

BIOLOGICAL CONTROL

Avaliação das Liberações Inoculativas do Parasitóide Exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) em Pomar Diversificado em Conceição do Almeida, BA

ROMULO DA S. CARVALHO

*Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, C. postal 007, 44.380-000, Cruz das Almas, BA
romulo@cnpmf.embrapa.br*

Neotropical Entomology 34(5):799-805 (2005)

Evaluation of Inoculative Releases of the Exotic Parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) in a Mixed Orchard in Conceição do Almeida, BA, Brazil

ABSTRACT - The introduction of exotic species aiming at the biological control of established pests rises concern on its efficiency and also on its impact on native species. Pre-release evaluation of the parasitoid complex is important because the releases initiate a continuous and irreversible colonization process. Surveys of native fruit fly parasitoids were conducted in the region of the Recôncavo Baiano, in Conceição do Almeida, BA, Brazil. Surveys were undertaken before and after the release of the exotic braconid *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead). Pre-release survey showed that the following species were present in the study area: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Utetes anastrephae* (Viereck), *Opius* spp., *Asobara anastrephae* (Muesebeck) and *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes). Following *D. longicaudata* releases, the same species were obtained. Despite of interspecific competition for oviposition sites, no biodiversity losses were observed. Notwithstanding, an alteration in the relative frequencies of native species was observed. The exotic parasitoid was recovered from infested fruits of carambola, guava and *Spondia* sp. 17 months after the releases ceased. Nevertheless, in 2004 and 2005, no individuals of *D. longicaudata* were recovered from infested fruit samples collected in the same locality of release.

KEY WORDS: Biological control, Tephritidae, Figitidae, interspecific competition

RESUMO - A introdução de uma espécie exótica visando ao controle biológico levanta dúvidas em relação à sua eficiência e ao possível impacto que possa causar sobre espécies nativas. Avaliação prévia do complexo de parasitóides nativos no ecossistema é importante pois, uma vez realizada a liberação de um inimigo natural exótico, inicia-se um processo de colonização contínuo e sem retorno à condição original. Levantamentos de espécies de parasitóides nativos de moscas-das-frutas foram realizados na região do Recôncavo Baiano, município de Conceição do Almeida, BA, antes e após a liberação do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), com o objetivo de constatar a sua recaptura e estabelecimento. O levantamento prévio revelou as seguintes espécies nativas: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Utetes anastrephae* (Viereck), *Opius* spp., *Asobara anastrephae* (Muesebeck) e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes). Após a liberação de *D. longicaudata* as espécies nativas obtidas no levantamento prévio foram mantidas. Observou-se ainda que, apesar de haver competição interespecífica na exploração do mesmo sítio de oviposição, não houve perda da biodiversidade após a liberação do parasitóide exótico. No entanto, observou-se alteração na frequência das espécies nativas quando comparada com o período que antecedeu a liberação de *D. longicaudata*. Com relação ao estabelecimento definitivo do parasitóide exótico, cerca de 17 meses após a suspensão das liberações, foram recuperados espécimes em frutos de carambola, goiaba e umbu-cajá. Durante a safra dos anos de 2004 e 2005 foram realizadas novas coletas de frutos com a finalidade de confirmar o estabelecimento efetivo de *D. longicaudata*, não sendo obtido nessas amostras espécimes do parasitóide exótico.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, Tephritidae, Figitidae, competição interespecífica

Em setembro de 1994 a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, com apoio do Laboratório de Quarentena “Costa Lima” da Embrapa Meio Ambiente, introduziu no Brasil o parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), proveniente de Gainesville, Flórida. O objetivo principal da introdução foi avaliar o potencial de utilização desse agente benéfico em diferentes ecossistemas do Brasil para a implantação de um programa de controle biológico de moscas-das-frutas neotropicais do gênero *Anastrepha* e da espécie exótica *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Carvalho & Nascimento 2002).

Programas de controle biológico clássico têm sido realizados com sucesso em outros países, como Guatemala, México, Havai, EUA, Peru e Costa Rica, que produzem os organismos benéficos em escala industrial e realizam liberações inundativas visando uma ação inseticida rápida sobre uma praga-alvo.

