Resistência de Genótipos de Milho ao Ataque de *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera:Curculionidae)

Arlindo L. Boiça Jr.[1] , Fernando M. Lara[1] e Flávio P. Guidi[1]

[1]Departamento de Entomologia e Nematologia, FCAV/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni km 5, 14870-000, Jaboticabal,SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 26(3): 481-485 (1997)

Resistance of Maize Genotypes to the Attack of *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae)

ABSTRACT - Evaluation of maize (*Zea mays*) genotypes resistance to *Sitophilus zeamais* Mots., in the laboratory, in no choice and free choice tests, indicated that the genotypes less attractive to the insect were C-701 and C-505 (8.5% and 10.43% of the insects released), while the most attractive were C-525 and C-606 (33.25% and 21.72%). The emergence of insects and weight grain consumption were lower on the genotypes C-511, C-505, C-525 and C-125 (5.0 insects and 0.1g; 8.1 and 0.1; 8.5 and 0.2; 9.9 and 0.2) than on C-606, C-805, C-701 and C-135 (24.2 insects and 0.6g; 18.6 and 0.5; 20.4 and 0.5; 20.1 and 0.5).

KEY WORDS: Insecta, host plant resistance, maize weevil.

RESUMO - Avaliação da resistência de genótipos de milho ao ataque de *Sitophilus zeamais* Mots., em condições de laboratório, em testes com e sem chance de escolha, indicaram que os genótipos menos atrativos ao inseto foram C-701 e C-505 (8,5% e 10,43% dos insetos liberados), enquanto que C-525 e C-606 (33,25% e 21,72%) foram os mais atrativos. Os genótipos C-511, C-505, C-525 e C-125 proporcionaram a emergência de menor número de insetos e de peso de grãos consumidos (5,0 insetos e 0,1g; 8,1 e 0,1; 8,5 e 0,2; 9,9 e 0,2), quando comparados ao C-606, C-805, C-701 e C-135 com maiores valores (24,2 insetos e 0,6g; 18,6 e 0,5; 20,4 e 0,5; 20,1 e 0,5 respectivamente).

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, resistência de plantas, gorgulho do milho.

Dentre as pragas que atacam os grãos do milho (*Zea mays*) armazenado, *Sitophilus zeamais* Mots. é uma das mais importantes, tendo em vista os danos quantitativos e qualitativos que acarretam (Rossetto 1966). Estes prejuízos são classificados em perdas de peso, desvalorização comercial dos grãos, perda do valor nutritivo , perda do poder germinativo das sementes,contaminação por ácaros e fungos, etc (Prates & Frattini 1976). Pela precariedade com que estes grãos são normalmente armazenados pelos agricultores, são necessários estudos de técnicas que dificultem naturalmente o ataque destes gorgulhos ao milho; assim, o uso de variedades resistentes surge como um método favorável.

Rossetto (1972) testou os genótipos de milho Duro cv. Cateto, Azteca e Maya e concluiu que, na forma de grãos debulhados,

a cv. Azteca mostrou uma tendência em ser mais resistente que Cateto. Em outro estudo, Mallmann *et al*. (1988), testando a evolução do dano causado por *S. zeamais*, utilizaram 12 genótipos de milho incluindo híbridos comuns, doce, super doce e tipos "flowery". Testes de preferência com chance de escolha foram realizados e os grãos foram armazenados por 90, 120 e 150 dias. Verificaram que os genótipos SMD-I, SIN-I, Pozo Amarillo (doces) e o Hawai (Superdoce) tiveram os maiores níveis de infestação, porém os grãos apresentaram a menor perda de peso. Entretanto a germinação desses genótipos foi menor devido ao dano causado pelo inseto.

Tipping *et al.* (1988) realizaram estudos com 56 linhagens de milho dentado, adaptados ao cinturão do milho norte americano, onde estas foram testadas quanto a não-preferência para oviposição por *S. zeamais*. Pelos resultados os autores concluíram que B 37, B 68, H 84, R 805, T 220 e Va 26 mostraram ser mais resistente, enquanto A 619, B 73, C 103, H 95, Pa 91 e W 117 destacaram como suscetíveis.

