

# QUINZE ANOS DE CONTROLE BIOLÓGICO DA DIATRAEA SACCHARALIS UTILIZANDO PARASITÓIDES

PAULO SÉRGIO MACHADO BOTELHO<sup>1</sup>

**RESUMO** - No presente trabalho é feito um relato das principais atividades desenvolvidas pelo IAA/PLANALSUCAR - COSUL (Coordenadoria Regional Sul), no campo do controle biológico da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabr.) ao longo de 15 anos de pesquisa na região, que abrange os Estados de Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, correspondendo a uma área de 2,3 milhões de hectares. São enfatizados os resultados obtidos com os principais parasitóides larvais dessa praga, quais sejam, as moscas *Metagonistylum minense*, *Paratheresia claripalpis* (espécies nativas) e a vespa *Apanteles flavipes* = *Cotesia flavipes* (espécie alienígena). Através da produção massal do *A. flavipes* foi desenvolvido um programa de controle biológico cuja abrangência e resultados representa um dos maiores trabalhos do gênero no mundo.

Termos para indexação: *Metagonistylum minense*, *Paratheresia claripalpis*, *Apanteles flavipes*.

## FIFTEEN YEARS OF BIOLOGICAL CONTROL OF *DIATRAEA SACCHARALIS* USING PARASITOIDS

**ABSTRACT** - This paper reports the fifteen years of research activities at IAA/PLANALSUCAR - COSUL (Southern Coordination Service) on biological control of sugar cane borer, *Diatraea saccharalis*, in the sugar cane belt covering the states of São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul and Mato Grosso do Norte. Emphasis is given to the results obtained with the main larval parasitoids, the native flies *Metagonistylum minense* and *Paratheresia claripalpis*, and the introduced wasp, *Apanteles flavipes* = *Cotesia flavipes*. A biological control program involving large scale mass production of *A. flavipes* was established. It is now one of the broadest and most effective program of the kind in the world.

Index terms: *Metagonistylum minense*, *Paratheresia claripalpis*, *Apanteles flavipes*.

## INTRODUÇÃO

A broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera, Pyralidae) é um inseto de ocorrência nas Américas, constituindo-se numa praga de grande importância econômica na maioria dos países onde essa cultura tem expressão. Assim, existem na literatura centenas de trabalhos que tratam dos mais variados aspectos que envolvem esse in-

seto, fazendo dele um dos mais estudados no mundo. Por outro lado, graças aos seus hábitos e as extensas áreas de cultivo com cana-de-açúcar, o seu controle através dos meios convencionais esbarra em dificuldades técnicas e/ou econômicas na maioria dos casos.

Entretanto, com esse inseto se conhece um dos mais bem sucedidos programas de controle biológico existente no mundo, qual seja, o uso da vespa *Apanteles flavipes* = *Cotesia flavipes* (Hymenoptera, Braconidae) como principal agente de controle da *D. saccharalis* no Brasil.

No presente trabalho procura-se fazer um

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup>, Pesquisador Dr. do IAA/PLANALSUCAR - COSUL, Araras, SP, São Paulo, Brasil.

breve relato dos 15 anos de pesquisas desenvolvidas pelo IAA/PLANALSUCAR na região Centro-Sul do Brasil visando o controle biológico da *D. saccharalis*.

## HISTÓRICO

Os trabalhos com essa praga desenvolvidos pelo IAA/PLANALSUCAR iniciaram-se em 1973, tendo por objetivos, a princípio, conhecer seus hábitos, sua biologia, seus inimigos naturais e seus principais prejuízos ocasionados à cana-de-açúcar.

Dessa forma, reuniu-se em Araras-SP, uma equipe de pesquisadores e auxiliares técnicos que se incumbiram, como atividade principal, desenvolver técnicas de laboratório e campo visando, de forma prática e objetiva, controlar a *D. saccharalis*.

Como todo programa de controle de pragas por meios biológicos um dos principais entraves foi o processo de produção massal dos inimigos naturais da *D. saccharalis* em laboratório. Para tanto, no IAA/PLANALSUCAR desenvolveram-se técnicas, aperfeiçoaram-se dietas, treinaram-se pessoas, culminando com o domínio da produção da *D. saccharalis* em frascos, que hoje, em vias de introdução em algumas unidades produtoras da região (Usinas de Açúcar e/ou Destilarias de Alcool) propicia a criação de lagartas da broca da cana-de-açúcar em enormes quantidades.

