

DENSIDADE LARVAL DE *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794)<sup>1</sup> E SEU CONTROLE NATURAL EM MILHO<sup>2</sup>

F.O. TERÁN<sup>3</sup>

ABSTRACT

Larval density of *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) and its natural control in corns

Three trials were carried out at São José ZL sugar mill in the State of São Paulo, during 1976. Corn was planted inside cane fields in 3 dates and 2 spacings. Plots were divided in 4 sub-plots where population surveys of borer and its parasites were done at 4 stages of corn growing. The second trial did not receive plant fertilization, while the others received N-P fertilization. Collected material was handled following the same methodology used in borer population surveys done in neighboring sugarcane fields.

Larval population of borers was higher in corn planted at 0.5m spacing, without significant differences in parasitism when compared to corn planted at 1.0m spacing. Plantings of february and september did not show differences in larval density; but parasitism, especially by braconids, was higher in corn planted in september, except for *Paratheresia claripalpis* Wulp, 1896. In the first 2 trials (planted in february) there was higher larval density in the fertilized trial and parasitism was also slightly higher, specially by *Metagonistylum minense* Townsend, 1927. Larval density of borer increases with the age (or growing) of corn, while parasitism by tachinid flies and entomopathogens decreases. However, braconids were more abundant in the intermediate stages of corn.

A whole and integral analisis of results show that:

- Larval density of *D. saccharalis* is higher in corn planted at closer spacing, fertilized, and in the advanced stages of growing.

---

Recebido em 21/06/82

<sup>1</sup> Lepidoptera: Crambidae.

<sup>2</sup> Trabalho apresentado no 6º Congresso da SEB, Campinas-SP, 1980.

<sup>3</sup> Coordenador de Entomologia, CTC, Caixa Postal 162, 13400 Piracicaba-SP, Brasil.

- Parasitism by braconid wasps is higher in corn than in sugarcane, being comparable to parasitism by *P. claripalpis*; but parasitism by *M. minense* is still dominant in this location.

- Combined parasitism by tachinid flies and braconid wasps in corn is lower than in neighboring sugarcane. This may explain, in part, the fact that corn fields are considered as sources of borer infestation for cane fields.

- In corn fields, the entomopathogens seem to be more important than insect parasites, as natural control agents of borers.

### INTRODUÇÃO

Com a idéia preliminar de criar as moscas parasitas da broca diretamente no campo, em lugar de criá-las em insetário, seja na própria cana ou em outra cultura, como o milho, surgiram diversas perguntas sobre a factibilidade ou preferência das brocas e seus parasitos entre estas duas culturas.

Para responder a algumas dessas dúvidas, especialmente nas condições locais de Macatuba-SP, efetuaram-se alguns estudos, que visaram também avaliar o controle natural da broca e de seus componentes, em milharais plantados no meio de canaviais.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizando o espaço livre sob as linhas de alta tensão entre os canaviais da Usina São José ZL, plantou-se milho em três datas: 19 de fevereiro, 13 de fevereiro e 31 de agosto de 1976. Foram plantadas 2 parcelas de 800m<sup>2</sup> (40 x 20m) em cada data, uma delas com 0,50m e a outra 1,0m de espaçamento. Posteriormente, cada parcela foi dividida em 4 subparcelas de 200m<sup>2</sup> (20 x 10m) para efetuar o corte do milho e a coleta das brocas e seus parasitos em 4 etapas de crescimento do milho. Estas etapas programadas correspondiam aproximadamente a : 1ª estágio de colmo imaturo (= coração morto); 2ª estágio de colmo maduro (com crescimento total, antes da sua floração); 3ª estágio de floração (com a inflorescência masculina já desenvolvida) e 4ª estágio de frutificação (espigas com "cabelos" já desenvolvidos).

O primeiro plantio foi efetuado com adubação fosfatada e nitrogenada (DAP) e reforçada posteriormente com uréia, e as coletas correspondentes foram em 03, 19 e 30 de abril e 09 de maio, ou seja 62, 78, 89 e 98 dias após a instalação do ensaio.

O segundo plantio foi feito sem adubação e colhido em 30 de abril, 19 e 31 de maio e 18 de junho respectivamente, ou seja, 75, 94, 106 e 124 dias após a instalação do ensaio.

O terceiro plantio efetuou-se com adubação fosfatada e nitrogenada, reforçada posteriormente com uréia, e foi colhida esca

lonadamente em 20 de novembro e 09, 22 e 30 de dezembro, ou seja 81, 100, 113 e 121 dias após o plantio.

Em cada subparcela e numa mesma data, todas as plantas foram "inoculadas" com uma broquinha recém nascida. Dez a quinze dias após esta "inoculação", foram liberados 10 casais de moscas *Me tagonistylum minense* Townsend, 1927.

