

LEVANTAMENTO E INTERAÇÕES TRITRÓFICAS DE FIGITÍDEOS (HYMENOPTERA: EUCOILINAE) PARASITÓIDES DE LARVAS FRUGÍVORAS (DIPTERA) NO BRASIL

J.A. Guimarães¹, M.F. de Souza Filho², A. Raga², R.A. Zucchi³¹EMBRAPA Agroindústria Tropical, CP 3761, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: jorge@cnpat.embrapa.br

RESUMO

Os eucoilíneos são endoparasitóides coinobiontes de larva-pupa de dípteros ciclórrafos. Várias espécies estão associadas às larvas frugívoras (Tephritidae, Lonchaeidae e Drosophilidae). Pouco se conhece a respeito destes parasitóides no Brasil. Neste trabalho são apresentados os registros atualizados de levantamento e associação tritrófica. Foram examinados 4.602 eucoilíneos de 13 estados de todas as regiões do país. Destes, 2.170 espécimens foram obtidos de armadilhas McPhail em 7 espécies de fruteiras. Foram identificadas 6 espécies: *Dicerataspis grenadensis* Ashmead, *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes), *Leptopilina bouvardi* (Barbotin, Carton & Kelner-Pillaut), *Lopheucoila anastrephae* (Rhower), *Odontosema albinerve* Kieffer e *Trybliographa infuscata* Gallardo, Diaz & Uchôa. As espécies mais numerosas foram *A. pelleranoi* (34,20%), *L. bouvardi* (24,16%) e *D. grenadensis* (16,71%). *Dicerataspis grenadensis* e *L. bouvardi* foram obtidos exclusivamente de larvas de drosofilídeos. Nenhuma espécie de parasitóide foi associada às larvas de tefritóides. Os eucoilíneos foram obtidos de larvas frugívoras coletadas de 36 espécies de frutos pertencentes a 14 famílias, sendo que os frutos de Myrtaceae e Anacardiaceae foram os mais atrativos aos parasitóides. Os eucoilíneos estão comumente associados às larvas de moscas que se desenvolvem em frutos no solo, como *A. pelleranoi*, *D. grenadensis*, *L. bouvardi*, *O. albinerve* e *T. infuscata*, além de representantes do grupo *Ganaspis*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Cynipoidea, *Aganaspis*, controle biológico, ecologia.

ABSTRACT

SURVEY AND TRITROPHIC INTERACTIONS OF FIGITIDS (HYMENOPTERA: EUCOILINAE) PARASITOIDS OF FRUGIVOROUS LARVAE (DIPTERA) IN BRAZIL. Eucoilinae are koinobiont endoparasitoids of larvae of dipterous Cyclorhapha. Several species have been associated to frugivorous fly larvae (Tephritidae, Lonchaeidae and Drosophilidae). However, the knowledge about these parasitoids is very scarce in Brazil. The objectives of this paper were to update the information about survey and tritrophic interactions. There were examined 4,602 eucoilines from 13 states of all Brazilian regions. From these, 2,170 specimens were collected in McPhail traps hung in 7 fruit-bearing tree species. There were identified 6 Eucoilinae species: *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes), *Dicerataspis grenadensis* Ashmead, *Leptopilina bouvardi* (Barbotin, Carton & Kelner-Pillaut), *Lopheucoila anastrephae* (Rhower), *Odontosema albinerve* Kieffer and *Trybliographa infuscata* Gallardo, Diaz & Uchôa. The most common species were *A. pelleranoi* (34.20%), *L. bouvardi* (24.16%) and *D. grenadensis* (16.71%). *Dicerataspis grenadensis* and *L. bouvardi* were obtained exclusively from drosophilid larvae. It was not possible to associate any Eucoilinae species to fruit flies (Tephritoidea). The parasitoids were recovered from frugivorous larvae in 36 species of fruits belonging to 14 families. Fruits of Myrtaceae and Anacardiaceae were the most attractive for Eucoilinae species. This group was associated to frugivorous larvae in fruit in decomposition on the ground, namely *A. pelleranoi*, *D. grenadensis*, *L. bouvardi*, *O. albinerve* and *T. infuscata*, besides some specimens of the *Ganaspis* group.

