

DROSOFILÍDEOS E SEUS HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES EM *Coffea arabica* L.

Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes¹, Rogéria Inês Rosa Lara², Nelson Wanderley Perioto²

(Recebido: 28 de janeiro de 2009; aceito: 13 de abril de 2009)

RESUMO: Objetivou-se neste estudo avaliar a ocorrência de drosofilídeos e de seus parasitoides em frutos de café em Cravinhos, SP. Foram coletados frutos em estágio de cereja diretamente das plantas e parte deles foi exposta em bandejas sob suas copas, simulando frutos caídos no solo. Foram obtidos 59 pupários de drosofilídeos, dos quais emergiram 29 adultos (viabilidade pupal = 49,2%) e dois exemplares de *Ganaspis* sp. (Hymenoptera: Figitidae), o que totalizou 31 adultos emergidos. A partir dos frutos coletados diretamente das plantas, foram obtidos 35 pupários, dos quais emergiram 24 drosofilídeos pertencentes a três espécies: *Zaprionus indianus* Gupta, *Drosophila nebulosa* Sturtevant e *D. simulans* Sturtevant. A partir dos frutos mantidos sob a copa das plantas, foram obtidos 24 pupários, de onde emergiram cinco drosofilídeos pertencentes a quatro espécies: *Z. indianus*, *D. cardini* Sturtevant, *D. immigrans* Sturtevant e *D. willistoni* Sturtevant; também foi observada a emergência de dois exemplares de *Ganaspis* sp., o que resultou em taxa de parasitismo de 8,3%. A metade das espécies de drosofilídeos encontradas neste estudo é introduzida e representaram 79% do total de adultos emergidos. São relatadas as associações de *Z. indianus*, *D. cardini*, *D. immigrans*, *D. nebulosa*, *D. simulans* e *D. willistoni* com a cultura do cafeeiro.

Palavras-chave: *Drosophila* spp., Figitidae, *Ganaspis* sp., mosca-do-figo, *Zaprionus indianus*, *Coffea arabica*.

DROSOPHILIDAE AND THEIR PARASITIC HYMENOPTERA IN A *Coffea arabica* L. CROP

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the occurrence of Drosophilidae and their parasitoids in coffee fruits in Cravinhos, SP, Brazil. The fruits were collected directly from the tree, and a portion was exposed under the canopy. Fifty-nine drosophilid pupae were collected in all, of which 31 adults (including two *Ganaspis* exemplars) emerged. The survival rate of all pupae was 49.2%. Thirty-five drosophilid pupae were obtained from the fruit trees, 24 of which later emerged, three different species: *Zaprionus indianus* Gupta, *Drosophila nebulosa* Sturtevant and *D. simulans* Sturtevant. From the fruits under the canopy of plants were obtained 24 pupae of four different species: *Z. indianus*, *D. cardini* Sturtevant, *D. immigrans* Sturtevant and *D. willistoni* Sturtevant. The emergence of two *Ganaspis* sp. (Hymenoptera: Figitidae) examples, with a parasitism rate of 8.3%, was also observed. Half of the drosophilids collected are introduced species and represented 79% of the adults emerged. Associations between *Z. indianus*, *D. cardini*, *D. immigrans*, *D. nebulosa*, *D. simulans* and *D. willistoni* and the coffee crop are reported herein.

Key words: *Drosophila* spp., fig fly, Figitidae, *Ganaspis* sp., *Zaprionus indianus*, *Coffea arabica*.

1 INTRODUÇÃO

Os insetos da família Drosophilidae (Diptera) são pequenas moscas de aproximadamente 3-4 mm de comprimento (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2005) que se alimentam de grande variedade de substratos orgânicos, como frutos em decomposição, flores, fungos, raízes, entre outros. Diversos são os estudos realizados no Brasil sobre essa família de insetos; porém, pouco se sabe sobre seus sítios de criação em ambientes naturais, menos ainda se conhece sobre seus inimigos naturais, principalmente os himenópteros parasitoides. Os relatos de

associação direta entre drosofilídeos e seus parasitoides são escassos, visto que muitas espécies dessas moscas podem ocupar simultaneamente o mesmo nicho.

Estudos a respeito das relações planta/hospedeiro/parasitoide são de grande importância para o avanço das pesquisas relativas ao controle biológico de pragas que, preferencialmente, deve utilizar agentes autóctones em detrimento da introdução de espécies exóticas. Objetivou-se neste estudo avaliar a ocorrência de drosofilídeos e de seus parasitoides em frutos de café *Coffea arabica* L., em Cravinhos, SP.

