



JOSÉ M. WAQUIL<sup>1</sup>, HÉLIO T. PRATES<sup>1</sup>, ANTÔNIO A. C. PURCINO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Milho e Sorgo, E-mail: [waquil@cnpmc.embrapa.br](mailto:waquil@cnpmc.embrapa.br)

**Palavras-chave:** Resistência de plantas, Ecologia química, *Dalbulus maidis*, transgenia.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, os prejuízos anuais causados pelas pragas do milho chegam a mais de 720 milhões de dólares. Para o manejo das principais pragas, tem-se utilizado o tratamento de sementes e aplicações de inseticidas via pulverização ou quimigação, a um custo anual de cerca de 23 milhões de dólares. Para reduzir tanto as perdas causadas pelas pragas como também o uso sistemático de inseticidas em cerca de 13 milhões de hectares de milho cultivados, têm sido propostos métodos alternativos como controle biológico, cultural e através de cultivares resistentes. Embora os métodos culturais e biológicos sejam viáveis tecnicamente, a adoção dessas tecnologias apresenta limitações, tanto pela extensão da área cultivada, quanto pela diversidade geográfica, temporal, dos sistemas de plantio, e do perfil dos produtores. Para o controle de insetos-praga sensíveis às toxinas do *Bacillus thuringiensis* (*Bt.*) como, por exemplo, os lepidópteros (lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga, lagarta-elasma, lagarta-rosca e broca-da-cana) e coleópteros (larvas-de-diabrotica), o grande potencial está no uso do milho transgênico com o gene *Bt* (Waquil *et al.*, 2002). Entretanto, para os insetos sugadores, as toxinas do *Bt* não têm sido estudadas. Hoje, com a transgenia, além das toxinas do *Bt.*, a biodiversidade foi colocada a disposição dos cientistas para prospecção de genes de resistência ou de imunidade às pragas e fitopatógenos. Embora se espere maior eficiência na proteção das culturas por genes obtidos de plantas selvagens, a prospecção em plantas cultivadas tem a vantagem dos genes alvos já estarem na cadeia alimentar do homem, reduzindo os riscos dos produtos de sua expressão terem ação antinutricional, tóxica ou alérgica aos animais domésticos e ao homem.

No caso do milho, a cigarrinha *Dalbulus maidis*, único vetor das doenças conhecidas como enfezamentos e virose da risca tem causado perdas expressivas (Waquil, 1998) por falta de alternativas para o seu controle (Waquil *et al.*, 1996). Apenas as plantas do gênero *Zea* são citadas como hospedeiras da cigarrinha-do-milho (Tsai, 1988). Embora se tenha observado infestações do sorgo pela cigarrinha-do-milho em condições de campo (Waquil *et al.* 1997), tentativas de se conduzir a biologia desse inseto no sorgo (BR 304), em laboratório, têm resultado em 100% de mortalidade dos adultos e completa ausência de ovos nas folhas (Waquil *et al.*, 1999). Por isso, há indicações de que o sorgo seja imune à cigarrinha-do-milho não lhe servindo como hospedeiro. Assim, é possível que exista variabilidade genética no germoplasma do sorgo quanto à adaptação dessa espécie. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o banco de germoplasma de sorgo para prospecção de tipos contrastantes quanto à imunidade à cigarrinha-do-milho, visando futuras transformações do milho para proteção contra esse vetor.

## MATERIAL E MÉTODOS

O banco de germoplasma de sorgo da Embrapa contempla cerca de 7213 acessos. Destes, foram avaliados 378, para resposta à infestação pela cigarrinha-do-milho sob infestação artificial. Os acessos, em grupo de 100, foram semeados individualmente em copos de sorvete (300 mL) contendo substrato (Tropstratp®) recomendado para semeaduras. Após a emergência das plantas, cada copo foi desbastado deixando apenas uma plântula por copo. Sete dias após a semeadura, o substrato de cada copo foi coberto com um disco de plástico, com um orifício no centro, sobre o qual foi colocada a tampa do copo, devidamente vazada para ajustar a base da planta. Este procedimento reduz sensivelmente a condensação de umidade quando se ajusta um copo transparente (300 mL) sobre o copo de sorvete para formar câmaras individuais (Figura 1). No copo transparente, o fundo foi substituído por tela metálica para reduzir a condensação de umidade e permitir as trocas gasosas.



Figura 1. Câmara/gaiola para infestação artificial de plantas por cigarrinhas.