KEY WORDS: Insecta, Cynipoidea, *Aganaspis*, biological control, ecology.²Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico, Campinas, SP, Brasil.³Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

A guilda dos parasitóides de larvas de dípteros frugívoros é constituída pelos parasitóides idiobiontes de ovos (Braconidae/Opiinae), pelos endoparasitóides coinobiontes de larva-pupa Braconidae (Opiinae e Alysiinae), Figitidae (Eucoilinae), Eulophidae (Tetrastichinae) e pelos parasitóides idiobiontes de pupas - Chalcididae, Pteromalidae (Miscogasterinae; Pteromalinae) e Diapriidae (Diapriinae) (OVRUSKI *et al.*, 2000).

Eucoilinae é a subfamília mais diversa (29 gêneros e 55 espécies) de Figitidae no Brasil (DIAZ *et al.*, 1998). Juntamente com os Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) são os mais importantes inimigos naturais das moscas-das-frutas (OVRUSKI *et al.*, 2000).

Estas moscas são as principais pragas da fruticultura de vários países e dificultam a exportação de frutos para os mercados da Europa e EUA (ALUJA, 1994). Atualmente, é grande o apelo da comunidade para a utilização de táticas de controle que minimizem a quantidade de resíduos químicos nos frutos e que sejam menos nocivas ao ambiente. A utilização de vespas parasíticas em programas de manejo integrado de moscas-das-frutas é uma área bastante promissora. Com a criação da biofábrica de moscas-das-frutas em Juazeiro, BA, surgirão novas alternativas para o desenvolvimento de programas de controle biológico por meio de liberações inundativas de parasitóides larvais, como os opiíneos e os eucoilíneos. Todavia, a utilização de parasitóides em programas de manejo integrado de moscas-das-frutas exige o desenvolvimento de estudos básicos. GUIMARÃES *et al.* (2003) forneceram uma chave de identificação ilustrada e novas informações sobre as espécies de Eucoilinae associadas às larvas de dípteros frugívoros. No entanto, são poucos os trabalhos sobre este grupo de parasitóides no Brasil. Assim, para ampliar o conhecimento dos eucoilíneos, visando a utilização de algumas espécies em programas de controle biológico de moscas-das-frutas, este trabalho teve por objetivos: (1) atualizar os registros de distribuição geográfica, por meio de coleta de frutos e pelo uso de armadilhas tipo McPhail e (2) conhecer a associação dos eucoilíneos aos hospedeiros (Diptera) e às fruteiras hospedeiras das larvas dessas moscas.

MATERIAL E MÉTODOS

De janeiro/1999 a agosto/2002, frutos oriundos de 13 estados brasileiros foram coletados aleatoriamente das árvores e/ou do solo, acondicionados em bandejas plásticas (separados por espécie ou variedade) contendo cerca de 2 cm de vermiculita, cobertos com tecido "organza" e mantidos em casa de vegetação.

Após aproximadamente 15 dias, a vermiculita foi peneirada para a retirada dos pupários. Estes foram contados e transferidos para recipientes de vidro, contendo uma camada de vermiculita úmida e cobertos com "organza". As amostras de frutos foram separadas em (a) coletadas diretamente na árvore e (b) no solo. Durante as triagens, os pupários dos tefritídeos (Tephritidae e Lonchaeidae) foram separados dos pupários de drosofilídeos e mantidos em frascos distintos até a emergência das moscas e/ou dos parasitóides.

Visando a captura de adultos de eucoilíneos, foram instaladas armadilhas McPhail contendo proteína hidrolizada e melaço de cana-de-açúcar em fruteiras do Campus da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP. As armadilhas foram vistoriadas duas vezes por semana, onde era feita a reposição e a substituição do atraente alimentar e a coleta dos insetos capturados, que eram acondicionados em frascos contendo álcool 70%.

Após a coleta, os eucoilíneos foram preparados em dupla montagem, identificados e depositados na coleção do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ-USP. Para a identificação utilizou-se a chave de WELD (1952) e de GUIMARÃES *et al.* (2000).