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ Universidade Estadual Paulista (FCAV/UNESP) – Av. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900 – Jaboticabal, SP – daniellrodrigo@hotmail.com – CNPq/FCAV/UNESP – Bolsista de mestrado do CNPq.

² D. Sc., Pesquisadores Científicos da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA Ribeirão Preto, Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores – Rua Peru, 1472-A – 14075-310 – Ribeirão Preto, SP – rirlara@apta.sp.gov.br e nperioto@apta.sp.gov.br

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens de frutos foram realizadas em lavoura de *C. arabica*, variedade Obatã, de sete anos de idade, plantada no espaçamento 4 X 1 m, localizada na Fazenda Palmares (21°18'54"S / 47°47'39"O), em Cravinhos, SP.

Para a obtenção dos pupários de drosofilídeos, foram adotadas duas metodologias:

a) Entre março e junho de 2008 (início da maturação e colheita, respectivamente), foram realizadas seis coletas quinzenais de aproximadamente quatro quilos de frutos. No Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores da Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio (APTA), em Ribeirão Preto, SP, foi realizada a separação dos frutos em estádio cereja/passa dos verdes. Os frutos em estádio cereja/passa foram acondicionados em bandejas plásticas (41 cm de comprimento x 28 cm de largura x sete cm de altura) sobre uma camada de cerca de dois centímetros de altura de areia peneirada e autoclavada. As bandejas foram cobertas com tecido voal e fixados com elásticos. Aproximadamente 15 dias após a coleta dos frutos, a areia foi peneirada para a separação dos pupários de drosofilídeos, que foram quantificados e acondicionados em copos plásticos (cinco cm de diâmetro x quatro cm de altura) contendo areia esterilizada. Tais copos foram colocados no interior de gaiolas confeccionadas com recipientes plásticos transparentes (nove cm de diâmetro x seis cm altura), em cujas tampas foram feitos orifícios circulares de cerca de quatro cm de diâmetro, que foram recobertos por tecido voal. Os pupários permaneceram nas gaiolas até a emergência dos adultos das moscas ou de seus parasitoides e,

b) Para os frutos expostos à ação do ambiente, foram realizadas cinco amostragens quinzenais entre abril e junho de 2008. Em cada uma delas foram coletados 400 frutos em estádio de cereja, distribuídos em quatro bandejas plásticas de características semelhantes às acima descritas, à razão de 100 frutos/bandeja. No fundo das bandejas, foram feitos furos de cerca de um cm de diâmetro, recobertos com voal para evitar o escape de material biológico, visando a drenar o possível excesso de água. As bandejas foram distribuídas aleatoriamente sob a copa das plantas de

café, nas linhas centrais da cultura, e ficaram ali expostas por cerca de 14 dias, quando foram retiradas e levadas ao laboratório. No laboratório, o material foi submetido à triagem prévia para a retirada dos frutos remanescentes e de detritos. A areia foi peneirada para a separação dos pupários, que foram quantificados e acondicionados em gaiolas como as anteriormente descritas, até a emergência dos adultos das moscas ou de seus parasitoides.

Os insetos obtidos foram conservados em ETOH a 70% em frascos de vidro devidamente etiquetados e encaminhados a especialistas para identificação: os drosofilídeos foram enviados ao Dr. Carlos Ribeiro Vilela, da Universidade de São Paulo e os eucoilíneos (Hymenoptera: Figitidae), ao Dr. Jorge Anderson Guimarães, da Embrapa/CNPAT.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos frutos retirados das plantas, foram obtidos 35 pupários, dos quais emergiram 24 drosofilídeos (viabilidade pupal = 68,6%) pertencentes a três espécies: *Zaprionus indianus* Gupta (19 exemplares/79,2% do total de drosofilídeos emergidos), *Drosophila nebulosa* Sturtevant (4/16,7%) e *D. simulans* Sturtevant (1/4,1%). Somente na primeira amostragem, realizada em 26/3/2008, não foram obtidos pupários de drosofilídeos (Tabela 1).

