

PARASITISMO DE *ANASTREPHA FRATERCULUS* (WIED.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) POR HYMENOPTERA, NA REGIÃO DE PELOTAS, RS¹

LUIZ ANTONIO B. SALLES²

RESUMO - Durante três anos, foram conduzidas amostragens exploratórias de larvas e pupárias de *Anastrepha fraterculus* (Wied.), na região produtora de frutas de Pelotas, RS, para verificar a incidência de parasitóides himenópteros. Foram coletadas as seguintes espécies de Braconidae: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan, *Utetes (Bracanstrepha) anastrephae* (Viereck); Eucolilidae: *Aganaspis pellaranoi* (Brethes), *Odontosema* sp.; Pteromalidae: *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani). Esses parasitóides foram coletados em onze hospedeiros silvestres e cultivados de mosca-das-frutas, durante a primavera, o verão e o outono. A distribuição vertical da incidência dos braconídeos demonstrou que infestam larvas em frutos localizados até 10 metros de altura do solo. O parasitismo combinado variou de 1 a 30%. Esses números foram particularmente baixos nos hospedeiros cultivados e altos nos silvestres. Todos os parasitóides coletados são indígenas da região.

Termos para indexação: mosca-das-frutas, parasitóides.

PARASITISM OF *ANASTREPHA FRATERCULUS* (WIED.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) BY HYMENOPTERA IN PELOTAS, SOUTHERN BRAZIL

ABSTRACT - In a three-year survey of *Anastrepha fraterculus* (Wied.) parasitoids, the following species of Braconidae were recovered from wild and cultivated hosts in Pelotas, RS, Brazil: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan, *Utetes (Bracanstrepha) anastrephae* (Viereck); Eucolilidae: *Aganaspis pellaranoi* (Brethes), *Odontosema* sp.; Pteromalidae: *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani). These parasitoids were recovered from fruit flies collected during spring, summer and autumn. Vertical distribution of the incidence of braconids showed that they parasitized up to 10 m above ground level. Combined parasitization ranged from one to 30%. The numbers were particularly low in cultivated crops but high in wild ones. All these hymenopterous parasitoid species are indigenous in the area.

Index terms: Southamerican fruit fly, parasitoids.

INTRODUÇÃO

A exploração e manipulação de parasitóides da mosca-das-frutas (Tephritidae) foram feitas pela primeira vez no início deste século, após o governo australiano ter iniciado uma busca mundial por inimigos naturais de *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Gingrich, 1993). Muitos parasitóides foram enviados para aquele país e liberados. A partir de então,

mais de 80 espécies de parasitóides foram recuperadas de tefritídeos. Desse número, cerca da metade foi liberada em novas áreas e, desses parasitóides, somente a metade se estabeleceu. O sucesso desses esforços, medido pelo estabelecimento do parasitóide na área de liberação e dispersão em áreas adjacentes, foi muito variável. O parasitismo foi usualmente abaixo de 50% e nenhuma espécie de mosca-das-frutas foi, até então, completamente controlada por esse método biológico clássico.

Embora seja reconhecida a importante função de inimigos naturais na regulação da população dessas pragas, há fatores que limitam a capacidade de se manter a população da praga abaixo de níveis

¹ Aceito para publicação em 16 de julho de 1996.

² Eng. Agr., Ph.D., Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS.

desejáveis em diversas situações (Gilstrap & Hart, 1987; Wharton, 1989). Entre estes, a exigência crescente mundialmente de completa restrição quarentenária às moscas-das-frutas. Acredita-se, no entanto, ser este um ponto discutível, pois a ação dos parasitóides é desejada fora da área e época da presença da fruta comercialmente explorada. O maior benefício do controle natural deve ser focado como precedente e em outros agroecossistemas.

Atualmente, em diversos locais do mundo, especialmente no México (Chiapas) e nos Estados Unidos (Texas, Flórida), são conduzidos programas de controle biológico de mosca-das-frutas. Esses dois países são os únicos a tentar o controle de espécies do gênero *Anastrepha* através do braconídeo *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Wharton, 1989; Baranowski et al., 1993). Recentemente, essa espécie foi introduzida no Brasil.