Os tefritídeos, os lonqueídeos e os drosofilídeos foram fixados em álcool 70% e utilizados para o conhecimento da relação parasitóide/hospedeiro. A associação entre a espécie de parasitóide e de moscas frugívoras só foi considerada quando emergiram apenas uma espécie de mosca e uma de parasitóide.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento dos Eucoilinae parasitóides de larvas de dípteros frugívoros no Brasil

Foram examinadas 4.602 espécimes de Eucoilinae (frutos coletados + armadilhas) parasitóides de larvas de dípteros frugívoros de todas as regiões do Brasil (13 Estados) (Fig. 1, Tabela 1). Foram coletadas seis espécies de eucoilíneos: *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes), *Dicerataspis grenadensis* Ashmead, *Leptopilina boulandi* (Barbotin, Carlton & Kelner-Pillaut), *Lopheucoila anastrephae* (Rhower), *Odontosema albinerve* Kieffer e *Trybliographa infuscata* Diaz, Gallardo & Uchôa. Exemplos do grupo *Ganaspis* também foram coletados. As espécies desse grupo são pouco conhecidas taxonomicamente (NORDLANDER, 1982). Os registros de distribuição destas seis espécies de eucoilíneos foram atualizados, sendo *A. pelleranoi* a espécie mais amplamente distribuída, ocorrendo em todas as regiões do Brasil (Fig. 1).

Tabela 1 - Espécies, números e percentagens de Eucoilinae (Figitidae) coletados diretamente de frutos na árvore (36 spp.) ou no solo e em armadilhas tipo McPhail no Brasil.

Espécies	Frutos	%	Armadilhas	%	Total	%
<i>Aganaspis pelleranoi</i>	772	31,74	802	36,96	1.574	34,20
<i>Dicerataspis grenadensis</i>	769	31,62	0	0,00	769	16,71
<i>Leptopilina bouleari</i>	591	24,30	521	24,01	1.112	24,16
<i>Lopheucoila anastrephae</i>	30	1,23	1	0,05	31	0,67
Grupo <i>Ganaspis</i>	229	9,42	421	19,40	650	14,13
<i>Odontosema albinerve</i>	36	1,48	425	19,58	461	10,02
<i>Trybliographa infuscata</i>	5	0,21	0	0,00	5	0,11
Total	2.432	100,00	2.170	100,00	4.602	100,00

Tabela 2 - Números e percentagens de eucoilíneos (Figitidae) obtidos de 14 famílias de fruteiras (36 espécies de frutos coletados na árvore e/ou no solo), infestados por larvas frugívoras (Diptera) no Brasil.

Famílias de Frutíferas (nº de espécies)	Espécies de Parasitóides								Total	%
	<i>A. p.</i>	<i>D. g.</i>	Grupo <i>Ganaspis</i>	<i>L. a.</i>	<i>L. b.</i>	<i>O. a.</i>	<i>T. i.</i>	Outros*		
Anacardiaceae (6)	16	7	234	1	519	22	2	5	806	14,94
Fabaceae (1)	0	0	0	0	0	0	0	23	23	0,43
Malpighiaceae (1)	0	1	3	0	4	0	0	58	66	1,22
Moraceae (2)	0	0	33	0	8	0	0	1	42	0,78
Myrtaceae (9)	1.386	678	94	4	268	407	0	586	3.423	63,41
Oxalidaceae (1)	0	0	160	11	9	22	0	6	208	3,85
Passifloraceae (2)	0	0	49	8	40	0	1	3	101	1,87
Punicaceae (1)	0	0	0	0	36	0	0	0	36	0,66
Rosaceae (4)	78	74	4	0	22	7	0	36	221	4,09
Rubiaceae (1)	5	0	0	1	1	0	0	2	9	0,16
Rutaceae (3)	0	6	4	2	9	0	2	6	29	0,54
Sapotaceae (2)	3	0	0	1	1	0	0	0	5	0,09
Solanaceae (2)	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0,06
Verbenaceae (1)	16	3	0	0	0	0	0	0	19	0,35
Hospedeiro desconhecido	70	0	69	3	192	3	0	70	407	7,55
Total	1.574	769	650	31	1.112	461	5	796	5.398	100,00

A.p. *Aganaspis pelleranoi*; *D.g.* *Dicerataspis grenadensis*; *L.a.* *Lopheucoila anastrephae*; *L.b.* *Leptopilina bouleari*; *O.a.* *Odontosema albinerve*; *T.i.* *Trybliographa infuscata*. *Outros: Braconidae (Opiinae, Alysiinae); Pteromalidae, Eulophidae (Tetrastichinae), Diapriidae (*Trichopria* sp.).