De acordo com Ehler (1979) e Wharton (1989) é fundamental que sejam realizados levantamentos prévios das espécies de parasitóides nativos antes de qualquer introdução de parasitóide exótico, com o objetivo de se avaliar as relações de competitividade interespecíficas.

A introdução de uma espécie exótica para o controle biológico levanta ainda dúvidas em relação à sua eficiência e sobre o possível impacto que possa vir a ter tanto sobre as espécies nativas que tenham nichos próximos quanto sobre aquelas taxonomicamente próximas da espécie que se deseja controlar (Bennet 1993, Duan & Messing 1998, Duan *et al.* 1997). Sem os devidos cuidados, a introdução de uma espécie exótica pode levar a competição interespecífica com deslocamento de nichos, perda da biodiversidade e ocorrência de hiperparasitismo. O conhecimento básico sobre a biologia, comportamento e a distribuição geográfica dos parasitóides são importantes para o sucesso dos programas de controle biológico (Wharton 1989, Canal & Zucchi 2000).

Neste estudo, foram efetuados levantamentos do complexo de espécies de parasitóides nativos associados a

tefitídeos frugívoros em diferentes fruteiras, no município de Conceição do Almeida, BA, no Recôncavo Baiano. O objetivo foi avaliar o efeito das liberações inoculativas de *D. longicaudata* sobre o complexo de parasitóides nativos e avaliar a sua capacidade de adaptação por meio da sua recaptura e avaliação do seu estabelecimento efetivo na área liberada.

Material e Métodos

Levantamento do Complexo de Parasitóides Nativos Antes da Liberação de *D. longicaudata*. Realizado na Estação Experimental de Fruticultura Tropical – E.E.F.T., da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuária - EBDA, em Conceição do Almeida, BA, localizada a 12°48'45" S, 39°15'20" W, altitude de 190 m. No período de outubro de 1994 a agosto de 1995, amostras de frutos nativos e exóticos com sintomas de ataque de moscas-das-frutas, caídos no solo ou colhidos diretamente nas árvores, foram coletados visando estimar o grau de infestação e a frequência das espécies que compõem o complexo de parasitóides nativos antes da liberação do parasitóide exótico no Recôncavo Baiano.

Os frutos coletados foram acondicionados em caixas plásticas com vermiculita. As pupas obtidas foram contadas e colocadas em frascos de vidro transparentes etiquetados e contendo vermiculita. Os adultos emergidos de cada amostra foram colocados em frascos de vidro transparentes devidamente identificados (local, data de coleta e hospedeiro) e preservados em etanol 70% para posterior diagnose. Na Tabela 1 estão relacionadas as espécies de frutas amostradas.

Liberação e Avaliação da Capacidade de Adaptação de *D. longicaudata* Após a Sua Liberação no Campo. As primeiras liberações do parasitóide *D. longicaudata* no campo foram realizadas após o levantamento prévio das espécies de parasitóides nativos presentes na região. Em

Tabela 1. Relação dos frutos amostrados no Recôncavo Baiano antes da liberação do parasitóide introduzido *D. longicaudata*. Conceição do Almeida, BA.

Nome comum	Nome científico	Família
Acerola	<i>Malpighia puniceifolia</i> L.	Malpighiaceae
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Jambo d'água	<i>Syzygium aqueum</i> (Burm. f.) Alston	Myrtaceae
Jambo vermelho	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merril & Perry	Myrtaceae
Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae
Serigüela	<i>Spondia purpurea</i> L.	Anacardiaceae
Umbu-cajá	<i>Spondia</i> sp.	Anacardiaceae

agosto de 1995 foi feita a primeira liberação na E.E.F.T, local que não utiliza agrotóxicos o que favorece os estudos em controle biológico.

Adultos do parasitóide *D. longicaudata*, com até nove dias de idade, foram liberados semanalmente de agosto de 1995 até junho de 1996, no total de 22.405 machos e 20.558 fêmeas. A quantidade do parasitóide liberada por semana variou de acordo com sua disponibilidade em laboratório. As liberações foram realizadas em pomares mistos de goiaba (*Psidium guajava* L.), pitanga (*Eugenia uniflora* L.), carambola (*Averrhoa carambola* L.), manga (*Mangifera indica* L.) e umbú-caja (*Spondia* sp).