Na coleta, cuidou-se de retirar todos os estados biológicos da broca e seus parasitos, efetuando uma completa revisão das plantas de milho. O material assim obtido (brocas e seus parasitos) foi processado segundo a metodologia das coletas nos canaviais, utilizando também os mesmos formulários (ver figura 1).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados processados para cada parcela estão expostos nos Quadros 1 a 3. Cabe mencionar que se consideravam como parasitadas por microorganismos todas as brocas que morreram sem que a morte tenha sido causada por danos mecânicos ou de manipulação. Não obstante, algumas delas talvez morreram pela transferência brusca de alimentação (de milho para a dieta artificial). Todavia, considera-se estes dados só para fins comparativos. Algumas destas mortes foram causadas diretamente por fungos entomopatógenos, especialmente por *Beauveria* sp.

Os dados anteriores foram re-ordenados e agrupados para dar os resultados expostos no Quadro 4.

Como se esperava, a população larval da broca depende diretamente da densidade do milharal, sendo maior no milho plantado a 0,50m concordando com os dados de infestação relatados por PARISI *et alii* (1973). Além disso, não se observaram diferenças notáveis entre os vários parasitismos, sendo estes um pouco mais intensos no milho plantado a 1,00m.

No que se refere à época de plantio do milho, a diferença maior reside no parasitismo por braconídeos. Estes são decididamente mais abundantes na primavera que nos meses frios de outono e inverno. Observe-se que o parasitismo geral é também maior na primavera-verão, do que nos meses frios. Por outro lado, *Paratheresia claripalpis* Wulp, 1896 é mais abundante no outono-inverno que na primavera-verão. As diferenças de densidade populacional não são significativas. Os dados de épocas de plantio do Quadro 4 correspondem às 2 plantações efetuadas com adubação.

Comparando as 2 plantações de fevereiro, vemos claramente que a adubação do milho aumenta a densidade larval de *D. saccharalis* (ver Quadros 1 e 2), explicando em parte, a maior infestação relatada por PARISI *et alii* (1973) nas plantas adubadas de milho, e mesmo na cana (TERÁN, 1979). Estes resultados também mostram maior parasitismo por *M. minense* em plantas adubadas.

PARASITISMO DO CAMPO DA *Diatraea saccharalis* (COLETA)

Localização.....  
 Data da Coleta.....Var.....idade...(.....meses)  
 Observações.....

C O L E T A

lagartas grandes e médias	.	.	.	.....
crisálidas	.	.	.	.....
pupários do campo	.	.	.	.....
doentes e predadas	.	.	.	.....
TOTAL (para cálculo de parasitação)	.	.	.	..... (1)
lagartas pequenas	.	.	.	.....
TOTAL GERAL DA COLETA				..... (2)
horas efetivas da coleta	.	.	.	..... (3)
COLETA POR HORA (2):(3)				.....

Parasitados por:

				%
Metagonistylum	.	.	.	: (1) .....
Paratheresia	.	.	.	: (1) .....
Braconídeos	.	.	.	: (1) .....
Outros	.	.	.	: (1) .....
TOTAL DO PARASITISMO DO CAMPO	.	.	.	: (1) .....
Doentes (microorganismos?)	.	.	.	: (1) .....
Total Controle Natural (?)	.	.	.	: (1) .....

Controle Natural de:

				%
Metagonistylum ( )	nascidas	.	.	.....
	hiperparasitadas	.	.	.....
	mortas	.	.	.....
	Total	.	.	100.00
Paratheresia ( )	nascidas	.	.	.....
	hiperparasitadas	.	.	.....
	mortas	.	.	.....
	Total	.	.	100.00

FIG. 1- Formulário utilizado para registrar a densidade larval da broca e seu parasitismo.

QUADRO 1- Densidade larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) e seu controle natural em 4 etapas de crescimento de milho, plantado em 01 de fevereiro com 0,5 e 0,1m de espaçamento, e adubação nitrogenada e fosfatada. Macatuba - SP, 1976.

	Etapa de crescimento do milho								Médias ponderadas	
	colmo imaturo		colmo maduro		floração		frutificação		0,5m	1,0m
Espaçamento do milho	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m
Densidade por ha	3.500	3.500	16.950	5.950	22.300	1.750	27.100	5.550	14.670	4.050
Parasitismo por: (Z)										
Metagonistylum	9,92	9,92	8,37	18,89	5,21	3,13	2,50	5,00	5,32	10,20
Paratheresia	7,63	7,63	3,42	10,00	2,23	3,13	2,08	3,00	2,98	6,52
Braconídeos	0,76	0,76	0	1,11	0,25	0	0	0	0,16	0,57
Microorganismos (?)	12,98	12,98	33,84	32,22	10,42	12,50	21,04	26,00	19,50	21,53
Parasitismo total (Z)	31,30	31,30	45,63	62,22	18,11	18,75	25,62	34,00	27,96	38,81

QUADRO 2- Densidade larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) e seu controle natural em 4 etapas de crescimento de milho, plantado em 13 de fevereiro com 0,5 e 1,0m de espaçamento sem adubação. Macatuba - SP, 1976.