As espécies mais comumente obtidas nos levantamentos foram: *A. pelleranoi* (34,20%), seguida de *L. bouleari* (24,16%) e *D. grenadensis* (16,71%) (Tabela 1). Em levantamentos realizados no Brasil, foram encontrados resultados semelhantes, com *A. pelleranoi* sendo a espécie mais abundante (GUIMARÃES *et al.*, 1999; GUIMARÃES *et al.*, 2000; GUIMARÃES *et al.*, 2003). Tal fato confirma o *status* desta espécie como um dos Eucoilinae mais promissores para serem utilizados em programas de controle biológico de moscas frugívoras.

Das coletas realizadas no Estado de São Paulo, foram obtidos ainda exemplares de parasitóides das famílias Braconidae - Opiinae: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911), *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti, 1911) e Alysiinae: *Asobara anastrephae* (Muesebeck, 1958); Eulophidae (Tetrastichinae); Diapriidae: *Trichopria* sp. e Pteromalidae (Tabela 2). Esses parasitóides de moscas-das-frutas estão entre as espécies mais numerosas em levantamentos no Estado de São Paulo (SOUZA FILHO *et al.*, 2000).

Tabela 3 - Números e percentagens de eucoilíneos (Figitidae) obtidos de armadilha tipo McPhail instaladas em árvores frutíferas no município de Piracicaba, SP, Brasil.

Espécies de frutíferas	Eucoilinae por armadilha/fruteira (n)							Total	%
	D.g.	L.a.	L.b.	A.p.	Grupo <i>Ganaspis</i>	O. a.	T. i.		
<i>Averrhoa carambolae</i> (Carambola)	0	0	9	0	160	18	0	187	8,62
<i>Eugenia uniflora</i> (Pitanga)	0	0	16	2	0	0	0	18	0,83
<i>Mangifera indica</i> (Manga)	0	0	0	16	174	12	0	202	9,31
<i>Malpighia puniceifolia</i> (Acerola)	0	0	9	0	2	0	0	11	0,51
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Jabuticaba)	0	0	0	0	1	0	0	1	0,05
<i>Psidium guajava</i> (Goiaba)	0	1	0	784	84	395	0	1.264	58,24
<i>Spondias</i> sp. (Cajá)	0	0	487	0	0	0	0	487	22,44
Total	0	1	521	802	421	425	0	2.170	100,00

A.p. *Aganaspis pelleranoi*; *D.g.* *Dicerataspis grenadensis*; *L.a.* *Lopheucoila anastrephae*; *L.b.* *Leptopilina boulandi*; *O.a.* *Odontosema albinerve*; *T.i.* *Trybliographa infuscata*.

Associação Eucoilinae/Larvas Frugívoras/ Frutíferas

Foram coletadas 6 espécies de tefritídeos: *Anastrepha bistrigata* Bezzi, *A. fraterculus* (Wied.), *A. obliqua* (Macquart), *A. pseudoparallela* (Loew), *A. sororcula* Zucchi e *Ceratitidis capitata* (Wied.), além de lonqueídeos (*Neosilba* spp.) no Estado de São Paulo. Não foi possível associar nenhuma espécie de Eucoilinae às espécies de moscas-das-frutas (Tephritidae), pois em todas as amostras coletadas, havia mais de uma espécie de mosca nos frascos de emergência. No entanto, devido à separação dos pupários dos tefritídeos dos de drosofilídeos, constatou-se que todos os exemplares de *D. grenadensis* e de *L. boulandi* emergiram de pupários de drosofilídeos, principalmente *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (mosca-do-figo), recém introduzida no Brasil (VILELA, 1999). Tal fato é de grande importância, pois havia dúvidas quanto a associação de *D. grenadensis* aos hospedeiros naturais (WHARTON *et al.*, 1998). Recentemente, GUIMARÃES & ZUCCHI (2004) estudaram o comportamento de parasitismo de *D. grenadensis* em laboratório e verificaram que em olfatómetro de quatro vias com fluxo de ar, esse parasitóide foi mais atraído por voláteis de goiaba podre infestada com larvas de drosofilídeos que por goiaba madura infestada com larvas de tefritídeos.

Os Eucoilinae foram obtidos de larvas frugívoras coletadas em 36 espécies de frutos pertencentes a 14 famílias, dos quais, 63,41% foram obtidos de larvas de moscas em frutos de nove espécies de Myrtaceae (Tabela 2).

