

Foto: Ana Luiza B. Viegas



Infestação de *Diatraea saccharalis* em Genótipos de Sorgo Sacarino em Terras Baixas de Clima Temperado

José Francisco da Silva Martins¹
Ana Paula Schneid Afonso da Rosa²
Beatriz Marti Emygdio³

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor*) é uma espécie rústica com aptidão para cultivo em áreas tropicais, subtropicais e temperadas. Apresenta ampla adaptabilidade, tolerância a estresses abióticos e pode ser cultivado em diferentes tipos de solos. A rapidez do ciclo de produção, as facilidades de mecanização, o alto teor de açúcares diretamente fermentáveis contidos no colmo (valores de brix entre 15 e 23), a elevada produção de biomassa e a antecipação da colheita em relação à cana-de-açúcar credenciam o sorgo sacarino como uma excelente matéria-prima para produção de etanol (EMBRAPA, 1980; DAJUI, 1995; PRASAD et al., 2007; RATNAVATHI et al., 2010).

A cultura do sorgo, porém, inclui vários problemas, como a incidência de pragas, que podem comprometer a produção. Entre os insetos mais prejudiciais se destaca *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Pyralidae), que,

devido à grande expansão da cultura da cana-de-açúcar (principal hospedeira dessa praga), intensificou o ataque ao sorgo (LARA et al., 1997). A permanência, no campo de colmos de gramíneas, como o milho, sorgo e milheto, permite a sobrevivência de larvas de *D. saccharalis* em dia pausa durante o inverno, aumentando assim sua população ano após ano (WAQUIL, 2010).

Segundo Mendes et al. (2014), em algumas regiões do Brasil, a infestação de *D. saccharalis* pode causar danos diretos e indiretos aos colmos de sorgo que resultam em perdas de produção de grãos superiores a 30%. Os danos diretos estão relacionados à alimentação nos tecidos das plantas, levando à perda de massa verde, abertura de galerias que reduz o fluxo de seiva, morte da gema apical, tombamento, encurtamento dos colmos, enraizamento aéreo e germinação das gemas laterais, enquanto os danos indiretos

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

² Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

³ Bióloga, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

são decorrentes da predisposição da planta ao tombamento e o acamamento.

O controle de *D. saccharalis* em cana-de-açúcar tem sido feito por meio de agentes biológicos. Para a fase de ovo, é recomendada a utilização do parasitoide *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), e para a fase larval o parasitoide *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) (BOTELHO; MACEDO, 1988). Além desse método, é preconizada a utilização de cultivares resistentes à broca.

Com a inserção da cultura do sorgo sacarino na entressafra da cana-de-açúcar, é possível que haja um aumento da incidência de *D. saccharalis* em ambas as culturas. Como o controle químico é extremamente difícil, devido ao seu sítio de alimentação, medidas alternativas de controle devem ser também consideradas. O controle biológico é possível, entretanto, estudos são necessários para ajustar os atuais métodos utilizados em cana-de-açúcar ao sorgo sacarino.

O uso de cultivares resistentes aos insetos apresenta inúmeras vantagens, se destacando que plantas resistentes são geralmente compatíveis com outras táticas de manejo. Pesquisas sobre resistência de sorgo à *D. saccharalis* são escassas; no entanto, estudos realizados no Brasil (LARA et al., 1997) e nos Estados Unidos da América (NUESSLY et al., 2013) indicam a possibilidade de selecionar materiais (genótipos) resistentes.

O objetivo desse trabalho foi identificar genótipos de sorgo sacarino com características de resistência à *D. saccharalis* em terras baixas de clima temperado.

Materiais e Métodos

Um experimento foi realizado na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, na safra 2014/2015 (Capão do Leão, RS), em delineamento de blocos casualizados, com três repetições. As parcelas experimentais consistiram de quatro fileiras de plantas com 5 m de comprimento, espaçadas em 0,7 m, sendo avaliados 25 genótipos de sorgo. Os genótipos foram plantados em 06/12/2014 numa densidade

de semeadura compatível com formação de uma população de 120.000 plantas/ha. Aos 120 dias após a semeadura, dez colmos de cada genótipo/parcela foram cortados longitudinalmente para observação de galerias formadas pela broca. A avaliação foi baseada no número de lagartas/colmo, peso de lagartas (entre 2º e 4º instar) e porcentagem de colmos perfurados. Os dados de peso de lagartas foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott & Knott ($P < 0,05$), via o programa GENES (CRUZ, 2010).

