000	13,073	11,916	4,263	b c
EEA-406	23	234,521	11,187	10,971	3,622	c
Formosa	10	323,00	0,000	1,430	0,062	d

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

$$F = 16,319 **$$

$$C.V. = 46,98\%$$

QUADRO 5 - Intensidade de infestação da broca por variedade e média na região sul. Pelotas, RS.
1980

Variedade	Número de Plantas M	Plantas Atacadas M	Intensidade de Infestação
Bico-Torto	159,6	6,0	3,7
EEA-406	213,6	4,3	2,0
EEA-404	166,7	4,3	2,6
Blue-Belle	295,1	3,1	1,0
Formosa	308,5	0,4	0,1
IRGA-407	183,7	3,0	1,6
<hr/>			
Média	221,2	3,5	1,6

QUADRO 6 - Comparação de variedades na região sul, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980

Variedade	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
Bico Torto	5	159,600	11,254	9,883	2,946	a
Blue Belle	9	295,111	3,970	5,227	0,829	b
IRGA-407	7	183,714	5,935	5,032	0,769	b
EEA-404	13	166,692	5,387	4,154	0,524	b
EEA-406	21	218,380	3,428	3,196	0,311	b
Formosa	15	308,533	0,793	2,309	0,162	b

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 6,293^{**}$$

$$C.V. = 94,58\%$$

FIGURA 2 - Representação gráfica das médias do peso, número de plantas, plantas atacadas de cada variedade na região sul. Pelotas, RS, 1980.

QUADRO 7 - Intensidade de infestação da broca por variedade e média nas duas regiões. Pelotas, RS. 1980

Variedade	Número de Plantas M	Plantas Atacadas M	Intensidade de Infestação
Bico-Torto	171,8	12,5	7,1
EEA-406	224,0	13,0	5,6
EEA-404	187,7	16,5	8,2
Blue-Belle	336,6	14,6	3,9
Formosa	315,7	1,4	0,4
IRGA-407	190,6	18,2	9,3
<hr/>			
Média	237,8	12,7	5,7

FIGURA 3 - Representação gráfica da média do peso, número de plantas e plantas atacadas de cada variedade nas duas regiões. Pelotas, RS, 1980.

FIGURA 4 - Representação gráfica da média do peso, número de plantas e plantas atacadas nas regiões norte e sul. Pelotas, RS, 1980.

mo a mais suscetível com 9,3%.

No Quadro 8 tem-se a análise estatística referente a comparação de variedades nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas.

Embora as variedades Formosa e IRGA-407 tenham apresentado uma menor e maior infestação respectivamente, nota-se no Quadro 8 que as variedades EEA-404 , IRGA-407 e Bico-torto não diferiram entre si ao nível de 1%.

Também as variedades EEA-406 e Blue-belle não diferiram entre si, mas diferiram das demais. A Formosa foi a única que nas duas regiões se destacou de todas ao nível de 1%. Confirmando portanto a sua maior resistência quando comparada às demais.

Segundo DOUGLAS e INGRAM (1942), variedades comerciais da referida cultura, apresentam resistência variável com o tamanho do colmo das plantas ; colmos maiores foram mais infestados. Também trabalhos realizados na Colômbia (CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, 1971 e 1972), concluíram que em geral as variedades baixas foram mais resistentes que as altas. Tais afirmações vem confirmar o que foi verificado neste experimento, pois a variedade IRGA-407 juntamente com a EEA-406 , EEA-404 e Bico-torto, pertencem ao grupo das variedades de porte alto. A Formosa e Blue-belle, estão incluídas no grupo de porte médio a baixo.

Sabe-se portanto que este fator morfológico não é o único responsável pela maior ou menor resistência e que tam-

QUADRO 8 - Comparação das variedades nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980

Variedade	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
EEA-404	45	196,644	12,182	12,425	4,630	a
IRGA-407	13	190,076	11,983	12,265	4,513	a
Bico-Torto	19	177,578	10,667	11,021	3,654	a
EEA-406	44	225,227	6,897	6,974	1,474	b
Blue Belle	23	341,347	6,935	6,337	1,218	b
Formosa	25	314,320	0,152	0,287	0,002	c

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 10,722 **$$

$$C.V. = 88,04\%$$

bem nenhum fator age isoladamente.

PATANAKAMJORN e PATHAK (1967) citam que além do fator já mencionado, outros fatores como o diâmetro interno e externo do colmo podem alterar a resistência da planta. Variedades cujos colmos possuem galeria estreita foram mais resistentes. Colmos com galerias maiores, facilitam a movimentação e alimentação das lagartas. Em muitas variedades onde a cavidade interna é menor que o corpo da lagarta, ocorre restrição ao movimento, dificuldade de alimentação e consequente, baixa sobrevivência. Os mesmos autores ainda citam como fatores importantes na maior ou menor resistência, a pilosidade das folhas, internódios totalmente envolvidos ou não pela bainha e altura do colmo.

