

INFLUÊNCIA DE EXTRATOS LIOFILIZADOS DE COLMOS DE SORGO  
NO DESENVOLVIMENTO DE *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794)  
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)<sup>1</sup>

Sérgio A. De Bortoli<sup>2</sup>      Fernando M. Lara<sup>2</sup>

João Suzuki<sup>3</sup>      José G. Trigo<sup>4</sup>

ABSTRACT

Influence of sorghum liophilized stalk extracts on the  
development of *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794)  
(Lepidoptera: Pyralidae)

The development of *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) was evaluated using artificial diet (soybean bran) containing liophilized extracts of sorghum stalks of the genotypes EA-73 (susceptible) and AF-28 (resistant). This procedure was tested to detect differences between the two genotypes in relation to their susceptibility or resistance to the larvae.

The methodology failed to discriminate resistance between the genotypes tested for all biological parameters evaluated, except for larval weight at 20 days and for larval viability.

---

Recebido em 08/05/89

<sup>1</sup> Trabalho realizado com auxílio da FAPESP.

<sup>2</sup> Depto. de Entomologia e Nematologia da FCAV-UNESP, 14870 Jaboticabal SP.

<sup>3</sup> Depto. de Tecnologia da FCAV-UNESP.

<sup>4</sup> Ex-aluno da FCAV-UNESP.

## RESUMO

No presente trabalho objetivou-se avaliar o desenvolvimento de *D. saccharalis* em dietas artificiais contendo os genótipos EA-73 (suscetível) e AF-28 (resistente), na forma de extratos liofilizados de colmos, procurando-se com isto testar a viabilidade da metodologia em biotestes de discriminação de genótipos de sorgo. Para tanto, foram avaliados alguns parâmetros biológicos de *D. saccharalis*, sob condições de laboratório, criada em dieta artificial (farelo de soja) contendo os extratos liofilizados dos genótipos em duas concentrações.

Através dos resultados obtidos e para as condições em que o trabalho foi realizado, pode-se verificar que a metodologia testada mostrou-se inviável na discriminação da resistência entre os genótipos para a maioria dos parâmetros testados, com exceção de peso de lagartas aos 20 dias e viabilidade larval.

## INTRODUÇÃO

Dentre as pragas que atacam a cultura do sorgo, a broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) é a principal praga da cana, e que também pode causar prejuízos a várias outras gramíneas como milho, arroz e trigo.

Na região de Jaboticabal, devido ao aumento na área do cultivo da cana-de-açúcar houve um significativo aumento na incidência da broca, que assim passou a causar maiores danos a outras culturas, como o sorgo, sendo que no sacarino pode atingir, em alguns casos, até 30% (LARA *et al.*, 1979).

Dentre os vários métodos de controle da broca, a resistência de plantas apresenta-se com maiores vantagens em culturas de baixa renda líquida e em países subdesenvolvidos, pois é uma técnica que não onera a produção. Além disso, o uso de variedades resistentes em grandes áreas cultivadas pode promover redução acentuada na população da praga, o que tornaria também as variedades suscetíveis relativamente menos infestadas, além da preservação ecológica do agroecossistema.

Um dos grandes entraves para a adoção da resistência, em condições de campo, se prende à dificuldades de obtenção de materiais resistentes, sendo que tal fato se deve, em grande parte, à lentidão nas metodologias de discriminação de genótipos, sendo, portanto, fundamental a criação de novas metodologias que contribuam para evolução mais rápida desse método de controle de pragas.

Uma das técnicas que vem sendo estudada para minimizar este problema é o emprego de extratos liofilizados de plantas. McMILLIAN *et al.* (1966) testaram o desenvolvimento de lagartas de espiga e do cartucho do milho em dietas contendo extratos liofilizados em comparação com partes da planta. Verificaram que as lagartas criadas em dietas com extratos liofilizados apresentaram um peso bem maior do que as criadas em partes da planta, viabilizando a metodologia.

McMILLIAN *et al.* (1967) utilizaram extratos liofilizados de diferentes partes da planta de milho para testar o desenvolvimento das lagartas do cartucho e da espiga. Observaram que os extratos de folhas favoreceram a lagarta do cartucho, enquanto os de grãos, a lagarta da espiga.