Cada câmara foi infestada com 10 adultos da cigarrinha-do-milho coletados de uma colônia mantida em hospedeiro natural (milho pipoca - Ângela), em telado, na Embrapa Milho e Sorgo. Para manipulação das cigarrinhas foi utilizado um aspirador manual. Todas as parcelas foram mantidas em bandejas em casa de vegetação. As anotações do número total de insetos sobreviventes em cada parcela foram realizadas às 24, 48 e 72 horas após a infestação. Após a última avaliação, as plantas foram cortadas na região do coleto e armazenadas em "freezer" para posterior contagem do número de ovos depositados em cada parcela. Os resultados foram tabulados, analisados e transformados em gráficos pelo programa Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste preliminar estão resumidos na Figura 2. Nota-se que a frequência de acessos sem postura e com 100% de mortalidade dos adultos foi, respectivamente, 20 e 40% dos acessos. Por outro lado, a frequência de acessos onde mais de 60% dos adultos sobreviveram e com mais de 40 ovos/planta foi 2,5%. Não sendo o sorgo hospedeiro de *D. maidis*, esse resultado era esperado. Deve-se enfatizar que, até o momento, foram avaliados pouco mais de 5% dos acessos disponíveis, portanto, há possibilidade de se obter genótipos com contrastes mais acentuados do que aqueles aqui apresentados. Os resultados da avaliação dos 15 acessos mais contrastantes, selecionados no ensaio preliminar, estão resumidos na Figura 3. Nota-se maior discriminação dos acessos na leitura realizada após 72 horas. Neste período, o máximo de sobrevivência obtida em sorgo foi abaixo de 70%. Portanto, pode-se classificar os acessos de sorgo em: baixa sobrevivência de adultos – D 60718, IS 9972, IS 10006, IS 6731, US 11436, IS 136, IS 10728 e IS 17574 e alta sobrevivência de adultos – ICTSAN 76 LA B-15-1, ICTSAN 76 LA 74 LH 3248, ICTSAN 76 LA 74 LH 3262, ICTSAN 76 LA 74 LA FS 7315 4008, ICTSAN 76 LA FS 74C CT 16, IS 1235 e IS 7614. A análise de regressão linear entre o tempo de exposição e taxa de sobrevivência da cigarrinha, para cada grupo de acessos contrastantes, revelou-se altamente significativa (Figura 4) e com coeficientes angulares significativamente ( $P < 0.001$ ) diferentes (2,8 vezes). Esses fenótipos contrastantes serão submetidos à prospecção química e gênica. Novos estudos devem ser conduzidos para avaliar a adaptação dessa espécie nesses acessos de sorgo estudando todo o ciclo biológico do inseto.

Sob condições de campo e infestação natural, os híbridos comerciais de sorgo foram avaliados quanto à incidência dos adultos da cigarrinha e densidade de ovos nas plântulas (Waquil *et al.* 1997). Uma adaptação desses resultados está resumida na Figura 5, mostrando a posição dos híbridos quando se considera, simultaneamente, o número de adultos capturados e número de ovos depositados. Assim, foi possível separar 4 grupos de híbridos: Grupo 1 - baixa incidência de adultos e de ovos (C 51 e BR 300), Grupo 2 - baixa incidência de adultos e alta de ovos (P 8116, F 903 e A 6304), Grupo 3 – alta incidência de adultos e baixa de ovos (CMSXS 213) e Grupo 4 - alta incidência de adultos e de ovos (CMSXS 373).

## CONCLUSÕES

Em primeiro lugar, deve-se enfatizar que os resultados aqui apresentados são preliminares. Entretanto, é possível afirmar que existe variabilidade fenotípica no germoplasma de sorgo para a interação sorgo/cigarrinha-do-milho. Entre os tipos contrastantes, pode-se destacar os acessos ICTSAN 76 LA 74 LH 3248 (nº 20) e D 60718 (nº 72), onde foram observadas as maiores e as menores taxas de sobrevivência da cigarrinha-do-milho, respectivamente.

## LITERATURA CITADA

TSAI, J.H. Bionomics of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), a Vector of Mollicutes and Virus (Homoptera:Cicadellidae). In: **Mycoplasma Diseases of Crops: Basic and Applied Aspects**, Ed. Maramorosch, S. P & Raychaudhuri, S.P. Spring-Verlag, New York, USA, p.209-221, 1988.

WAQUIL, J. M.; OLIVEIRA, E.; PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T.; CORRÊA, L. A. Efeito na produção e incidência de viroses em híbridos comerciais de milho. **Fitopat. Brasil**, v. 21, n.4, p. 460-463, 1996.

WAQUIL, J. M. Corn leafhoppers as vectors of maize pathogens in Brasil. In: Casela, C. R.; Renfro, B.; Krattiger, A. F. **Anais do "Diagnosing Maize Diseases in Latin America"**. ISAAA/EMBRAPA, n. 9, p.34-42, 1998.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Aspectos da biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera:Cicadellidae). **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.28, n.3, p.413-420, 1999.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Incidência da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Heter., Cicadellidae) no ensaio nacional de sorgo granífero. **16º Congresso Brasileiro de Entomologia**, Salvador, BA, 2 a 7 de março de 1997. p.330, 1997.

WAQUIL, J. M.; VILELLA, F.M.F.; FOSTER, J.E. Resistência do milho (*Zea mays* L.) transgênico (*Bt.*) à lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, n.3, p.12-17, 2002.

