

Suscetibilidade de Cultivares de Milho (*Zea mays* L.) à *Diatraea saccharalis* Fabr. (Lepidoptera: Crambidae).

Ivan Cruz¹, Antônio M. Coelho¹, Maria de Lourdes C. Figueiredo¹, Rafael B. Silva¹ e Ana Carolina Redoan¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo, ivancruz@cnpmc.embrapa.br; amcoelho@cnpmc.embrapa.br; figueiredomlc@yahoo.com.br; rafaelentomologia@yahoo.com.br e carolredoan@yahoo.com.br

Resumo: A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* Fabr. (Lepidoptera: Crambidae), vem aumentando de importância na cultura do milho nos últimos anos, no Brasil. Ao se alimentar a broca provoca galerias de tamanhos variáveis. Como consequência do dano a planta reduz sua produtividade. A localização da praga dentro do colmo da planta praticamente inviabiliza a utilização de medidas convencionais de controle, como por exemplo, pulverizações e até mesmo o controle biológico. Portanto, medidas alternativas de controle precisam ser exploradas. Uma delas seria através do uso de cultivares com resistência genética. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de dois híbridos de milho (simples e duplo) e de suas linhagens componentes, em experimento de campo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Logo após a emergência das plantas de milho foi realizado o desbaste deixando cinco plantas por metro linear. Na colheita, de cada parcela foram cortadas dez plantas rente ao solo que foram abertas longitudinalmente para se detectar e quantificar o dano da praga. Adicionalmente, foi anotado o número total de internódios, o número de internódios brocados, o tamanho da planta, a extensão da galeria (cm) provocada pela praga, o internódio de inserção da espiga e a produção de grãos. Os resultados indicaram variabilidade genética entre os materiais, sugerindo que programas de melhoramento mais aprofundados podem gerar cultivares com grau de resistência suficiente para a supressão desta praga em milho.

Palavras-chave: broca-da-cana, genética, MIP, nível de dano, pragas de milho, resistência.

A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* Fabr. (Lepidoptera: Crambidae), como o próprio nome comum indica é uma praga chave neste cultivo, devido aos prejuízos ocasionados ao agronegócio brasileiro pela sua alimentação no interior do colmo da planta. No milho (*Zea mays* L.), embora reconhecida como uma das espécies fitófagas associadas a planta, ainda não tinha recebido atenção como causadora de prejuízos econômicos. No entanto, em anos recentes começaram a haver demanda para seu controle em algumas regiões produtoras, em plantios próximos ou distantes da cana-de-açúcar (Cruz, 2007).

A biologia da praga inicia com a chegada da mariposa na área alvo, ocasião em que a fêmea fecundada coloca seus ovos em grupos contendo em média 20 ovos. Logo após o período de incubação, que é em torno de uma semana, nascem as larvas que iniciam a alimentação nas folhas do milho, cujos danos geralmente passam despercebidos, devido aos danos visíveis da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), reconhecidamente a principal praga do milho no Brasil. Após um período variável de uma semana a dez dias, a forma imatura de *D. saccharalis* começa a atuar como “broca”, perfurando o colmo da planta e se alojando na parte interna até a emergência do inseto adulto. Ao se alimentar dentro do colmo a broca provoca galerias que podem tomar todo o internódio. Vários internódios podem ser danificados. Como consequência da alimentação da praga a planta fica enfraquecida e reduz sua produtividade (Cruz, 2007).



Segundo Iannone (2001) uma lagarta de *D. saccharalis* pode causar em média danos em dois entrenós e uma densidade média de uma broca/planta causará um dano de 4,06%. Semelhantemente, trabalhando com infestação artificial (cinco a seis lagartas/planta), Dagoberto (1987) observou que os rendimentos reduziram na ordem de 20,5%. Segundo Cruz (2007), os maiores danos ocasionado pela praga em milho ocorrem quando a alimentação é verificada nos internódios próximos e abaixo ou no internódio onde se insere a espiga. Além dos danos característicos da praga, dentro do colmo da planta, também existem aqueles vistos na espiga.