Quanto a produção dos parasitóides de *D. saccharalis*, os trabalhos iniciaram-se com as espécies *Lixophaga diatraeae*, originária de Cuba, *Metagonistylum minense* e *Paratheresia claripalpis*, nativas (Diptera, Tachinidae). Como os resultados com essas espécies não surtiram os efeitos desejados, em 1976 iniciaram-se em Araras as primeiras pesquisas com o parasitóide alienígena *A. flavipes*. No período de 1976 a 1978 enfatizou-se os trabalhos que visavam conhecer melhor esse parasitóide. Face aos modestos resultados obtidos em condições de campo na região Centro-Sul até essa data, linhagens de *A. flavipes* provenientes do Paquistão e da Índia, de clima semelhante ao

do Estado de São Paulo, foram introduzidas em São Paulo pelo IAA/PLANALSUCAR com colaboração do (CIBC) Commonwealth Institute of Biological Control de Trinidad & Tobago (Macedo, 1978).

Com a liberação dessas novas linhagens no campo, o programa desenvolvido pelo IAA/PLANALSUCAR ganhou grande impulso e passou-se, a seguir a coordenar na região um trabalho de assistência ao produtor de cana-de-açúcar, bastante abrangente, onde procurava-se transferir todo um pacote tecnológico, sem contudo, distanciar-se da atividade fim da Instituição, a pesquisa.

Assim, concomitantemente procurou-se estudar outros agentes do controle biológico da *D. saccharalis*, como o *Allorhogas pyralophagus* (Hymenoptera, Braconidae) importado do Texas, USA e o *Trichogramma galloi* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) espécie nativa. Com relação a esse último parasitóide, iniciou-se também pesquisa para dominar a técnica de produção massal em laboratório do seu hospedeiro alternativo a *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae), uma vez que vislumbravam-se boas perspectivas de uso desse parasitóide como mais um agente no controle da *D. saccharalis*.

## PRINCIPAIS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de produção e liberação do parasitóide nativo *M. minense* na região Centro-Sul do Brasil no período de 1976 a 1989.

Pelos dados observa-se que houve uma tendência de diminuir a produção desse parasitóide a partir de 1976 até o ano de 1979. Esse fato coincidiu com o período em que o *A. flavipes* vinha firmando-se como importante parasitóide na região. A partir de 1980 a produção de *M. minense* aumentou gradativamente, sendo hoje a segunda espécie de parasitóide larval da *D. saccharalis* mais produzida.

Na Tabela 2 são apresentados os dados sobre a espécie *P. claripalpis*, produção e libe-

**TABELA 1. Total de *Metagonistylum minense*, parasitóide da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, produzido e liberado pelos laboratórios do IAA/PLANALSUCAR e setoriais, na região de abrangência da COSUL, no período de 1976 a 1989.**

Anos	<i>M. minense</i>	
	Produzido	Liberado
1976	191.715	155.289
1977	180.002	140.415
1978	52.579	38.908
1979	20.438	16.248
1980	74.460	61.802
1981	76.838	59.165
1982	98.770	81.971
1983	1.782.683	1.524.194
1984	3.481.413	2.904.623
1985	5.981.522	5.084.294
1986	6.087.972	4.965.349
1987	5.684.165	4.808.235
1988	5.563.292	4.873.165
1989*	5.010.562	4.662.615
Total	34.286.411	29.376.273

(\*) Dados parcialmente estimados.