A partir dos frutos colocados em bandejas sob a copa das plantas, observou-se a emergência de drosofilídeos apenas na primeira amostragem, realizada em 24/4/2008, quando foram obtidos 24 pupários, de onde emergiram cinco drosofilídeos (viabilidade pupal = 20,8%) pertencentes a quatro espécies: *Z. indianus* (2 exemplares), *D. cardini* Sturtevant (1), *D. immigrans* Sturtevant (1) e *D. willistoni* Sturtevant (1); também foi observada a emergência de dois exemplares do parasitoide *Ganaspis* sp. (Figitidae: Eucoilinae), o que resultou em taxa de parasitismo de 8,3%. Como mais de uma espécie de drosofilídeo foi obtida, não foi possível estabelecer associação entre o hospedeiro e seu parasitoide; porém, tendo em vista o tamanho dos pupários de onde emergiram os parasitoides, é possível que seu hospedeiro seja *Z. indianus*.

O drosofilídeo *Z. indianus* foi pela primeira vez relatado para o Brasil, no estado de São Paulo, em 1999, infestando frutos de caqui *Diospyros kaki* L. f. (Ebenaceae) e de figo *Ficus carica* L.

Tabela 1 – Drosofilídeos obtidos de frutos de café coletados das plantas, em Cravinhos - SP, 2008.

| Data | Nº de pupários | Espécie | Nº adultos obtidos |
|-----------|----------------|--------------------|--------------------|
| 26/3/2008 | 0 | - | 0 |
| 11/4/2008 | 4 | <i>D. nebulosa</i> | 4 |
| 24/4/2008 | 1 | - | 0 |
| 8/5/2008 | 1 | <i>Z. indianus</i> | 1 |
| 22/5/2008 | 22 | <i>D. simulans</i> | 1 |
| | | <i>Z. indianus</i> | 16 |
| 5/6/2008 | 7 | <i>Z. indianus</i> | 2 |
| Total | 35 | | 24 |

(Moraceae) (VILELA, 1999); posteriormente essa espécie foi relatada para os estados do Rio Grande do Sul (CASTRO & VALENTE, 2001), Santa Catarina (TONI et al., 2001) e Minas Gerais (KATO et al., 2004).

Souza Filho et al. (2000) coletaram diversas amostras no campo com o intuito de identificar os principais hospedeiros de *Z. indianus* no estado de São Paulo e o encontraram em 22 espécies botânicas, das quais 14 exóticas; esses autores não citam o cafeeiro como seu hospedeiro. Pelos resultados aqui apresentados, infere-se que o cafeeiro seja o hospedeiro dessa mosca, o que pode favorecer o aumento de sua população, principalmente quando cultivado nas proximidades de áreas de produção de frutíferas, especialmente o figo, da qual pode ser considerada praga limitante.

Quanto aos parasitoides associados a drosofilídeos, Melk & Govind (1999) estudaram o desenvolvimento do parasitoide *Ganaspis xanthopoda* (Ashmead) sobre larvas de *D. melanogaster* Meigan e verificaram que apenas um adulto emerge de cada pupário; Yorozuya (2006) obteve exemplares de *Ganaspis* sp. parasitando *Hirtodrosophila bistrioides* (Okada & Kurokawa), *H. alboralis* (Momma & Takada) e *D. orientacea* Grimaldi et al. na região norte do Japão. No Brasil, em diversos estados, Guimarães et al. (2004) obtiveram exemplares do grupo *Ganaspis* em levantamento de figitídeos parasitoides de larvas frugívoras e verificaram que tais insetos são mais comumente associados a larvas de moscas que se desenvolvem em frutos caídos no solo. No estado de Goiás, Marchiori et al. (2003b) relataram *Leptopilina*

boulardi Barbotin et al. (Hymenoptera: Figitidae), *Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani) e *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae). Para Minas Gerais, são relatadas as espécies *L. boulardi* e *S. endius* (MARCHIORI et al., 2003a; MARCHIORI & SILVA, 2003).

Z. indianus foi a única espécie obtida tanto de frutos de café coletados diretamente das plantas quanto daqueles mantidos sob suas copas; *D. nebulosa* e *D. simulans* ocorreram somente em frutos de café coletados diretamente das plantas, e *D. cardini*, *D. immigrans* e *D. willistoni*, de frutos mantidos sob a copa das plantas. Todas as espécies já haviam sido relatadas para o estado de São Paulo (TIDON-SKLORZ & SENE, 1999).

Com a utilização das duas metodologias descritas, foram obtidos 59 pupários de drosofilídeos, dos quais emergiram 29 drosofilídeos (viabilidade pupal= 49,2%) e dois exemplares de *Ganaspis* sp., o que totalizou 31 adultos emergidos.