Confrontando os caracteres destas variedades, verifica-se que a Formosa apresenta, realmente, um diâmetro interno e externo bem menor do que a IRGA-407, o que dificulta a penetração da larva, pelo menos no desenvolvimento inicial da planta. Isto não ocorre com as plantas de porte alto, que apresentam um colmo bem desenvolvido, diâmetro interno e externo com tamanho ótimo para a penetração, movimentação e alimentação da broca.

O fator pilosidade provavelmente deva ter apresentado pouca influência, isto porque estas variedades se assemelham muito neste aspecto. No caso da bainha cobrindo firmemente o internódio, pode-se dizer que a variedade Formosa apresenta este fator com maior possibilidade de aumento da re-

sistência do que as demais, pois apresenta uma bainha bem mais firme.

Também as variedades pouco perfilhadoras, segundo ISRAEL (1967), em geral são mais suscetíveis. Todas as variedades contidas neste experimento são pouco perfilhadoras, não havendo portanto uma importância maior.

SASAMOTO (1961) observou que a aplicação de nitrogênio como fertilizante, provocava aumento dos danos causados pela broca. Este fator, devido a diferença de infestação entre as variedades ter se mantido em vários locais das duas regiões, deve ter influenciado muito pouco, embora se reconheça sua importância.

Entre as variedades estudadas, as que mais respondem a adubação nitrogenada são exatamente as de porte médio, ou seja, Formosa e Blue-belle. Quando a adubação nitrogenada atinge doses elevadas pode diminuir a sua resistência à broca.

O Quadro 9 apresenta os dados estatísticos referentes a comparação entre as regiões, baseada no número de plantas atacadas. Os mesmos comprovam que além de ter havido uma diferença na intensidade de infestação entre as regiões, a mesma foi significativa ao nível de 1%.

Os Quadros 10 e 11 mostram os dados originais do número de panículas brancas contidas em cada amostra, relacionado com o número de plantas atacadas. Neste quadro, verifica-se que o número de plantas atacadas é, na maioria das amostras, maior do que o número de panículas brancas.

QUADRO 9 - Comparação entre as regiões, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS, 1980

Regiões	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
Norte	99	246,080	10,503	10,701	3,448	a
Sul	70	228,871	2,054	1,773	0,095	b

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 94,829 **$$

$$C.V. = 79,32\%$$

QUADRO 10 - Dados originais do número de panículas brancas por variedade e local na região norte. Pelotas, RS, 1980

Variedade	Local		Número de Amostras									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bico-Torto	Hilo	PA	16	29	28	10	0	20	11			
		PB	10	15	12	0	0	8	11			
	Mercantil	PA	22	15	18	14	28	37	20			
		PB	10	8	4	12	7	10	14			
EEA-406	Tesman	PA	1	2	18							
		PB	1	1	8							
	Hilo	PA	10	6	48	20	8	26	30	27	36	44
		PB	10	5	8	17	1	14	6	15	8	12
	Osório	PA	41	15	32							
		PB	7	9	12							
	Fetter	PA	27	38	6							
		PB	9	11	2							
	Lopes	PA	13	15	23	15						
		PB	8	4	10	6						
EEA-404	Misculin	PA	20	10	49	31	15	27	38	21	40	
		PB	8	6	20	12	13	12	11	8	13	
	Lopes	PA	29	15	42	30	12	20	42	37	40	20
		PB	7	2	11	13	8	6	13	8	6	2
	Ribeiro	PA	21	45	32	22	28	15	41	53	23	38
		PB	3	7	8	8	13	6	9	12	4	8
	Osório	PA	28	21	18							
		PB	0	0	0							
	Nilo	PA	42	29	31	47	38	17	20	12		
		PB	12	11	2	7	3	5	2	0		
Blue-Belle	Truch	PA	19	38	26	18	17	12				
		PB	14	17	7	6	6	2				
	Tesman	PA	2	0	1	2	1					
		PB	0	0	0	0	0					
Formosa	Simões	PA	1	2	1	2	1					
		PB	0	0	0	0	0					
IRGA-407	Osório	PA	48	37	42	28	31	15				
		PB	13	14	7	6	2	13				

PA = Plantas atacadas

PB = Panícula branca

QUADRO 11 - Dados originais do número de panículas brancas por variedade e local na região sul. Pelotas, RS, 1980