No Brasil, Lima (1938) reuniu as espécies de braconídeos parasitóides de mosca-das-frutas numa chave de identificação e, mais recentemente, Lozano (1991) realizou um levantamento das espécies de braconídeos e do parasitismo de mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha*, em diversas localidades do País.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a incidência de parasitismo em *Anastrepha fraterculus* (Wied.), na região de Pelotas, RS, possível reservatório faunístico de parasitóides adaptados ao clima subtropical.

MATERIAL E MÉTODOS

O método de coleta de frutos de diversas espécies foi ao acaso (tipo varredura), ou seja, quando se localizava a planta com boa carga de frutos em maturação, coletava-se a amostra. A amostra foi de aproximadamente um quilo de frutos pequenos e de cerca de 30 frutos grandes. Os frutos foram trazidos para laboratório, colocados em bandeja com uma camada de vermiculita e mantidos a 25°C e 70-80% UR, até que emergissem as larvas e ocorresse a pupação. Em seguida, as pupárias foram coletadas, contadas e colocadas em potes de plástico transparente, com tampa ventilada, sobre uma leve camada de areia umedecida, e mantidas nas mesmas condições anteriores. Depois da emergência, os parasitóides foram coletados e colocados em frascos com álcool 70%, para posterior separação e identificação.

De março a maio, foram feitas coletas extras, semelhantes às já descritas, para estabelecer a incidência proporcional de parasitóides, tanto entre as larvas hospedeiras como na distribuição espacial na própria planta. Para

tanto, coletaram-se amostras de frutos em alguns hospedeiros, estratificadas de 2 em 2 metros de altura do solo, sempre que possível.

Durante a emergência das moscas-das-frutas e dos parasitóides, coletaram-se algumas moscas fêmeas para averiguação da espécie e de todos os parasitóides.

A identificação foi por comparação de espécimens classificados por Francisco Lozano Leonel Júnior. Os Chalcidoidea foram enviados ao Museo de La Plata (Argentina) e identificados pelos Drs. Luis de Santis e Cristina Monetti. Os Cynipoidea foram identificados pelo Dr. Robert Wharton na Universidade do Texas A&M-USA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas as seguintes espécies de parasitóides, Braconidae: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911); *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti, 1911); *Opius bellus* (Gahan, 1930) e *Uteles (Bracanastrepha) anastrephae* (Viereck, 1913); Eucilidae: *Aganaspis pellaranoi* (Brethes, 1924) e *Odontosema* sp. e Pteromalidae: *Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani, 1875).

Em sua coleção, o Dr. Robert Wharton identificou os cinipídeos por comparação, com a recomendação de referir-se somente ao gênero quanto às espécies de *Odontosema* coletada, pois diferem das espécies identificadas como parasitóides da mosca-das-frutas. Esta é a primeira referência a esse gênero parasitando *Anastrepha fraterculus* (Wied.) no sul do Brasil.

Entre esses parasitóides, os braconídeos são exclusivos de larvas; os demais parasitam tanto a larva quanto a pupa. Assim, o hábito de vida e de ocupação espacial na planta (hospedeiro) deve ser estratificado. Isto ficou evidenciado quando coletaram-se braconídeos exclusivamente provenientes de frutos colhidos de 2 a 10 metros de altura do solo. De frutos colhidos diretamente na planta e incubados juntos com frutos recolhidos no solo emergiu toda a gama de parasitóides. Este importante fator não pode ser desconhecido e desconsiderado em levantamentos, como foi neste. Isto leva a possível subestimação do parasitismo por espécie. A coleta dirigida do hospedeiro (ex.: espécie do fruto, local e tempo da amostra) maximiza a chance de selecionar amostra com maior probabilidade de estar parasitada por outra espécie de parasitóide. Os resultados expressos na Tabela 1 são de amostras compostas tomadas da planta e do solo.

TABELA 1. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em hospedeiros silvestres e cultivados na região de Pelotas, RS, nos anos de 1992, 1993 e 1994.

