

RESISTÊNCIA DA CANA-DE-AÇÚCAR A *Diatraea saccharalis*
(FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA-PYRALIDAE):
COMPORTAMENTO DE VARIEDADES EM TRÊS CORTES E EM
QUATRO LOCAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

Osman Derneika²

Fernando M. Lara³

ABSTRACT

Sugarcane resistance to *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera - Pyralidae): varieties behavior in three cuttings and at four regions of São Paulo State, Brazil

The behavior of new sugarcane varieties in relation to *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) attack was verified at four regions os São Paulo state: Araraquara, Guariba, Mococa, and Pontal. Twenty treatments were tested, fifteen clones and five commercial varieties, making three subsequent cuttings for harvest. The sugarcane borer infestation was evaluate through the percentage of attacked stalks and internodes. Results showed that the highest infestations occurred in Guariba and Mococa regions, and lowest in Araraquara; there was a general tendency of infestation decreasing from the first to the third cutting; the varieties SP 71-345, SP 71-6113 and SP 71-1081 shoewd moderate degree of resistance while CP 51-2 SP 71-3146 and SP 71-5574 varieties were highly suceptibles.

RESUMO

Objetivou-se verificar o comportamento de variedades de cana-de-açúcar recém introduzidas ao ataque de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) em três cortes subsequentes nas regiões de Araraquara, Guariba, Mococa e Pontal no Estado de São Paulo, utilizando-se 20 variedades; o ataque de broca foi avaliado através da porcentagem de plantas atacadas e da porcenta-

Recebido em 15/5/90

1 Parte da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor a Faculdade de ciências Agrárias e veterinárias de Jaboticabal, UNESP.

2 COPERSUCAR, 14160 Sertãozinho SP.

3 Departamento de Entomologia e Nematologia, FCAV-UNESP, 14870 Jaboticabal SP. Bolsista do CNPq.

gem de internódios infestados (intensidade de infestação). Dos resultados pode-se observar que: as maiores infestações foram constatadas na região de Guariba e Mococa e a menor em Araraquara; houve uma tendência geral da infestação ser maior no 1º corte e decrescer nos próximos cortes; as variedades SP 71-345, SP 71-6113 e SP 71-1081 apresentaram moderado grau de resistência enquanto as CP 51-22, SP 71-3146 e SP 71-5574 foram altamente suscetíveis.

INTRODUÇÃO

A broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera-Pyralidae), continua recebendo especial atenção por parte dos plantadores de cana, instituições associadas a indústria açucareira e de pesquisa, face aos prejuízos consideráveis que normalmente acarreta, haja vista a extensa literatura existente a respeito (RUIZ *et al.*, 1968, STUPIELLO & MORAES, 1974; VALSECHI *et al.*, 1977; SILVA & MORAES, 1978).

Os danos causados por essa praga, segundo GALLO *et al.* (1978) e MATHEUS & CHARPENTIER (1969), consistem em: falhas na germinação devido à morte das gemas em toletes atacados, "coração morto" provocado em plantas novas e ponteiro morto em plantas velhas; perda de peso e tombamento devido aos colmos broqueados; redução do desenvolvimento do colmo; perda na quantidade de caldo e porcentagem de açúcar devido ao ataque propriamente dito e à penetração de fungos.

Devido a sua importância, tem-se buscado intensamente de finir táticas de controle que colaborem para a queda daqueles prejuízos, e, entre elas tem-se destacado o uso de inimigos naturais e mais recentemente, a possibilidade do uso de variedades resistentes, que é considerada a tática ideal de controle de pragas e que se integra com qualquer outra tática sem alterar o meio ambiente, sem necessitar de conhecimentos específicos por parte do agricultor e, principalmente sem onerar a produção (LARA, 1979).

Van EDEN (1966) menciona que o uso de variedades resistentes apresenta vantagem sobre o controle biológico, pois este está mais facilmente sujeito às mudanças ecológicas produzidas por uma monocultura e cria limitações à prática do controle químico.

