

Aspectos biológicos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) em *Sorghum bicolor* (L.) Moench sob diferentes níveis de potássio, em laboratório

S.A. DE BORTOLI, N.M.M.S. ALBERGARIA, H.O.S. DÒRIA, M.V. BOTTI, E.L.M. COUTINHO, P.A. BERLINGIERI, E.B. MALHEIROS

Estudou-se a influência de diferentes níveis de potássio aplicados ao sorgo, na biologia de *Diatraea saccharalis*. A variedade utilizada foi 'Rubi-Asgrow' (sorgo granífero), cultivada em vasos (10litros) com 0, 50, 100, 200 e 400 ppm de potássio. Larvas de *D. saccharalis* foram alimentadas com colmos dos diferentes tratamentos, obtendo-se os seguintes parâmetros: comprimento, largura e peso de larvas e pupas; período larval e pupal; percentagem de N, P, K, carboidratos e taninos solúveis nos colmos. Pelos resultados obtidos observou diferenças no comprimento e largura das larvas, sendo os outros parâmetros biológicos de *D. saccharalis* semelhantes nas diferentes doses de K; não foram obtidos coeficientes de correlação significativos entre as concentrações de N, P, K, carboidratos e taninos nas plantas e comprimento, largura, peso e período larval.

S.A. DE BORTOLI: Departamento de Fitossanidade. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. Rod. Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. 14884-900. Jaboticabal, SP. Brasil. E-mail: bortoli@fcav.unesp.br

N.M.M.S. ALBERGARIA: Departamento de Fitossanidade-Entomologia Agrícola. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista. Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. 14884-900. Jaboticabal, SP. Brasil. E-mail: nmendes@terra.com.br

H.O.S. DÒRIA: Depto. Biologia, FFCLRP/USP. Fac. Filosofia, Ciências e letras de Ribeirão Preto, Univ. de São Paulo, Av. Dos Bandeirantes, 3900, 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: hosd75@terra.com.br

M.V. BOTTI: Entomologia da FFCLRP/ESP. 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E.L.M. COUTINHO: Dept. de Solos e Adubos da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. Brasil.

P.A. BERLINGIERI: Dept. de Tecnologia da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. Brasil.

E.B. MALHEIROS: Dept. de Ciências Exatas da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP. Brasil.

Palavras chave: Aspectos biológicos, *Diatraea saccharalis*, *Sorghum bicolor*, Potássio

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a cultura do sorgo vem crescendo em importância no contexto agrícola nacional, devido a múltiplas alternativas que ela oferece; contudo esta cultura sofre problemas de ordem entomológica, que muitas vezes compromete seu rendimento. Dentre as pragas mais importantes, destaca-se broca da cana-de-açúcar, *Diatraea sacchara-*

lis (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae), que causa prejuízos diretos pela abertura de galerias, ocasionando perda de peso e provocando a morte das gemas, e causando falhas na germinação. Quando a broca faz galerias circulares (transversais), seccionando o colmo, elas provocam o tombamento do sorgo pelo vento. No campo novo, a broca produz secamento dos ponteiros, conhecido por 'coração morto'. Enraizamento aéreo e brotações late-

rais podem também ocorrer devido ao ataque da praga (NAKANO *et al.*, 2002) Uma vez dentro do colmo, o controle torna-se difícil. Levando-se em conta esta dificuldade, passou-se a dar maior ênfase aos trabalhos que buscam avaliar a resistência dos diferentes genótipos, em função das vantagens que proporciona (LARA, 1991). Muitas são as variáveis envolvidas para manifestação da resistência e entre elas está a adubação empregada, como mostra o trabalho de LEUCK *et al.* (1974).

O potássio, segundo CHABOUSSOU (1987), é um elemento essencial ao metabolismo e desenvolvimento das plantas, uma vez que tem participação ativa em processos de fundamental importância, como os da biossíntese, fosforilação e síntese de ATP, ativação enzimática e síntese de proteínas. Relaciona-se também com a migração de aminoácidos livres e com sua utilização adequada na síntese de proteínas. A carência deste elemento ocasiona um acúmulo de aminoácidos em seu local de origem e problemas na estruturação de proteínas.

Grande parte dos autores concordam que os adubos potássicos conferem à planta maior resistência contra as pragas, existindo porém poucos trabalhos sobre o efeito isolado do potássio na incidência de pragas, estando este elemento, na grande maioria das vezes, associado a outros como nitrogênio e fósforo. Por outro lado, existem alguns trabalhos que mostram efeitos contrários, menor resistência, gerando, muitas vezes, controvérsias (DE BORTOLI & MAIA, 1989).