Kang (1991) na Louisiana, E.U.A., através da avaliação de vários genótipos de milho por um período de quatro anos para resistência ao *Sitophilus* spp., concluiu que o cv. PI91414, também conhecidos por Filipinas, apresentou resistência absoluta ao ataque do inseto, não tendo sequer um único grão danificado. Esta planta introduzida é conhecida por possuir níveis muito baixos de aflatoxina B1.

Em Jaboticabal, SP, L.M. Luccin (não publicado) relata que o número de *S. zeamais* emergidos foi menor nos genótipos C - 125 e C - 505, quando aplicou-se nas plantas potássio, para C - 505 com nitrogênio e C-701 com a presença de nitrogênio ou fósforo. Os tratamentos C - 125 sem NPK, C - 505 com PK e C - 505 com NPK, proporcionaram menores médias de peso seco de alimento consumido.

O trabalho teve por objetivo avaliar a resistência de diferentes genótipos de milho frente ao ataque de *S. zeamais* , em teste com e sem chance de escolha, em laboratório.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em 1994, no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, do Departamento de Entomologia e Nematologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal,UNESP.

Teste sem Chance de Escolha. Os genótipos testados foram: C-125, C-135, C-425, C-484, C-501, C-505, C-511, C-525, C-555, C-606, C-701, C-742, C-801 e C-805, da Cargill Agrícola S.A.. Inicialmente, pesaram-se 10g de sementes de cada genótipo, os quais foram colocados em caixas plásticas de 24,19 cm^3, liberando-se em seu interior 20 gorgulhos recém-emergidos (Rossetto 1972). Cada caixa correspondeu a uma parcela experimental e foram realizadas 10 repetições. As caixas permaneceram em local controlado com temperatura ambiente de 28^oC e fotofase de 12 horas, sendo que os grãos apresentavam umidade entre 12 e 13%. Estes insetos permaneceram nas caixas por sete dias, após o que foram retirados. Foram avaliados: número de insetos emergidos, ciclo biológico de ovo a adulto e peso de grãos consumidos.

Teste com Chance de Escolha. Baseando nos resultados do teste anterior, utilizaram-se os genótipos C-125, C-505, C-511, C-525 (resistentes), C-606 e C-701 (suscetíveis). As caixas plásticas (sem tampa) foram dispostas no interior da bandejas pretas de 30cm de diâmetro e 5 cm de altura, e ficando o bordo superior das caixas à mesma altura da superfície de uma placa de isopor. No centro da bandeja liberaram-se 120 gorgulhos recém-emergidos, colocando-se sobre esta, outra bandeja do mesmo tamanho, com o bordo invertido, selando-se a junção por fita adesiva. Todo o conjunto foi repetido por 10 vezes. Após 24 horas da liberação, abriram-se as bandejas e contou-se o número de insetos atraídos pelos genótipos. O delineamento experimental nos dois testes, foi o de blocos

inteiramente casualizado sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

Resultados e Discussão

Teste sem Chance de Escolha. Ocorreram diferenças significativas para o número de insetos emergidos, sendo que os genótipos C-511, C-505 e C-525 proporcionaram menor emergência de insetos, quando comparados aos genótipos C-606 e C-701, evidenciando naqueles, a presença de algum fator de resistência (Tabela 1). Com relação ao genótipo C-505, L.M. Luccin (não publicado) em teste semelhante, obteve também um menor número de gorgulho emergidos em grãos de milho, porém quando aplicou-se médias apresentaram pouca variação (entre 41,2 e 51,4 dias). Esses dados foram superiores àqueles obtidos por Rossetto (1972) com média de 34 dias e por Puzzi (1986) com valores entre 28 e 35 dias, possívelmente devido a influência dos genótipos e condições ambientais diferentes.

O consumo de grãos pelos insetos diferiu significativamente em função dos diferentes genótipos (Tabela 1). Os menores valores médios foram verificados para os genótipos C-511 (0,1g), C-505 (0,1g), C-525 (0,2g) e C-125 (0,2g), sugerindo serem os menos adequados ao consumo alimentar dos insetos. Fato semelhante foi observado por L.M. Luccin (não publicado) para os genótipos C - 505 e C - 125, quando aplicou-se NPK no

Tabela 1. Número médio (± EP) de *Sitophilus zeamais* emergidos, ciclo biológico de ovo a adulto e peso de grãos consumidos, obtidos em genótipos de milho, em teste sem chance de escolha.