Variedade	Local		Número de amostras										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bico-Torto	Berta	PA	7	4	8	4	7						
		PB	3	0	4	1	2						
	Descanso	PA	14	0	7	0	1	2	1	3			
		PB	12	0	6	0	1	1	1	2			
	Descanso	PA	1	3	2	8	2						
		PB	0	1	1	2	2						
EEA-406	Fragata	PA	3	8									
		PB	2	6									
	Pavão	PA	8	6	8								
		PB	6	3	5								
	Berta	PA	5	6	2								
		PB	3	2	2								
EEA-404	Soares	PA	11	1	6	6	3	0	3				
		PB	10	1	2	1	2	0	1				
	Barbosa	PA	3	5	5	4	7	2					
		PB	3	2	2	3	2	0					
Blue-Belle	EMBRAPA	PA	8	1	5	5	0	3	1	2	3		
		PB	6	1	3	2	0	2	1	1	1		
Formosa	EMBRAPA	PA	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		PB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BARBOSA	PA	0	0	0	2							
		PB	0	0	0	0							
IRGA-407	Berta	PA	1	5	5	8	0	2	0				
		PB	1	4	5	6	0	2	0				

PA = Plantas atacadas

PB = Panícula branca

Isto se deve ao fato de que quando o ataque ocorre antes do surgimento da panícula, a mesma torna-se chocha e ereta devido ao seu pequeno peso. Quando o ataque ocorre após a formação da panícula, esta apresenta-se normal, embora o peso possa ser inferior. Este ataque após o período crítico torna a planta sujeita ao acamamento, devido ao colmo lesionado não suportar o peso da panícula, o que concorda com DOUGLAS (1937). O problema do acamamento é maior nas variedades de porte alto, que por sua própria constituição são pouco resistentes ao acamamento.

A panícula branca surge quando ocorre a interrupção do fluxo de seiva às partes superiores da planta antes da formação do grão, o que concorda com TERRA (1957).

Do Quadro 12 ao 17, encontram-se os dados da comparação estatística entre os locais em cada variedade.

O Quadro 12 apresenta uma comparação entre os locais, nas duas regiões, da variedade Bico-torto.

Nota-se que, embora a intensidade de infestação desta variedade tenha sido maior na região norte, estatisticamente não houve diferença entre os locais de coleta.

O Quadro 13 mostra uma comparação dos locais nas duas regiões da variedade EEA-406. Neste quadro os quatro primeiros pertencem a região norte e os quatro últimos à região sul, tendo havido troca de posição apenas entre dois locais.

QUADRO 12 - Comparação entre os locais da variedade Bico-torto nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS.
1980

Variedade	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 5%
		Para X	Para Y			
Hilo	7	158,285	12,974	13,906	5,776	a
Mercantil	7	209,714	14,369	12,816	4,921	a
Berta	5	159,600	8,512	9,380	2,656	a

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 1,364 \text{ n.s.}$$

$$C.V. = 50,35\%$$

QUADRO 13 - Comparação entre os locais da variedade EEA-406 nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS. 1980

Local	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
Osorio	3	15,936	90,000	90,771	99,981	a
Lopes	4	15,557	81,517	82,038	98,081	a b
Hilo	10	15,414	77,428	77,856	95,574	a b c
Fetter	3	17,419	71,807	73,553	91,984	a b c d
Pavão	3	15,469	43,734	44,198	48,601	b c d e
Tesman	3	9,660	45,617	42,260	45,226	b d e
Fragata	2	12,261	40,725	39,080	39,741	b d e
Berta	3	13,974	33,588	33,069	29,774	d e
Descanso E.	8	13,510	27,443	26,619	20,076	e
Descanso D.	5	16,650	25,206	26,446	19,835	e

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

F = 5,889**

C.V. = 40,34%

Os locais Osório , Lopes , Hilo e Fetter não diferiram entre si. Lopes , Hilo , Fetter , Pavão , Tesman e Fragata não apresentaram significância entre si. Os locais Hilo, Fetter e Pavão foram iguais estatisticamente. Fetter, Pavão, Tesman, Fragata e Berta não apresentaram diferença. Finalmente os locais Pavão, Tesman, Fragata, Berta, Descanso E. e Descanso D. não apresentaram diferença significativa.

Pode-se notar que a maior diferença se verificou entre os locais Osório, da região norte, e o local Descanso D., da região sul. Esta diferença pode ser explicada principalmente pelo tipo de culturas existentes, próximas da lavoura de arroz. Como se sabe a cultura de milho tem presença marcante na região norte, podendo ser a principal responsável.

O fato de um local da região sul apresentar uma infestação maior do que um local da outra, pode ser explicado através da localização da lavoura. O local da região norte poderia estar localizado em uma parte mais baixa e o outro em uma parte mais alta e longe de hospedeiros intermediários.

O Quadro 14 apresenta o mesmo para a variedade EEA-404. Neste os locais da região norte, Misculin, Lopes, Ribeiro e Osório foram iguais. Os locais da região sul, Soares e Barbosa também não diferiram entre si. A diferença ocorreu apenas entre locais de regiões diferentes.

O Quadro 15 para Blue-belle mostra o mesmo resultado do anterior. Houve diferença apenas entre locais de regiões diferentes.