Sobre variedades de cana-de-açúcar resistentes à broca diversos trabalhos evidenciam a diferença de comportamento de uma série delas, inclusive comerciais. Seguem-se alguns exemplos de cultivares que têm sido relatadas como possuidoras de certo grau de resistência: CB 36-24 (GALLO, 1954); CB 46-5, CB 36-24 e Co 331 (AMARAL & ARRUDA, 1964); CB 41-15 e IAC 48-65 (AMARAL & ARRUDA, 1972); Tainan 2n = 96 e US 56-8-2 (JACKSON & DUNCKELMAN, 1974); IAC 50/134 (TERÁN & NOVARETTI, 1977); IAC 50/134, CB 45-155 e CB 56-126 (MACEDO, 1978); CB 419 e IAC

51/179 (BASTOS *et al.*, 1980); Tainan (2n = 96) e US 76-20 (LOURENÇÃO *et al.*, 1982); SP 71-6113, SP 71-799 e IAC 51/205) (TEHRÂN *et al.*, 1983).

Esses autores, e outros, citam também uma série de variedades altamente suscetíveis àquela praga, muitas das quais amplamente utilizadas devido à característica de alta produtividade que possuem. Isto se configura como de suma importância para o entomologista, pois tal conhecimento permite-lhes empregar outras táticas, com maior intensidade, nessas culturas.

MATERIAL E MÉTODOS

Instalaram-se ensaios em quatro regiões do estado de São Paulo, a saber: Araraquara, Guariba, Mococa e Pontal, utilizando-se vinte variedades, com parcelas de 5 sulcos de 8 m de comprimento, espaçados de 1,40m, instaladas segundo delineamento de blocos ao acaso, em número de quatro.

Em Araraquara o experimento foi instalado na Fazenda Guataparã (terra roxa estruturada), adubando-se no plantio com a fórmula 5-25-25 (500 kg/ha); em Guariba (latossol vermelho amarelo-argiloso), usando-se a fórmula 5-25-25 (1200 kg/ha) no plantio 14-7-28 (500 kg/ha) nas soqueiras; em Mococa, na Fazenda Santa Madalena (latossol vermelho amarelo-argiloso), com a fórmula 4-20-20 (400 kg/ha) mais 22 toneladas de torta de filtro/ha, no plantio, e, a fórmula 14-7-28 (400 kg/ha) nas soqueiras; em Pontal, na fazenda Machado de Cândia (latossol roxo-argiloso), utilizando-se a fórmula 5-25-25 (500 kg/ha) no plantio e 14-7-28 (400 kg/ha) nas soqueiras.

Em todas as regiões foram utilizadas as seguintes variedades: CP 51-22, IAC 51/205, IAC 52/150, IAC 64/257, NA 56-79, SP 70-1078, SP 70-1143, SP 70-3225, SP 70-4768, SP 71-345, SP 71-799, SP 71-1081, SP 71-1406, SP 71-3146, SP 71-6113, SP 71-5574, SP 71-6113, SP 71-6163, SP 71-6166 e SP 71-6180.

A avaliação do material foi realizada em 20 colmos/parcela, colhidas ao acaso, na época da colheita, obtendo-se a percentagem de plantas atacadas (infestação) e percentagem de entrenós atacados (intensidade de infestação). Nas regiões de Guariba, Mococa e Pontal efetuaram-se as avaliações no 1º, 2º e 3º cortes, enquanto que em Araraquara só foi possível obter resultados relativos ao 1º corte.

Os danos obtidos foram submetidos à análise de variância, obtendo-se o intervalo de confiança das médias ao nível de 5% de probabilidade, para posterior classificação das variedades em: abaixo (A), dentro (D) e acima (S) daquele intervalo. Para essa análise todos os dados foram transformados em $\arcsin \sqrt{\%}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Médias de infestação e intensidade de infestação constatadas nas variedades em geral, nas quatro regiões e nos diversos cortes, estão ilustrados na figura 1. Considerando-se as regiões em que se obtiveram dados de três cortes, nota-se que o ataque de *D. saccharalis* tende a diminuir gradativamente do 1º para o 3º corte, fato esse já constatado por diversos autores como DERNEIKA (1978), TERÁN *et al.* (1983) e outros.