A presença da broca no interior do colmo ou na espiga é fator complicador da eficiência do manejo, quando são utilizadas medidas convencionais de controle, como a aplicação de inseticidas químicos por não atingirem o alvo. Portanto, a busca por medidas alternativas é necessária. Uma destas medidas pode ser obtida através da seleção de fontes de resistência genética da planta de milho e posterior incorporação das fontes em materiais comerciais competitivos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os níveis de dano de *D. saccharalis* em dois híbridos novos de milho, um simples e outro duplo, juntamente com suas linhagens componentes em condições de campo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo, na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil utilizando o híbrido simples BRS 1031 e suas linhagens CMS 27 e CMS 31; o híbrido duplo BRS 2020 e suas linhagens CMS 13, CMS 19 (HS1), CMS 27 e CMS 28 (HS2).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Para a adubação de plantio foram utilizados 300 kg da fórmula 8-28-16 + Zn e aos 40 dias após a germinação foi realizada a adubação de cobertura com 120 kg de N por hectare. Logo após a emergência das plantas foi realizado o desbaste deixando cinco plantas por metro linear.

Na colheita, de cada parcela foram cortadas dez plantas rente ao solo que foram abertas longitudinalmente para se detectar e quantificar o dano da praga. Adicionalmente, foi anotado o número total de internódios, o número de internódios brocados, o tamanho da planta, a extensão da galeria (cm) provocada pela praga, o internódio de inserção da espiga e a produção de grãos.

Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Resultados e Discussão

As características agronômicas dos híbridos e as linhagens que os compõe, juntamente com o nível de suscetibilidade à broca da cana-de-açúcar estão presentes nas Tabelas 1 e 2. Houve diferença significativa entre a altura média das plantas. As cultivares mais altas foram aquelas representadas pelos híbridos, não havendo diferença significativa entre suas alturas, cuja média foi 1,81m. No lado oposto, as plantas mais baixas foram aquelas da linhagem CMS 27, componente do híbrido BRS 1031, com uma média de apenas 69 cm. Acima deste valor, com média de 113 cm estavam as linhagens CMS 13 e CMS 19. Com altura média de 138 cm, não havendo diferença significativa entre elas, se enquadraram as linhagens CMS 31, CMS 28 e CMS 29. De maneira semelhante, a inserção da espiga foi verificada numa posição mais alta nos híbridos, numa altura média de 79 cm para o híbrido simples BRS 1031 e 98 cm



para o híbrido duplo BRS 2020. Em termos de internódios, as espigas em média estavam entre o quinto e o oitavo internódio. A produção de grãos por planta foi semelhante entre os dois híbridos e, maior do que produção obtida das linhagens.

Houve diferença significativa entre as cultivares em relação aos internódios (Tabela 2). Maior número de internódios foi encontrado no híbrido simples BRS 1031 (média de 13,5 por planta) e na linhagem CMS 29 (média de 14 internódios por planta).

Apesar de não haver diferença significativa entre o número de internódios danificados, houve diferença significativa em relação à percentagem de internódios danificados (Tabela 2, Figura 1). Um percentual significativamente maior de internódios danificados foi verificado nas linhagens CMS 13 e CMS 19, que compõem o híbrido duplo BRS 2020. Não houve diferença significativa entre as médias das duas linhagens, cujo percentual de internódios danificados foi, respectivamente 41 e 37,6%. A linhagem CMS 29, também componente do híbrido, figurou entre as cultivares de menor percentual de internódios danificados (8,9%). O híbrido BRS 2020 também se enquadrou entre as cultivares com menor percentual de internódios danificados (5,9%). Por outro lado, o híbrido simples BRS 1031, com 16,9% de internódios danificados, figurou numa posição intermediária.

A extensão do dano provocado pela praga, ou seja, o tamanho da galeria provocada pela broca foi significativamente maior nos híbridos (Tabela 2, Figura 2) e nas linhagens CMS 13 e CMS 19. Portanto, maior percentagem de internódios danificados e maior extensão dos danos, podem explicar a menor produção de grãos da linhagem CMS 13. Por outro lado, a linhagem CMS 29, com baixa percentagem de internódios danificados e menor extensão do dano podem explicar a maior produção da planta em relação às outras linhagens. No caso dos híbridos, era de se esperar uma maior produção do simples em relação ao duplo, o que não aconteceu. É provável que a maior percentagem de internódios danificados seja o principal fator a explicar a semelhança em termos de rendimentos de grãos, considerando que não houve diferença significativa entre os dois híbridos em relação à extensão do dano dentro do colmo.