QUADRO 14 - Comparação entre os locais da variedade EEA-404 nas duas regiões, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS. 1980

Local	Número de repetições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
Misculin	10	164,500	23,265	21,683	13,651	a
Lopes	3	308,333	15,537	21,032	12,881	a
Ribeiro	10	230,200	17,512	19,163	10,776	a
Osório	9	201,111	18,837	19,057	10,661	a
Soares	6	177,166	8,905	7,946	1,911	b
Barbosa	7	157,714	7,865	5,950	1,074	b

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

F = 10,236 **

C.V. = 25,17%

QUADRO 15 - Comparação entre os locais da variedade Blue-belle nas duas regiões baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS. 1980

Local	Número de re-petições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 5%
		Para X	Para Y			
Hi1o	8	401,875	10,661	12,076	4,376	a
Truch	6	346,666	10,498	10,523	3,335	a
EMBRAPA	9	295,111	2,775	1,501	0,068	b

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 5,447 *$$

$$C.V. = 73,58\%$$

No 16 não houve diferença entre os locais da variedade Formosa. Isto se explica pela baixa infestação ocorrida.

Finalmente o Quadro 17, apresentando apenas dois locais da variedade IRGA-407, um de cada região, indica uma diferença significativa ao nível de 1%.

Comparando os locais por variedade, foi notado que, com rara exceção, não houve uma diferença significativa entre os locais de cada variedade em uma mesma região, permitindo concluir que a broca se distribui uniformemente nas regiões.

A avaliação de danos foi calculada pela análise de regressão linear calculando-se o coeficiente de correlação entre a perda de peso e o número de panículas brancas e a intensidade de infestação.

As análises estão contidas nos Quadros 18, 19 e 20 cujas representações gráficas são mostradas nas Figuras 5, 6, 7, 8 e 9.

O Quadro 18 mostra os dados referentes a perda de peso por variedade, ocasionado pela ocorrência de panículas brancas, na região norte. Pode-se observar que a média de ocorrência das mesmas variou de 0 (zero), para a variedade Formosa, a 9.1 para a IRGA-407.

Neste quadro foi calculado o coeficiente de correlação entre a perda de peso e o número de panículas brancas da referida região, indicando uma correlação altamente significativa ($r = 0,91 **$), ilustrada graficamente na Figura 5. Isto

QUADRO 16 - Comparação entre os locais da variedade Formosa nas duas regiões, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS. 1980

Local	Número de re-petições	Médias não ajustadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 5%
		Para X	Para Y			
Tesman	4	238,000	2,663	2,074	0,131	a
Simões	11	319,636	0,977	1,076	0,035	a
EMBRAPA	5	324,400	0,000	0,138	0,000	a
Barbosa	5	321,600	0,000	0,115	0,000	a

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 1,975 \text{ n.s.}$$

$$C.V. = 217,46\%$$

QUADRO 17 - Comparação entre os locais da variedade IRGA-407 nas duas regiões, baseada no número de plantas atacadas. Pelotas, RS.
1980

Local	Número de re- petições	Médias não atacadas		Médias Ajustadas	Médias Originais	Teste de Duncan 1%
		Para X	Para Y			
Osório	6	197,500	19,013	18,498	10,066	a
Berta	7	183,714	3,115	3,557	0,385	b

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si

$$F = 23,446 \text{ **}$$

$$C.V. = 56,45\%$$

QUADRO 18 - Perda de peso por panículas brancas por variedade na região norte.
Pelotas, RS. 1980

Variedade	Panículas Brancas $\bar{M}$	Peso médio de 100 pa- nículas (g) $\bar{M}$	Perda de Peso por m^2 (g) $\bar{M}$	Perda de Peso por ha (kg) $\bar{M}$	Intensidade de Infestação (%)
Bico-Torto	8,6	295,7	25,4	254	10,4
EEA-406	8,0	200,0	16,0	160	9,3
EEA-404	8,0	258,4	20,6	206	13,8
Blue-Belle	6,7	147,6	9,9	99	6,9
Formosa	0,0	167,2	0,0 <	-	0,7
IRGA-407	9,1	300,5	27,3 >	273	17,0

Média	6,7	228,2	16,5	165	8,7

Panícula branca x Perda de Peso	→	r = 0,91 **	Y = - 1,9 + 2,7 X		
I. infestação x Perda de Peso	→	r = 0,93 **	Y = 0,2 + 1,7 X

FIGURA 5 - Representação gráfica da análise de regressão entre a perda de peso e o número de partículas brancas na região norte. Pelotas, RS. 1980.

quer dizer que quanto maior o número de panículas brancas maior será a perda de peso por hectare.