A atratividade dos frutos das mirtáceas sobre os eucoilíneos pode estar relacionada com a emissão de substâncias voláteis (semioquímicos), que atuam à distância, fornecendo aos inimigos naturais informa-

ções sobre o local onde se encontram os hospedeiros naturais (VINSON, 1985; LEWIS & SHEEHAN, 1997; POWELL & POPPY, 2001). Tal fato indica uma coevolução entre esses organismos, já que parte das mirtáceas e todos os eucoilíneos coletados são nativos da Região Neotropical. A associação entre espécies de eucoilíneos e os frutos de mirtáceas já havia sido relatada (WHARTON *et al.*, 1998; GUIMARÃES *et al.*, 1999; 2000; OVRUSKI *et al.*, 2000). Verificou-se ainda que as anacardiáceas também atraem fortemente os parasitóides de larvas frugívoras. Dos frutos desta família, foram obtidas 6 espécies de eucoilíneos (*A. pelleranoi*, *D. grenadensis*, *L. anastrephae*, *L. boulandi*, *O. albinerve*, e *T. infuscata*), opiíneos (Braconidae), pteromalídeos e diaprídeos (Tabela 2). Devido a capacidade de aprendizado associativo, pode-se maximizar a atividade de busca destes parasitóides por larvas hospedeiras em uma determinada fruteira, evitando a dispersão da praga-alvo e, conseqüentemente, melhorando a eficiência destes parasitóides no campo (POWELL & POPPY, 2001).

Foram constatadas pela primeira vez, *A. pelleranoi* parasitando larvas de moscas frugívoras em café - *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) e *O. albinerve* em larvas de *Anastrepha* sp. em serigüela (*Spondias purpurea* L. - Anacardiaceae). Foram também obtidas pela primeira vez, espécies de eucoilíneos parasitando larvas de moscas em romã (*Punica granatum* L. - Punicaceae) e acerola (*Malpighia puniceifolia* L. - Malpighiaceae). Não foi possível estabelecer os registros de associação a plantas hospedeiras para 7,55% das amostras enviadas por pesquisadores colaboradores (Tabela 2).

Devido a coleta seletiva de frutos na árvore e no solo, observou-se que os eucoilíneos estão mais comumente associados às larvas de moscas que se desenvolvem em frutos no solo. Nestas amostras foram coletadas 5 espécies (*A. pelleranoi*, *D. grenadensis*,