Hospedeiro	Mês e número de amostras	Número de pupárias	Número de parasitóides	Porcentagem de parasitismo	Espécie de parasitóide
Araçá <i>Psidium araça</i>	Mar. (5)	2760	512	18,5	
	Abr. (5)	1814	511	28,2	<i>D. areolatus</i>
	Mai. (2)	278	47	16,9	<i>D. brasiliensis</i>
	Jan. (2)	305	91	29,8	<i>P. vindemmiae</i>
	Fev. (3)	499	43	8,6	<i>Odontosema</i> sp.
	Mar. (10)	3517	417	11,8	Outros
Goiaba <i>Psidium guajava</i>	Mar. (3)	785	207	26,4	
	Abr. (2)	384	40	10,4	<i>O. bellus</i>
	Mai. (4)	932	55	5,9	<i>P. vindemmiae</i>
	Abr. (5)	323	18	5,5	<i>Odontosema</i> sp.
	Mai. (2)	122	0	-	Outros
Pitanga <i>Eugenia uniflora</i>	Mar. (2)	162	15	9,2	
	Nov. (6)	248	10	4,0	<i>O. bellus</i>
	Dez. (2)	34	3	8,8	
Feijoa <i>Feijoa sellowiana</i>	Fev. (2)	794	43	5,4	<i>D. areolatus</i>
	Mar. (4)	2937	130	4,4	<i>D. brasiliensis</i> <i>P. vindemmiae</i>
Ameixa <i>Prunus domestica</i>	Jan. (5)	164	3	1,8	
	Fev. (2)	22	6	2,7	<i>P. vindemmiae</i>
Nêspera <i>Eriobotrya japonica</i>	Out. (3)	1290	71	5,5	<i>D. areolatus</i> <i>D. brasiliensis</i>
	Nov. (4)	2123	197	9,3	<i>O. bellus</i> <i>P. vindemmiae</i>
Laranja-japonesa <i>Fortunella japonica</i>	Out. (2)	55	6	10,9	<i>D. areolatus</i>
	Nov. (4)	152	24	15,7	<i>D. brasiliensis</i>
	Dez. (2)	27	4	14,8	<i>O. bellus</i>
Jaboticaba <i>Myrcia jaboticaba</i>	Nov. (3)	31	0		
	Dez. (2)	17	3	17,6	<i>O. bellus</i>
Guabiroba <i>Camponesia xanthocarpa</i>	Dez. (5)	89	5	5,6	<i>D. areolatus</i> <i>O. bellus</i>
	Jan. (2)	16	5	31,2	<i>P. vindemmiae</i> <i>Odontosema</i> sp.
Pêssego <i>Prunus persicae</i>	Out. (2)	167	1	0,6	
	Nov. (2)	766	7	0,9	<i>D. areolatus</i>
	Dez. (2)	166	0	-	<i>P. vindemmiae</i>
	Jan. (3)	400	8	2,0	
Cereja-do-mato <i>Eugenia involucrata</i>	Nov. (3)	682	83	12,2	<i>O. bellus</i> <i>P. vindemmiae</i>
	Dez. (5)	1022	451	44,1	<i>Odontosema</i> sp.

Foram capturados parasitóides em onze hospedeiros silvestres (araçá, *Psidium araça*; pitanga, *Eugenia uniflora*; nêspera, *Eriobotrya japonica*; jaboticaba, *Myrcia japonica*; guabiroba, *Camponesia xanthocarpa*; cereja-do-mato,

Eugenia involucrata) e cultivados (goiaba, *Psidium guajava*; feijoa, *Feijoa sellowiana*; ameixa, *Prunus domestica*; laranja-japonesa, *Fortunella japonica*; pêssego, *Prunus persicae*) (Tabela 1). Entre os hospedeiros, houve marcantes diferenças no índice de

parasitismo. A característica física do fruto, principalmente o tamanho, a firmeza e a espessura da casca, indicam ser mais determinante do que a época do ano. Este fato foi abordado por Bressan (1987) e Leiva et al. (1991), que determinaram diversas características físicas e químicas dos frutos hospedeiros que influíram no parasitismo.