	Etapa de Crescimento do milho								Médias Ponderadas	
	colmo imaturo		colmo maduro		floração		frutificação		0,5m	1,0m
Espaçamento do milho	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m
Densidade por ha	5.900	2.700	3.300	2.650	3.750	6.100	6.550	3.800	4.875	3812,5
Parasitismo por: (Z)										
Metagonistylum	3,85	2,78	3,57	2,04	2,94	2,91	0,99	1,75	2,66	2,45
Paratheresia	5,26	8,33	1,79	4,08	4,41	1,94	0	1,75	2,66	3,27
Braconídeos	2,63	0	5,36	2,04	2,94	1,94	0	1,75	2,33	1,63
Microorganismos (?)	31,58	41,67	21,43	30,61	17,65	14,56	0	7,02	15,95	20,00
Parasitismo total (Z)	43,42	52,78	32,14	38,77	27,94	21,36	0,99	12,28	23,59	27,35

QUADRO 3- Densidade larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) e seu controle natural em 4 etapas de crescimento de milho, plantado em 31 de agosto com 0,5 e 1,0 m de espaçamento, e com adubação nitrogenada e fosfatada. Macatuba - SP, 1976.

	Etapa de crescimento do milho								Médias Ponderadas	
	colmo imaturo		colmo maduro		floração		frutificação		0,5m	1,0m
Espaçamento do milho	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m	0,5m	1,0m
Densidade por ha	4.500	4.200	10.400	8.950	9.600	8.500	8.250	9.800	8187,5	7862,5
Parasitismo por: (%)										
Metagonistylum	20,00	6,35	6,25	5,11	12,09	6,7 <sup>a</sup>	7,36	13,78	9,80	8,54
Paratheresia	0	1,59	3,13	0,57	2,75	0,62	2,45	2,04	2,49	1,17
Braconídeos	15,38	0	7,81	9,09	10,99	11,11	4,29	2,04	8,64	6,37
Microorganismos (?)	46,15	77,78	44,71	25,57	26,37	35,80	28,48	11,73	33,28	27,82
Parasitismo total (%)	81,53	85,72	61,90	40,34	52,20	54,32	42,58	29,59	54,21	43,90

QUADRO 4- Densidade larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) e seu controle natural em milho sujeito a diversas variáveis. Usina São José de Macatuba - SP, 1976.

Variações do milho		Densidade larval por ha	Parasitismo natural (%) por:				
			Metagonistylum	Paratheresia	Braconídeos	Microorg.(?)	Total
Espaçamento	0,5m	9.661,5	6,19	2,80	2,80	23,62	35,41
	1,0m	5.150,5	7,78	3,18	3,68	25,10	39,75
Épocas de plantio	Fev. 76	9.360,0	6,38	3,74	0,25	19,94	30,31
	Ago. 76	8.025,0	9,17	1,83	7,51	32,78	51,29
Adubação	N + P	9.360,0	6,38	3,74	0,25	19,94	30,31
	sem adubação	4.343,7	2,56	2,93	2,01	17,77	25,27
Etapas de crescimento	colmo imaturo	3.912,5	9,36	5,58	2,79	30,28	48,01
	colmo maduro	8.033,3	7,63	3,39	4,36	34,26	49,64
	floração	8.666,7	6,32	2,21	4,53	18,84	31,89
	frutificação	10.175,0	5,29	2,01	1,09	18,32	26,71

QUADRO 5 - Parasitismo registrado nas coletas da broca em canaviais vizinhos nas mesmas épocas de coleta feitas nos milharais. Usina São José - Macatuba - SP, 1976.

Parasitos	Parasitismo médio ponderado (%)	
	abril-junho	nov.-dez.
Metagonistylum	44,16	16,47
Paratheresia	11,14	2,41
Braconídeos	0,00	0,09
Microorganismos (?)	7,29	17,05
Total	62,59	36,02

Finalmente, no Quadro 4 se observa claramente que a densidade larval da broca aumenta quando aumenta o crescimento do milho. O contrário acontece com o parasitismo pelas moscas *M. minense* e *P. claripalpis*, que diminui quando aumenta o crescimento do milho, a contecendo também o mesmo com os microorganismos entomopatógenos. Os braconídeos parecem mais ativos no estado de colmo maduro e de floração do milho.

