

PROTEÇÃO DE PLANTAS**Aspectos biológicos de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) em Híbridos de Milho (*Zea mays* L.)**YURI A. ZURITA V.¹, NORIVALDO DOS ANJOS² E JOSÉ M. WAQUIL³¹Casilla 2117, Cochabamba, Bolívia.²Deptº de Biologia Animal, UFV, 36570-000, Viçosa, MG.³Embrapa Milho e Sorgo, Caixa postal 151, 35701-970, Sete Lagoas, MG.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(2): 347-352 (2000)Biological Aspects of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) on Maize (*Zea mays* L.) Hybrids

ABSTRACT - Aspects of the biology of the corn leafhopper, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), were studied on six diverse maize hybrids regarding their resistance to this insect specie, selected from field trials. The experiment was conducted in the greenhouse at $26.0 \pm 4.9^\circ\text{C}$ and $78.8 \pm 6.8\%$ of RH. Using a leaf cage, ten individual nymphs per hybrid were daily observed to record the number of instar and developmental time. Each developed adult was evaluated regarding the body length, abdomen width and distance between the compound eyes. Among the hybrids tested, only Pioneer 3027 delayed significantly the developmental period of the nymphs in three days. There were no significant differences among the hybrids concerning number of instar and adult body size.

KEY WORDS: Insecta, corn leafhopper, maize resistance, insect vector.

RESUMO - Alguns aspectos da biologia da cigarrinha do milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), foram estudados em seis híbridos de milho contrastantes quanto à resistência a esse inseto, selecionados em ensaios conduzidos no campo. O experimento foi realizado em casa de vegetação a $26,0 \pm 4,9^\circ\text{C}$ e $78,8 \pm 6,8\%$ de UR. Utilizando-se microgaiolas, dez ninfas por híbrido foram diariamente observadas, anotando-se o número de ínstars e o período de desenvolvimento. Nos adultos obtidos mediram-se o comprimento do corpo, a largura do abdome e a distância entre os olhos compostos. Entre os híbridos avaliados, somente o Pioneer 3027 prolongou significativamente o período de desenvolvimento das ninfas, em cerca de três dias. Não houve diferença significativa entre os híbridos quanto ao número de ínstars e tamanho do corpo dos adultos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, cigarrinha do milho, resistência de milho, inseto vetor.

A cigarrinha do milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), é a principal espécie transmissora dos agentes etiológicos das doenças conhecidas como o enfezamento e a virose da risca, provocando, indiretamente, altas perdas na produção do milho cultivado em várias regiões tropicais da América Latina (Hruska & Peralta 1997). A utilização de cultivares com resistência genética tem sido mencionada como o método ideal de controle de pragas e de doenças em várias culturas (Luginbill 1969). Características físicas, morfológicas e/ou químicas das plantas podem alterar o comportamento dos insetos e também interferir na sua biologia, reduzindo sua adaptação e dando proteção às plantas (Lara 1991). Essas características podem ser utilizadas na seleção de cultivares resistentes.

Os ovos de *D. maidis* são de coloração esbranquiçada, de córion transparente, medem 1,3 mm de comprimento e apresentam a região do opérculo mais fina que o extremo posterior (Marín 1987). O período embrionário é de oito dias e a temperatura ótima para incubação é de 26,5°C (Waquil 1998). Os ovos são inseridos na metade basal das primeiras folhas das plantas jovens, na sub-epiderme e dentro do mesófilo da folha (Heady *et al.* 1985). Em geral, as estruturas morfológicas, características físicas e químicas do tecido foliar afetam o comportamento de oviposição dos insetos (Lara 1991).

Em hospedeiros favoráveis, a biologia e morfometria de ninfas e adultos de *D. maidis* já foram registradas por vários autores (Marín 1987, Barnes 1954 e Triplehorn & Nault 1985), incluindo também o efeito da temperatura e do fotoperíodo (Harrison 1980, Tsai 1988 e Waquil 1998). O adulto de *D. maidis* é de coloração palha e pode atingir até 3 mm de comprimento (Triplehorn & Nault 1985). O objetivo deste trabalho foi estudar aspectos da biologia de ninfas de *D. maidis* desenvolvidas em híbridos de milho com diferenças significativas (contrastantes) para resistência a essa espécie.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação, sob condições controladas de temperatura (26±4,9°C) e umidade relativa (78,8±6,8%). Para a condução do ensaio, foram utilizados dois híbridos de milho da Embrapa (BR 201 e BR 3123) e selecionados quatro híbridos de milho contrastantes quanto à antixenose de adultos de *D. maidis* para abrigo e/ou alimentação e oviposição, dentre 42 avaliados por Waquil (1998) em Sete Lagoas, MG. Dos genótipos avaliados, destacaram-se os híbridos: Pioneer 3027 (PX1273-A) e Master (G153C) com baixa incidência de ovos e de adultos; Zeneca 8501 com baixa incidência de adultos e alta incidência de ovos e AL Manduri com média incidência de adultos e baixa incidência de ovos.