DAVIDSON (1925), trabalhando com *Vicia fabae*, verificou menor infestação do afídeo *Aphis rumicis* (Hem., Aphididae) em solo sem fertilização, sendo que com o aumento do teor de potássio a população de afídeos aumentou.

CARVALHO *et al.* (1984) desenvolveram ensaio com milho, em casa de vegetação, procurando analisar o efeito do potássio sobre a lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Lep.: Noctuidae). Dos resultados obtidos concluíram que a falta de potássio

tornou a planta mais suscetível; tal constatação foi também notificada por FONSECA (1987).

O objetivo deste trabalho foi analisar aspectos biológicos de *D. saccharalis* em sorgo submetido à diferentes doses de potássio, em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP, sendo o sorgo, cultivar 'Rubi-Asgrow', cultivado em vasos de 10 litros, sob condições de casa de vegetação. O solo utilizado no experimento foi o Latossolo Vermelho Escuro textura média, retirado da camada arável (0-20cm), usando-se adubação baseada em 200ppm de N e P, variando-se o teor de K, a saber: A1=0; A2=50; A3=100; A4=200 e A5=400ppm. As doses de N e K foram parceladas, aplicando-se 1/3 no plantio e 2/3 após 20 dias, sendo utilizados sulfato de amônio (21% de N), superfosfato simples (18% de P₂O₅) e cloreto de potássio (60% K₂O). Em todos os vasos foram aplicados Boro (0,125ppm) e Zinco (0,250ppm).

Larvas recém eclodidas de *D. saccharalis* foram colocadas em tubos com dieta artificial e após 10 dias procedeu-se à separação de 7 lagartas em tubos contendo pedaços de colmos de sorgo dos diversos tratamentos. Dez dias após, as larvas foram separadas, deixando-se apenas duas por tubo, sendo as mesmas mantidas em condições controladas de 25 ± 2°C, fotoperíodo de 12 horas e umidade relativa de 65 ± 10%.

Acompanhando-se o desenvolvimento do inseto obteve-se comprimento, largura do tórax e peso de larvas aos 37 dias de idade; período larval; comprimento, largura, peso e período pupal.

Com relação às plantas foram feitas análises químicas, a fim de se avaliar os teores de N, P, K, carboidratos e taninos solúveis. Para análise do nitrogênio foi utilizado o método de digestão sulfúrica, de acordo com a des-

Tabela 1.- Valores médios do comprimento, largura, peso e período larval de *Diatraea saccharalis*, obtidos nas diferentes doses de potássio.

Doses de K (ppm)	Comp./larva (mm)	Larg./tórax (mm)	Peso/ larva (mg)	Período/larval (dias)
0	10,2 a	1,6 a	18,2 a	44,9 a
50	9,1 ab	1,4 a	15,7 a	48,0 a
100	7,6 b	1,1 b	11,0 a	--
200	9,4 ab	1,5 a	17,8 a	46,0 a
400	8,9 ab	1,4 a	14,6 a	45,0 a
CV (%)	22,3	23,2	37,6	9,3

Medias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Tabela 2.- Valores médios do comprimento, largura, peso e período pupal de *Diatraea saccharalis*, obtidos nas diferentes doses de potássio.

Doses de K (ppm)	Comp./larva (mm)	Larg./tórax (mm)	Peso/ larva (mg)	Período/larval (dias)
0	10,7 a	2,1 a	45,9 a	7,8 a
50	9,0 a	1,8 a	30,5 a	9,0 a
100	--	--	--	--
200	9,0 a	2,0 a	30,6 a	6,0 a
400	10,2 a	2,0 a	40,2 a	8,0 a
CV (%)	5,5	17,9	19,8	8,9

Medias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

crição de A.O.C. (1970); para o fósforo e potássio o método da digestão nitro-perclórica, segundo a descrição de BATAGLIA *et al.* (1978); para carboidratos solúveis o método descrito por DUBOIS *et al.* (1956); e para taninos o método colorimétrico descrito por JOSLYN (1970).

Os dados foram analisados sob o delineamento inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade. Entre os componentes químicos das análises das plantas e os parâmetros biológicos das larvas, realizou-se teste de regressão múltipla.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os dados relativos ao comprimento, largura do tórax e peso de lagartas aos 37 dias após a eclosão, bem como o período larval de *D. saccharalis* ali-

mentada com colmo de sorgo, cultivado em diferentes níveis de potássio. Com relação ao comprimento e largura do tórax, observa-se que os menores índices foram obtidos com 100 ppm de K, 7,6 mm e 1,1 mm, respectivamente, mostrando uma tendência não proporcional nos tratamentos, uma vez que nas doses menores (0 e 50 ppm) e naquelas mais elevadas (200 e 400 ppm) os resultados foram maiores e semelhantes estatisticamente entre si, dificultando conclusões a respeito. Para peso de larva e período pupal não foram verificadas diferenças significativas, mostrando que as diferentes doses de K não alteraram os referidos parâmetros. Salienta-se aqui que, apesar de em 100 ppm de K obter-se larvas menores, em termos de peso elas mostraram-se semelhantes. Outro ponto a ser destacado é o fato da dose de 100 ppm de K não ter conseguido pupas, sendo a mortalidade larval igual a

Tabela 3.— Valores de N, P, K, carboidratos e taninos solúveis em colmos de sorgo, sob diferentes níveis de adubação com potássio.