Observa-se também que a infestação ocorrida em Araraquara foi menor em relação às demais regiões, com infestação média de 60,75% e I.I. = 6,96%, no primeiro corte, enquanto que em Guariba e Mococa, esses índices médios de 3 cortes (Quadro 1) oscilaram ao redor de 70% (I) e 9,5% (I.I.).

O Quadro 1 fornece médias obtidas, considerando-se as médias dos cortes, em cada região, por variedade, além da média geral já mencionada anteriormente. Numa análise global desse Quadro, pode-se efetuar o seguinte resumo da situação por regiões.

| Regiões | Variedades menos atacadas | Variedades mais atacadas |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Araraquara (1 corte) | SP 71-799 | CP 51-22 |
| | IAC 51/205 | SP 71-3146 |
| | SP 71-345 | SP 70-1143 |
| | SP 71-1406 | NA 56-79 |
| | SP 71-4768 | |
| Guariba (3 cortes) | SP 71-345 | CP 51-22 |
| | SP 71-6113 | SP 71-5574 |
| | SP 70-1078 | IAC 52/150 |
| | SP 71-1081 | SP 71-3146 |
| | IAC 64/257 | NA 56-79 |
| Mococa (3 cortes) | SP 71-6113 | CP 51-22 |
| | SP 71-345 | SP 71-5574 |
| | IAC 64/257 | SP 71-3146 |
| | SP 71-1081 | SP 70-1143 |
| | SP 71-6180 | |
| Pontal (3 cortes) | SP 71-3149 | CP 51-22 |
| | SP 71-1081 | SP 71-3146 |
| | SP 71-6163 | IAC 52/150 |
| | SP 71-345 | SP 71-5574 |
| | SP 71-6180 | |

Levando-se em consideração as regiões das quais se obtiveram médias de três cortes, pode notar que as variedades SP 71-345, SP 71-6113 e SP 71-1081 destacaram-se como as menos atacadas, apresentando comportamento constante nas três regiões consideradas, sendo que a SP 71-345 também assim se apresentou e Araraquara. Entre as variedades mais suscetíveis, pode-se destacar a CP 51-22 e a SP 71-3146 que assim se comportaram nas quatro regiões e a SP 71-5574. A observação conjunta de todos os dados obtidos (Figura 2) permite discriminar três grupos distintos de variedades em relação ao ataque de *D. saccharalis*, ou seja, selecionar algumas como: moderadamente resistentes, suscetíveis e altamente suscetíveis; convém ressaltar

que essa seleção é válida para os locais em estudo, uma vez que variações ecológicas, tipos de solo, etc, podem alterar a posição relativa desses materiais, o que está implícito na própria definição de planta resistente, proposta por PAINTER (1968).

Assim, como moderadamente resistente pode-se classificar algumas das variedades como: SP 71-345, SP 71-6113 e SP 71-1081; como suscetíveis, as SP 71-799, SP 71-1406, IAC 51/205 e SP 70-3225, e, como altamente suscetíveis, as CP 51-22, SP 71-3146 e SP 71-5574.

As variedades SP 71-799 e IAC 51/205 embora tenham sido consideradas portadoras de moderada resistência, em diversas regiões do estado de São paulo, por TERÁN *et al.* (1983), não apresentaram essa característica nas regiões presentemente estudadas. Por outro lado, aqueles autores mencionam também a variedade SP 71-6113 entre as resistentes, característica que se confirmou neste trabalho, em três das quatro regiões.

Dentre as variedades altamente suscetíveis convém mencionar que as NA 56-79 e CP 51-22 também foram assim consideradas em outras regiões por diversos autores como: MACEDO (1978), TERÁN *et al.* (1983) e TERÁN *et al.* (1985).

A caracterização de uma determinada variedade quanto a sua resistência ao ataque da broca da cana-de-açúcar deve sempre ser feita com base em seu comportamento médio nos diversos cortes e em diversos locais em que foi avaliada, com consequente obtenção de dados mais conclusivos.

