

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONTRÔLE BIOLÓGICO DA BROCA DA CANA DE AÇÚCAR (*)

DOMINGOS GALLO

Assistente de Entomologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz" U. S. P.

ÍNDICE

I — Introdução	135
II — <i>Metagonisttylum minense</i> Towns	136
III — <i>Lixophaga diatraeae</i> Towns	137
IV — Criação de Laboratório	138
V — Resumo e conclusões	139
VI — Abstract and conclusions	141
VII — Agradecimentos	142
VIII — Literatura citada	142

I — INTRODUÇÃO

A broca da cana de açúcar *Diatraea saccharalis* Fabr. (*), devido a sua localização no interior do colmo e também por completar em nosso meio 4 gerações, sendo uma hibernante de 150 a 180 dias, segundo BERGAMIN (1), consegue se proteger de qualquer método artificial de combate mesmo da ação dos inseticidas modernos, resultando em consequência, enormes prejuízos na lavoura canavieira já que a broca ataca tôdas as variedades de canas existentes, podendo em algumas, como na F. - 29/7, ultrapassar a 70%, conforme observamos em nossos campos experimentais.

Todavia, sua infestação pode ser grandemente reduzida pela criação e distribuição de inimigos naturais na cultura da cana, uma vez que a broca não resiste ao ataque dêsses parasitos.

(+) Trabalho apresentado à II Reunião Latino-Americana de Fitoparasitologia realizada no Brasil.

(*) Ordem **Lepidoptera**, família **Crambidae**.

Com o objetivo de reduzir a sua infestação por meio de *contrôle biológico*, que constitui a nosso ver a única medida eficiente para aquela praga, iniciamos em 1949 (2) a criação do parasito *Metagonistylum minense* Towns. (**) (Fig. 1).

Em Setembro de 1950 (3), permutamos com o Dr. L. C. Scaramuzza, de Cuba, pupários de *Lixophaga diatraeae* Towns. (**) (Fig. 2) com pupários de *Metagonistylum*.

A *Lixophaga* adaptou-se satisfatoriamente às condições ecológicas locais, demonstrando ser um parasito muito eficaz. Quanto à *Metagonistylum*, segundo informações de Scaramuzza, também está se aclimando em Cuba, tendo obtido diversas gerações.

SCARAMUZZA (5,6) em Central Conchita (1948), conseguiu mediante a *Lixophaga* reduzir o ataque da broca de 70,7%. Em Central Mercedes (1948 e 1950), a redução da infestação foi respectivamente de 76,7% e 88,3%.

Trataremos, a seguir, da descrição de diversos detalhes de *Metagonistylum* e de *Lixophaga*, obtidos no laboratório e no campo.

II — *Metagonistylum minense* Towns

1. — Número de gerações

De Abril a Setembro, obtivemos 4 gerações completas, num total de 662 adultos.

2. — Ciclo evolutivo

Das pesquisas realizadas, verificamos que a sua evolução, assim se distribuiu : gestação: 10 a 16 dias; larvas: 11 a 16 dias; pupas : 10 a 19 dias (Ciclo médio: 38 dias). Temperatura média: 18,9°C.

3. — Resultados obtidos

a) *No laboratório*. Nas 4 gerações obtivemos os seguintes resultados :

(**) Ordem *Diptera*, família *Tachinidae*.

DATAS	Inoculações	Pupários	Adultos
1949			
Abril	53	41	41
Junho	200	188	188
Julho	730	332	324
Setembro	182	137	109
Total	1165	698	662

b) *No campo*. Com o material colhido em culturas de cana e de milho, durante o mesmo ano, verificamos que a porcentagem de parasitismo natural foi a seguinte :

Culturas	D. saccharalis		Pupários	% Parasitismo	% Hiperparasitismo
	lagartas	crisólidas			
cana	810	207	306	23,1	2,8
milho	1764	436	1310	37,3	4,8

Do total de pupários na cana de açúcar, 82,4% pertenceram à *Metagonistylum* e 17,6% à *Paratheresia brasiliensis* Towns. (**). No milho, 87,8% referem-se à primeira e 12,2% à segunda.

Foram libertados em 1950, cerca de 526 adultos em pequenos lotes de cana e de milho, obtendo-se os dados, conforme Quadro I.

III — *Lixophaga diatraeae* Towns

1. — Número anual de gerações

De Setembro de 1950 a Setembro de 1951 (4), foram obtidas 10 gerações completas num total de 915 adultos.