Doses de K (ppm)	Nitrogênio (%)	Fósforo (%)	Potássio (%)	Carboidratos (%)	Taninos (%)
0	1,15	0,12	0,60	5,78	13,83
50	1,27	0,14	0,92	7,71	15,60
100	1,33	0,11	1,43	7,09	14,50
200	1,35	0,13	1,66	8,27	19,16
400	1,19	0,13	2,02	6,59	14,43

Medias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Tabela 4.— Coeficientes de correlação entre porcentagens de N, P, K, carboidratos e taninos em colmo de sorgo, sob diferentes níveis de adubação com potássio, e parâmetros biológicos de *Diatraea saccharalis*.

Componentes	Comp./larva (mm)	Larg./tórax (mm)	Peso/ larva (mg)	Período/larval (dias)
Químicos				
Nitrogênio (%)	-0,39 ^{ns}	-0,44 ^{ns}	-0,43 ^{ns}	-0,43 ^{ns}
Fósforo (%)	0,51 ^{ns}	0,56 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,91 ^{ns}
Potássio (%)	-0,52 ^{ns}	0,41 ^{ns}	-0,34 ^{ns}	-0,11 ^{ns}
Carboidratos (%)	-0,09 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Taninos (%)	0,24 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,39 ^{ns}	0,28 ^{ns}

^{ns}-. Não significativo

100% dado este que vem a reforçar o fato desta dose ser mais prejudicial ao desenvolvimento do inseto.

Na Tabela 2 acham-se sumarizados os resultados para o comprimento, largura e peso de pupas, além do período pupal. Observa-se que para nenhum parâmetro ocorreu diferença estatística, indicando a não interferência das diferentes doses de K nos parâmetros avaliados.

Convém ressaltar que, paralelamente e nas mesmas condições, foram criadas lagartas de *D. saccharalis* em meio artificial, e que os resultados obtidos para todos os parâmetros biológicos, exceção feita aos períodos larval e pupal, foram maiores, originando assim indivíduos maiores e mais pesados, isto aos 37 dias após a eclosão.

Analisando-se os dados da Tabela 3, nota-se que a porcentagem de K no colmo aumen-

tou na medida em que se aumentava a dose deste nutriente na adubação, enquanto que para N, P, carboidratos e taninos solúveis, no geral, não sofreram grandes alterações. Comparando-se estes dados com os parâmetros larvais avaliados, verifica-se a não significância dos coeficientes de correlação (Tabela 4), indicando que nas doses testadas a tendência é de o potássio não influir nos parâmetros analisados para *D. saccharalis*.

Comparando-se os dados obtidos neste trabalho para *D. saccharalis*, com aqueles citados por DAVIDSON (1925), CARVALHO *et al.* (1984) e FONSECA *et al.* (1987) com diferentes insetos e plantas, verifica-se foram encontradas tendências diferentes quanto à ação do potássio, fato este que vem reforçar a afirmação de DE BORTOLI & MAIA (1989) quanto às controvérsias existentes para a relação potássio/planta/inseto.

RESUMEN

S.A. DE BORTOLI, N.M.M.S. ALBERGARIA, H.O.S. DÓRIA, M.V. BOTTI, E.L.M. COUTINHO, P.A. BERLINGIERI, E.B.MALHEIROS. 2003. Los aspectos biológicos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) en el *Sorghum bicolor* (L.) Moench bajo diferentes niveles de potasio. *Bol. San. Veg. Plagas*, **29**: 575-580.

Se ha estudiado la influencia de diferentes niveles de potasio aplicados al sorgo (*Sorghum bicolor*) sobre la biología de *Diatraea saccharalis*. Se utilizó la variedad de sorgo "Rubi-Asgrow", cultivada en invernadero en macetas con capacidad para 10 l de suelo y dosis de potasio de 0, 50, 100, 200 y 400 ppm. Las larvas de *D. saccharalis* se alimentaron con tallos de los distintos tratamientos, en condiciones de laboratorio. Los parámetros evaluados fueron: longitud, anchura y peso de larvas y pupas; duración de los estados de larva y pupa; porcentaje de N, P, K; hidratos de carbono y taninos solubles en los tallos. Los resultados mostraron diferencias en la longitud y anchura de las larvas de acuerdo con las dosis de K, mientras que para los demás parámetros biológicos de *D. saccharalis* las diferentes dosis de K no ejercieron influencia. Además no se observó correlación significativa entre las concentraciones de N, P, K, hidratos de carbono y taninos en las plantas y la longitud, anchura, peso o duración del estado de larva.