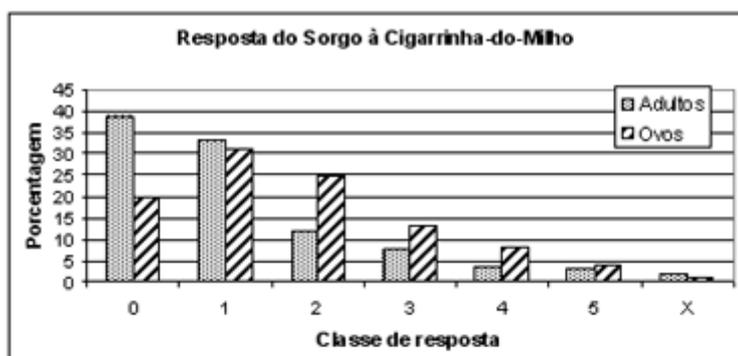
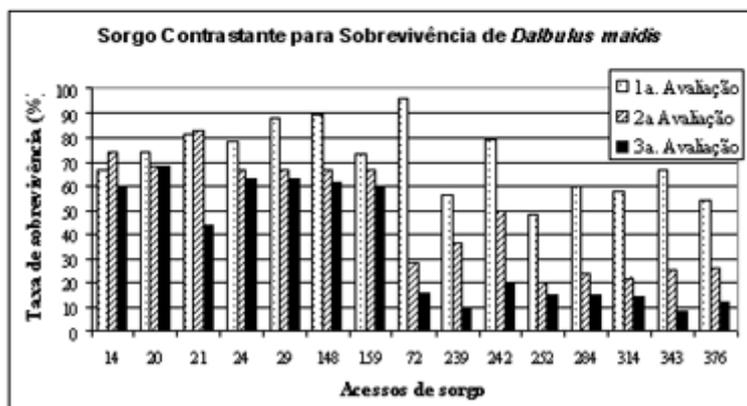


Figura 2. Freqüência de acessos de sorgo (total de 378) por classe de resposta para: número de adultos sobreviventes do total de 10/planta (onde o X representa de 6 ao máximo de 9) e número de ovos/planta (1=1 a 5; 2=6 a 10; 3=11 a 15; 4=16 a 20; 5=21 a 40 e X=40 a 53).



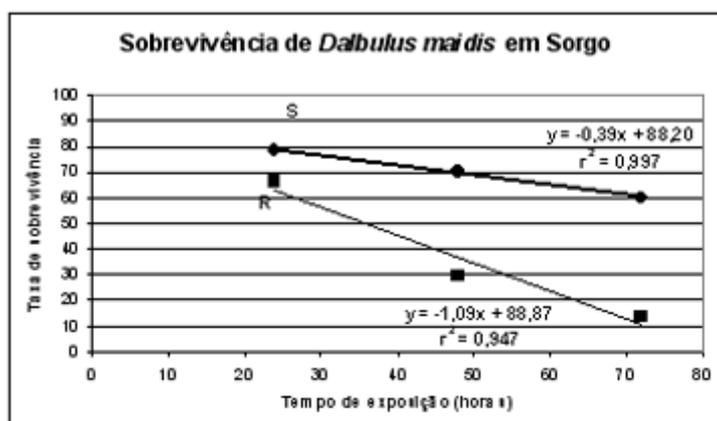


Figura 4. Regressão linear entre o tempo de exposição e taxa de sobrevivência de *Dalbulus maidis* em acessos de sorgo contrastantes.

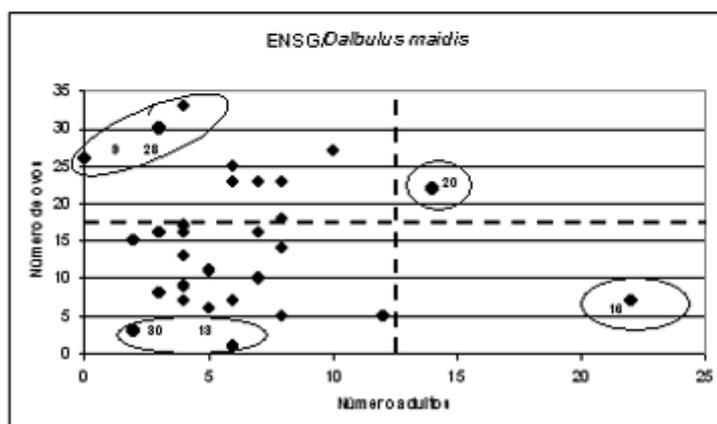


Figura 5. Híbridos de sorgo contrastantes quanto à incidência de adultos e ovos da cigarrinha-do-milho, discriminados em 4 grupos: 1-Baixa incidência de adultos e ovos (30=C 51, 13=BR 300), 2-Baixa incidência de adultos e alta de ovos (7=P 8116, 9=F 903 e 28=A 6304), 3-Alta incidência de adultos e baixa de ovos (16=CMSXS 213) e 4- Alta incidência de adultos e de ovos (20=CMSXS 373).