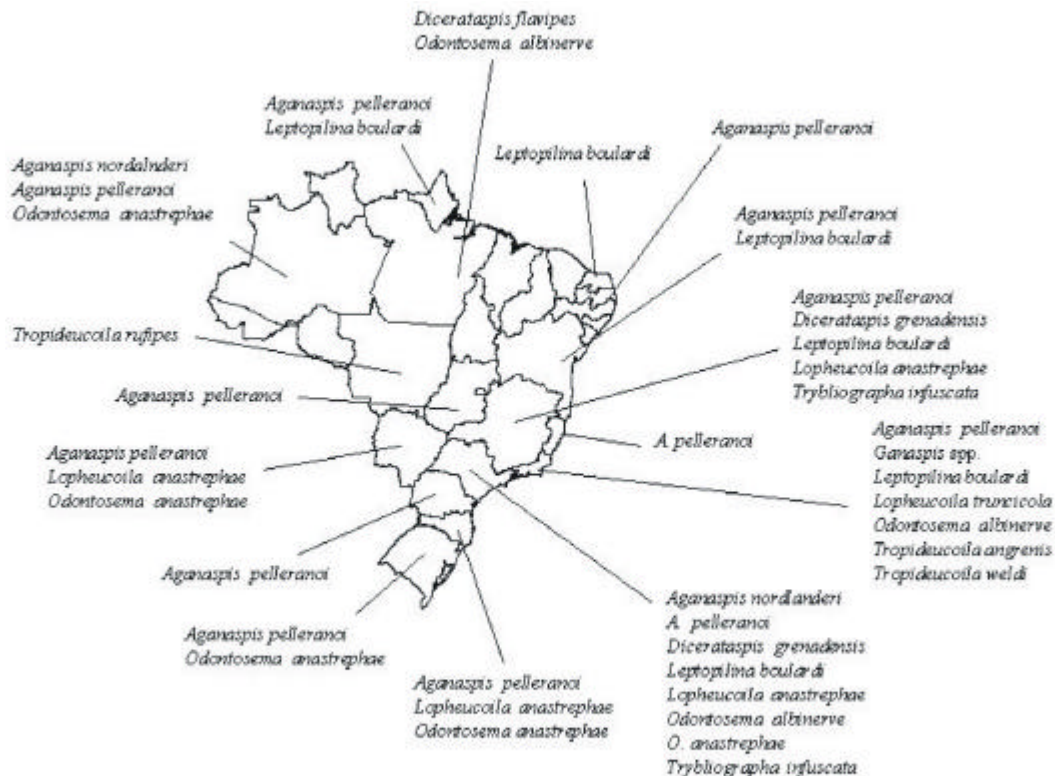


Fig. 1 - Distribuição dos Eucoilinae (Figitidae) parasitóides de larvas frugívoras (Diptera) no Brasil, no período de janeiro de 1999 a agosto de 2002.

L. bouardi, *O. albinerve* e *T. infuscata*), além dos representantes do grupo *Ganaspis*. Este fato pode estar relacionado ao comportamento de busca dos hospedeiros apresentado por algumas espécies. Por exemplo, *A. pelleranoi* é capaz de penetrar nos frutos pelas rachaduras originadas da queda do fruto ou provenientes da atividade da própria larva da mosca em desenvolvimento (OVRUSKI, 1994a, 1994b). Essa capacidade permite aos eucoilíneos parasitar as larvas de moscas que escaparam ao parasitismo dos opiíneos, que parasitam larvas na superfície do fruto, em razão do tamanho do ovipositor (SIVINSKI *et al.*, 2001). Além disso, o período de parasitismo nos frutos coletados no solo é mais prolongado em comparação com os frutos coletados da árvore (SALLES, 1996).

Associação Eucoilinae/armadilhas McPhail/ Frutíferas

Das armadilhas instaladas em 7 espécies de fruteiras, foram obtidas 4 espécies de eucoilíneos (*L. bouardi*, *L. anastrephae*, *A. pelleranoi* e *O. albinerve*) e exemplares do grupo *Ganaspis* (Tabelas 1, 3). Verificou-se que 98% dos exemplares de *A. pelleranoi* foram coletados em armadilhas em mirtáceas, corroborando com os resultados obtidos nas coletas de frutos (Tabela 3). Assim, acredita-se que os parasitóides utilizam-se dos odores das plantas à distância e só respondem aos odores

liberados da armadilha (melaço ou proteína hidrolisada) à curta distância. Grande parte dos exemplares coletados em armadilhas era de fêmeas, que provavelmente visitam as armadilhas à procura de alimento (proteína hidrolisada) para maturação dos ovários, pois os eucoilíneos são parasitóides sinovigênicos (QUICKE, 1997).

CONCLUSÕES

Aganaspis pelleranoi é a espécie mais abundante de Eucoilinae parasitóide de larvas frugívoras no Brasil.

Dicerataspis grenadensis é parasitóide de drosofilídeos.

Os frutos de Myrtaceae e Anacardiaceae são os mais atrativos aos eucoilíneos.

Aganaspis pelleranoi, *D. grenadensis*, *L. bouardi*, *O. albinerve* e *T. infuscata* são capazes de penetrar nos frutos volumosos para parasitar larvas de dípteros frugívoros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa de doutoramento (Proc. N° 99/01107-4) do