**TABELA 2. Total de *Paratheresia claripalpis*, parasitóide da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, produzido e liberado pelos laboratórios do IAA/PLANALSUCAR e setoriais, na região de abrangência da COSUL, no período de 1976 a 1989.**

Anos	<i>P. claripalpis</i>	
	Produzido	Liberado
1976	6.676	5.675
1977	75.753	64.391
1978	34.180	28.219
1979	25.708	20.402
1980	79.409	69.879
1981	77.426	65.037
1982	91.143	76.141
1983	637.674	546.362
1984	693.766	554.943
1985	998.492	858.703
1986	1.466.750	1.243.511
1987	1.194.547	1.006.764
1988	1.471.628	1.208.735
1989*	665.771	545.919
Total	7.518.923	6.291.681

(\*) Dados parcialmente estimados.

ração, no período de 1976 a 1989 para a região Centro-Sul. Os dados contidos nessa tabela mostram a mesma tendência já relatada para o caso da *M. minense*.

Por outro lado, as criações e liberações do *A. flavipes* (Tabela 3) sempre foram crescentes à partir de 1976, passando a estabilizar-se nos anos seguintes a 1985.

Assim pode-se observar que no início do Programa de Controle Biológico da *D. saccharalis* coordenado pelo IAA/PLANALSUCAR na região Centro-Sul do Brasil, enfatizou-se a produção e liberação dos parasitóides nativos *M. minense* e *P. claripalpis*. Como os resultados esperados de controle da broca da cana-de-açúcar não foram os desejados, gradativamente foi havendo uma mudança de orientação, passando-se a criar mais intensamente *A. flavipes*.

Essa tendência de produzir-se mais *A.*

*flavipes* em razão dos promissores resultados de parasitismo obtidos no campo, foi sendo mantida e em 1983/84 houve um grande salto no número de laboratórios particulares existentes. Dessa forma, no período de 1976 a 1989 foram liberados 7,1 bilhões de *A. flavipes*, quantidade que, seguindo a recomendação do IAA/PLANALSUCAR de liberar 6.000 parasitóides por hectare por ano, foi suficiente para cobrir diretamente uma área aproximada de 1,185 milhão de hectares com cana-de-açúcar.

Paralelamente a essas atividades, tentou-se também introduzir o ectoparasitóide *A. pyralophagus* que, numa pesquisa com 4 anos de duração, propiciou o desenvolvimento de toda uma tecnologia para a criação desses parasitóides em laboratório (Castilho et al. 1989). Com a liberação de 1,4 milhão de *A. pyralophagus* (Tabela 4) e a constatação de

**TABELA 3. Total de *Apanteles flavipes*, parasitóide da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, produzido e liberado pelos laboratórios do IAA/PLANALSUCAR e setoriais, na região de abrangência da COSUL, no período de 1976 a 1989.**

Anos	Nº de Laboratórios	<i>A. flavipes</i>	
		Produzido	Liberado
1976	-	98.760	-
1977	8	7.177.200	6.430.624
1978	7	52.813.600	50.401.340
1979	10	113.764.090	106.045.780
1980	12	162.932.047	135.995.186
1981	12	231.585.250	183.273.710
1982	12	283.555.250	245.057.820
1983	20	429.792.900	366.102.550
1984	28	741.204.200	627.162.700
1985	30	1.295.819.850	1.126.405.100
1986	27	1.353.822.750	1.162.499.250
1987	27	1.292.152.500	1.094.601.450
1988	29	1.264.489.800	1.073.323.950
1989*	24	1.132.312.350	932.741.350
Total	-	8.361.520.747	7.110.040.810

(\*) Dados parcialmente estimados.

níveis baixíssimos de parasitismo no campo (Tabela 5), revelou ser inviável o uso desse inseto no controle biológico da *D. saccharalis*, sendo os trabalhos com o *A. pyralophagus* interrompidos.

A partir de 1986 vislumbrou-se a possibilidade de uso do parasitóide ovos *T. galloi* no controle da *D. saccharalis*, uma vez constatado que a fase de ovo é o fator chave do crescimento populacional dessa praga (Botelho 1985). Assim, através da criação massal do hospedeiro alternativo *A. kuehniella* (Tabela 6) iniciou-se a produção de ovos em quantidade que propiciaram a liberação de 14,1 milhões de *T. galloi* ao longo de três anos de trabalho (Tabela 7), além do desenvolvimento de diversos trabalhos científicos visando melhor conhecer essa espécie.