O estudo foi realizado, segundo a metodologia de Tsai (1988), com algumas adaptações como a utilização de plantas intactas para alimentação dos insetos ao invés de pedaços de folhas. No ensaio, foram utilizadas 60 plantas, sendo uma planta por vaso com capacidade para 5 kg de solo. Plantas de cada híbrido, com aproximadamente 30 cm de altura, foram infestadas com ninfas de *D. maidis* (primeiro ínstar). Para a infestação, foram utilizadas microgaiolas de 2,5 cm de diâmetro por 1,5 cm de altura, semelhantes às recomendadas na infestação de plantas de sorgo com pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani), por Teetes (1980). Em cada planta, foram utilizadas duas microgaiolas, com uma ninfa por microgaiola por folha. Cada ninfa foi observada diariamente, para o registro das ecdises e determinação da duração dos ínstars. Adultos emergidos foram avaliados quanto ao tamanho segundo Larsen *et al.* (1992), medindo-se o comprimento do corpo, da cabeça a extremidade das asas, a largura do abdome e a distância entre os olhos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 repetições, sendo cada gaiola com uma ninfa, uma repetição. Os dados obtidos foram transformados em \sqrt{x} e

submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Newman-Keuls (Snedecor & Cochran 1967).

Resultados e Discussão

As ninfas de *D. maidis*, confinadas em cada híbrido estudado, passaram por cinco ínstar, confirmando os resultados de Tsai (1988). Observaram-se diferenças significativas entre os híbridos na duração do ínstar IV e no período total de desenvolvimento das ninfas (Tabela 1). O período ninfal dos insetos

Manduri) dias, respectivamente; entretanto, tais variações numéricas também não foram significativas ($P \leq 0.05$). No quarto ínstar, o período de desenvolvimento das ninfas no híbrido Pioneer 3027 (5,7 dias) foi significativamente ($P \leq 0.05$) mais longo que nos demais híbridos e que os 3,14 dias registrados por Tsai (1988) para ninfas desenvolvidas nas mesmas condições de temperatura. Como não se quantificou o consumo alimentar dos insetos, não se pode definir se o aumento no período de desenvolvimento neste híbrido é devido aos efeitos antibióticos ou de

Tabela 1. Média de 10 repetições (\pm EP) da duração, em dias, dos ínstar ninfais de *D. maidis* desenvolvidas em híbridos comerciais de milho cultivados em casa de vegetação a $26,0 \pm 4,9^\circ\text{C}$ e $78,8 \pm 6,8\%$ de UR.

Híbridos de milho	Ínstar					Fase ninfal
	I	II	III	IV	V	
Zeneca 8501	5,0 \pm 0,31a	4,0 \pm 0,26a	4,0 \pm 0,18 a	4,6 \pm 0,24a	6,9 \pm 0,15a	24,5 \pm 0,44a
BR 3123	5,2 \pm 0,35a	4,0 \pm 0,42a	3,8 \pm 0,25a	4,4 \pm 0,12a	7,0 \pm 0,12a	24,6 \pm 0,46a
Master (G153C)	4,9 \pm 0,40a	3,9 \pm 0,24a	4,2 \pm 0,28a	4,7 \pm 0,21a	6,9 \pm 0,80a	24,7 \pm 0,34a
BR 201	5,0 \pm 0,31a	4,4 \pm 0,33a	3,8 \pm 0,20a	4,4 \pm 0,21a	7,1 \pm 0,20a	24,8 \pm 0,49a
AL Manduri	4,8 \pm 0,29a	4,1 \pm 0,29a	4,3 \pm 0,22a	4,7 \pm 0,26a	7,3 \pm 0,19a	25,4 \pm 0,56a
Pioneer 3027	5,6 \pm 0,26a	3,8 \pm 0,36a	4,7 \pm 0,20a	5,7 \pm 0,32 b	7,1 \pm 0,18a	27,1 \pm 0,61 b

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Newman Keuls ($P \leq 0,05$).

desenvolvidos no híbrido Pioneer 3027, considerado o mais resistente, foi prolongando em aproximadamente 11%, em relação ao Zeneca 8501.