Logo, a perda de peso foi diretamente proporcional ao número destas panículas. Também neste quadro foi feito o mesmo cálculo entre a perda de peso e a intensidade de infestação. Como na análise anterior, esta correlação foi altamente significativa ($r = 0,93 **$), cuja demonstração gráfica encontra-se na Figura 6.

O Quadro 19 contém os mesmos dados para a região sul. Nesta, a ocorrência de panículas brancas apresentou uma variação muito pequena, quando comparada à outra, de 0 (zero) da Formosa à 2,8 da EEA-406.

O coeficiente de correlação entre a perda de peso e a panícula branca apresenta uma significância ao nível de 5% ($r = 0,88 *$). A sua representação gráfica está na Figura 7. O mesmo não ocorreu entre a perda de peso e a intensidade de infestação que não apresentou correlação significativa.

Comparando os Quadros 18 e 19 pode-se concluir que a região sul, por apresentar uma intensidade de infestação pequena, as correlações não apresentaram muito significância, sendo considerada portanto, a pouca ocorrência da broca na região sul, a grande responsável por esta diferença entre as duas regiões.

O Quadro 20 apresenta dados gerais da perda de peso por panícula branca por variedade nas duas regiões. A ocor-

FIGURA 6 - Representação gráfica da análise de regressão entre a perda de peso e a intensidade de infestação na região norte. Pelotas, RS, 1980

QUADRO 19 - Perda de peso por panículas brancas por variedade na região sul.
Pelotas, RS. 1980

Variedade	Panículas Brancas $\bar{M}$	Peso médio de 100 pa- nículas (g)	Perda de Peso por m^2 (g) $\bar{M}$	Perda de Peso por ha (kg) $\bar{M}$	Intensidade de Infestação (%)
Bico-Torto	2,0	335,7	6,7	67	3,7
EEA-406	2,8	219,2	6,1	61	2,0
EEA-404	2,2	277,6	6,1	61	2,6
Blue-Belle	1,9	163,5	3,1	31	1,0
Formosa	0,0	170,6	0,0	-	0,1
IRGA-407	2,6	331,7	8,6	86	1,6

Média	1,9	232,5	5,1	51	1,6

Panícula branca x Perda de Peso → $r = 0,88 *$ $Y = - 0,7 + 2,7 X$

I. Infestação x Perda de Peso → $r = 0,71$ ns $Y = 1,9 + 1,7 X$

FIGURA 7 - Representação gráfica da análise de regressão entre a perda de peso e o número de panículas brancas na região Sul. Pelotas, RS. 1980

QUADRO 20 - Perda de peso por panículas brancas por variedade nas duas regiões.
Pelotas, RS. 1980

Variedade	Panículas Brancas $\bar{M}$	Peso Médio de 100 pa- nículas (g)	Perda de Peso por m^2 $\bar{M}$	Perda de Peso por Ha (kg) $\bar{M}$	Intensidade de Infestação (%)
Bico-Torto	5,3	315,7	16,0	160,5	7,1
EEA-406	5,4	209,6	11,0	110,5	5,6
EEA-404	5,1	268,0	13,3	133,5	8,2
Blue-Belle	4,3	155,5	6,5	65,0	3,9
Formosa	0,0	168,9	0,0	-	0,4
IRGA-407	5,8	316,1	17,9	179,5	9,3
$\bar{M}$ édia	4,3	230,3	10,8	108,0	5,7
<hr/>					
Panícula branca x Perda de Peso	→	r = 0,90 *	Y = - 1,0 + 2,7 X		
I. Infestação x Perda de Peso	→	r = 0,97 **	Y = - 0,6 + 2,0 X		

rência de panículas brancas variou de 0 (zero) em Formosa a 5,8 em IRGA-407.

A menor e maior perda de peso no município ocorreu nas duas variedades anteriormente citadas. Formosa foi a variedade que não apresentou perda de peso devido a não ocorrência de panículas brancas.

A correlação entre perda de peso e o número de panículas brancas foi significativa ($r = 0,90 *$). A sua demonstração gráfica está na Figura 8.

Esta análise comprova que a perda de peso é diretamente proporcional ao número de panículas brancas.

Quanto a correlação entre a perda de peso e a intensidade de infestação contida neste quadro, a análise mostra que houve uma correlação altamente significativa ($r = 0,97 **$). A sua representação gráfica está na Figura 9.

Isto indica que a perda de peso é maior com o aumento da infestação.

Uma planta infestada embora possa produzir, terá uma produção inferior a de uma não infestada. Também pode-se afirmar que a redução de peso será maior ou menor dependendo do estágio de desenvolvimento da broca, o que concorda com DINTHER (1973).

A perda de peso por hectare em todo o município foi de 108 Kg. resultante de uma infestação média de 5,7%.

