

PARASITÓIDES (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) DE MOSCAS-DAS-FRUTAS
(DIPTERA: TEPHRITIDAE) NA REGIÃO DE MOSSORÓ/ASSU,
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

E.L. Araujo¹ & R.A. Zucchi^{1*}

¹Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, CP 9, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: elaraujo@esalq.usp.br

RESUMO

As informações sobre os parasitóides (Braconidae) de moscas-das-frutas são escassas em várias regiões do Brasil. Portanto, o objetivo deste trabalho foi conhecer as espécies de braconídeos e seus níveis de parasitismo natural na região semi-árida de Mossoró/Assu. Três espécies de braconídeos foram registradas - *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (96,6%), *Utetes anastrephae* (Viereck) (1,5%) e *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (1,9%). O maior nível de parasitismo foi de 11,3%, em larvas de moscas-das-frutas em cajarana *Spondias* sp. (Anacardiaceae).

PALAVRAS-CHAVE: Pragas, inimigos naturais, dípteros frugívoros, Opiinae, Alysiinae.

ABSTRACT

PARASITOIDS (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) OF FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN MOSSORÓ/ASSU, STATE OF RIO GRANDE DO NORTE. Information on fruit fly parasitoids (Braconidae) are scarce in many regions of Brazil. Therefore, the objective of this paper was to know the diversity of braconid species and their percentage of natural parasitism in Mossoró/Assu, State of Rio Grande do Norte. Three species were recorded - *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (96.6%), *Utetes anastrephae* (Viereck) (1.5) and *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (1.9%). The highest natural parasitism level was 11.3%, in fruit fly larvae in "cajarana" *Spondias* sp. (Anacardiaceae).

KEY WORDS: Pests, Tephritidae, natural enemies, frugivorous dipterous, Opiinae, Alysiinae.

INTRODUÇÃO

Em muitos países, tem sido utilizado o controle biológico, principalmente através do uso de parasitóides da família Braconidae, como um método de controle de moscas-das-frutas (WHARTON 1989; OVRUSKI *et al.*, 2000). No entanto, para o sucesso de um programa de controle biológico com parasitóides numa região, é necessário o conhecimento da diversidade de espécies dos parasitóides nativos e sua dinâmica populacional.

Nos estudos realizados no Brasil, até o momento, foram detectadas 13 espécies de braconídeos, sendo *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), o mais comum (CANAL & ZUCCHI, 2000). A importância dos braconídeos como agentes de mortalidade de moscas-das-frutas, avaliada através dos níveis de parasitismo natural, foi estudado por vários autores no Brasil (e.g. LEONEL JR. *et al.*, 1996; SALLES, 1996). Entretanto, em muitas regiões onde a fruticultura ocupa lugar de destaque,

por exemplo, em Janaúba/Jaíba (MG), em Petrolina/Juazeiro (PE/BA) e em Mossoró/Assu (RN), as informações sobre os braconídeos são escassas (ALVARENGA *et al.*, 2000; HAJI & MIRANDA, 2000; ARAUJO *et al.*, 2000).

Este trabalho teve por objetivo conhecer as espécies de braconídeos parasitóides de moscas-das-frutas que ocorrem na região de Mossoró/Assu, os tefritídeos hospedeiros e os níveis de parasitismo natural.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas dos frutos, potencialmente hospedeiros de larvas de moscas-das-frutas e, conseqüentemente, dos parasitóides, foram realizadas na região de Mossoró/Assu, RN. Os frutos amostrados foram transportados (separados por espécie e local de coleta) para o laboratório de moscas-das-frutas do Departamento de Fitossanidade da ESAM (Escola Superior de Agricultura de Mossoró), onde eram acondicionados

*Autor correspondente: ESALQ/USP - (Entomologia), Av. Pádua Dias, 11, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: razucchi@esalq.usp.br

em bandejas plásticas com vermiculita e cobertas com voal. Após uma semana, a vermiculita era peneirada e os pupários obtidos separados por gênero (*Anastrepha* e *Ceratitis*), contados e acondicionados em recipientes plásticos telados contendo uma camada de vermiculita úmida para emergência dos parasitóides e/ou moscas-das-frutas. Estes eram colocados em recipientes de vidro com álcool 70%, devidamente etiquetados, para posterior identificação.

A associação parasitóide/frutífera/mosca-das-frutas foi estabelecida quando em um mesmo recipiente houve emergência de uma única espécie de parasitóide e de até duas espécies de moscas-das-frutas.