Embora não se tenha observado diferença estatística significativa na duração do primeiro e terceiro ínstar entre os insetos desenvolvidos nos diferentes híbridos, no híbrido Pioneer 3027 essa duração foi numericamente superior aos demais, de 5,6 e 4,7 dias, respectivamente. No segundo e quinto ínstar, o período de desenvolvimento variou de 3,8 (Pioneer 3027) a 4,4 (BR 201) dias e de 6,9 (Zeneca 8501) a 7,3 (AL

antixenose para alimentação. Mesmo nos cinco híbridos mais susceptíveis que o Pioneer 3027, a duração da fase ninfal em casa de vegetação (média de 24,8 dias) foi maior do que a observada em estudos conduzidos em laboratório por Waquil (1998), que foi de 18 dias à temperatura de $26,5^\circ\text{C}$ e a obtida por Tsai (1988), de 20 dias a $26,7^\circ\text{C}$. Provavelmente, a flutuação da temperatura em casa de vegetação tem efeito marcante no período de desenvolvimento das ninfas. Tsai (1988) observou aumentos de até 10 vezes no período de desenvolvimento de ninfas, quando a temperatura foi reduzida de 26,7

para 10°C. Redução significativa na alimentação e até morte de *D. maidis* pela ação do ácido clorogênico, ácido ferúlico, ácido P-cumárico e do MBOA foram registradas por Dowd & Vega (1996).

As medidas das dimensões do corpo

(comprimento, largura do abdome e distância interocular) dos adultos de *D. maidis* não diferiram significativamente entre os insetos desenvolvidos nos diferentes híbridos (Fig. 1). Em todos os híbridos, foram observadas diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre as

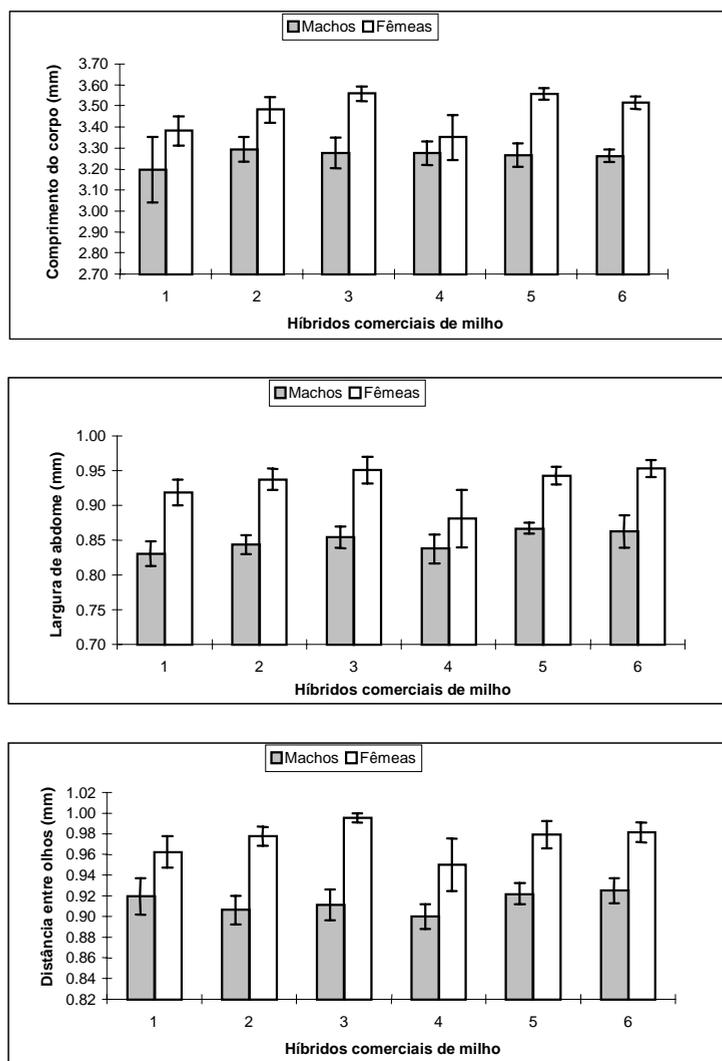


Figura 1. Dimensões médias (\pm EP) do corpo de adultos de *D. maidis* criados nos híbridos comerciais de milho em casa de vegetação (T: $26 \pm 4,9^\circ\text{C}$; UR: $78,80 \pm 6,8\%$). 1. Pioneer3027; 2. BR 201; 3. Zeneca 8501; 4. AL Manduri; 5. BR 3123; 6. Master (G153C).

dimensões do corpo dos machos ($3,26 \pm 0,55$ mm) e das fêmeas ($3,49 \pm 0,37$ mm). Estes resultados confirmam os relatos na literatura de que fêmeas de *D. maidis* são maiores e mais pesadas que os machos, independentemente do local de coleta (C. M. Oliveira - dados não publicados), ou sob condições controladas (Tsai 1988, Larsen & Nault 1994). Observou-se ainda que das primeiras ninfas a eclodirem (menor período de incubação) emergiram machos e que depois de 24 horas, em média, emergiram as ninfas que deram fêmeas.