Por outro lado, em canaviais vizinhos e nas mesmas épocas de coleta (isto é abr.-jun. e nov.-dez. de 1976) os parasitismos pelas moscas taquinídeas foram sempre mais altas, como é mostrado no Quadro 5, variando de 14,8% a 65,2% para *M. minense*, e de 2,0% a 13,9% para *P. claripalpis*. Estes dados podem explicar, em parte, as afirmativas de NEGM *et alii* (1969) de que o milho é um hospedeiro preferido pela broca, sendo mais atacada quando estas 2 culturas crescem próximas.

### CONCLUSÕES

A densidade larval de *D. saccharalis* é maior em milharal mais denso, adubado e em estágios mais avançados do crescimento do milho.

O parasitismo por vespas braconídeas no milho é muito mais significativo do que na cana, sendo seu valor comparável ao de *P. claripalpis*, mas *M. minense* é ainda dominante em milho na região do experimento.

Em milho, o parasitismo combinado das moscas taquinídeas somado ao parasitismo por vespas braconídeas é muito mais baixo que em canaviais vizinhos. Isto talvez explique o fato dos milharais serem os focos de infestação de broca para a cana.

Por outro lado, nos milharais, os microorganismos entomopa



tógenos parecem ser fatores de controle mais importantes do que os insetos parasitóides, pois os primeiros eliminam o dobro de brocas que os segundos.

#### AGRADECIMENTOS

À Usina São José ZL de Macatuba, SP, através do Dr. José M. Lorenzetti pelo apoio prestado na execução dos trabalhos, e através do Sr. Ademir Carpanezzi que dirige o pessoal encarregado dos trabalhos de campo e laboratório.

#### LITERATURA CITADA

- NEGM, A.A.; HENSLEY, S.D.; CONCLENNE, E.J. Insecticidal control of the sugarcane borer in corn. *J. econ. Ent.*, 62(1):245-246, 1969.
- PARISI, R.A.; ORTEGA, A.; REYNA, R.R. El daño de *Diatraea saccharalis* Fabricius (Lepidoptera: Pyralidae) en relación con la densidad de plantas, nivel de fertilidad e híbridos de maíz, en Argentina. *Agrociência* (Mexico), 13:46-63, 1973.
- TERÁN, F.O. Sugarcane nutrition modifies infestation by *Diatraea* spp. ISSCT Entomology Newsletter (ed. Planalsucar, Araras, SP), 6:20-23, 1979.

#### RESUMO

Foram efetuados 3 ensaios na Usina São José ZL, Estado de São Paulo, durante 1976. Foi plantado milho no meio decanaviais em 3 datas e 2 espaçamentos. As parcelas foram divididas em 4 subparcelas, onde foram feitos os levantamentos populacionais da broca e seus parasitos, em 4 etapas de crescimento do milho. O segundo ensaio não foi adubado enquanto os outros receberam adubação nitrogenada e fosfatada. O material coletado foi condicionado e processado com a mesma metodologia aplicada nos levantamentos populacionais da broca em cana.

A população larval da broca foi maior no milho plantado a 0,5m, sem diferenças significativas de parasitismo quando comparadas com milho plantado a 1,0m. Os plantios de fevereiro e setembro não mostraram diferenças na densidade larval, porém o parasitismo, especialmente dos braconídeos, foi maior em milho plantado em setembro, exceto da *Paratheresia claripalpis* Wulp, 1896. Nos plantios de fevereiro, determinou-se maior densidade larval nas parcelas adubadas, sendo o parasitismo também um pouco maior, especialmente da *Metagonistylum minense* Townsend, 1927. A densidade larval da broca aumenta com o crescimento do milho, acontecendo o inverso com o parasitismo por moscas taquinídeas e por entomopatógenos. No entan

to, as vespas braconídeas foram mais abundantes nos estágios intermediários do milho.

A análise global e integrada dos resultados mostra que:

- A densidade larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius , 1794) é maior em milharal mais denso, adubado e em estágios mais avançados de crescimento do milho.

- O parasitismo por vespas braconídeas é maior no milho que na cana, comparável ao da *P. claripalpis*, sendo ainda dominante a *M. minense* nesta localidade.

- O parasitismo combinado por moscas taquinídeas e vespas braconídeas em milho é mais baixo que nos canaviais vizinhos. Isto pode explicar, em parte, o fato dos milharais serem considerados como focos de infestação da broca para cana.

- Nos milharais, os entomopatógenos parecem ser mais importantes que os insetos parasitos, como agentes de controle natural.