FIGURA 8 - Representação gráfica da análise de regressão entre a perda de peso e o número de panículas brancas nas duas regiões. Pelotas, RS. 1980

FIGURA 9 - Representação gráfica da análise de regressão entre a perda de peso e a intensidade de infestação nas duas regiões. Pelotas, RS. 1980

A perda para as duas regiões não considerando a variedade Formosa, que não apresentou perda e apenas 0,4% de infestação, foi de 129,8 Kg por hectare para um infestação de 6,8%.

6 - CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- A região norte apresentou uma infestação pela *Diatraea saccharalis* (Fabr.) , maior do que a região sul, sendo a infestação média do município de 5,7%.
- A variedade de arroz Formosa foi a mais resistente e a variedade IRGA-407 a mais suscetível.
- As plantas de porte alto apresentaram uma média de infestação maior.
- A variedade IRGA-407 foi a que sofreu maior perda de peso e a Formosa a menor perda pelo ataque da broca.
- A perda de peso foi diretamente proporcional ao número de panículas brancas e intensidade de infestação da praga.

- A região norte apresentou maior perda de peso em comparação à região sul, devido ao ataque da broca, sendo a perda de peso média do município de 108 kg/ha.

7 - SUMMARY

This research aimed to study the infestation and the damage of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) on paddy rice crops, as well as the susceptibility of the plants to the insect, in the municipality of Pelotas, State of Rio Grande do Sul, Brazil, during 1976/77.

The data were sampled with a one square meter hoop by throwing it at random on the crop and counting the plants inside the hoop. The rice varieties studied were: "Bico-torto" , EEA-406 , EEA-404 , Blue-Belle , Formosa, and IRGA-407. The Duncan test and the linear regression were used to analyse the results.

From these data one can conclude that the infestation and loss of weight due to *D. saccharalis* in the North region were higher than in the South region. The mean infestation and loss of weight in the municipality were respectively 5.7% and 108 kg/ha. The variety Formosa was the most resis -

tant and presented lesser loss of weight. The variety IRGA-407 was the least resistant and presented higher loss, being the weight reduction directly proportional to the number of white panicles and to the infestation of the pest.

8 - LITERATURA CITADA

- ANGELES, N. ; W. SZUMKOWSKI e P. P. PAREDES, 1960. *Diatraea saccharalis* (F.), plaga del arroz en Venezuela. Agronomia tropical, Maracay, 9: 127-132.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1977. Rio de Janeiro, Fund. IBGE, V. 38. 848 p.
- BERTELS, A., 1970. Arroz; Pragas na lavoura e seu controle. Pelotas, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul, 24 p. (Circular 43).
- BOX, H. E., 1929. El efecto producido en la composición individual de las cañas de un surco por la infestación de taladrador (*Diatraea saccharalis*, Fabr.). Revista Industrial y Agrícola de Tucumán, 19 (11/12): 291-315.
- CARVALHO, R. L. P., 1978. Pragas do milho. In: PATERNIA - NI, E., Melhoramento e Produção do Milho no Brasil. Piracicaba, p. 505-570.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, 1971. Sistemas de producción de arroz. Informe Anual de 1971, Cali, p. 53-54.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, 1972. Rice production systems. Annual Report for 1972, Cali, p. 127-162.

CHARPENTIER, L. J. ; J. U. MCGUIRE Jr. e R. MATHES, 1965. Primeiro rendimento do rebrote afetado pelo dano da broca da cana-de-açúcar. In: Proceedings of the International Society of Sugar Cane Technologists, 12, San Juan, Puerto Rico, p. 1.397-1.400.

CLEARE, L D., 1941. Report on the Entomological Division for the Year 1940. 3 p.

D'AGUILAR J. e J. BONFILS, 1962. Problems entomologiques concernant la canne à sucre aux Antilles françaises. Agronomia tropical, Maracay, 17(7/8): 566-575.

DAS, Y. T., 1976. Cross resistance to stem borers in Rice varieties. Journal of Economic Entomology, College Park London, 69(1): 41-46.

DINTHER, J. van, 1961. Control of rice borers in Dutch Guiana. In: 12. International Symposium of Phytopharmacy and Phytiatry, Ghent, 1960, p. 1.531-1.541. Apud: Review of Applied Entomology, London, 49: 521.