Nesse particular, os resultados obtidos no presente trabalho vem confirmar grande número de observações práticas realizadas por órgãos de pesquisa e unidades produtoras de cana-de-açúcar, a cerca de variedades resistentes ou suscetíveis a *D. saccharalis* e fornecer indicações seguras sobre o comportamento esperado das variedades nele estudadas.

CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos, para os locais e condições em que foram desenvolvidos os ensaios, pode-se estabelecer as seguintes conclusões:

1. A infestação de *D. saccharalis* apresenta variações de acordo com o local (região); Observaram-se as maiores infestações em Guariba e Mococa e a menor em Araraquara;
2. Há uma tendência de maior infestação de broca em cana de 1º corte e decréscimo da mesma nos cortes subsequentes;
3. As variedades avaliadas apresentam comportamento diferenciado em relação ao ataque da broca; As variedades SP 71-345, SP 71-6113 e SP 71-1081 revelaram-se moderadamente resistentes, enquanto as CP 51-22, SP 71-3146 e SP 71-5574 foram altamente suscetíveis.

Quadro 1 - Porcentagens (I) e intensidades medias de infestação (I.I.) de *D. saccharalis* em variedades de cana-de-açúcar, médias originais gerais de cortes por região SP, safras 1982/85.

| REGIÃO | ARARAQUARA | | | GUARIBA | | | MOCOCA | | | PONTAL | | |
|------------------|------------|----------|----------------|---------|----------|----------------|--------|----------|----------------|--------|----------|----------------|
| | I (%) | I.I. (%) | C ¹ | I (%) | I.I. (%) | C ¹ | I (%) | I.I. (%) | C ¹ | I (%) | I.I. (%) | C ¹ |
| CP51-22 | 85,00 | 13,35 | S | 83,33 | 14,61 | S | 81,25 | 15,66 | S | 82,08 | 13,33 | S |
| IAC51/205 | 50,00 | 4,67 | A | 73,33 | 9,12 | D | 71,67 | 9,32 | D | 63,75 | 8,92 | S |
| IAC52/150 | 66,25 | 7,54 | D | 78,55 | 11,78 | S | 71,25 | 10,01 | D | 72,08 | 10,18 | S |
| IAC64/257 | 70,00 | 7,45 | D | 71,25 | 7,85 | A | 60,42 | 7,60 | A | 53,33 | 5,80 | A |
| NA56-79 | 73,75 | 8,33 | S | 80,42 | 11,52 | S | 70,00 | 10,11 | D | 67,50 | 8,75 | S |
| SP70-1078 | 63,75 | 6,33 | D | 71,67 | 7,58 | A | 72,50 | 9,66 | D | 51,09 | 5,68 | A |
| SP70-1143 | 67,50 | 9,12 | S | 76,25 | 10,66 | S | 75,42 | 11,02 | S | 66,67 | 8,13 | D |
| SP70-3225 | 58,75 | 6,03 | D | 73,33 | 9,07 | D | 72,50 | 9,33 | D | 68,33 | 9,36 | S |
| SP70-4768 | 50,00 | 5,39 | A | 64,58 | 8,49 | A | 71,25 | 9,40 | D | 56,67 | 7,54 | D |
| SP71-345 | 53,75 | 4,82 | A | 55,42 | 5,97 | A | 52,92 | 6,70 | A | 48,33 | 5,36 | A |
| SP71-799 | 46,25 | 4,25 | A | 71,25 | 7,99 | A | 66,67 | 8,63 | D | 67,50 | 9,64 | S |
| SP71-1081 | 52,50 | 5,86 | D | 60,00 | 7,81 | A | 56,67 | 7,75 | A | 43,75 | 4,61 | A |
| SP71-1406 | 42,50 | 5,22 | A | 75,00 | 10,21 | D | 65,42 | 8,91 | D | 57,92 | 7,03 | A |
| SP71-3146 | 72,50 | 10,77 | S | 75,42 | 11,70 | S | 77,50 | 11,50 | S | 71,25 | 11,07 | S |
| SP71-3149 | 53,75 | 5,42 | D | 72,08 | 8,10 | A | 65,00 | 8,45 | A | 46,67 | 4,75 | A |
| SP71-5574 | 65,00 | 7,46 | D | 85,42 | 13,82 | S | 85,42 | 13,87 | S | 67,08 | 10,06 | S |
| SP71-6113 | 58,75 | 6,42 | D | 64,17 | 7,39 | A | 48,33 | 6,12 | A | 45,83 | 4,95 | A |
| SP71-6163 | 55,00 | 6,73 | D | 81,25 | 11,33 | S | 70,00 | 8,70 | D | 60,83 | 8,47 | D |
| SP71-6166 | 72,50 | 7,62 | D | 66,25 | 8,23 | A | 68,75 | 8,97 | D | 60,00 | 6,20 | A |
| SP71-6180 | 57,50 | 6,41 | D | 67,08 | 8,12 | A | 65,00 | 8,05 | A | 54,58 | 5,65 | A |
| MÉDIAS | 60,75 | 6,96 | | 72,31 | 9,54 | | 68,40 | 9,46 | | 60,26 | 7,76 | |
| F | 1,99 | 2,38 | | 5,22 | 7,76 | | 6,56 | 7,94 | | 6,12 | 9,31 | |
| C.V. | 18,57 | 19,99 | | 13,37 | 15,39 | | 13,98 | 14,82 | | 17,95 | 19,26 | |
| INT. CONE. P/LI. | 13,31 | 16,57 | | 16,80 | 18,56 | | 16,69 | 18,38 | | 14,49 | 16,41 | |