WISEMAN *et al.* (1969) testaram extratos de dezesseis plantas hospedeiras primárias e secundárias, em relação à infestação de *Heliothis zea* (Boddie), sendo que os materiais utilizados na criação foram liofilizados e bioanalisados. Constataram que os extratos à base de folhas de soja foram preferidos pelas lagartas de 1ª instar, mas não pelas de 4ª instar.

Dietas à base de agar contendo grãos de milho ou folhas de milho de diferentes idades na forma de extratos liofilizados, foram utilizadas por WISEMAN *et al.* (1970). Verificaram que, no geral, as lagartas aumentaram de peso quando criadas em dietas contendo extratos de grãos liofilizados.

Portanto, a metodologia que envolve o emprego de extratos liofilizados pode ser empregada para várias plantas e pragas; no presente trabalho avaliou-se o desenvolvimento de *D. saccharalis* criada em meio artificial contendo diferentes genótipos de sorgo, na forma de extratos liofilizados de colmos, em diferentes concentrações, tentando-se avaliar a viabilidade de aplicação deste método em testes de discriminação de genótipos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de Biologia do Departamento de Entomologia e Nematologia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal-SP.

O estudo das diferentes fases da biologia de *D. saccharalis* foi conduzido a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  UR e 14 horas de fotofase, sendo o meio artificial utilizado para a criação do inseto o "Farelo de soja", contendo as diferentes concentrações dos extratos liofilizados de colmos.

Os extratos foram preparados utilizando-se colmos de plantas de sorgo com 30 dias de idade, genótipos EA-73 (susceptível) e AF-28 (resistente); 400 g desse material fresco, foram homogeneizadas com 1000 ml de água destilada, em liquidi-

ficador, por aproximadamente 10 minutos. A mistura formada foi filtrada e submetida à centrifugação por 15 minutos a 2000 rpm.

O líquido sobrenadante foi coletado e liofilizado através de um liofilizador "Edwards L-4 KR". O material liofilizado foi embalado em recipientes de vidro, devidamente fechados e armazenados em "freezer" para posterior utilização.

As diluições dos liofilizados foram realizadas na base de 1 g do extrato para 6 ml de água destilada, sendo os genótipos EA-73, AF-28 utilizados nas concentrações de 2 e 4 ml por 500 ml de dieta, além da testemunha onde não se incluíram extratos.

Além de 30 tubos de criação por tratamento (10-12 lagartas/tubo), para as determinações individuais dos parâmetros estudados, 50 lagartas por tratamento, foram individualizadas em placas descartáveis, contendo cubos da dieta, sendo as placas vistoriadas diariamente, até a morte dos adultos, os quais receberam como alimento uma solução de mel a 10%.

Os parâmetros avaliados foram: peso larval aos 7 e 20 dias após a inoculação das lagartas; período e viabilidade larval; peso, período e viabilidade pupal; razão sexual; longevidade de adultos; e período de larva a adulto.

Com exceção ao peso larval (7 e 20 dias), todos os outros parâmetros foram determinados acompanhando-se o desenvolvimento das lagartas individualizadas nas placas descartáveis.

Quanto ao peso larval, tomaram-se 7 tubos por tratamento, aos 7 e 20 dias após a inoculação, e pesaram-se todas as lagartas neles contidas, obtendo-se assim os pesos larvais nos respectivos períodos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos para peso das lagartas aos 7 e 20 dias, período larval e viabilidade larval de *D. saccharalis*, encontram-se no Quadro 1. O peso médio de lagartas de *D. saccharalis*, obtido aos 7 dias após a emergência, alimentadas em dieta contendo os extratos liofilizados foram semelhantes ou superiores à testemunha (0,0048 g), evidenciando acima do peso do inseto; aos 20 dias, as lagartas criadas em dietas sem extrato (testemunha) apresentaram-se com a média de peso mais elevada (0,1420 g), sendo que o menor valor ocorreu com o genótipo AF-28 (4,0 ml). Dessa forma, os resultados aos 20 dias mostram tendências de viabilidade de utilização da metodologia proposta para discriminação dos genótipos de sorgo, havendo necessidade de novos testes para se confirmar tal tendência, bem como se adequar melhor as concentrações de

extratos na dieta. A se confirmar este fato, o AF-28 reduzir o peso de lagartas, evidencia-se a possível presença de anti-biose no AF-28, não se descartando porém a não preferência para alimentação, conforme citam BOIÇA JR. & LARA (1987).