2. — Ciclo evolutivo

A sua evolução anual, assim se distribuiu : gestação 9 a 12 dias; larvas: 10 a 13 dias; pupas: 11 a 14 dias. (Ciclo médio: 32,5 dias). Nos meses de Maio a Agosto, o período pupal foi de 14 a 18 dias. (Ciclo médio: 36 dias).

3. — Resultados obtidos

ε) *No laboratório*. Na criação das 10 gerações em laboratório obtivemos os resultados, conforme Quadro II.

b) *No campo.* Foram libertados 262 adultos em pequenas culturas de cana e de milho, sendo os resultados obtidos de acordo com o Quadro III.

Pretendemos realizar outras distribuições, simultaneamente com outros inimigos naturais, assim que possuírmos maior quantidade de parasitos criados em laboratório.

IV — CRIAÇÃO DE LABORATÓRIO

Os parasitos citados, são criados em laboratório, utilizando-se a seguinte técnica :

A geração inicial é obtida, colocando-se os pupários importados ou colhidos no campo (parasitos nativos), num viveiro de madeira, com as dimensões de 20 x 30 x 40 cm, sendo as duas faces laterais de tela metálica, de malha fina e escura. A parte interna pode ter uma ou mais divisões, correspondendo a cada uma delas dois tubos de vidro em forma de funil, localizados na face frontal. Nas extremidades desses tubos, colocam-se outros de forma cilíndrica, fixos por meio de rôlhas de cortiça, a fim de que as moscas ao emergirem penetrem nos mesmos e não possam voltar ao interior do viveiro.

Para conservar a umidade, sem a qual não há emergência, os pupários são colocados em caixas de Petri sem tampas, contendo areia úmida e papel de filtro.

Os adultos, após a emergência, são retirados dos tubos de vidro e colocados em viveiros medindo 60 x 60 x 70 cm, com a parte frontal de vidro e a tampa superior móvel, guarnecida de tela de malha comum. Na face posterior, existe um orifício recoberto com tecido de malha fina, a fim de facilitar a retirada das moscas para as inoculações. A alimentação é feita, colocando-se pequenos torrões de açúcar sobre a tela da tampa superior. Deve-se, ainda, aspergir água diariamente, para conservar o meio úmido. Para que as moscas possam abrigar-se deve-se introduzir no fundo dos viveiros uma pequena quantidade de fitas de madeira.

Os viveiros podem ser também de forma cilíndrica, como os usados por SCARAMUZZA, em Cuba.

As inoculações são efetuadas, retirando-se dos viveiros as fêmeas que terminaram seu período de gestação, colocando-se, cada fêmea, num tubo de vidro de 2 cm de diâmetro por 10 cm de comprimento, cujo interior se mantém umedecido com uma solução fisiológica na proporção de 7,5 gr. de NaCl para 1000 cc. de água. O tubo pode ser fechado com uma rôlha de cortiça impregnada de parafina, sobre a qual a fêmea vai deitando certa

quantidade de larvas que são aproveitadas substituindo-se periodicamente a rôlha do tubo. Por meio de um estilete de madeira bem fino, são as larvas retiradas da rôlha e colocadas sobre o corpo da lagarta, com auxílio de um binocular. As larvas penetram na lagarta e dela se alimentam até a destruírem completamente.

Não se verificando mais presença de larva, procede-se à dissecação da mosca, retirando-se-lhe os ovários, que são colocados em um vidro de relógio com solução fisiológica. As larvas restantes são, então retiradas e aproveitadas. Com êsse método misto, consegue-se obter maior número de larvas. Entretanto, quando a criação fôr em grande escala e havendo abundância de moscas, deve-se optar pelo processo de dissecação, pois as inoculações são mais rápidas. Pode-se colocar em cada broca, de acôrdo com seu desenvolvimento, de 1 a 4 larvas.

Terminadas as inoculações, as brocas são colocadas em pontas de cana com 5 ou mais gomos, que podem ser conservadas em reservatório com diversas repartições e com água corrente. Pode-se também, colocá-las em viveiros que contenham bagacilho fervido.