Para machos de *D. maidis* desenvolvidos nos híbridos Pioneer 3027 a média de comprimento de corpo foi de $3,20 \pm 0,16$, enquanto que no BR 201 foi de $3,29 \pm 0,06$ mm. Nas fêmeas, o menor valor numérico das medidas de comprimento foi $3,35 \pm 0,06$ mm observado no AL Manduri e o maior foi $3,56 \pm 0,07$ mm observado no híbrido Zeneca 8501. Para a largura de abdome, os resultados mostraram pequenas diferenças entre os insetos desenvolvidos nos diferentes híbridos. Entretanto, pode-se notar a menor diferença entre machos e fêmeas desenvolvidos no AL Manduri e a tendência das fêmeas nesse híbrido serem menores do que nos demais, indicando uma menor adaptação desse inseto neste genótipo (Fig. 1). Para a distância interocular, notou-se uma maior diferença entre machos e fêmeas nos insetos desenvolvidos no híbrido Zeneca 8501 e menor variação na população de fêmeas (Fig. 1).

A semelhança observada nos resultados das avaliações morfológicas dos adultos de *D. maidis* sugere que os híbridos estudados não interferem no tamanho do corpo de *D. maidis* neles desenvolvidos e que o híbrido Pioneer 3027 prolonga a duração do período ninfal das cigarrinhas nele desenvolvidas, sendo portanto mais resistentes a esse inseto que os demais genótipos estudados.

Agradecimentos

Ao CNPq e a EMBRAPA Milho e Sorgo pelo suporte financeiro e pela disponibilização da infra-estrutura para o planejamento e

condução dos ensaios. Particularmente ao Técnico de Laboratório, Ronaldo Geraldo Braga, pela colaboração na realização dos trabalhos manuais e às funcionárias da biblioteca da Embrapa Milho e Sorgo pela colaboração na obtenção da literatura.

Literatura Citada

- Barnes, D. 1954.** Biología, ecología y distribución de las chicharritas, *Dalbulus elimatus* (Ball) y *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). México: Secretaria de Agricultura y Ganadería, Oficina de Estudios Especiales, 112 p. (Folleto técnico, 11).
- Dowd, P.F. & F.E. Vega. 1996.** Enzymatic oxidation products of allelochemicals as a basis for resistance against insects: effects on the corn leafhopper *Dalbulus maidis*. Nat. Tox. 4: 85-91.
- Harrison, R.G. 1980.** Dispersal polymorphisms in insects. Annu. Ver. Ecol. System 11: 95-118.
- Heady, S.E., L.V. Madden & L.R. Nault. 1985.** Oviposition behavior of *Dalbulus* leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 78: 723-727.
- Hruska, A.J. & M.G. Peralta. 1997.** Maize response to corn leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) infestation and achaparramiento disease. J. Econ. Entomol. 90:604- 610.
- Lara, F.M. 1991.** Princípios de resistência de plantas a insetos. 2a ed., São Paulo, Ícone, 336 p.
- Larsen, K.J., L.R. Nault & G. Moya-Raygoza. 1992.** Overwintering biology of *Dalbulus* leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae): adult population and drought hardiness. Environ. Entomol. 21: 566-577.

- Larsen, K. J. & L. R. Nault. 1994.** Seasonal polymorphism of adult *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 87: 356-362.
- Luginbill, P. 1969.** Developing resistant plants. The ideal method of controlling insects. USDA - ARS. Prod. Res. Report. 11: p. 1-14.
- Marín, R. 1987.** Biología y comportamiento de *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae). Rev. Per. Entomol. 30: 113-117.
- Snedecor, G.W. & W.G. Cochoran. 1967.** Statistical Methods. 6th. ed. Ames, The Iowa State University Press, 593p.
- Teetes, G.L. 1980.** Breeding sorghum resistant to insects. p.457-486. In: F. G. Maxwell and P. R. Jennings, (Eds.). Breeding plants resistant to insects. New York: John Wiley & Sons, 683p.
- Triplehorn, B.W. & L.R. Nault. 1985.** Phylogenetic classification of the genus *Dalbulus* (Homoptera: Cicadellidae) and notes on the phylogeny of the Macrostelini. Ann. Entomol. Soc. Am. 78: 291-315.
- Tsai, J. H. 1988.** Bionomics of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), a vector of mollicutes and virus (Homoptera: Cicadellidae). p.209-221. In: K. Maramorosch, S.P. Raychaudhuri, (Eds.) Mycoplasma diseases of crops: Basic and applied aspects. New York, Springer-Verlag, 413p.
- Waquil, J. M. 1998.** Corn leafhoppers as vector of maize pathogens in Brazil. In: Casela, C. R., B. Renfro & A. F. Krattiger (ed.), Diagnosing maize diseases in Latin America. Ithaca, NY, ISAAA/Embrapa, 61p.

Recebido em 19/05/99. Aceito em 12/04/00.