Amostragens Para Confirmação da Recaptura e Estabelecimento de *D. longicaudata*. O termo recaptura, neste trabalho, refere-se à coleta do parasitóide exótico após a sua liberação em campo, mais exatamente à obtenção dos descendentes do parasitóide a partir de frutos coletados após a sua liberação. Foram coletados ao acaso, 1.195 frutos de goiaba, 1.446 de carambola, 4.239 de pitanga, 149 de manga e 50 de umbu-cajá. A partir de agosto de 1996 as liberações de *D. longicaudata* foram suspensas. Após 17 meses do término das liberações, foram realizadas coletas de frutos no mesmo local. Durante o ano de 2004 até março de 2005, novas coletas de frutos foram realizadas no mesmo local. A confirmação da recaptura e do estabelecimento do parasitóide exótico foi feita com base nas coletas após as liberações, sendo utilizada a mesma metodologia de coleta e acondicionamento de frutos empregada durante o período que antecedeu a sua liberação.

Índice de Parasitismo (P) e Freqüência de Indivíduos por Espécie (F). Foram calculados de acordo com Matrangolo *et al.* (1998) por meio das seguintes equações:

$$P = \frac{n^{\circ} \text{ parasitóides}}{n^{\circ} \text{ moscas} + n^{\circ} \text{ parasitóides}} \times 100$$

$$F = \frac{n^{\circ} \text{ indivíduos da espécie}}{n^{\circ} \text{ total parasitóides}} \times 100$$

Índice de Infestação dos Frutos (I). Foi expresso dividindo-se o número de pupários obtidos pelo número total frutos coletados de cada fruteira.

Resultados e Discussão

Freqüência das Espécies de Parasitóides Nativos Presentes Antes da Liberação de *D. longicaudata* no Campo. Cinco espécies de moscas-das-frutas foram identificadas associadas a diferentes fruteiras: *C. capitata*, *Anastrepha obliqua* (Macquart), *A. fraterculus* (Wiedemann), *A. sororcula* Zucchi e *A. zenildae* Zucchi. Em ordem decrescente, os maiores índices de infestação foram observados em frutos de umbu-cajá, manga, goiaba, jambo vermelho, jambo d'água, carambola, serigüela e acerola. As maiores freqüências da mosca-do-mediterrâneo,

C. capitata, foram constatadas em fruteiras exóticas como acerola, carambola e jambo d'água. As demais fruteiras apresentaram freqüência elevada de espécies pertencentes ao gênero *Anastrepha*, sendo os frutos de umbu-cajá, jambo vermelho, manga, pitanga, goiaba, serigüela e carambola os que apresentaram os maiores percentuais (Tabela 2).

Este levantamento revelou ainda as seguintes espécies de parasitóides nativos de tefritídeos associados a diferentes fruteiras: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti) (Braconidae: Opiinae), *Utetes anastrephae* (Viereck) (Braconidae: Opiinae), *Opius* spp. (Braconidae: Opiinae), *Asobara anastrephae* (Muesebeck) (Braconidae: Alysiinae) e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Figitidae: Eucoilinae). *D. areolatus* foi a mais freqüente e dominante entre todas as espécies nativas monitoradas na região, seguida por *U. anastrephae*, *Opius* sp., *A. anastrephae* e *A. pelleranoi* (Fig.1A e Tabela 2).

Canal & Zucchi (2000) relatam a existência de treze espécies de braconídeos parasitóides de Tephritidae no Brasil. Esses parasitóides pertencem a duas subfamílias de Braconidae filogeneticamente muito próximas, Opiinae com dez espécies e Alysiinae com três. Com base no presente levantamento, constatou-se que cinco espécies de parasitóides nativos compõem o complexo de parasitóides associados a tefritídeos frugívoros no Recôncavo Baiano. Quatro espécies pertencem à família Braconidae, sendo três espécies pertencentes à subfamília Opiinae e uma a Alysiinae, e uma espécie pertencente a família Figitidae, subfamília Eucoilinae (Fig.1A).