As brocas permanecem nesse local até que as larvas dos parasitos se transformem em pupas, repetindo-se novamente o processo para as demais gerações com os adultos obtidos em laboratório. Simultaneamente com os parasitos, podem ser também criadas em laboratório as lagartas, sendo que estas, recém-nascidas, são introduzidas nas pontas de cana colocadas no mesmo recipiente anteriormente descrito, onde ficam até seu completo desenvolvimento, deixando-se que certa quantidade se transforme em crisálidas e outra, com idade conhecida, para as inoculações. Pode-se obter durante um ano 4 gerações da *D. saccharalis*, sendo uma hibernante na qual a broca permanece nesse estágio de 150 a 180 dias. Durante os meses de inverno, as lagartas para as inoculações são procuradas no campo em colmos de milho ou de cana.

V — RESUMO E CONCLUSÕES

Em 5 meses e 20 dias, obtivemos 4 gerações de *Metagonistylum minense* Towns. correspondentes a um total de 662 adultos.

O ciclo evolutivo completo, varia de 31 a 51 dias com evolução média de 38 dias a 18,9°C.

As porcentagens de parasitismo natural em culturas de cana e de milho foram respectivamente de 23,1 e 37,3%.

Libertaram-se 526 moscas, obtendo-se um parasitismo de 48,3% para cana de açúcar e 61,1% no milho.

Em 12 meses foram criados em laboratório 10 gerações de *Lixophaga diatraeae* Towns. num total de 915 adultos.

O ciclo evolutivo completo, de emergência a emergência do adulto, varia de 30 a 39 dias nos meses de Setembro a Abril, sendo a evolução média de 32,5 dias a 21,4°C e de 33 a 43 dias nos meses de Maio a Agosto com evolução média de 36 dias a 16,9°C.

No campo foram libertados 262 adultos de *Lixophaga*. Do total, 139 distribuídos em cultura de milho (Lote A) e os restantes, em cultura de cana (Lotes B e C).

Recuperamos 76 pupários vivos e 38 vazios. A porcentagem total de parasitismo verificado foi de 28,7%. Temos recuperado diversos pupários após um ano das primeiras libertações (1951), o que vem demonstrar que a *Lixophaga* já se estabeleceu nesta região.

Nos meses de Maio a Agosto, a capacidade larval torna-se mais reduzida devido a baixa temperatura. Nesse período, deve-se conservar os adultos em ambiente cuja temperatura seja de 22 a 25°C, a fim de que os mesmos não paralitem sua reprodução.

No período da gestação, a *Lixophaga* demonstrou ser mais resistente do que as outras duas espécies nativas.

O potencial de reprodução da *Metagonistylum* e da *Paratheresia* é maior do que a da *Lixophaga*.

Na técnica de criação e conservação da broca parasitada, utilizamos pontas de cana introduzidas em recipientes contendo água, uma vez que os roletes são de efêmera duração e precisam ser substituídos constantemente.

O ciclo médio de *Metagonistylum* sendo de 38 dias, conforme determinamos e o de *Paratheresia* de 47 dias de acordo com o trabalho de SOUZA (7), concluímos que o ciclo médio de *Lixophaga* é menor comparando aquelas espécies.

Embora, os parasitos da broca, sejam na natureza, hiperparasitados, em nada vem alterar esse método, um vez que quando o parasito destruir completamente a broca e passar ao estado de pré-pupa, observamos pelas experimentações, que somente nessa fase poderá vir a ser hiperparasitado e assim mesmo em porcentagem insignificante, não indo além de 5%. Pela criação sistemática desses parasitos em larga escala e sua distribuição periódica na cultura de cana, não dependendo, portanto, de sua multiplicação total na natureza, anula-se o efeito do hiperparasitismo e consegue-se reduzir grandemente a infestação ocasionada pela broca.

VI — ABSTRACT AND CONCLUSIONS

During the period of 5 months and 20 days, we obtained 4 generations of *Metagonistylum minense* Towns, with a total number of 662 adults individuals.

The complete life cycle, varies from 31 days to 51 days, with an average of 38 days at 18,9 C.

The percentages of natural parasitism in sugar cane and corn fields, was 23,1% and 37,3% respectively. — 526 filies were released and, a parasitism of 48,3% was found in sugar cane against a parasitism of 61,1% in corn.

During the period of 12 months, 10 generations of *Lixophaga diatraeae* Towns have been reared at the laboratory with a total number of 915 adultes individuals.

The complete life cycle, during the period from September through April was found to be from 30 days to 39 days, with an average of 32,5 days at 21,4°C. During the period from May through August the complete life cycle was found to be from 33 days to 43 days with an average of 36 days at 16,9°C.