Genótipos	Número de insetos emergidos[1]	Ciclo biológico ovo a adulto (dias)[1]	Peso de grãos consumidos (g)[1]
C-606	24,2 ± 3,28a	47,1 ± 0,71	0,6 ± 0,07a
C-701	20,4 ± 2,44ab	47,2 ± 0,55	0,5 ± 0,06abc
C-135	20,1 ± 2,48abc	50,2 ± 1,68	0,5 ± 0,05abc
C-805	18,6 ± 1,82abc	47,6 ± 0,73	0,5 ± 0,05ab
C-484	16,5 ± 3,22abcd	45,6 ± 0,82	0,4 ± 0,08abcd
C-742	15,0 ± 3,06abcd	49,1 ± 1,19	0,3 ± 0,06abcde
C-801	14,8 ± 1,19abcd	47,5 ± 0,65	0,3 ± 0,05abcde
C-555	13,0 ± 1,59abcde	49,2 ± 1,21	0,3 ± 0,05bcde
C-425	11,2 ± 2,27bcde	46,8 ± 0,82	0,2 ± 0,05bcde
C-125	9,9 ± 1,71bcde	41,2 ± 4,23	0,2 ± 0,06cde
C-501	9,6 ± 1,61bcde	51,4 ± 1,09	0,2 ± 0,04bcde
C-525	8,5 ± 1,74cde	47,9 ± 1,46	0,2 ± 0,04cde
C-505	8,1 ± 1,67de	43,6 ± 4,48	0,1 ± 0,04de
C-511	5,0 ± 1,88e	43,6 ± 4,86	0,1 ± 0,04e

[1]Médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

potássio ou nitrogênio às plantas no campo.

O ciclo biológico, de ovo a adulto, de *S. zeamais* alimentados em grãos dos diversos genótipos de milho (Tabela 1), não foi significativamente afetado, sendo que as

campo para o primeiro, e, ausência para o segundo, o que de maneira geral influenciou a emergência dos gorgulhos. Por outro lado, com maiores valores destacam C-606 (0,6g) e C-805 (0,5g).