C¹ = Classificação de II. (Dados Transformados em arc sen $\sqrt{\%}$) em Relação ao Intervalo de Confiança: A = abaixo, D = dentro, S = acima

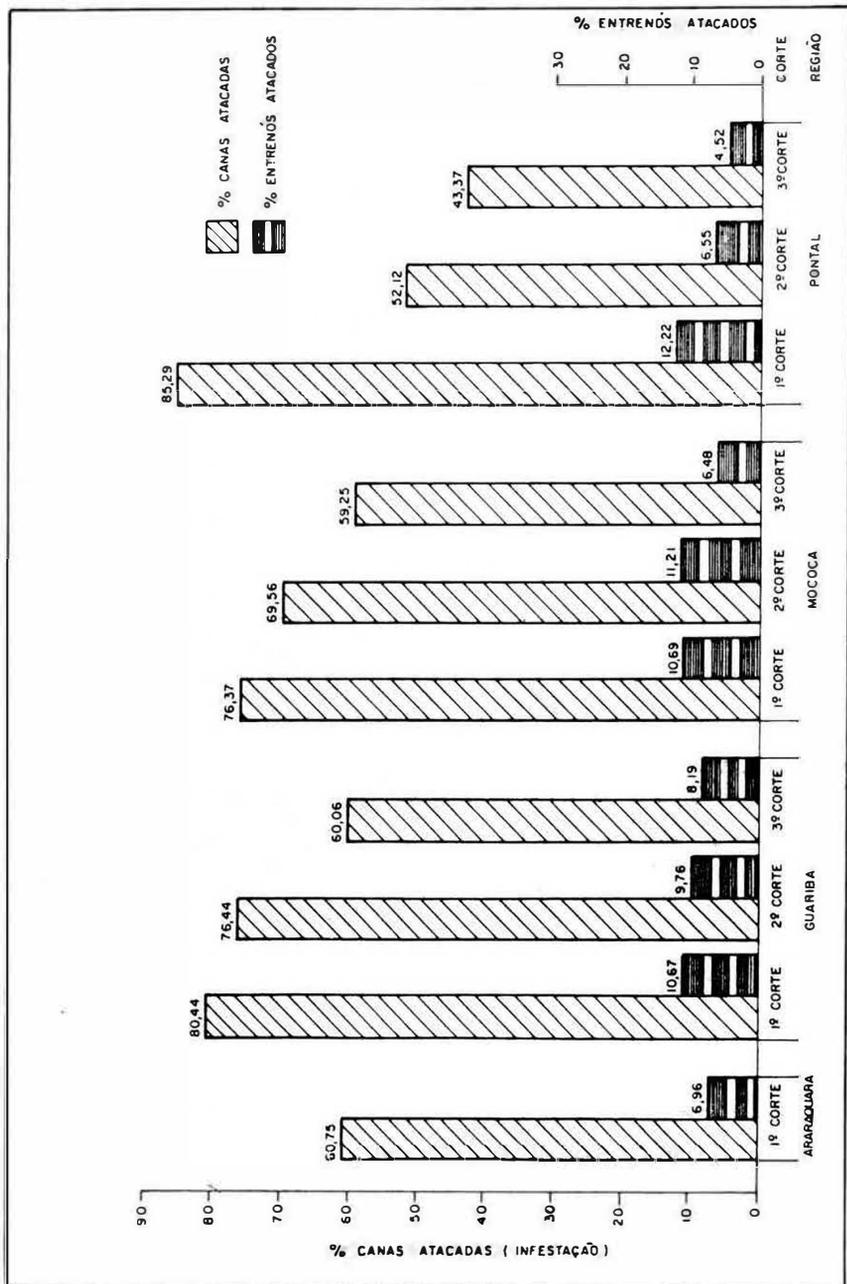


FIGURA 1 - Porcentagem e intensidades médias de infestação de *D. saccharalis* em cana-de-açúcar por região, e