Resultados e Discussão

Não houve diferenças significativas entre os genótipos de sorgo quanto ao número de lagartas de *D. saccharalis* por colmo e o índice de colmos perfurados, ao contrário do detectado em estudos com outros genótipos, que diferiram significativamente em relação ao dano do inseto (LARA et al., 1997; WAQUIL et al., 2001; NUESSLY et al., 2013). Apesar da ausência de diferenças significativas quanto ao número de lagartas/colmo e percentual de colmos perfurados (no caso dessa variável, possivelmente, devido ao elevado coeficiente de variação), os genótipos se diferenciaram significativamente em dois grupos quanto ao peso de lagartas (Tabela 1), variável que reflete, principalmente, o efeito das substâncias nutritivas e/ou secundárias do metabolismo das plantas na fisiologia do inseto.

No caso de substâncias secundárias, se caracterizariam efeitos de resistência do tipo antibiose à *D. saccharalis*, já constatada em outras de gramíneas como arroz (MARTINS et al., 1989), cana-de-açúcar (SOUZA et al., 2013) e milho (LOPES, 2014). A antibiose acompanha outros dois tipos de resistência, a antixenose e a tolerância, que podem ocorrer em plantas cultivadas a insetos (PANDA; KHUSH, 1995).

No caso do sorgo, a tolerância consistiria na capacidade das plantas de emitirem novos perfis (colmos) e produtivos após serem atacadas pela broca, sem afetar o comportamento e a biologia do inseto. Portanto, a tolerância não impede que grande quantidade de lagartas de *D. saccharalis* crie nas lavouras de sorgo formando populações infestantes em safras futuras. Efeitos de antixenose

Tabela 1. Número e peso de lagartas de *D. saccharalis*, e porcentagem de colmos atacados, em genótipos de sorgo sacarino, 120 dias pós-plantio. Capão do Leão, RS. 2015.

Genótipo	Lagartas		Colmos
	Nº/colmo ^{ns}	Peso (mg) ¹	perfurados (%) ^{ns}
BRS 506-2	0,73	6,84a	18,52
CMSXS5010	0,66	6,53a	35,93
SUGARGRAZE	0,85	5,37a	25,93
V82391	0,90	5,28a	58,89
CMSXS360	0,42	5,13a	31,85
CMSXS644	0,41	5,11a	58,15
CMSXS5003	0,72	5,03a	18,15
BRS 511	0,64	4,74a	40,74
CMSXS646	0,50	4,69a	33,33
CMSXS639	0,39	4,65a	32,22
CMSXS5007	0,73	4,58a	13,70
CMSXS647	0,56	4,50a	47,78
CMSXS629	0,38	4,46a	48,15
CV 198	0,91	4,18a	73,33
V82392	1,00	3,61b	27,78
CMSXS5008	0,97	3,38b	44,81
BRS 509	0,84	3,25b	18,15
CMSXS5006	0,73	2,95b	58,15
V82393	1,06	2,64b	25,56
CMSXS5009	0,69	2,50b	39,63
CMSXS5004	0,62	2,14b	7,41
CMSXS643	0,23	2,06b	60,37
CMSXS648	0,49	1,88b	43,33
CV 568	0,73	1,50b	22,22
BRS 506	0,55	1,18b	25,93
CV (%) ²	56,30	55,07	122,99

¹Médias com a mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott & Knott (P ≤ 0,05); ²Com base em dados sem transformação.

e antibiose podem corresponder à resposta da broca à ação de fatores físicos e químicos das plantas de sorgo, respectivamente. Fatores de antixenose, ao interferirem no processo de oviposição, reduzem a densidade de ovos e, por conseguinte, de lagartas de instares iniciais que perfuram os colmos de sorgo. Em sequência, fatores de antibiose interferindo na biologia do inseto podem causar a morte de lagartas de primeiro instar por ocasião da eclosão e alimentação nas bainhas foliares, reduzindo a quantidade que perfura os colmos ou ainda o seu crescimento durante a alimentação no interior destes. A antixenose e antibiose, portanto, reduzem

a população de lagartas. A antibiose, porém, é mais vantajosa, pois dependendo da condição química das plantas de sorgo poderá restringir qualitativamente o crescimento das lagartas pós-estabelecimento nos colmos, reduzindo o seu potencial de dano, e afetando as fases pupal e adulta, resultando em menor população hibernante.