A percentagem de parasitismo dos braconídeos sobre as larvas/pupas de moscas-das-frutas foi calculada pela fórmula:

$$\% \text{ Parasitismo} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parasitóides emergidos}}{\text{N}^\circ \text{ de pupários obtidos} \times 100}$$

Os espécimes *voucher* foram depositados na coleção da ESALQ/USP (Entomologia), em Piracicaba, SP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 42 espécies de frutíferas amostradas, 18 estavam infestadas por moscas-das-frutas, mas em apenas seis foram obtidos braconídeos (Tabela 1). Dessas seis espécies de frutíferas, foram obtidos 34.760 pupários de moscas-das-frutas (24.719 de *Anastrepha* e 10.041 de *Ceratitis capitata*) e 1.405 braconídeos.

Três espécies de braconídeos foram coletadas, duas espécies de Opiinae - *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) e *Utetes anastrephae* (Viereck) e uma de Alysiniinae - *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (Fig. 1). O estudo de braconídeos parasitóides de moscas-das-frutas no Rio Grande do Norte é recente e apenas *D. areolatus* e *A. anastrephae* haviam sido registradas para este Estado (ARAÚJO *et al.*, 1996). Portanto, este é o primeiro registro de *U. anastrephae* parasitando larvas/pupas de moscas-das-frutas no Rio Grande do Norte. Em realidade, as informações sobre os braconídeos neste Estado são ainda incipientes. Quando comparado com outras regiões brasileiras, a diversidade de braconídeos é baixa nas regiões semi-áridas. No norte de Minas Gerais, também uma região semi-árida, foram registradas a ocorrência de apenas três espécies de braconídeos associadas às moscas-das-frutas (CANAL D., 1997). Todavia, os registros de parasitóides de moscas-das-frutas no semi-árido têm sido limitado apenas à algumas localidades, ou seja, em Mossoró/Assu, RN, e em Janaúba/Jaíba, MG. Em Petrolina/Juazeiro, outro importante polo de fruticultura situado no semi-árido, os estudos dos parasitóides de moscas-das-frutas têm sido negligenciados. Não há nenhum registro de parasitóides para essa região entre os Estados de Pernambuco e Bahia (CANAL D. & ZUCCHI, 2000). Por outro lado, as espécies registradas nas regiões semi-áridas também são as mais comuns em outras regiões brasileiras.

Doryctobracon areolatus apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo do sul dos EUA à Argentina (OVRUSKI *et al.*, 2000). No Brasil, está presente na maioria dos levantamentos (CANAL D. & ZUCCHI, 2000). Neste trabalho, *D. areolatus* foi obtido de todas

Tabela 1- Associação entre parasitóides (Braconidae), frutíferas e moscas-das-frutas, na região de Mossoró/Assu, RN, de janeiro/1999 a dezembro/2000.

Frutíferas	Parasitóides (n)	Moscas-das-frutas	Frutos		
			Amostras (n)	n	kg
Anacardiaceae					
Cajarana <i>Spondias</i> sp. N	<i>D. areolatus</i> (472) <i>U. anastrephae</i> (21) <i>A. anastrephae</i> (25)	<i>A. obliqua</i> <i>A. obliqua</i> e <i>A. zenildae</i> <i>A. obliqua</i>	37 [8]	9.544	129,6
Serigüela <i>Spondias purpurea</i> E	<i>D. areolatus</i> (25) <i>A. anastrephae</i> (1)	<i>A. obliqua</i> e <i>A. zenildae</i> <i>A. obliqua</i> e <i>A. zenildae</i>	18 [1]	1.289	21,4
Umbu <i>Spondias</i> sp. N	<i>D. areolatus</i> (9)	<i>A. obliqua</i>	8 [2]	1.387	26,2
Myrtaceae					
Goiaba <i>Psidium guajava</i> N	<i>D. areolatus</i> (706)	<i>A. zenildae</i> ; <i>C. capitata</i>	80 [27]	5.660	470,4
Oxalidaceae					
Carambola <i>Averrhoa carambola</i> E	<i>D. areolatus</i> (7)	<i>A. obliqua</i> ; <i>C. capitata</i>	20 [3]	1.171	54,1
Rhamnaceae					
Juá <i>Ziziphus joazeiro</i> N	<i>D. areolatus</i> (138) <i>A. anastrephae</i> (1)	<i>A. zenildae</i> <i>A. zenildae</i>	25 [9]	19.246	65,3