Os maiores índices de parasitismo natural foram observados em frutos menores com polpa rasa como os de umbu-cajá, serigüela, pitanga e em frutos de casca fina como os de jambo vermelho e jambo d'água (Tabela 2). Esses resultados corroboram os de Canal & Zucchi (2000), quando esses afirmam que o parasitismo natural é afetado pelo fruto hospedeiro e que frutos pequenos de pericarpo fino e mesocarpo raso são facilmente parasitados. Segundo os mesmos autores, o fruto hospedeiro talvez seja o principal fator que influencia o parasitismo de Tephritidae. Para Sivinski (1991), frutos de menor diâmetro produzem maior número de parasitóides já que as fêmeas têm maior facilidade de acesso ao hospedeiro com seu ovipositor. Hernández-Ortiz *et al.* (1994) consideram o tamanho do fruto um fator importante na taxa de parasitismo de tefritídeos já que obtiveram a maioria dos parasitóides em frutos pequenos.

Neste estudo, em todas as fruteiras amostradas o parasitóide nativo *D. areolatus* destacou-se entre as espécies nativas com os maiores índices de parasitismo natural. O índice de parasitismo de *D. areolatus* em frutos de pitanga foi 36,1%, em serigüela 34%, jambo 24,7%, umbu-cajá 24%, pitanga 20,3%, manga 7,7%, em carambola 5,2% e goiaba 4,1%. Nascimento *et al.* (1984) também estudaram na região Recôncavo Baiano o parasitismo natural por *D. areolatus* em sete espécies de frutíferas, constatando índice de parasitismo variável entre 1,3% e 30,4%. Nos hospedeiros grumichama (*Eugenia brasiliensis* Lam.), cabeludinha (*E. tomentosa* Cam.) e pitanga (*E. uniflora* Berg.) os índices de parasitismo foram superiores a 21%. Matrangolo *et al.* (1998) também constataram maior freqüência de *D.*

Tabela 2. Frequência observada por espécie do complexo de parasitóides nativos associados a diferentes fruteiras no Recôncavo Baiano antes da liberação de *D. longicaudata*. Conceição do Almeida, BA.

Fruto amostrado (n)	Frequência (%) Tephritidae		Índice de infestação (I)	Frequência (%) parasitóides nativos ¹					Parasitismo natural (%) (amplitude)
	<i>C. capitata</i>	<i>Anastrepha</i> spp.		<i>Da</i>	<i>Ua</i>	<i>Aa</i>	<i>Op</i>	<i>Ap</i>	
Acerola (2.490)	99,01	0,90	0,27	85,7	0	0	0	14,3	0,80 (0,9-1,50)
Carambola (971)	14,25	85,75	1,45	76,8	7,1	13,4	0	2,7	9,86 (0-40)
Goiaba (847)	1,54	98,46	3,04	81,3	6,3	6,3	0	6,3	5,08 (0-31)
Jambo d'água (508)	2,97	97,03	2,26	85,2	1,0	0	13,8	0	31,96 (0-68,8)
Jambo vermelho (245)	0	100	2,90	70,9	27,3	0	1,8	0	29,92 (21,4-38,6)
Manga (239)	0,20	99,80	5,80	100	0	0	0	0	8,33 (0-28,4)
Pitanga (3.767)	0,15	99,85	1,05	86,4	11,9	0,4	1,0	0,2	20,33 (0,8-66,7)
Serigüela (929)	0,63	99,37	1,02	99,7	0,3	0	0	0	34,08 (0-70,4)
Umbu-cajá (1.121)	0	100	15,10	98,1	0,4	0	1,4	0	36,20 (0-100)

¹*Da*: *D. areolatus*, *Ua*: *U. anastrephae*, *As*: *A. anastrephae*, *Op*: *Opius* sp., *Ap*: *A. pelleranoi*

areolatus nessa região em relação às outras espécies nativas, sugerindo que a predominância não está associada somente a sua capacidade de localizar maior número de hospedeiros com seu longo ovipositor, mas também a sua capacidade de se antecipar aos outros parasitóides parasitando larvas em estádios iniciais, incluindo o exótico *D. longicaudata*.