A total of 262 adults individuals of *Lixophaga*, was released. From this total, 139 individuals were scattered in a corn field (plot A) and, the rest of the individuals was scattered in a sugar cane field (plot B and C).

We recuperated 76 alived pupae and 38 empty ones.

The total percentage of parasitism verified was 28,7%. One year after first releasing (1951, we recuperated several pupae, which shows that *Lixophaga* has be come established in this region.

During the period from May through August, the larval capacity is reduced, due to low temperatures. During this period, the individual adults have to be maintained at a temperature from 22°C to 25°C, in order not to paralyze reproduction.

During the gestation period *Lixophaga* is more resistant than the other two native species.

The potential of reproductivity of *Metagonistylum* and of *Paratheresia* is larger than that of *Lixophaga*.

For rearing and maintaining of the parasitized borer, the apical part of a shoot of sugar cane was kept in a container with water, since the whole shoot would remain alive only during a short period.

The average life cycle of *Lixophaga* is of 32,5 days, thus being shorter than the one of *Metagonistylum* (38 days) and *Paratheresia* (47 days).

The sugar cane parasites suffer in nature a hyperparasitism of about 5%, however this takes place in the pre-pupae

fase, after the destruction of the sugar cane borer. By rearing the parasites in large scale and, making periodic distributions in sugar cane fields, the infestation of sugar cane borer is greatly reduced.

VII — AGRADECIMENTOS

Aos drs. Zilkar C. Maranhão, Marcilio Dias e Warwick E. Kerr, nossos agradecimentos pela valiosa colaboração na revisão deste trabalho.

VIII — LITERATURA CITADA

- (1) BERGAMIN, J. — 1948
A broca da cana de açúcar — Brasil Açucareiro — XXXII (5-6): 493-498, 595-612, 18 figs.
- (2) GALLO, Domingos — 1949
Contrôle biológico da broca da cana de açúcar — São Paulo Açucareiro — I (2): 8-11, 3 figs.
- (3) ————— — 1951
A introdução da *Lixophaga diatraeae* em nosso meio — Rev. Agric. XXVI (3-4): 117-126, 5 figs.
- (4) ————— — 1951
A *Lixophaga diatraeae* no contrôle da broca de cana "O Solo" Ano XLIII (N. ÚNICO): 95-100, 1 fig.
- (5) SCARAMUZZA, L. C., FERNÁNDEZ, A. R. e FERNÁNDEZ, P. J. — 1948
Domínio del borer o perforador de la cana en Cuba por el control biológico — Separata da 22a. Conferência da Associação de Técnicos Açucareros de Cuba: 38-42.
- (6) SCARAMUZZA, L. C. — 1951
El control biológico y sus resultados en la lucha contra el barrenador o perforador de la cana, *Diatraea saccharalis* (F.) en Cuba, por meio de la mosca *Lixophaga diatraeae* (Townsend.) Trabalho apresentado à la Asamblea Latino Americana de Fitoparasitologia realizada no México: 262-292..
- (7) SOUZA, Herval Dias de — 1942
A broca da cana de açúcar e seus parasitos em Campos, Est. do Rio de Janeiro. B.I.E.A. — M.A., 4: 22 p., 12 figs.

QUADRO I

Datas	Culturas	Adultos Metagoni- tylum	D. saccharalis			Pupários Metagonistylum		% Parasitismo	% Hiperpara- sitismo
			Lagartas	Crisálidas	Vazias	Vivos	Vazios		
1950									
Fevereiro	Cana	185	78	32	12	49	65	48,3	—
Abril	Milho	341	179	47	21	122	266	61,1	4,2

QUADRO II

DATAS	Gerações	Inoculações	D. saccharalis (não parasitado)			Lixophaga		% Parasitismo
			lagartas	crisálidas	pupários	adultos		
1950								
Set. - Out.	1a.	390	14	8	216	198	90,7	
Out. - Nov.	2a.	62	5	1	40	36	86,9	
Dez. - Jan.	3a.	140	8	2	52	46	83,8	
1951								
Jan. - Fev.	4a.	125	3	—	56	54	94,8	
Rev. - Março	5a.	315	10	4	185	182	93,4	
Março - Abril	6a.	280	6	3	124	120	93,2	
Abril - Maio	7a.	136	8	—	88	85	91,6	
Junho - Julho	8a.	80	4	—	51	48	92,7	
Julho - Agt.	9a.	64	6	—	42	34	87,3	
Agt. - Set.	10a.	328	16	—	122	112	88,4	
Total		1920	80	18	976	915	90,8	