[Número de amostras com braconídeos] N - Nativo E - Exótico

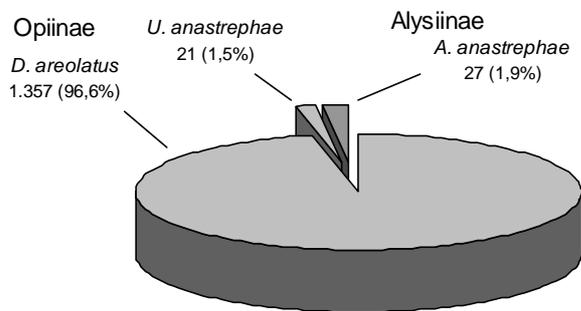


Fig. 1 - Espécies de parasitóides (Braconidae) na região de Mossoró/Assu, RN, de janeiro/1999 a dezembro/2000.

as frutíferas com larvas parasitadas (Tabela 1). Vários trabalhos (e.g. LÓPEZ *et al.*, 1999) têm demonstrado que os braconídeos são generalistas, ou seja, parasitam larvas/pupas de várias espécies de *Anastrepha* e *C. capitata* indistintamente e que respondem diferentemente aos voláteis liberados pelas diferentes espécies de frutas (LEYVA *et al.*, 1991). Em Mossoró/Assu, *D. areolatus* foi obtido principalmente de larvas/pupas de *A. obliqua* e *A. zenildae* em goiaba, cajarana e juá (Tabela 1). Apenas oito parasitóides foram obtidos de larvas/pupas de *C. capitata* (6 exemplares em carambola e 2 em goiaba). O menor parasitismo em larvas/pupas de *C. capitata* (espécie exótica) se deve ao fato de que esta espécie ataca preferencialmente frutos exóticos, que exerceriam uma menor atração às espécies nativas de braconídeos. Portanto, a maior associação entre parasitóides, frutos nativos e espécies de *Anastrepha* é devido provavelmente a maior atração dos braconídeos pelos voláteis liberados dos frutos nativos. Além de ser a espécie mais comum, *D. areolatus* apresentou os maiores índices de parasitismo (Tabela 2). A maior eficiência desse braconídeo decorre do fato de ser a primeira espécie a localizar os frutos hospedeiros de larvas (MATRANGOLO *et al.*, 1998) e possuir ovipositor mais longo do que *U. anastrephae* e *A. anastrephae* (SIVINSKI *et al.*, 1997). Apenas alguns exemplares dessas duas espécies foram coletados, principalmente em cajarana (Tabela 1), entretanto,

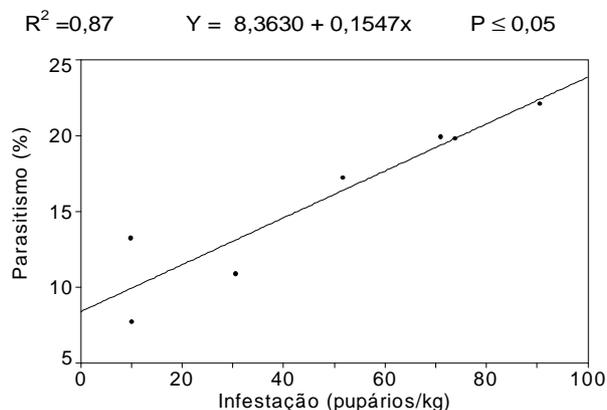


Fig. 2 - Relação entre infestação (pupários/kg) e o parasitismo (%) em larvas/pupas de *Anastrephaspp.* por braconídeos em cajarana *Spondias sp.*, na região de Mossoró/Assu, RN.

essas espécies encontram-se entre as cinco com maior distribuição no Brasil (CANAL D. & ZUCCHI, 2000).

A maior porcentagem de parasitismo foi observada em larvas/pupas de moscas-das-frutas em cajarana e a menor em carambola (Tabela 2). A cajarana apresenta características físicas que favorecem o parasitismo, ou seja, é um fruto pequeno e leve. As larvas que infestam frutos menores e mais leves são mais parasitadas, pois não podem aprofundar-se na polpa, facilitando a ação do parasitóide (SIVINSKI *et al.*, 1997). Além disso, a cajarana é uma espécie nativa, coexistindo há muito tempo com os parasitóides da região, o que favorece o reconhecimento dos voláteis liberados por essa frutífera. Outro fator que interfere no nível de parasitismo é o índice de infestação das moscas-das-frutas. Em cajarana houve uma correlação significativa entre índice de infestação e a porcentagem de parasitismo (Fig. 2). Contudo, quando as frutíferas (goiaba, carambola, umbu, serigüela, cajarana e juá) foram analisadas conjuntamente, não se constatou correlação entre índice de infestação e a porcentagem de parasitismo. O menor índice de parasitismo em juá, com relação a cajarana e a goiaba, provavelmente foi devido ao fato da maioria das amostras de juá terem sido coletadas no primeiro ano

Tabela 2 - Parasitismo em larvas/pupas de moscas-das-frutas por braconídeos, na região de Mossoró/Assu, RN, de janeiro/1999 a dezembro/2000.