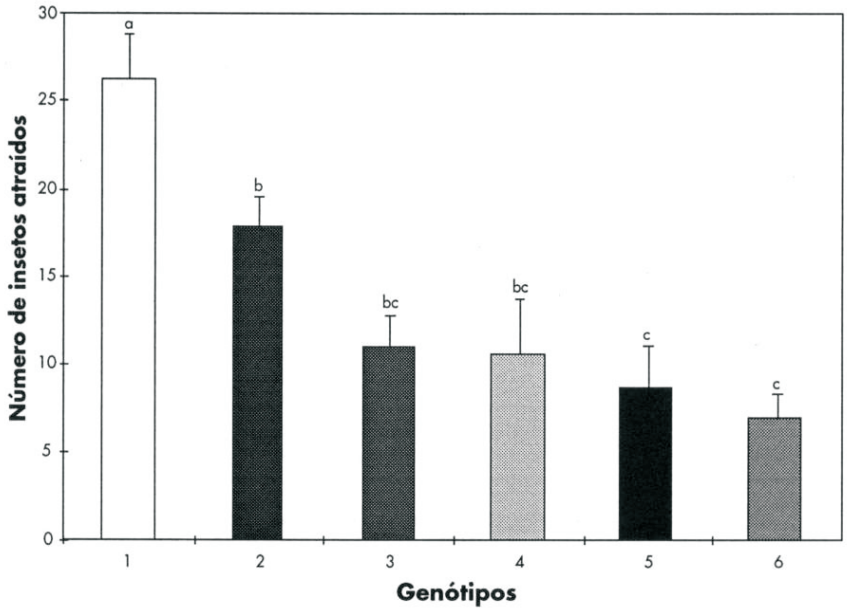

Figura 1. Número médio (± EP) de *Sitophilus zeamais* atraídos por seis genótipos de milho, em teste com chance de escolha (1= C-525; 2= C-606; 3= C-125; 4= C-511; 5= C-505; 6= C-701). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Comparando-se os valores obtidos entre o número de insetos emergidos e o consumo de grãos pelos gorgulhos nos genótipos, verifica-se que os genótipos C-511, C-505, C-525 e C-125 apresentaram menor número de insetos emergidos e consumo de grãos, sugerindo apresentarem resistência ao inseto. Opostamente, os genótipos C-606, C-805, C-701 e C-135 proporcionaram os maiores valores para ambos parâmetros, caracterizando a suscetibilidade destes materiais ao *S. zeamais*.

Teste com Chance de Escolha. O número médio de *S. zeamais* que selecionaram os genótipos C-701 e C-505 foi menor que àqueles que selecionaram C-525 e C-606 (Fig. 1), evidenciando menor atratividade naqueles materiais. Este fato possivelmente deve estar relacionado a algumas causas químicas, como por exemplo a liberação, pelos grãos, de algumas substâncias atrativas aos gorgulhos para oviposição e/ou alimentação, uma vez que estímulos físicos, como a côr, não tem revelado qualquer relação com a resistência de genótipos de milho à praga em estudo, segundo Ramalho (1975).

Comparando-se os dados de ensaio anterior com o atual (Tabela 1 e Fig. 1), nota-se que os genótipos C-511, C-505 e C-125 encontram-se entre os menos atrativos para os insetos e também apresentaram menores médias do número de insetos emergidos e peso de grãos consumidos, sugerindo serem estes materiais menos adequados ao desenvolvimento de *S. zeamais*, configurando assim, a existência de algum fator de resistência provavelmente do tipo não-preferência para oviposição e/ou alimentação.

O genótipo C-701 apresentou pouca

atração aos gorgulhos (Fig.1), porém elevado número de insetos emergidos e peso de grãos consumidos (Tabela 1), caracterizando ser um material suscetível. O genótipo C-606 comportou-se como altamente suscetível, pois apresentou elevado número de insetos atraídos, emergidos e peso de grãos consumidos.

Com os resultados obtidos, pode-se concluir, de forma geral, que os genótipos C-511, C-505 e C-125 são resistentes a *S. zeamais*, enquanto o C-606 é o mais suscetível.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração do Eng. Agr. Ary de Toledo Mello Fº, pesquisador da Cargill Agricola S.A., pelo fornecimento das sementes dos genótipos testados e ao CNPq pelas Bolsas de Produtividade em Pesquisa dos dois primeiros autores.

Literatura Citada

Kang, M.S. 1991. Absolute resistense to weevils. Maize Genetics Cooperation News Letter, Baton Rouge 65:22.

Mallmann, I.L., L. Storck & D. Link. 1988. Evaluation of the damage by *Sitophilus zeamais* in grains of differente types of maize. Rev. Cent. Ciênc. Rurais 18:209-218.

Prates, H.S. & J.A. Frattini. 1976. Principais pragas dos grãos armazenados e recomendações para seu controle. Campinas; CATI, Bol. Téc. 89, 26p.

Puzzi, D. 1986. Abastecimento e armazenagem de grãos. Campinas, Editora Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 603p.

Ramalho, F. S. 1975. Resistência de raças, híbridos e variedades de milho em palha e debulhado, ao ataque de *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855. Dissertação de mestrado, ESALQ-USP, Piracicaba, 122p.

Rossetto, C.J. 1972. Resistência de milho à pragas da espiga *Helicoverpa zea* (Boddie), *Sitophilus zeamais* Motschulsky e *Sitotroga cerealella* (Oliver). Tese de doutorado, ESALQ-USP, Piracicaba, 111p.

Rossetto, C.J. 1966. Sugestões para armazenamento de grãos no Brasil. O Agronômico 18:38-51.

Tipping, P.W., J.G. Rodriguez, C.G. Poneleit & D.E. Legg. 1988. Resistence of dent corn inbred lines to oviposition by the maize weevill. Kans. Entomol. Soc. 61:131-134.

Recebido em 27/02/96. Aceito em 24/09/97.