Serra & Trumper (2004) correlacionaram direto e negativamente o peso da espiga com o número médio de entrenós com galerias grandes. As plantas de milho diminuíram na base de 2,51 g para cada entrenó brocado por lagartas grandes de *D. saccharalis*. Em outras palavras, para cada entrenó danificado há uma perda de rendimento de 2,03%.

Segundo Calvin et al. (1988), os danos próximos à espiga produzem interferência na translocação de nutrientes elaborados pela planta, ou seja, os danos verificados ao redor da espiga (extrato médio) produzem perdas em rendimento maiores que os registrados no extrato inferior. Por outro lado, os danos ocorridos no extrato superior não parecem influenciar negativamente os rendimentos de grãos.

Maior altura, maior número de internódios e inserção da espiga acima do sexto internódio, parecem fatores que tornam as plantas menos suscetíveis ao ataque de *D. saccharalis*, visto que cultivares com maior presença destas características, também tiveram maiores rendimentos.

Os dados obtidos neste trabalho mostram a variabilidade que existe em termos de suscetibilidade à praga entre híbridos e suas linhagens e sugerem inclusive estudos mais aprofundados no que diz respeito à herança da resistência do milho à broca da cana-de-açúcar.

Literatura citada



- CALVIN, D. D.; KNAPP, M. C.; XINQUAN, K.; POSTON, F. L.; WELCH, S. M. Influence of European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) feeding on various stages of field corn in Kansas. **Journal of Economic Entomology** v. 81, n. 4, p. 1203-1208. 1988.
- CRUZ, I. **A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, em milho, no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 2007. 12p. (Embrapa-CNPMS. Circular Técnica 91).
- DAGOBERTO, H. Control de plagas en el cultivo de maíz. CREA. Producción de maíz. Cuaderno de Actualización Técnica, v 42, p. 78-84. 1987.
- IANNONE, N. Control químico de *Diatraea*, tecnología que apunta a la alta producción. INTA Pergamino. **Revista de Tecnología Agropecuaria**. v. 6, n. 17, p. 33-37. 2001b.
- SERRA, G.; TRUMPER, E. V. Influencia de los daños provocados por el barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*) en maíz sobre el rendimiento por planta. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, Información Técnica, v. 1, n. 5. 2004 (Serie: Modelos bioeconómicos para la toma de decisiones de manejo de plagas)

Agradecimentos: CNPq e FAPEMIG



Tabela 1. Características morfológicas obtidas de diferentes cultivares de milho por ocasião da colheita¹

Cultivares	Categoria ²	Altura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)	Internódio da espiga	Peso de Grãos/planta (g)
BRS 1031	HS	181 A	79 A	6,00 B	176 A
CMS 27	L	69 D	39 C	5,75 B	24 B
CMS 31	L	134 B	44 C	5,75 B	33 B
BRS 2020	HD	181 A	98 A	6,50 A	148 A
CMS 13	L	120 C	70 B	5,75 B	7 B
CMS 19	L	106 C	56 C	5,25 B	33 B
CMS 28	L	141 B	66 B	5,75 B	20 B
CMS 29	L	139 B	71 B	7,50 A	49 B

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott-Knott.

²HS = Híbrido Simples; HD = Híbrido Duplo; L = Linhagem

Tabela 2. Efeito da incidência da broca da cana-de-açúcar em diferentes cultivares de milho¹

Cultivares	Categoria ²	Total de internódios (n)	Internódios sadios (n)	Internódios danificados (n)	Internódios danificados (%)	Tamanho da galeria (cm)
BRS 1031	HS	13,50 A	11,25 A	2,3 A	16,9 B	21,0 A
CMS 27	L	10,00 C	8,50 B	1,5 A	12,5 B	10,5 B
CMS 31	L	12,25 B	11,25 A	1,0 A	8,3 C	11,3 B
BRS 2020	HD	11,75 B	11,00 A	0,8 A	5,9 C	20,8 A
CMS 13	L	10,00 C	6,00 B	4,0 A	41,0 A	19,7 A
CMS 19	L	9,00 C	5,75 B	3,3 A	37,6 A	15,3 A
CMS 28	L	11,50 B	9,50 A	2,0 A	16,5 B	13,2 B
CMS 29	L	14,00 A	12,75 A	1,3 A	8,9 C	8,2 B

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott-Knott.