Os braconídeos *D. areolatus* e *U. anastrephae* estão amplamente distribuídas no Brasil, sendo que o primeiro deles é o mais freqüente (Canal & Zucchi 2000). Leonel Jr. *et al.* (1995) encontraram *D. areolatus* parasitando moscas-das-frutas em 21 espécies de frutíferas em dez estados brasileiros. Segundo Ovruski *et al.* (2000), entre as 27 espécies de braconídeos registradas da América Latina e do sul dos EUA, *D. areolatus* foi a espécie de maior distribuição geográfica.

O parasitóide nativo *U. anastrephae* foi obtido de frutos com menor espessura do pericarpo, como carambola, goiaba e jambo ou em frutos pequenos com mesocarpo raso, como pitanga, umbu-cajá e serigüela. Nas nove fruteiras amostradas houve emergência de parasitóides nativos. Nos frutos menores como os de pitanga e, com pericarpo fino, como jambo, constatou-se maior freqüência de *U. anastrephae* em relação aos outros parasitóides nativos, exceto *D. areolatus*. Esta espécie foi a segunda mais freqüente em frutos de jambo vermelho, pitanga, carambola, goiaba e serigüela (Tabela 2).

Em manga não se registrou a ocorrência de *U. anastrephae* e *Opius* sp., corroborando as observações de Matrangolo *et al.* (1998), que encontraram apenas *D. areolatus* nessa fruta. Segundo esses autores, fatores ligados à morfologia dos parasitóides e dos frutos podem explicar a ausência daquelas espécies nessa fruteira. Sivinski *et al.* (1997) encontraram *U. anastrephae* apenas em frutos pequenos. O braconídeo *Opius* sp. foi obtido em frutos de carambola, pitanga, umbu-cajá e jambo (Tabela 2). Maior freqüência foi observada em frutos de jambo d'água, seguido por jambo vermelho, umbu-cajá e pitanga (Tabela 2). Canal & Zucchi (2000) afirmam que as espécies de ovipositor curto, como *U. anastrephae* e *Opius bellus* Gahan, só conseguem altos índices de parasitismo em frutos pequenos, pericarpo fino e mesocarpo raso o que coincide com os resultados obtidos neste estudo.

Matrangolo *et al.* (1998) estudaram os parasitóides associados a fruteiras tropicais no Recôncavo Baiano, depois da liberação inoculativa de *D. longicaudata*, no mesmo local onde foi realizado esse levantamento prévio. Os autores coletaram *Opius* sp. em pitanga, carambola e goiaba. Neste estudo, o fato de *Opius* sp. não ter sido obtida em goiaba pode ser explicado em função da época de coleta.

Relatos anteriores da presença do braconídeo *A. anastrephae*, da subfamília Alysiinae, na Bahia não foram

