

**METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DO PARASITÓIDE EXÓTICO**  
*Diachasmimorpha longicaudata*  
**(HYMENOPTERA:BRACONIDAE), VISANDO ESTUDOS**  
**EM LABORATÓRIO E EM CAMPO**



**METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DO PARASITÓIDE EXÓTICO**  
***Diachasmimorpha longicaudata***  
**(HYMENOPTERA:BRACONIDAE), VISANDO ESTUDOS EM**  
**LABORATÓRIO E EM CAMPO**

Romulo da Silva Carvalho  
Antonio Souza do Nascimento  
Walter José R. Matrangolo



**EMBRAPA, 1998**

***Embrapa Mandioca e Fruticultura***. Circular Técnica, 30

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

***Embrapa Mandioca e Fruticultura***

Rua Embrapa, s/nº - Caixa Postal 007

Telefone: (075) 721-2120 - Telex: (75) 2074

Fax: (075) 721-1118

CEP: 44.380-000 - CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - BRASIL.

Tiragem: 1.000 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Marcio Carvalho Marques Porto - *Presidente*

Ivani Costa Barbosa - *Secretária*

Ana Lúcia Borges

Antonio Alberto Rocha Oliveira

Romulo da Silva Carvalho

Aristoteles Pires de Matos

Domingo Haroldo R.C. Reinhardt

Joselito da Silva Motta

Mario Augusto Pinto da Cunha

CARVALHO, R. da S.; NASCIMENTO, A.S. do; MATRANGOLO,  
W.J.R. **Metodologia de criação do parasitóide exótico**  
***Diachasmimorpha longicaudata* (Hemiptera: Braconidae).**  
Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998. 16p. (EMBRAPA-  
CNPMPF. Circular Técnica, 30).

## SUMÁRIO

	Página
1. RESUMO.....	5
2. ABSTRACT.....	5
3. INTRODUÇÃO.....	6
4. CRIAÇÃO DO HOSPEDEIRO <i>Ceratitis capitata</i> EM DIETA ARTIFICIAL.....	7
4.1. Histórico do hospedeiro.....	7
4.2. Condições da sala de criação.....	7
4.3. Início da criação do hospedeiro.....	7
4.4. Procedimento para o preparo da dieta artificial de larvas.....	8
4.5. Procedimentos para o preparo da dieta de adultos...	9
4.6. Manejo da colônia de <i>Ceratitis capitata</i> .....	9
5. CRIAÇÃO DO PARASITÓIDE EXÓTICO <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> .....	10
5.1. História do parasitóide.....	10
5.2. Condições do laboratório.....	11
5.3. Processo de multiplicação do parasitóide exótico <i>Diachasmimorpha longicaudata</i> .....	11
5.4. Procedimentos de preparo da dieta artificial de adultos.....	13
5.5. Coleta do parasitóide e liberação em campo.....	13
6. CONCLUSÕES.....	15
7. AGRADECIMENTOS.....	15
8. REFERÊNCIAS.....	15

# METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DO PARASITÓIDE EXÓTICO *Diachasmimorpha longicaudata* (HYMENOPTERA:BRACONIDAE), VISANDO ESTUDOS EM LABORATÓRIO E EM CAMPO<sup>1</sup>

Romulo da Silva Carvalho<sup>2</sup>

Antonio Souza do Nascimento<sup>2</sup>

Walter José R. Matrangolo<sup>3</sup>

## 1. RESUMO

O parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* foi introduzido pela primeira vez no Brasil pela *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, em setembro de 1994. O objetivo da introdução foi o controle biológico de moscas-das-frutas neotropicais. A metodologia foi desenvolvida para aumentar a população desse agente sob condições de laboratório. Larvas de último estadio de *Ceratitis capitata* foram usadas como hospedeiro do parasitóide. As larvas foram colocadas em "unidades de parasitismo" confinadas em gaiolas de 12 X 15 cm. Os parasitóides foram alimentados com dieta artificial e água. A quantidade de larvas expostas ao parasitismo foi padronizada em Becker de 7.5 ml preenchido em 75% de sua capacidade com larvas de *C. capitata*. As unidades de parasitismo, contendo larvas de *C. capitata* foram expostas durante 1 hora ao parasitismo de 45 casais sexualmente maduros. Três novas unidades de parasitismo foram expostas durante o dia em diferentes horários. Este processo foi repetido durante dez dias. Temperatura, umidade relativa e luz foram  $25 \pm 1$  °C,  $55 \pm 5\%$  e 14 horas, respectivamente. Do total de 2638 moscas e parasitóides emergidos, 88,3% foi *D. longicaudata* com proporção sexual de 2,5 fêmeas para cada macho. Estes resultados demonstram a eficiência da metodologia usada na multiplicação desse parasitóide sob condições de laboratório.

## METHODOLOGY FOR REARING THE EXOTIC PARASITOID *Diachasmimorpha longicaudata* (HYMENOPTERA:BRACONIDAE), FOR LABORATORY AND FIELD STUDIES

## 2. ABSTRACT

The parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* was introduced for the first time, in Brazil, by *Embrapa Cassava and Tropical Fruits*, in September 1994. The objective of the introduction was the biological

<sup>1</sup> Cooperação Técnica CNPq-BIOE/Embrapa Mandioca e Fruticultura/VALEXPORT.