nos 1º, 2º e 3º cortes. S.P. Safras 82/85.

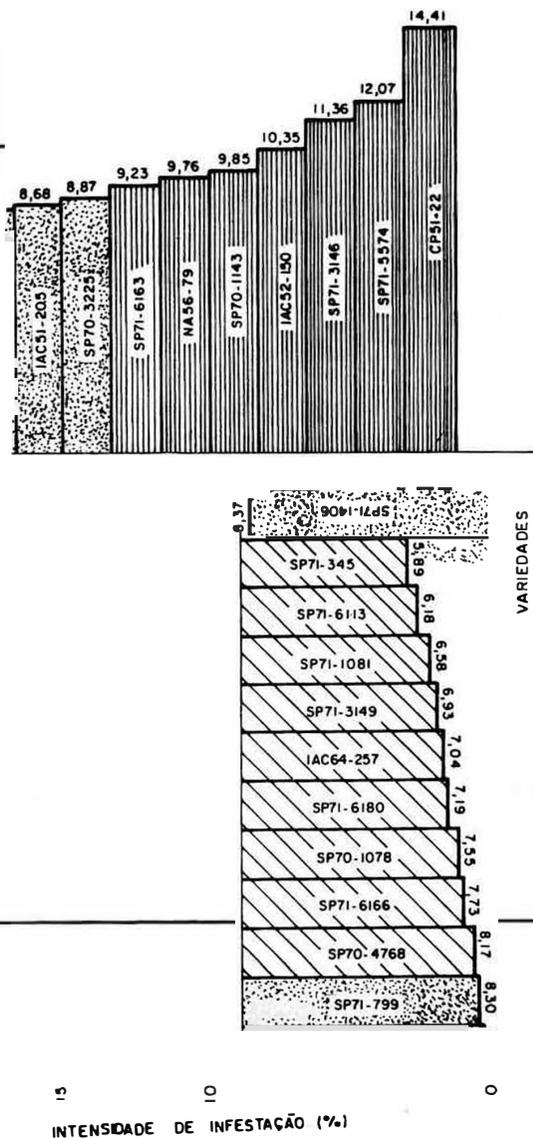


FIGURA 2 - Médias gerais de intensidades de infestação (%) de *D. saccharalis* em variedades de cana-de-açúcar, obtidas em 4 regiões do Estado de São Paulo durante 3 cortes consecutivos. São Paulo, 1982/85.