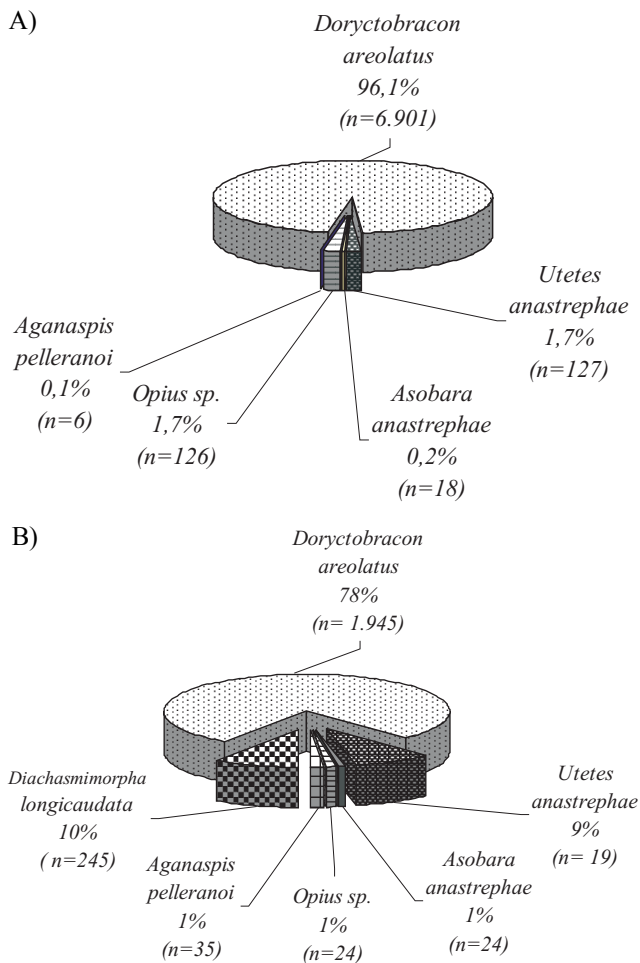


Figura 1. Frequência das espécies do complexo de parasitóides nativos presentes em diferentes fruteiras: (A) antes e (B) após a liberação inoculativa do parasitóide exótico *D. longicaudata*. Conceição do Almeida, BA.

encontrados. *A. anastrephae* foi obtida em frutos de carambola, goiaba e pitanga. Em carambola foi a segunda maior frequência, depois de *D. areolatus* (Tabela 2). Segundo Canal & Zucchi (2000), *A. anastrephae* está associada a *Anastrepha* sp., *A. obliqua* e *A. zenildae*. No Brasil, foi relatada no Amazonas, municípios de Iranduba e Manaus (Canal *et al.* 1995); em Goiás, município de Goiânia; em São Paulo, município de Ribeirão Preto (Leonel *et al.* 1995); Mato Grosso do Sul, em quatro municípios (Uchôa-Fernandes *et al.* 2003) e no Rio Grande do Norte, município de Assu (Araujo *et al.* 1996).

Matrangolo *et al.* (1998) constataram, pela primeira vez na Bahia, a ocorrência de *A. pelleranoi* em frutos de goiaba com 61% de frequência, carambola (2,1%) e pitanga (0,5%). Segundo os autores, a elevada frequência da *A. pelleranoi* verificada em frutos de goiaba está associada à época das coletas dos frutos no campo, ou seja, ao final da safra da fruteira quando se encontram frequentemente muitos frutos caídos. Dentro desse contexto, Ovruski (1994) e Sivinski *et al.* (1997) relataram que as fêmeas da espécie realizam o

parasitismo penetrando nas rachaduras dos frutos caídos ou em galerias previamente abertas por outros insetos. Neste trabalho, o eucoilíneo *A. pelleranoi* foi obtido em frutos de acerola, carambola, goiaba e pitanga (Tabela 2).

Frequência das Espécies de Parasitóides Nativos Presentes Após a Liberação de *D. longicaudata* no Campo. Após a liberação de *D. longicaudata* as espécies nativas *D. areolatus*, *U. anastrephae*, *Opius* spp., *A. anastrephae* e *A. pelleranoi*, coletadas antes da liberação, foram mantidas no ambiente após a liberação do parasitóide exótico, sem aparente perda de biodiversidade ou extinção de alguma dessas espécies nativas (Fig. 1B).

Sivinski *et al.* (1997) consideram que a presença de várias espécies de parasitóides na mesma planta e sua distribuição espacial e temporal são afetadas pela competição. As estratégias de parasitismo de cada espécie, as diferenças morfológicas em relação ao tamanho do ovipositor, a espessura da casca e polpa do fruto são alguns fatores que também influenciam a eficiência de parasitismo e a frequência das espécies.

Após a liberação de *D. longicaudata*, o braconídeo nativo *D. areolatus* continuou sendo o mais frequente. No entanto, houve redução de 18,1% em sua frequência após a liberação do parasitóide exótico, talvez por competição interespecífica pela ocupação de mesmos sítios de oviposição.

O braconídeo nativo *U. anastrephae* ampliou sua frequência, passando de 1,77% para 9% (Fig. 1A). Esse aumento pode estar associado ao maior número de frutos jamba e pitanga amostrados após a liberação de *D. longicaudata*. Antes da liberação, as maiores frequências para a espécie foram observadas em frutos de pitanga e jamba vermelho (Tabela 2). Para o alisiíneo *A. anastrephae*, constatou-se incremento na frequência de 0,25% para 1%, o mesmo verificado em relação ao eucoilíneo *A. pelleranoi* que passou de 0,08% para 1%.