Por outro lado, quanto as amostragens dos prejuízos causados pela *D. saccharalis* na região ao longo de quinze anos de trabalho (Tabela 8) constatou-se que apesar do grande

aumento na área plantada com cana-de-açúcar, principalmente em razão do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL) a partir de 1975, e da constante introdução de novas variedades, em geral mais suscetíveis à *D. saccharalis*, os níveis de danos (% de Intensidade de Infestação) mantiveram-se com tendência de queda nos últimos anos. O desempenho dos parasitóides da broca da cana-de-açúcar nas áreas naturais, ou seja, em locais onde não houve liberação dos parasitóides foi liderada pela espécie *M. minense* seguida por *P. claripalpis* e *A. flavipes*. Entretanto, observou-se nessas áreas uma tendência de aumento da presença dessas duas últimas espécies em detrimento da *M. minense* que aparentemente vem perdendo espaço.

Assim o *A. flavipes* que nos primeiros anos desse trabalho não ocorria naturalmente na região, mostrou-se uma espécie adaptada e com tendência de superar as nativas mesmo nas áreas com ausência de liberações massais. Já

**TABELA 4. Total de *Allorhogas pyralophagus* produzido e liberado pelo laboratório de Entomologia da COSUL - IAA/PLANALSUCAR, no período de 1983 a 1986.**

Anos	<i>A. pyralophagus</i>	
	Produzido	Liberado
1983	1.291.050	27.220
1984	1.296.435	707.180
1985	683.160	383.077
1986	546.645	379.907
Total	3.817.290	1.497.384

**TABELA 5. Percentagem do parasitismo obtido em áreas de liberação de *Allorhogas pyralophagus*, no período de 1985 a 1986.**

Anos	Parasitismo (%)
1985	1,21
1986	0,51
Média	0,65

**TABELA 6. Total de ovos de *Anagasta kuehniella* produzido pelo laboratório do IAA/PLANALSUCAR, COSUL, no período de julho de 1986 a maio de 1990.**

Meses	Produção de ovos (gramas)				
	1986	1987	1988	1989	1990
Jan	-	6,14	127,07	122,34	94,29
Fev	-	22,57	216,11	111,70	184,26
Mar	-	24,17	241,54	98,54	418,61
Abr	-	33,68	249,75	96,41	284,98
Mai	-	43,95	138,95	264,11	126,47
Jun	-	45,95	125,29	173,51	-
Jul	1,22	43,40	152,23	159,16	-
Ago	7,99	75,09	80,25	170,03	-
Set	1,48	62,43	50,79	194,55	-
Out	4,41	112,76	109,77	101,83	-
Nov	6,64	223,28	70,04	24,32	-
Dez	3,12	166,59	53,83	81,31	-
Total	24,86	860,01	1.615,62	1.597,81	1.108,61

**TABELA 7. Total de *Trichogramma galloi* liberado no período de agosto de 1987 a março de 1990. Araras, SP.**

Meses	Total liberado			
	1987	1988	1989	1990
Jan	*	440.300	*	*
Fev	*	576.458	291.984	132.499
Mar	*	2.164.820	200.896	69.423
Abr	*	3.189.900	89.563	-
Mai	*	1.078.980	695.300	-
Jun	*	214.620	1.098.500	-
Jul	*	17.640	754.362	-
Ago	57.168	464.520	1.013.576	-
Set	*	*	1.355.098	-
Out	469.424	*	302.726	-
Nov	1.383.590	204.000	*	-
Dez	897.690	*	*	-
Total	2.807.872	8.351.238	5.802.005	201.922

(\*) Não houve liberação

**TABELA 8. Percentagem do parasitismo da *D. saccharalis*, por espécie de parasitóide, % de parasitismo total e % de intensidade de infestação obtidas em áreas naturais da COSUL - IAA/PLANALSUCAR, no período de 1975 a 1989.**