- DINTHER, J. van, 1971. A method of assessing rice yield losses caused by the stem borers *Rugella albinella* (Cramer) and *Diatraea saccharalis* in Surinan and the aspect of economic thresholds. Entomophaga, Paris, 16: 185-191.
- DOUGLAS, W. A., 1937. Rice field insects. Report of the Rice Experiment Station, Crowley, p. 12-13.
- DOUGLAS, W. A. e J. W. INGRAM, 1942. Rice field insects. Washington, U. S. Department of Agriculture, 32 p. (Circular nº 632).
- DUGAS, A. L., 1954. The sugarcane borer problem in Louisiana today. Baton Rouge, La, Louisiana Agricultural Experiment Station, 14 p.
- ESTRADA, F., 1960. Lista preliminar de insectos asociados al maiz en Nicaragua. Turrialba, 10(2): 68-73.
- FLOYD, E. H. ; D. F. CLOVER e D. F. MASON, 1959. Effect of sugarcane borer infestation on the yield and grade of corn. Journal of Economic Entomology, Menasha, 53(5): 935-937.
- GALLO, D., 1953. Contribuição para o conhecimento da infestação da broca da cana-de-açúcar e seu controle biológico. Piracicaba. ESALQ/USP, 44 p. (Tese de doutoramento).
- GALLO, D., 1963. Estudo da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis* Fabr., 1794), relação entre a intensidade de infestação e os danos na cultura e na indústria açucareira. Piracicaba, ESALQ/USP, 68 p. (Tese de Professor Catedrático).

- GALLO, D., 1965. Estudos da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (F.). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 22: 183-184.
- GALLO, D. ; O. NAKANO ; S. SILVEIRA NETO ; R. P. L. CARVALHO; G. C. BATISTA ; E. BERTI FILHO ; J. R. P. PARRA ; R. A. ZUCCHI e S. B. ALVES, 1978. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 531 p.
- GARCIA, A. M. C., 1962. Caracter específico del daño y su influencia en el rendimiento causado por el barrenador del tallo, fundamentalmente *Diatraea saccharalis* F. Monterrey, EAG/ITESM, 77 p. (Tese de graduação).
- HERRERA, A. J. e A. E. IMAN, 1977. Daños de *Diatraea saccharalis* (F.) en cultivos del arroz de Piura. Revista peruana de Entomologia, Lima, 19(1): 73-78.
- HIRANO, C., 1964. Studies on the nutritional relationships between larvae of *Chilo suppressalis* (Walker) and the rice plant, with special reference to role of nitrogen in nutrition of larvae. Bulletin of the National Institute of Agricultural Sciences, Series C, Tokyo, 17: 103-180.
- INGRAM, J. W., 1927. Insects injurions to the rice crop. Farmers Bulletin. United States Department of Agriculture, Washington, nº 1.543, 16 p.
- INGRAM, J. W. e E. K. BYNUM, 1941. The Surgarcane Borer. Farmers Bulletin. United States. Department of Agriculture, Washington, nº 1.884, 17 p.

- INGRAM, J. W. ; E. K. BYNUM e R. MATHES, 1951. Pests of sugarcane and their control. Washington, D.C., U. S. Department of Agriculture, 37 p.
- ISHII, S., 1967. Nutritional studies of the rice stem borer *Chilo suppressalis* (Walker). In: The Major Insects Pests of the Rice Plant. Baltimore, John Hopkins, p. 229-239.
- ISRAEL, P., 1967. Varietal resistance to rice stem borers in India. In: The Major Insects Pests of the Rice Plant. Baltimore, John Hopkins, p. 391-403.
- LARA, F. M., 1979. Princípios de Resistência de Plantas a Insetos. Piracicaba, SP., Editora Livrocere, 207 p.
- MACEDO, N., 1978. Comportamento varietal, mecanismo e herdabilidade de resistência de cana-de-açúcar ao ataque da *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). Piracicaba, ESALQ/USP, 88 p. (Tese de doutoramento).
- MARTINS, J. F. S., 1976. Resistência de variedades e linhagens de arroz a *Diatraea saccharalis* , (Fabr., 1794) (Lepidoptera - Crambidae). Piracicaba, ESALQ/USP, 84 p. (Tese de mestrado).
- MARTINS, J. F. S. ; B. S. PINHEIRO e J. A. LOWE, 1978. Nitrogênio e infestação da broca do colmo em arroz irrigado. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Rio de Janeiro, 13(3): 23-25.
- MARTINS, J. F. S. ; C. J. ROSSETTO e A. O. ROCCIA, 1977. Preferência para oviposição de *Diatraea saccharalis* (Fabriciu, 1794) em variedades de arroz. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Itabuna, 6(1): 64-72.

- MELLO, R. E. T. e D. M. de SOUZA, 1962. Ocorrência de doenças e pragas nos arrozais do estado de São Paulo. O Biológico, São Paulo, 28: 37-45.
- MUNAKATA, K. e D. OKAMOTO, 1967. Varietal resistance to rice stem borers in Japan. In: The Major Insects Pests of the Rice Plant. Baltimore, John Hopkins, p. 419-453.
- NAKANO, K. ; G. ABE ; N. TAKETA e C. HIRANO, 1961. Silicon as an insect resistance component of host plant found in the relation between the rice stem borer and rice plant. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, Tokyo, 5: 17-27.
- NAVARRETE, P., 1961. Estimación de las pérdidas en los rendimientos causados por taladradores del genero *Diatraea* en caña de azucar. Ingenieria Agronômica, Buenos Aires, 5: 19-22.
- OLIVER, B. F. ; J. R. GIFFORD e G. B. TRAHAN, 1970. Evaluation of rice lines for rice stalk borer resistance. Progress Report Rice Experiment Station, Growley, 62: 164-168.
- OLIVER, B. F. ; J. R. GIFFORD e G. B. TRAHAN, 1973. Reaction of selected Rice lines to stalk borers. Journal of Economic Entomology, College Park, 66: 794-796.
- OLIVER, B. F. e J. R. GIFFORD, 1975. Weight differences among stalk borer collected from rice lines showing resistance in fields studies. Journal of Economic Entomology, College Park, 68: 134.