QUADRO 1 - Peso médio de lagartas aos 7 e 10 dias; período larval médio; e viabilidade larval de *Diatraea saccharalis*, nos diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	PESO LAGARTAS (g)		Peso larval (dias)	Viabilidade larval (%)
	7 dias	20 dias		
1. Testemunha	0,0048 c	0,1420a	21,10 b	100,00a
2. EA-73 (2,0 ml)	0,0070ab	0,1330a	21,77 b	90,00 bc
3. EA-73 (4,0 ml)	0,0052 bc	0,1020 b	23,91a	98,00ab
4. AF-28 (2,0 ml)	0,0080a	0,1204 b	21,75 b	82,00 c
5. AF-28 (4,0 ml)	0,0076a	0,0610 c	20,91 b	90,00 bc
F	8,37**	11,64**	16,74	$x^2=14,13^*$
CV(%)	44,10	45,62	9,28	

Os dados obtidos para o período larval médio, foram bem inferiores àquele relatado por DE BORTOLI & MAMPRIM (1984), que obtiveram 42,92 dias, com lagartas alimentadas em colmos de milho, sendo no entanto, semelhantes ao citado por WALKER *et al.* (1966). Com relação a este parâmetro, observa-se que praticamente os tratamentos não diferiram entre si, o que mostra que a metodologia não se prestou para a discriminação dos genótipos. Já para a viabilidade larval nota-se que, no geral, os tratamentos com os extratos liofilizados prejudicaram este parâmetro biológico, sendo o menor índice verificado no AF-28. Porém, quando se comparam os genótipos, essa tendência se mostra menos pronunciada.

Os valores médios para período, peso e viabilidade pupal de *D. saccharalis* encontram-se no Quadro 2. As médias do período pupal foram semelhantes àquela citada por WONGSIRI & RANDOLPH (1962), utilizando colmos de sorgo na dieta. Constatou-se ainda, que EA-73 (4,0 ml) e AF-28 (2,0 ml) foram os que promoveram os maiores percentuais de aumento na duração da fase pupal, diferindo significativamente da testemunha, que por sua vez apresentou a média mais baixa, 6,30 dias. Portanto, com esta metodologia, não foi possível constatar diferenças entre os genótipos, analisando-se o período pupal do inseto.

QUADRO 2 - Período pupal médio, peso médio de pupas e viabilidade pupal de *Diatraea saccharalis*, nos diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	Período pupal (dias)	Peso Pupal (g)	Viabilidade Pupal (%)
1. Testemunha	6,30 b	0,1612ab	94,00
2. EA-73 (2,0 ml)	7,06ab	0,1707a	100,00
3. EA-73 (4,0 ml)	7,66a	0,1728a	73,40
4. AF-28 (2,0 ml)	6,36 b	0,1369 b	82,00
5. AF-28 (4,0 ml)	7,57a	0,1648a	100,00
F	9,40**	4,24 <sup>ns</sup>	$\chi^2 = 27,97^*$
CV(%)	19,26	27,90	

Para o peso e viabilidade pupal, apesar de ocorrerem diferenças significativas entre os tratamentos, com o AF-28 e EA-73 apresentando, na média das duas concentrações, valores pouco inferiores ao da testemunha, não se pode utilizar estes parâmetros e metodologia em testes de discriminação dos genótipos. Quando se analisou o peso de pupas fêmeas ocorreu uma tendência muito discreta de o genótipo AF-28 reduzir o valor do parâmetro, podendo justificar novos testes, especialmente, alterando-se as concentrações.

No Quadro 3 encontram-se os resultados relativos à razão sexual, longevidade de adultos e período de vida de lagarta a adulto, nos diferentes tratamentos.

Quanto à razão sexual ( $\sigma$  :  $\varphi$ ), a mais elevada foi constatada no genótipo AF-28 (4,0 ml), enquanto que a menor foi com o mesmo genótipo, porém a 2,0 ml. Com relação ao parâmetro, exceção feita ao AF-28 (2,0 ml), no qual a razão sexual se aproximou de 1 : 2, os demais estiveram próximos de 1 : 1, da do este que se aproxima do encontrado por BERGAMIN (1949).

Para a longevidade dos adultos verifica-se que houve uma variação de 4,80 dias, em EA-73 (4,0 ml) a 5,46 dias em EA-73 (2,0 ml), sendo os tratamentos estatisticamente semelhantes entre si. Por outro lado, a duração do período de vida de lagarta a adulto variou de 37,03 dias, em EA-73 (2,0 ml), a 32,80 dias, na testemunha, sendo que as lagartas que se alimentaram em dietas contendo extratos liofilizados apresentaram tendência em ter o período prolongado. Pode-se então inferir que mais uma vez a metodologia em estudo, com as concentrações em teste não permitiu discriminar o genótipo resistente do suscetível.