primeiro autor e pelo suporte financeiro deste trabalho; ao Dr. Luiz Antonio B. Salles (EMBRAPA/CPACT), Dr. Rômulo S. Carvalho e Dr. Antônio S. Nascimento (EMBRAPA/CNPMP), Dr. Elton L. Araújo, M.Sc. Keiko Uramoto (IB/USP) e ao Dr. Paulo César Doimo Mendes (CENA/USP) pelo envio de amostras de Eucoilinae de várias partes do Brasil. Os autores agradecem ainda à Dra. Norma B. Diaz e Marta Loiacono (Museo de La Plata, Argentina) pela confirmação das identificações dos eucoilíneos e diaprídeos, respectivamente, e ao Dr. Valmir A. Costa (Instituto Biológico/Campinas, SP) pela identificação dos pteromalídeos e eulofídeos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALUJA, M. Bionomics and management of *Anastrepha*. *Ann. Rev. Entomol.*, v.39, p.155-178, 1994.
- DIAZ, N.B. Cynipoidea. In: MORRONE, C. (Ed.). *Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomica*. Buenos Aires: Ed. Sur, 1998. p.399-407.
- GUIMARÃES, J.A.; ZUCCHI, R.A.; DIAZ, N.B.; SOUZA FILHO, M.F.; UCHÔA, M.A.F. Espécies de Eucoilinae (Hymenoptera: Figitidae) parasitoides de larvas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) no Brasil. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.28, n.2, p.263-273, 1999.
- GUIMARÃES, J.A.; DIAZ, N.B.; ZUCCHI, R.A. Parasitoides (Figitidae: Eucoilinae). In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.127-134.
- GUIMARÃES, J.A.; GALLARDO, F.E.; DIAZ, N.B.; ZUCCHI, R.A. Eucoilinae species (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) parasitoids of fruit-infesting Dipterous in Brazil: new taxonomic, bionomic and geographical distribution data. *Zootaxa*, v.278, p.1-23, 2003.
- GUIMARÃES, J.A. & ZUCCHI, R.A. Parasitism behavior of three species of Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea, Figitidae) fruit fly parasitoids (Diptera) in Brazil. *Neotrop. Entomol.*, v.33, n.2, 2004. (No prelo).
- LEWIS, W.J. & SHEEHAN, W. Parasitoids foraging from a multitrophic perspective: Significance for biological control. In: ANDOW, D.A.; RAGSDALE, D.W.; NYVALL, R.F. (Eds.). *Ecological interactions and biological control*. Boulder (Colo): Westview Press, 1997. p.271-281.
- NORDBLANDER, G. *Systematics and phylogeny of an interrelated group of genera within the family Eucoilidae (Insecta: Hymenoptera, Cynipoidea)*. Stockholm: 1982. 34p. [Thesis (Ph.D.) University of Stockholm].
- OVRUSKI, S.M. Comportamiento en la detección del huesped de *Aganaspis pelleranoi* (Hym.: Eucoilidae) parasitóide de larvas de *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, v.53, n.1-4, p.121-127, 1994A.
- OVRUSKI, S.M. Immature stages of *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Hymenoptera: Cynipoidea: Eucoilidae), a parasitoid of *Ceratitidis capitata* (Wied.) and *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae). *J. Hym. Res.*, v.3, p.233-239, 1994B.
- OVRUSKI, S.M.; ALUJA, M.; SVINSKI, J.; WHARTON, R.A. Hymenopteran parasitoids on fruit-infesting Tephritidae (Diptera) in Latin America and the southern United States: diversity, distribution, taxonomic status and their use in fruit fly biological control. *Integ. Pest Manag. Rev.*, v.5, p.81-107, 2000.
- POWELL, W. & POPPY, G. Host localization by parasitoids. In: WOJWOD, I.P.; REYNOLDS, D.R.; TOMAS, C.D. (Eds.). *Insect Moviment: Mechanisms and Consequences*. Wallingford: CAB International, IOBC, 2001. p.111-128.
- QUICKE, D.L.J. (Ed.). *Parasitic Wasps*. London: Chapman & Hall, 1997. 470p.
- SALLES, L.A.B. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera, na região de Pelotas, RS. *Pesqui. Agric. Bras.*, v.31, n.11, p.769-774, 1996.
- SIVINSKI, J.; VULINEC, K.; ALUJA, M. Ovipositor length in a guild of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) attacking *Anastrepha* spp. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Southern Mexico. *Ecol. Pop. Biol.* v.94, n.6, p.886-895, 2001.
- SOUZA FILHO, M.F., RAGA, A.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: São Paulo. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2000. p.277-283.
- VILELA, C.R. Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical Region? *Drosophila Inf. Service*, v.82, p.37-39, 1999.
- VINSON, S.B. The behavior of parasitoids. In: KERKUT, G.A. & GILBERT, L.I. (Eds.). *Comprehensive insect physiology, biochemistry and pharmacology*. Oxford: Pergamon Press, 1985. p.417-469.
- WELD, L.H. *Cynipoidea (Hym.) 1905-1950*. Ann Arbor, Michigan: Privately printed, 1952. 351p.
- WHARTON, R.A.; OVRUSKI, S.M.; GILSTRAP, F.E. Neotropical Eucoilidae (Cynipoidea) associated with fruit-infesting Tephritidae, with new records from Argentina, Bolivia and Costa Rica. *J. Hym. Res.*, v.7, n.1, p.102-115, 1998.

Recebido em 22/1/04

Aceito em 15/4/04