- OSÓRIO, F., 1950. Las principales plagas del maiz en los campos experimentales de la comision de maiz durante 1950. Folleto Miscelánea, México, n. 4 , p. 30-34.
- PAINTER, R. H., 1941. The economic value and biologic significance of insect resistance in plants. Journal of Economic Entomology, Menasha, 34: 358-367.
- PAINTER, R. H., 1951. Insect Resistance in Crop Plants. New York, Mac Millan, 520 p.
- PATHAK, M. D., 1964. Varietal resistance as a method of rice stem borer control. International Rice Commission Newsletter, Bangkok, 13: 15-21.
- PATHAK, M. D., 1967. Varietal resistance to rice stem borers at IRRI. In: The Major Insects Pests of the Rice Plant. Baltimore, John Hopkins, p. 405-418.
- PATHAK, M. D. ; F. ANDRES ; N. GALACGAC e R. RAROS, 1971. Resistance of rice varieties to striped rice borers. Technical Bulletin. International Rice Research Institute , Los Baños, nº 11, 69 p.
- PATANAKAMJORN, S. e M. D. PATHAK, 1967. Varietal resistance of rice to the Asiatic rice borer, *Chilo suppressalis* (Lepidoptera - Crambidae), and its association with various plant characters. Annals of the Entomological Society of América, College Park, 60(2): 287-292.
- RISCO, B. S. H., 1959. Una investigación en relación a la infestación de *Diatraea saccharalis* (Fabr.), en las plantaciones de caña-de-azucar en el Valle de Huánuco. Revista Peruana de Entomologia, Lima, 2(1): 74-77.

- ROSSETTO, C. J. ; S. SILVEIRA NETO ; D. LINK ; J. G. VIEIRA ; E. AMANTE ; D. M. SOUZA ; N. V. BANZATTO e A. M. OLIVEIRA, 1971. Pragas do arroz no Brasil. In: 2ª Reunião do Comitê de Arroz para as Américas, Pelotas, RS, p. 149-238.
- SASAMOTO, K., 1961. Resistance of the rice plant applied with silicate and nitrogenous fertilizers to the rice borer *Chilo suppressalis* (Walker). Proceedings of the Faculty of Liberal Arts and Education, Yamanasaki, 3: 1-73.
- SILVA, A. de B., 1975. Avaliação de danos e índice de intensidade de infestação ocasionados pela *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em milho (*Zea mays*, L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 95 p. (Tese de doutoramento).
- SILVA, A. G. d'A. ; C. R. GONÇALVES ; D. M. GALVÃO ; A. J. L. GONÇALVES ; J. GOMES ; M. N. SILVA e L. SIMONI, 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Ministério da Agricultura. 622 p. v. 1, pt.2.
- SILVEIRA NETO, S. ; O. NAKANO ; D. BARBIN e N. A. VILANOVA, 1976. Manual de Ecologia dos Insetos. Livraria Agronômica Ceres, São Paulo, 419 p.
- SOUZA, H. D., 1942. A broca da cana-de-açúcar e seus parasitos em Campos, estado do Rio de Janeiro. Boletim do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola. Rio de Janeiro, 4: 22.

- TERRA, J. G., 1957. A lagarta da haste do arroz. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, RS, 11(128): 20.
- TRUJILLO, M. R., 1970. Contribuição ao conhecimento do dano e da biologia de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera-Pentatomidae) praga da cultura do arroz. Piracicaba, ESALQ/USP, 63 p. (Dissertação de mestrado).
- VIEIRA, V. V., 1975. Pragas da cultura do arroz irrigado. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, FAEM, Depto. Fitossanidade, 29 p.
- WILLE, J., 1932. Der zuckerrohebohrer, *Diatraea saccharalis* Fabr., einbisher unbekannter Schädling am Weizen in den Küstengebieten Perus. Anzeiger für schadlingskunde, Berlin, 3: 25-29.
- YONG, W. P., 1975. Insectos que atacan al sorgo. In: WALL, J. S. e ROSS, W. M., Producción y Usos del Sorgo. Buenos Aires, Editorial Hemisfério Sur, p. 133-159.