QUADRO III

Datas	Lotes	Colmos		Inf. %	Adultos Lixophaga libertados	D. saccharalis				Pupários — Lixophaga		% Parasitismo
		sãos	brocados			lagartas	crisálidas	vivas	vazias	vivos	vazios	
1951												
Março	A	32	195	89,8	139	92	38	22	44	25	31,2	
Abril	B	131	63	32,4	81	56	21	5	21	8	26,1	
Maio	C	240	62	20,5	42	49	—	—	11	5	24,7	
Total		393	320	44,8	262	197	59	27	76	38	28,7	

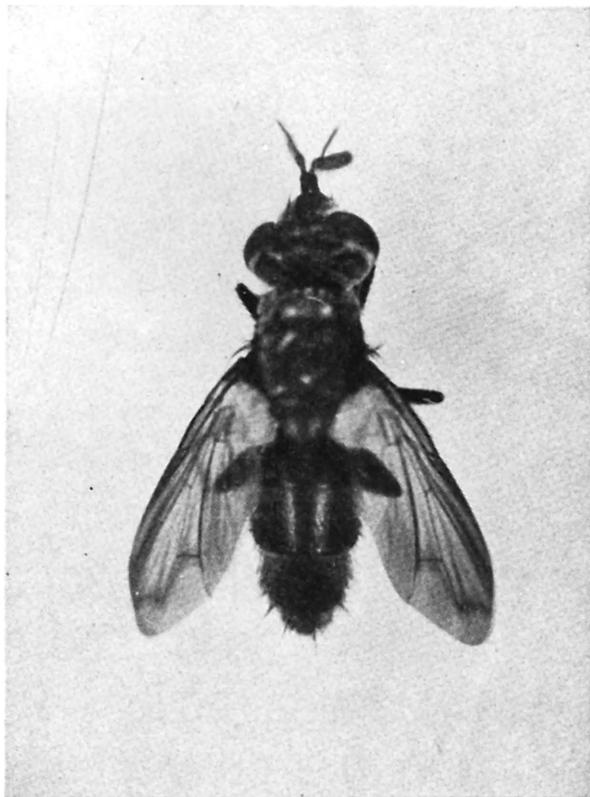


Fig. 1 — *Metagonistylum minense* Towns. (Mosca do Amazonas)
Adulto ampliado 6 vezes. Suas larvas são parasitos da broca da cana

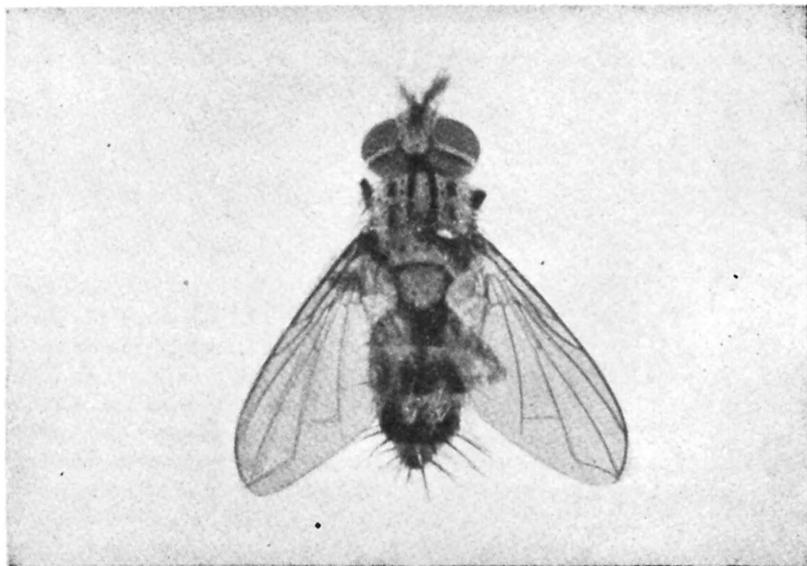


Fig. 2 — *Lixophaga diatraeae* Towns. (Mosca Cubana)
Adulto ampliado 8 vezes. Suas larvas são parasitos da broca da cana