Os resultados desse experimento, no mínimo, indicaram haver perspectiva para identificar genótipos de sorgo com efeitos de antibiose à *D. saccharalis*, tipo de resistência que ao afetar o desenvolvimento do inseto, reduz o seu potencial de dano e a quantidade que se procria na lavoura, na safra vigente, e infesta as lavouras na safra seguinte. Porém, como o trabalho foi de caráter preliminar, há necessidade de continuar os estudos, tanto em condição de infestação natural (campo) e controladas (telados, laboratórios, etc.), até que resultados conclusivos sejam alcançados.

Referências

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: Aplicativo computacional em genética e estatística. Disponível em: <www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm 2010>.

DAJUI, L. **Developing sweet sorghum to meet the challenge of food, energy and environment.**

Disponível em: http://www.ifad.org/events/sorghum/b/LiDajue_developing.pdf. Acesso em: 13 out. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Brasília DF. **Programa Nacional de Pesquisa em Energia**. Brasília, DF: Assessoria de Imprensa de Relações Públicas, 1980.

LARA, M. F.; FOSS, M. R. D. A.; BOIÇA Jr., A. L.; TRIGO, J. G. Resistência de genótipos de sorgo a *Contariniasorghicola* (Coq.) (Diptera: Cecidomyiidae) e *Diatraeasaccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) e influência sobre parasitóides. **Annais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 327-333, 1997.

PANDA, N. E G.S. KHUSH. **Host plant resistance to insects**. Wallingford: CAB International, 1995. 431 p.

LOPES, G. S. **Resistência de cultivares de milho convencional e transgênico à *Diatraeasaccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae)**. 2014. xxi, 91 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/122002>>.

MARTINS, J. F. S.; PARRA, J. R. P.; MIHSFELDT, L. H. Resistência de arroz à broca-do-colmo II. Avaliação pela alimentação de lagartas em dietas artificiais contendo extratos aquosos de plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, p. 357-365, 1989b.

MENDES, S. M.; WAQUIL, J. M.; RODRIGUES, J. A. S.; SAMPAIO, M. V.; VIANA, P. A. Manejo de pragas na cultura do sorgo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 278, p. 89-99, 2014.

NUESSLY, G. S.; WANG, Y.; SANDHU, H.; LARSEN, N.; VHERRY, R. H. Entomologic and agronomic evaluations of 18 sweet sorghum cultivars for biofuel in Florida. **Florida Entomologist**, v. 96, n. 2, p. 512-528, 2013.

PRASAD, S.; SINGH, A.; JOSHI, H. C. Ethanol as an alternative fuel from agricultural, industrial and urban residues. **Resources Conservation and Recycling**, v. 50, p. 1-39, 2007.

RATNAVATHI, C. V.; SURESH, K.; VIJAY KUMAR, B. S.; PALLAVI, M.; KOMALA, V. V.; SEETHARAMA, N. Study on genotypic variation for ethanol production from sweet sorghum juice. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v. 34, n. 1, p. 947-952, 2010.

SOUZA, R. J.; BOIÇA Jr., A. L.; PERECIN, D.; CARGENELUTTI FILHO, A.; COSTA, J. T. Divergência genética de cultivares de cana-de-açúcar quanto à resistência a *Diatraeasaccharalis*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 3367-3376, 2013.

WAQUIL, J. M. **Pragas: cultivo do sorgo**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção). Versão eletrônica, set. 2010. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_6_ed/pragas.htm>. Acesso em: 6 out. 2015.

WAQUIL, J. M.; RODRIGUES, J. A. S.; SANTOS, F. G.; FERREIRA, A. S.; VILELLA, F. M. F.; FOSTER, J. E. Resistance of commercial hybrids and lines of sorghum, *Sorghum bicolor* (L.) Moench., to *Diatraeasaccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae). **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 4, p. 661-668, 2001.

Comunicado Técnico, 337

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
 Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
 Pelotas, RS - CEP 96010-971
 Fone: (53)3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição
 Obra digitalizada (2017)

Comitê de Publicações

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow
Vice-Presidente: Enio Egon Sosinski Júnior
Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza
Membros: Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Expediente

Revisão do texto: Eduardo Freitas de Souza
Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê
Editoração eletrônica: Fernando Jackson