Os maiores índices de parasitismo foram obtidos em duas espécies de frutos de casca fina e lisa (cereja-do-mato e araçá), e os menores, em dois frutos com casca grossa e/ou pilosa (feijoa e pêssago). Inúmeros outros fatores devem ter interferido no processo de parasitismo, além da característica da casca do fruto, como, por exemplo, os voláteis liberados pelo fruto, o tamanho, a cor dos frutos, etc. Esse tipo de estudo ainda está para ser feito com *A. fraterculus* e seus parasitóides.

Na Tabela 1, não consta a espécie de *A. pellaranoi*, pois esta foi incluída em "outros", porque houve uma identificação inicial imprecisa. Esta

espécie ocorre nas plantas hospedeiras araçá e goiaba.

Na Tabela 2, constata-se a incidência proporcional entre os dois grupos de parasitóides (Braconidae e Chalcidoidea) de *A. fraterculus* capturados nos hospedeiros entre março e maio, em frutos de araçá, feijoa e goiaba. Os resultados são compostos de amostras de frutos existentes no local. Embora as amostras tivessem ficado separadas, os resultados da Tabela 2 estão cumulativamente expressos. Os parasitóides braconídeos são, em geral, mais abundantes, porém, em alguns locais, isso não ocorreu. A forma de coleta de amostra deve ter sido também responsável por essa discrepância. Durante os meses de março a maio, é possível coletar todas as espécies de parasitóides de *Anastrepha fraterculus* (Wied.), até então conhecidas na região deste estudo, em quantidades bastante significativas.

Na Tabela 3, foram ordenados cronologicamente os índices de parasitismo ao longo da primavera,

TABELA 2. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) entre março e maio, na região de Pelotas, RS.

Local	Data da amostragem	Número de pupárias	Parasitóide ¹			
			Braconídeo		Chalcidoidea	
			n	%	n	%
A	Março 11	312	48	88,8	6	11,2
	17	121	2	28,6	5	71,4
	24	273	45	81,8	10	18,2
B	Março 11	998	78	57,4	58	42,6
	17	57	0	-	2	100,0
	24	10	0	-	0	-
C	Março 31	56	1	50,0	1	50,0
	Março 17	57	5	100,0	0	-
	24	162	2	5,3	36	94,7
D	Março 31	158	3	5,1	56	94,9
	Março 17	140	6	35,3	11	64,7
	E	Março 11	435	114	95,0	6
17		151	67	91,8	6	8,2
F	Março 24	78	1	9,1	10	90,9
	31	887	7	4,2	160	95,8
G	Abril 7	706	34	18,5	150	81,5
H	Abril 7	80	0	-	2	100,0
I	Maio 5	278	36	76,6	11	23,4
	15	106	5	83,4	1	16,6
	19	129	15	93,7	1	6,3
	21	502	17	94,5	1	5,5
	29	195	4	100,0	0	-

¹ Incluído os parasitóides Cynipoidea.

n = número de indivíduos; % = percentagem de parasitismo.

TABELA 3. Parasitismo (%) geral acumulado de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em onze hospedeiros incidentes, nos anos de 1992, 1993 e 1994.

Hospedeiro	Mês								Total de pupárias	Porcentagem de parasitismo
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio		
Nêspera	5,5	9,3							3413	7,8
Laranja-japonesa	10,9	15,7	14,8						234	14,5
Jaboticaba	-	0	17,6						48	6,2
Pêssego	0,6	0,9	0	2,0					1449	1,1
Cereja-do-mato	-	12,2	44,1						1704	31,3
Guabiroba	-	-	5,6	31,2					105	9,5
Feijoa	-	-	-	-	5,4	4,4			3731	4,6
Pitanga	-	4,0	8,8	-	-	9,2			444	6,3
Araçá	-	-	-	29,8	8,6	39,3	28,2	16,9	9173	17,6
Ameixa	-	-	-	1,8	2,7				186	4,8
Goiaba	-	-	-	-	-	26,4	15,9	5,9	2546	12,6

do verão e do outono. Não ocorreu uma distribuição normal e gradativa do parasitismo, mas variável. Acredita-se que a própria planta hospedeira seja fator mais importante do que o período do ano, embora ambos possam estar associados.