Anos	Parasitóide				Parasitismo total (%)	Intensidade de infestação (%)
	<i>M. minense</i>	<i>P. claripalpis</i>	<i>A. flavipes</i>	Outros		
1975	7,64	6,06	0,00	0,07	13,77	6,64
1976	13,33	4,24	0,00	0,15	17,72	6,78
1977	12,64	1,85	0,00	0,19	14,69	6,28
1978	7,67	2,00	0,14	0,27	10,08	5,66
1979	11,79	2,53	0,85	0,42	15,59	8,79
1980	9,81	4,08	1,25	0,82	15,96	9,23
1981	9,18	4,54	2,40	0,93	17,05	7,80
1982	12,28	8,59	2,16	0,93	23,96	8,17
1983	10,05	5,07	2,81	0,99	18,93	6,83
1984	10,41	4,69	3,45	1,31	19,86	6,04
1985	7,03	8,80	2,89	0,82	19,54	5,99
1986	8,73	9,92	7,05	0,44	26,14	5,27
1987	10,14	10,43	18,30	1,10	39,97	5,18
1988	6,39	6,73	12,12	0,30	25,54	4,15
1989	9,38	7,84	7,98	0,38	25,58	5,08*
Média	9,77	5,82	4,09	0,61	20,29	6,52

(\*) 57% de representatividade da área amostrada no ano de 1988.

**TABELA 9. Total de formas biológicas encontradas, % de parasitismo da *D. saccharalis*, por espécie de parasitóide, total e percentagem de representatividade *A. flavipes*/total, obtidas em áreas de liberação do parasitóide *A. flavipes* na região de abrangência da COSUL - IAA/PLANALSUCAR, no período de 1975 a 1989.**

Anos	Total formas biológicas	Parasitóide				Parasitismo Natural total	Representatividade <i>A</i> parant./total
		<i>M. minense</i>	<i>P. claripalpis</i>	<i>A. flavipes</i>	Outros		
1979	15.721	17,80	0,41	8,33	0,22	26,76	31,13
1980	20.184	8,66	1,29	9,96	0,52	20,43	48,75
1981	61.062	5,88	1,97	16,92	1,08	25,85	65,45
1982	65.780	9,73	2,85	24,02	0,87	37,47	64,10
1983	126.138	11,97	1,44	18,69	0,64	32,74	57,09
1984	165.268	10,27	2,40	19,93	1,17	33,77	59,02
1985	227.499	8,09	6,87	18,94	1,59	35,49	53,37
1986	227.141	5,92	6,69	27,00	0,96	40,57	66,55
1987	127.956	4,73	7,08	37,89	0,53	50,23	75,43
1988	87.194	5,02	5,56	30,85	0,56	41,99	73,47
1989	66.249	4,65	5,81	35,70	0,42	46,58	76,64
Média	108.200	8,43	3,85	22,57	0,78	35,63	63,35

em áreas onde houve liberação de inimigos naturais (Tabela 9) os níveis médios de parasitismo aumentaram significativamente ao longo dos onze anos apresentados nessa tabela. Também aqui ficou mais evidente o comportamento das 3 principais espécies de parasitoides na região, sendo que o *A. flavipes* surgiu como o principal inimigo natural da *D. saccharalis* com uma participação de 76,64% no parasitismo total obtido no ano de 1989.

Dessa forma, é inquestionável a importância que o controle biológico através de parasitoides larvais da *D. saccharalis* vem dando à região Centro-Sul do Brasil, embora uma avaliação numérica desses benefícios fique prejudicada em razão das extensas áreas com cana-de-açúcar (cerca de 2 milhões de hectares) e por existirem ainda muitas unidades produtoras que não adotam nenhuma medida efetiva para o controle dessa importante praga.

## REFERÊNCIAS

- BOTELHO, P.S.M. **Tabela de vida ecológica e simulação da fase larval da *Diatraea saccharalis*** (Fabr., 1794) (Lep.: Pyralidae) Piracicaba: ESALQ, 1985. 110p Tese Doutorado.
- CASTILHO, H.J.; BOTELHO, P.S.M; MACEDO, N.; ARAÚJO, J.R. Avaliação de *Allorhogas pyralophagus* (Marsh, 1984) Hymenoptera, Braconidae) como ectoparasitóide da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera, Pyralidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.18, n.1, p.75-89, 1989.
- MACEDO, N. New strain of *Apanteles flavipes* was imported to increase its adaptative potential in the Southern Region of Brazil. **Entomology Newsletter**, Araras, v.4, p.11-12, 1978.