Com base no levantamento prévio (Fig. 1A) e na frequência obtida após a liberação de *D. longicaudata* (Fig. 1B), verifica-se que as cinco espécies que compõem o complexo de parasitóides nativos de Tephritidae, no Recôncavo Baiano, foram mantidas no ambiente, apesar das alterações nos percentuais da frequência das espécies. Logo após sua liberação, *D. longicaudata* tornou-se a segunda em frequência (Fig. 1B).

Liberação, Recaptura e Estabelecimento de *D. longicaudata* no do Recôncavo Baiano. Em setembro de 1995, oito semanas após o início das liberações foram recapturados os primeiros espécimes em goiaba (Tabela 3).

Apesar de a liberação de *D. longicaudata* no campo ter sido inoculativa e em número relativamente baixo, espécimes foram recapturados em frutos infestados de goiaba, pitanga, carambola e manga, confirmando a sua capacidade de parasitismo em espécies neotropicais de *Anastrepha* e facilidade de adaptação a novos ambientes após a sua liberação (Tabela 3).

Com relação ao estabelecimento definitivo de *D. longicaudata* no Recôncavo Baiano, cerca de 17 meses após a suspensão das liberações em campo, foram recuperados espécimes do parasitóide exótico em carambola, janeiro 1998,

Tabela 3. Histórico da liberação inoculativa e recaptura do parasitóide exótico *D. longicaudata* no Recôncavo Baiano, Conceição de Almeida, BA.

Ano] Mês	N. indivíduos liberados	Recapturas		Hospedeiros	
			Machos	Fêmeas		
1995	Agosto	2.030				
	Setembro	2.289	2	0	Goiaba	
	Outubro	6.777	8	7	Goiaba	
	Novembro		3.188	13	17	Pitanga
				24	6	Pitanga
				2	11	Goiaba
				17	22	Pitanga
	Dezembro		5.992	3	6	Goiaba
				9	11	Carambola
	1996	Janeiro	550	6	9	Goiaba
Fevereiro		4944	3	21	Goiaba	
Março			4.766	6	2	Manga
				5	8	Goiaba
Abril			3.726	12	17	Carambola
				0	0	-
				0	0	-
				0	0	-
Junho	3.760	0	0	-		
Agosto	0	0	0	-		
1998	Janeiro	0	0	2	Carambola	
	Fevereiro	0	3	4	Goiaba	
	Abril	0	1	1	Umbu-cajá	
Total liberado		42.963	Total recapturado		258	
1999 – 2003	-	0	0	0	0	
2004	-	0	0	0	0	
2005	-	0	0	0	0	

em goiaba, fevereiro 1998, e em frutos de umbu-cajá, abril 1998. No entanto, durante as safras de 2004 e 2005, foram realizadas novas coletas de frutos no mesmo local e não se coletou nenhum espécime de *D. longicaudata* (Tabela 3).

Os resultados apresentados sugerem que a competição interespecífica imposta pelo complexo de espécies de parasitóides nativos ao braconídeo exótico pelos sítios de oviposição, aliado ao número relativamente pequeno de *D. longicaudata* liberado de forma inoculativa, não permitiram o seu estabelecimento efetivo na área liberada. Apesar disso, a espécie exótica conseguiu se manter no agroecossistema e foi recuperada um ano e cinco meses após o término de sua liberação, o que reforça a sua capacidade de parasitar espécies de moscas-das-frutas neotropicais sobrevivendo e mantendo-se por várias gerações nas condições desse ambiente tropical.

Agradecimentos

O autor agradece a gentileza da bióloga Dra. Keiko

Uramoto (Departamento de Biologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo) pela confirmação das espécies de tefritídeos e ao Dr. Jorge Anderson Guimarães, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, pela confirmação da espécie *Aganaspis pelleranoi*.