QUADRO 3 - Relação sexual, longevidade média de adultos e período médio de lagarta a adulto de *Diatraea saccharalis*, nos diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	Relação sexual (♂ : ♀)	Longevidade (dias)	Período (dias) lagarta-adulto
1. Testemunha	1 : 0,9	5,40a	32,80
2. EA-73 (2,0 ml)	1 : 1,1	5,46a	37,03
3. EA-73 (4,0 ml)	1 : 0,8	4,80a	34,29
4. AF-28 (2,0 ml)	1 : 1,7	5,25a	33,36
5. AF-28 (4,0 ml)	1 : 0,7	5,33a	33,81
F	-	1,24 <sup>ns</sup>	-
CV (%)	-	27,56	-

De uma maneira geral, a metodologia e as concentrações experimentadas mostraram-se inviáveis na discriminação dos genótipos de sorgo para a maioria dos parâmetros avaliados, exceção feita ao peso de lagartas aos 20 dias e viabilidade larval, os quais indicaram tendências de redução no AF-28 (resistente). Para estes parâmetros sugere-se a realização de novos estudos, especialmente com outras concentrações e parâmetros biológicos como por exemplo aqueles relativos à capacidade reprodutiva do inseto.

#### CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos e para as condições do presente trabalho pode-se concluir que:

- 1 - apenas os parâmetros peso de lagartas aos 20 dias e viabilidade larval mostraram-se promissores para a utilização da metodologia testada;
- 2 - há necessidade de se desenvolver outros trabalhos, particularmente com outras concentrações de extratos liofilizados, além de se analisar novos parâmetros biológicos, especialmente aqueles relativos à capacidade reprodutiva do inseto.

## LITERATURA CITADA

- BERGAMIN, J. Método de laboratório para observação e criação de *D. saccharalis*, a broca da cana-de-açúcar. *Archos Inst. Biol.* 14: 351-355, 1949.
- BOIÇA JR., A.L. & LARA, F.M. Infestação artificial de sorgo com ovos, lagartas e adultos de *D. saccharalis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, SP. 1987. p. 430. *Resumos*.
- DE BORTOLI, S.A. & MAMPRIM, M.C. Aspectos biológicos da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera-Pyralidae), em milho (*Zea mays* L.), sob condições de laboratório. *An. Soc. ent. Brasil* 13(1): 83 - 94, 1984.
- LARA, F.M.; BARBOSA FILHO, G.C.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA, J.C. Comportamento de genótipos de sorgo em relação ao ataque de *D. saccharalis*. *An. Soc. ent. Brasil* 8(1): 125-130, 1979.
- McMILLIAN, W.W.; STARKS, K.J.; BOWMAN, M.C. Use of plant parts as food by larvae of the corn earworm and fall armyworm. *Ann. ent. Soc. Am.* 59(4): 863-864, 1966.
- McMILLIAN, W.W.; STARKS, K.J.; BOWMAN, M.C. Resistance in corn to the corn earworm, *Heliothis zea*, and the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. Part I: Larval feeding responses to corn plant extracts. *Ann. ent. Soc. Am.* 60(5) : 871-873, 1967.
- WALKER, D.W.; ALEMANY, A.; QUINTANA, V.; PADOVANI, F.; HAGEN, K.S. Improved xenic diets for rearing the sugarcane borer in Puerto Rico. *J. econ. Ent.* 59(1): 1-4, 1966.
- WISEMAN, B.R.; McMILLIAN, W.W.; BOWMAN, M.C. Retention of laboratory diets containing corn kernels or leaves of different ages by larvae of the corn earworm and the fall armyworm. *J. econ. Ent.* 63(3): 732-734, 1970.
- WISEMAN, B.R.; McMILLIAN, W.W.; BURTON, R.L. Feeding response of larvae of the corn earworm to water extracts of 16 host plants. *J. Ga Ent. Soc.* 4(1): 15-22, 1969.
- WONGSIRI, T. & RANDOLPH, N.M. A comparison of the biology of the sugarcane borer on artificial and natural diets. *J. econ. Ent.* 54(2): 472-473, 1962.