²HS = Híbrido Simples; HD = Híbrido Duplo; L = Linhagem



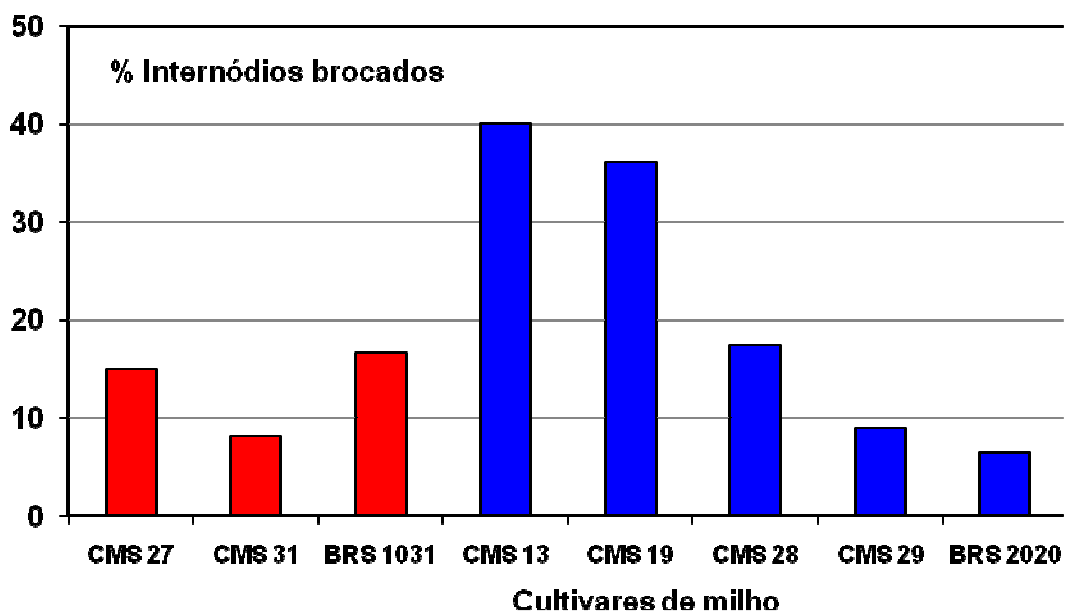


Figura 1. Distribuição da percentagem de internódios danificados em consequência da alimentação de *D. saccharalis* em híbridos de milho e suas respectivas linhagens.

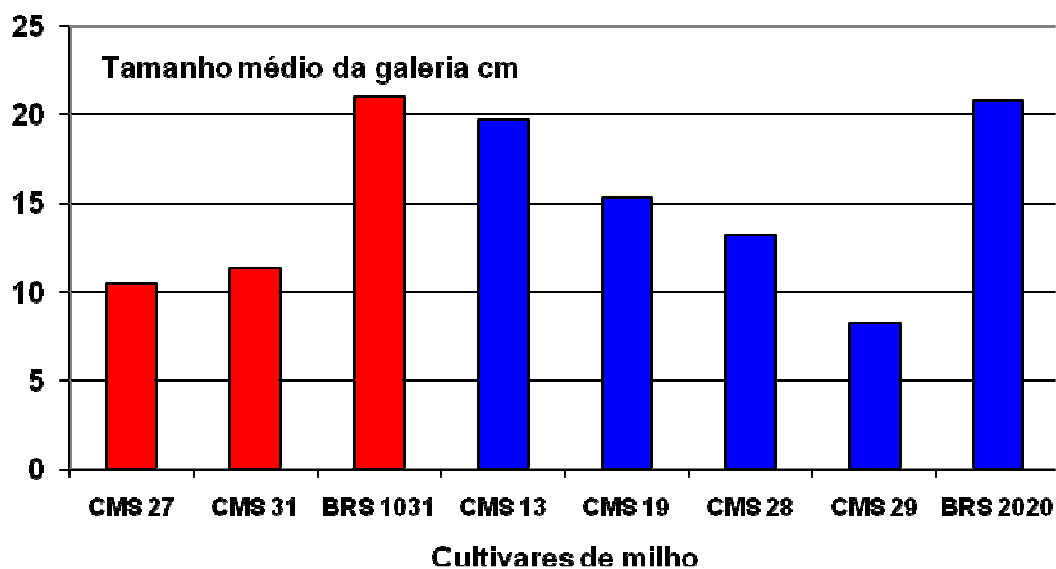


Figura 2. Distribuição do tamanho da galeria provocada pela alimentação de *D. saccharalis* em híbridos de milho e suas respectivas linhagens.