Do total de 23.083 pupárias da mosca-das-frutas recuperadas, emergiram 3.016 parasitóides, perfazendo um índice geral de parasitismo de 13,1%. Esse índice, certamente, está muito aquém da realidade, pois revela exclusivamente os parasitóides adultos emergidos e não considera aqueles que não tiveram sucesso na emergência em condições de laboratório, embora tivessem causado a morte da larva ou pupa. Há de se considerar também que, se os frutos são levados para laboratório, cessa a condição de parasitismo, que ainda poderia ocorrer no campo.

Pelos dados das Tabelas 1 e 2, observa-se que, na região de Pelotas, RS, podem-se coletar parasitóides de *A. fraterculus* de outubro a maio, em diversos hospedeiros.

As quatro espécies de parasitóides braconídeos coletados neste levantamento estavam presentes em larvas coletadas nos frutos de 2 a 10 metros de altura do solo (Tabela 4). Não foi possível identificar uma faixa de altura, entre 2 e 10 metros, em que ocorresse maior incidência de parasitismo. Em guabiroba, embora tenha ocorrido menor infestação de mosca-das-frutas nas diferentes alturas de coleta, não houve incidência ou recuperação de

parasitóides nas amostras, em decorrência, provavelmente, do baixo número de pupárias obtidas. Assim, parasitóides braconídeos podem ser coletados de frutos em qualquer altura na planta.

TABELA 4. Parasitismo de larvas de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) em frutos coletados em diferentes alturas, de março a maio de 1993.

Local	Altura (m)	Número de pupárias	Número de parasitóides	Porcentagem de parasitismo
Nêspera				
A	2	326	11	3,4
	4	315	12	3,8
	6	236	11	4,7
	8	229	4	1,7
B	2	179	3	1,7
	4	145	2	1,4
	6	193	2	1,0
C	8	214	1	0,5
	2	485	12	2,5
	4	487	6	1,2
	6	591	18	3,0
	8	538	18	3,3
Cereja-do-mato				
A	6-10	291	22	7,6
B	6	239	8	3,3
	8	408	10	2,4
	10	248	7	2,8
Guabiroba				
A	8	28	0	-
B	2	43	0	-
	4	59	0	-
	6	37	0	-
	8	62	0	-

CONCLUSÕES

1. *Anastrepha fraterculus* (Wied.) possui diversas espécies de parasitóides inimigos naturais na região de Pelotas.
2. O índice de parasitismo é variável de acordo com o hospedeiro da mosca-das-frutas.
3. As espécies de parasitóides têm diferente distribuição temporal e espacial.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pelo constante apoio a estas pesquisas.

REFERÊNCIAS

- BARANOWSKI, R.; GLENN, H.; SIVINSKI, J. Biological controle of the Caribbean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, v.76, n.2, p.245-250, 1993.
- BRESSAN, S. Aspectos de comportamento reprodutivo e ecológico de *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) (Diptera: Tephritidae) na natureza. Ribeirão Preto: USP, 1987. 139p. Tese de Doutorado.
- GILSTRAP, F.E.; HART, W.G. Biological control of the Mediterranean fruit fly in the United States and Central America. [S.l.]:USDA, 1987. p.1-64. (USDA - ARS, 56).
- GINGRICH, R.E. Biological control of the Tephritidae fruit fly by inundative releases of natural enemies. In: ALUJA, M.; LIEDO, P. (Eds.) *Fruit Flies: biology and management*. New York: Springer-Verlag, 1993. p.311-318.
- LEIVA, J.L.; BROWNING, H.W.; GILSTRAP, F.E. Effect of host fruit species, size, and color on parasitization of *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) by *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). *Environmental Entomology*, v.20, n.5, p.1469-1474, 1991.
- LIMA, A.C. Vespas parasitas de moscas de frutas (Hymenoptera: Braconidae). *O Campo*, Rio de Janeiro, n.23, p.69-72, 1938.
- LOZANO, F.L.J. Espécies de Braconidae (Hymenoptera) parasitóides de mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Brasil. Piracicaba-SP: ESALQ/USP, 1991. 83p. Tese de Mestrado.
- WHARTON, R.A. Classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: ROBINSON, A.R.; HOPPER, G. (Eds.) *Fruit flies. Their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier, 1989. p.303-313. (World Crop Pests, vol. 3A.).