Frutíferas	Pupários (n)		Parasitismo (%)			Total
	<i>Anastrepha</i>	<i>Ceratitís</i>	<i>D. areolatus</i>	<i>U. anastrephae</i>	<i>A. anastrephae</i>	
Cajarana	4.574	-	10,2	0,5	0,6	11,3
Serigüela	188	733	2,7	-	0,1	2,8
Umbu	412	1	2,2	-	-	2,2
Goiaba	15.109	2.880	3,9	-	-	3,9
Carambola	10	6.421	0,1	-	-	0,1
Juá	4.426	6	3,1	-	0,02	3,1

do trabalho (1999), onde a quantidade de parasitóides obtidos foi pequena (apenas 66 exemplares), pois o juá é nativo da região, menor e mais leve do que a cajarana e a goiaba e apresentou alta infestação por espécies de *Anastrepha* (Tabela 2). Entretanto, os voláteis liberados pelo juá podem ter sido menos atrativos do que os liberados pela cajarana e a goiaba. Além dos fatores já citados, vários outros interferem no nível de parasitismo, o que dificulta a explicação de todas as variações de parasitismo observadas neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pelo apoio financeiro (bolsa ao primeiro autor e reserva técnica), sem o qual não seria possível a realização deste trabalho. À ESAM e à COEX, pelo apoio logístico. Ao Eng. Agr. Valdemar E. da Silva (COEX) e aos estagiários Mayara K. M. de Medeiros, Leonardo A. da Silva e Patrícia A. Rocha, pelo auxílio em campo e no laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, E.L.; ZUCCHI, R.A.; CANAL D., N.A. Caracterização e ocorrência de *Anastrepha zenildae* Zucchi (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) numa nova planta hospedeira, no Rio Grande do Norte. *An. Soc. Entomol. Brasil*, v.25, p.147-150, 1996.
- ARAÚJO, E.L.; LIMA, F.A.M.; ZUCCHI, R.A. Rio Grande do Norte. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000, p. 223-226.
- ALVARENGA, C.D.; CANAL D., N.A.; ZUCCHI, R.A. Minas Gerais. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000, p. 265-270.
- CANAL D., N.A. & ZUCCHI, R.A. Parasitóides - Braconidae. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000, p. 119-126.
- CANAL D., N.A. Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) em quatro municípios do Norte de Minas Gerais. Piracicaba, 1997. 113p. [Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" / USP].
- HAJI, F.N.P. & MIRANDA, I.G. Pernambuco. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000, p. 229-233.
- LEONEL JR., F.L.; ZUCCHI, R.A.; CANAL D., N.A. Parasitismo de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) por Braconidae (Hymenoptera) em duas localidades do Estado de São Paulo. *An. Soc. Entomol. Brasil*, v.25, p.199-206, 1996.
- LEYVA, 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). *Environ. Entomol.*, v.20, p.1469-1474, 1991.
- LOPÉZ, M.; ALUJA, M.; SIVINSKI, J. Hymenopterous larval-pupal and pupal parasitoids of *Anastrepha* flies (Diptera: Tephritidae) in Mexico. *Biol. Control*, v.15, p.119-129, 1999.
- MATRANGOLO, W.J.R.; NASCIMENTO, A.S.; CARVALHO, R.S.; MELO, E.D.; JESUS, M. Parasitóide de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associados a frutíferas tropicais. *An. Soc. Entomol. Brasil*, v.27, p.593-603, 1998.
- OVRUSKI, S.; ALUJA, M.; SIVINSKI, J.; WHARTON, R.A. Hymenopteran parasitoids on fruit-infesting Tephritidae (Diptera) in Latin America and the southern United State: Diversity, distribution, taxonomic status and their use in fruit fly biological control. *Integr. Pest Manag. Rev.*, v.5, p.81-107, 2000.
- SALLES, L.A.B. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera, na região de Pelotas, RS. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.31, p.769-774, 1996.
- SIVINSKI, J.; ALUJA, M.; LOPÉZ, M. Spatial and temporal distribution of parasitoids of Mexican *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) within the canopies of fruit trees. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, v. 90, p.604-618, 1997.
- WHARTON, R.A. Classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: ROBINSON, A.S. & HOOPER, G. (Eds.). *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Elsevier, 1989, p.303-313.

Recebido em 19/11/01

Aceito em 10/5/02