Literatura Citada

- Araujo, E.L., R.A. Zucchi, A. Malavasi & J. Negreiros. 1996.** Levantamento de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Dip., Tephritidae) nos municípios de Mossoró e Assu – RN. *Revta. Agric.* 71: 225-232.
- Bennet, F.D. 1993.** Do introduced parasitoids displace natives ones? *Fla. Entomol.* 76: 54-63.
- Canal, D., R.A. Zucchi, N.M. Silva & Silveira Neto. 1995.** Análise faunística dos parasitóides (Hymenoptera:

- Braconidae) de *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) em Manaus e Iranduba, estado do Amazonas. *Acta Amazônica* 25: 235-246.
- Canal Daza, N.A. & R.A. Zucchi. 2000.** Parasitóides – Braconidae, p.119-126. In A. Malavasi & R.A. Zucchi (eds.), Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado. Holos-FAPESP, Ribeirão Preto, 327p.
- Carvalho, R. da S. & A.S. Nascimento. 2002.** Criação e utilização de *Diachasmimorpha longicaudata* para controle biológico de moscas-das-frutas, p.65-179. In J.R.P. Parra, P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento (eds), Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores. São Paulo, Manole, 635p.
- Duan, J.J., M. Ahmad, K. Joshi & R.H. Messing. 1997.** Evaluation of the impact of the fruit fly parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) on non target tephritid, *Eutreta xanthochaeata* (Diptera : Tephritidae). *Biol. Control* 9: 81-88.
- Duan, J.J. & R.H. Messing. 1998.** Effect of *Tetrastichus giffardianus* (Hymenoptera: Eulophidae) on notarget flowerhead-feeding tephritids (Diptera: Tephritidae). *Environ. Entomol.* 27: 1022-1028.
- Ehler, L.F. 1979.** Assessing competitive interactions in parasite guilds prior to introduction. *Environ. Entomol.* 8: 558-560.
- Hernandez-Ortiz, V., R. Pérez-Alonso & R.A. Wharton. 1994.** Native parasitoids associated with the genus *Anastrepha* (Dip. Tephritidae) in los Tuxtlas Veracruz, Mexico. *Entomophaga* 39: 171-178.
- Leonel Jr., F.L., R.A. Zucchi & R.A Wharton. 1995.** Distribution and Tephritidae host (Diptera) of Braconidae parasitoids (Hymenoptera) in Brazil. *Int. J. Pest Manag.* 41: 208-213.
- Matrangolo, W.J.R, A.S. Nascimento, R.S. Carvalho, E.D. Melo & M. Jesus. 1998.** Parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associados a fruteiras tropicais. *An. Soc. Entomol. Brasil.* 27: 593-603.
- Nascimento, A.S., A.L.M. Mesquita & R.A. Zucchi. 1984.** Parasitism of pupae of *Anastrepha* spp. (Dip., Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) (Hym., Braconidae) in citros and tropical fruits, p.239-246. In 4th Japan-Brazil Symposium on Science and Technology, Annals, v. 2. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Ovruski, S.M. 1994.** Comportamiento en la detection del huesped de *Aganaspis pelleranoi* (Hymenoptera: Eucoilidae), parasitoide de larvas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 53: 121-127.
- Ovruski, S.M., M. Aluja, J. Sivinski & R.A. Wharton. 2000.** Hymenopteran parasitoids on fruit-infesting Tephritidae (Diptera) in Latin America and Southern United State: Diversity, distribution, taxonomic status and their use in in fruit fly biological control. *Integr. Pest Manag. Rev.* 5: 81-107.
- Sivinski, J. 1991.** The influence of host fruit morphology on parasitization rates in the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa*. *Entomophaga* 36: 447-454.
- Sivinski, J.M., M. Aluja & M. Lopez. 1997.** Spatial and temporal distribution of Mexican *Anastrepha* species (Diptera:Tephritidae) within the canopies of fruit trees. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 90:604-618.
- Uchôa-Fernandes, M.A., R.M. da S. Molina, I. de Oliveira, R.A. Zucchi, N.A. Canal & N.B. Díaz. 2003.** Larval endoparasitoids (Hymenoptera) of frugivorous flies (Diptera, Tephritoidea) reared from fruits of the cerrado of the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Rev. Bras. Entomol.* 47: 181-186.
- Wharton, R.A. 1989.** Classical biological control of fruit-infesting Tephritidae, p.303-313. In A.S. Robinson & G. Hooper (eds.), Fruit flies: Their biology, natural enemies and control. Elsevier, New York, v.2, (World Crop Pest, 3B), 447p.

Received 05/IV/04. Accepted 13/IV/05.