O drosofilídeo de maior ocorrência foi *Z. indianus* (73% do total coletado), seguido por *D. nebulosa* (15%), *D. cardini*, *D. immigrans*, *D. simulans* e *D. willistoni* (3% cada um). É necessário lembrar que além de *Z. indianus*, *D. immigrans* e *D. simulans* foram também introduzidos no continente americano (TIDON-SKLORZ & SENE, 1999). Segundo esses autores, é relatada a ocorrência de nove espécies de drosófilas introduzidas no estado de São Paulo, várias delas sinantrópicas, que alteram a composição da fauna de drosofilídeos da região. Metade das espécies encontradas neste estudo foi introduzida e representaram 79% do total de adultos emergidos.

4 CONCLUSÕES

Z. indianus, *D. nebulosa*, *D. simulans*, *D. cardini*, *D. immigrans* e *D. willistoni* desenvolvem-se em frutos de cafeeiros; pelos resultados obtidos, infere-se que espécies de drosófilas discriminam, como sítios de desenvolvimento, frutos que amadurecem nas plantas daqueles caídos ao solo.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Carlos Ribeiro Vilela (USP) e Dr. Jorge Anderson Guimarães (Embrapa/CNPAT) pela identificação dos drosofilídeos e figitídeos, respectivamente; ao Sr. Edson Minohara, proprietário da Fazenda Palmares, onde foram realizadas as coletas; a Alexandre Carlos Menezes Netto, pela revisão do manuscrito e à Lindsay Vivian, pela revisão do abstract. Agradecemos o apoio financeiro do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (Hympar/Sudeste - CNPq/Fapesp/Capes), e do CNPq, que concedeu bolsa de mestrado ao primeiro autor.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, F. L.; VALENTE, V. L. S. *Zaprionus indianus* is invading drosophilid communities in the southern Brazilian city of Porto Alegre. **Drosophila Information Service**, Oklahoma, v. 84, p. 15-17, 2001.

GUIMARÃES, J. A.; SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. Levantamento e interações tritróficas de figitídeos (Hymenoptera: Eucoilinae) parasitoides de larvas frugívoras (Diptera) no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 51-56, 2004.

KATO, C. M.; FOUREAUX, L. V.; CÉSAR, R. A.; TORRES, M. P. Ocorrência de *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae) no estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 457-458, 2004.

MARCHIORI, C. H.; ARANTES, S. B.; PEREIRA, L. A.; SILVA FILHO, O. M.; BORGES, V. R. First record of *Leptopilina boulandi* Barbotin et al. (Hymenoptera: Figitidae: Eucoilinae) parasiting of *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) in Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 321-324, 2003a.

MARCHIORI, C. H.; ARANTES, S. B.; PEREIRA, L. A.; SILVA FILHO, O. M.; RIBEIRO, L. C. S.; BORGES, V. R. Parasitoids of *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) collected in Itumbiara, Goiás, Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 197-198, 2003b.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G. First occurrence of parasitoid *Spalangia endius* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) in pupae of *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 63, n. 2, p. 361-362, 2003.

MELK, J. P.; GOVIND, S. Developmental analysis of *Ganaspis xanthopoda*, a larval parasitoid of *Drosophila melanogaster*. **The Journal of Experimental Biology**, Cambridge, v. 202, n. 14, p. 1885-1896, 1999.

SOUZA FILHO, M. F.; PRESTES, D. A. O.; SATO, M. E.; RAGA, A. Host plants of *Zaprionus indianus* in the State of São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguaçu, PR. **Abstracts...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 1, p. 294.

TIDON-SKLORZ, R.; SENE, F. M. *Drosophila*. In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. M. (Eds.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: invertebrados terrestres**. São Paulo: Fapesp, 1999. v. 5, cap. 23, p. 246-261.

TONI, D. C. de; HOFMANN, P. R. P.; VALENTE, V. L. S. First record of *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) in the State of Santa Catarina, Brazil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 71-85, 2001.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Borror and deLong's introduction to the study of insects**. 7. ed. Washington, DC: Brooks Cole, 2005. 864 p.

VILELA, C. R. Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical Region? **Drosophila Information Service**, Oklahoma, v. 82, p. 37-39, 1999.

YOROZUYA, H. Effects of parasitoids on a mycophagous drosophilid community in northern Japan and an evaluation of the disproportionate parasitism hypothesis. **Entomological Science**, Mito, v. 9, n. 1, p. 13-22, 2006.