Palabras clave: Aspectos biológicos, *Diatraea saccharalis*, *Sorghum bicolor*, potasio.

ABSTRACT

S.A. DE BORTOLI, N.M.M.S. ALBERGARIA, H.O.S. DÓRIA, M.V. BOTTI, E.L.M. COUTINHO, P.A. BERLINGIERI, E.B.MALHEIROS. 2003. Biological aspects of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) in *Sorghum bicolor* (L.) Moench under different potassium levels. *Bol. San. Veg. Plagas*, **29**: 575-580.

Studies about the influence of potassium fertilization in *Sorghum bicolor* and its effect on the biology of stem borer *Diatraea saccharalis* were developed in Jaboticabal, São Paulo, Brazil. It was used the 'Rubi-Asgrow' sorghum variety grown in pots under greenhouse conditions. The dosis of potassium were 0, 50, 100, 200 and 400 ppm. *Diatraea saccharalis* larvae were reared with sorghum stem of the different, under laboratory conditions. The parameters evaluated were: length, thorax width and weight of 37 days old larvae and pupae; larval and pupal period. The results showed that potassium doses did not interfere in pupae parameters; 100 ppm of potassium decreased the length, width and larval weight; the larval and pupal periods were the same in the treatments; the correlation coefficients among larval parameters and N, P, K, carbohydrates and tanins were not significant.

Key words: Biological aspects, *Diatraea saccharalis*, *Sorghum bicolor*, potassium.

REFERENCIAS

- A.O.C. Official methods of analysis of chemists. 10^a ed. Editora Washington, USA, 1970. 975p.
- BATAGLIA, O.C., TEIXEIRA, J.R.R., FURLANI, P.R., FURLANI, A.M.C., GALLO, J.R. 1978. Análise química das plantas. Instituto Agronômico, Campinas, SP, 1978. 31P. (Circular 87).
- CARVALHO, R.B., TRITÃO, M.M., GIACO, E., CALAFIORI, M.H., TEIXEIRA, N.T., BUENO, R.B. 1984. Estudos de diferentes dosagens de potássio em milho (*Zea mays* L.) influyendo sobre *Spodoptera frugiperda*. *Ecosistema*, 9:95-100.
- CHABOUSSOU, F. 1987. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos - Teoria da trofobiose. L&PM editores, Porto Alegre, RS. 253p.
- DAVIDSON, J. 1925. Biological studies of *Aphis rumicis* Linn. Factors affecting the infestation of *Vicia fabae*. *Annual Appl. Biol.*, 12 (4): 472-507.
- DE BORTOLI, S.A., MAIA, I.G. 1989. Influência da aplicação de fertilizantes na ocorrência de pragas. I Simpósio sobre adubação e qualidade dos produtos agrícolas. FEIS-UNESP, Ilha Solteira, SP, 19P. (Resumos).
- DUBOIS, M.O., GILLES, K.A., HAMILTON, J.K., REBENS, P.A., SMITH, F. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. *Analytical Chemistry*, 28: 350-356.
- FONSECA, M., DA SILVA, J.E.F., LEMOS, M.A., CALAFIORI, M.H., TEIXEIRA, N.T. 1987. Adubação química e

- orgânica influenciando *Spodoptera frugiperda* na cultura do painço (*Setaria italica beavois*). *Ecosistema*, 12: 25-29, 1987.
- JOSLYN, M.A., 1970. *Methods in food analysis: physical chemical and instrumental methods of analysis*. Academic press: N. Y. 895p.
- LARA, F.M., 1991. *Princípios de Resistência de Plantas a Insetos*. Icone Editora, São Paulo, SP. 336p.
- LEUCK, D.B., WIESEMAN, B.R., MCMILLIAN, W.W. 1974. Nutritional plant sprays: Effects on fall armyworm feeding preferences. *J. Econ. Entomol.*, 67 (1): 58-60.
- GALO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S, CARVALHO, R.P.L., BAPTISTA, G.C., BERTI FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCCHI, R.A., ALVES, S.B., VENDRAMIM, J.D., MARCHINI, L.C., LOPES, J.R.S., OMOTO, C. 2002. *Entomologia agrícola*. FEALQ Editora, Piracicaba, SP. 920p.

(Recepción: 11 marzo 2003)

(Aceptación: 10 junio 2003)