LITERATURA CITADA

- AMARAL, S.F. & ARRUDA, H.V. 1964. Grau de suscetibilidade de 15 variedades de cana-de-açúcar à broca *Diatraea saccharalis*, (F., 1794) (Lepidoptera-Crambidae). *Archos Inst. Biol.* 31 (3): 79-83.
- AMARAL, S.F. & ARRUDA, H.V. 1972. Suscetibilidade de novas variedades de cana-de-açúcar à *Diatraea saccharalis* (F., 1794) (Lepidoptera-Crambidae). *O Biológico* 38 (3): 73-75.
- BASTOS, C.R.; POMMER, C.V.; NELLI, E.J. 1980. Avaliação de clones de cana-de-açúcar para resistência à broca do colmo *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). *Ecossistema* 5: 71-77.
- DERNEIKA, O. Controle de *D. saccharalis* na Usina Santa Adélia em 1978. São Paulo, *Copersucar* (Relatório Interno). 28 p.
- GALLO, D. 1954 Infestação da broca nas principais variedades de cana. *Revta Agric. Piracicaba* 29 (5-6):149-155. 1954.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI Fº, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S.B. 1978. *Manual de entomologia*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 531 p.
- JACKSON, R.D. & DUNCKELMAN, P.H. 1974. Relative resistance of *Saccharum spontaneum* clones to the sugarcane borer. In: CONGRESS OF THE INTERNACIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 15, Durban. p. 513-515. *Proceedings*.
- LARA, F.M. 1979. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. Piracicaba, Livroceres, 207 p.
- LOURENÇÃO, A.L.; ROSSETTO, C.J.; GERMECK, E.B.; IGUE, T.; REZENDE, J.A.M.; PEREIRA, J.C.V.N. 1982. Comportamento de clones de cana-de-açúcar em relação a *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). *Bragantia* 41: 145-154.
- MACEDO, N. 1978. *Comportamento varietal, mecanismos e herdabilidade da resistência da cana-de-açúcar do ataque da (Diatraea saccharalis Fabr., 1794)*. Tese de Doutorado Piracicaba, 88 p.
- MATHES, R. & CHARPENTIER, L.J. 1969. Varietal resistance in sugarcane to stalk moth borers. In: J.R. WILLIAMS Jr., E.W. METCALF, P. MUNGOMER, R. MATHES (Eds.) *Pests of sugarcane*. New York Elsevier Publishing Company, 568 p.
- PAINTER, R.H. 1968. *Insect resistance in crop plants*. Kansas, Univ. Press, 520 p.
- RUIZ, M.A.; MARTINEZ, A.; SILVÉRIO, F. 1968. Statistical estimation of sugar losses due to borer attack. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR TECHNOLOGISTS, 8, p. 1292-1295, *Proceedings*.
- SILVA, G.M. de A. & MORAES, R.S. 1978. The effects of borers and rot diseases on the quality of the sugarcane. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR TECHNOLOGISTS, 16, São Paulo, p. 745-754. *Proceedings*.

- STUPIELLO, J.P. & MORAES, R.S. 1974. Prejuízos causados pelo complexo broca-podridões. In: JORNADA CIENTÍFICA DA FCMBB, 4, Botucatu, p. 42. *Anais*.
- TERÁN, F.O. & NOVARETTI, W.R. 1977. Management of populations of *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera-Crambidae) in sugarcane fields of São Paulo, Brazil. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 16, São Paulo, p. 671-687. *Proceedings*.
- TERÁN, F.O.; PRECETTI, A.A.C.M.; DERNEIKA, O. 1983 Broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*. In: COPERSUCAR. Pragas da Cultura da cana-de-açúcar. Reunião Técnica Agrônômica. p. 4-15.
- TERÁN, F.O.; SANCHEZ, A.A.G.; PRECETTI, A.A.C.M. 1985. Estudos sobre resistência da cana à broca em telado; primeiros resultados. São Paulo, COPERSUCAR, p. 2-11. (Boletim Técnico, nº 29)
- VALSECHI, O.; OLIVEIRA, E.R. de; BARBIN, D. 1977. Alguns efeitos da broca (*Diatraea saccharalis*, Fabr., 1794) nas qualidades tecnológicas do caldo e do colmo da cana-de-açúcar. *Brs. Açuç.* 90 (6):35-65.
- Van ENDEN, H.F. 1966. Plant insect-relationships and pest control. *World Rev. Pest Control* 5 (3):115-123.