<sup>2</sup> Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura, CP. 007, CEP: 44.380-000 - Cruz das Almas, Bahia.

<sup>3</sup> Bolsista CNPq-DCR.

control of neotropical fruit flies. A methodology was designed to increase the population of this agent under laboratory conditions. Larvae of the last instar of *Ceratitis capitata* were used as a host. The larvae were placed in "parasitism units" confined to a 12 X 15 cm cage. The parasitoids were fed with artificial diet and water. The quantity of larvae exposed to the parasitoid was standardised in a 7.5 ml becker filled to 75% of its capacity with larvae of *C. capitata*. The parasitism unit, with larvae of *C. capitata*, was exposed during 1 h to parasitism of 45 couples of *D. longicaudata* sexually developed. Three new units were exposed to parasitism during the day at different periods. The process was repeated during ten days. Temperature, humidity and light were  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $55 \pm 5\%$ , and 14 h, respectively. From the total of 2.638 fruit flies and parasitoid emerged, 88,3% were represented by *D. longicaudata*, with a sexual ratio of 2,5 female for each male. These results show the efficiency of the methodology used for multiplying the parasitoid under laboratory conditions.

### 3. INTRODUÇÃO

A fruticultura, em especial a de clima tropical, é um ramo da agricultura que vem experimentando grande expansão. O mercado consumidor de frutas é, por sua vez, extremamente exigente no que diz respeito à qualidade, e em se tratando do mercado externo a questão da presença de resíduos de agrotóxicos é de fundamental importância.

Dentre as pragas que afetam a fruticultura as moscas-das-frutas representam o grupo de insetos de maior destaque não só pelos danos diretos causados à produção como pelas exigências quarentenárias impostas pelos países importadores de fruta *in natura*.

O controle convencional de moscas-das-frutas baseia-se em métodos químicos, seja através do uso de iscas tóxicas ou por pulverizações em cobertura. O primeiro fundamenta-se no poder atrativo da isca, matando o inseto adulto e o segundo visa a fase imatura (ovo e/ ou larva) do inseto que se encontra no interior do fruto; neste, o inseticida age por ação de profundidade, penetrando no fruto e atuando sobre ovos e larvas do inseto.

Ambos os métodos contribuem de forma acentuada para o desequilíbrio do agroecossistema, matando os insetos benéficos e provocando o aparecimento de resíduos de agrotóxicos nos frutos.

Dentre os diferentes organismos que afetam o controle biológico de moscas-das-frutas (vírus, bactérias, fungos, nematóides, insetos predadores e parasitos), os parasitóides da família Braconidae têm se destacado como os mais efetivos, com exemplos de utilização prática em diversos países.

Neste trabalho relatam-se as técnicas de criação e de liberação do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* como uma ferramenta para estudos básicos de laboratório e de avaliação do seu desempenho frente às espécies nativas de parasitóides de moscas-das-frutas, objetivo básico da sua introdução no Brasil em 1994.

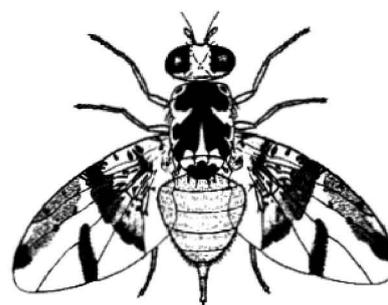
#### 4. CRIAÇÃO DO HOSPEDEIRO *Ceratitis capitata* EM DIETA ARTIFICIAL

##### 4.1 Histórico do hospedeiro

A mosca-do-mediterrâneo *Ceratitis capitata* é a única espécie representante deste gênero ocorrendo no Brasil. Ela é nativa da África e foi referida pela primeira vez no Brasil em 1901. Sua ocorrência no Brasil relaciona-se principalmente com hospedeiros introduzidos ou exóticos como: pêsego, café, maçã, pêra, dentre outras. Esta é uma espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em praticamente todas as partes do mundo, infestando mais de 250 espécies de plantas hospedeiras.

##### 4.2 Condições da sala de criação

- Temperatura:  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Umidade Relativa:  $60 \pm 10 \%$
- Fotofase: 14 horas



Fêmea de *Ceratitis capitata*

##### 4.3 Início da criação do hospedeiro

Ao iniciar a criação de *C. capitata* deve-se obter pupas de uma colônia já estabelecida e condicionada a ovipositar na parede da gaiola de criação (Figura 1). Periodicamente deve-se revigorar a colônia de laboratório através da introdução de novos espécimes silvestres visando ao aumento do vigor híbrido (heterozigose).

#### 4.4 Procedimento para o preparo da dieta artificial de larvas de *C. capitata*

Tabela 1 - Componentes da dieta de larvas de *Ceratitidis capitata*

<b>COMPONENTES</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Água destilada ou deionizada	1000 ml
Farelo de soja	326,0 g
Farelo de trigo	326,0 g
Açúcar	83,0 g
Levedo de cerveja	86,0 g
Nipagin	6,5 g
Benzoato de Sódio	2,5 g
Ácido cítrico	7,0 g

Dilui-se o benzoato de sódio (60 ml de água destilada) e o ácido cítrico (40 ml de água destilada). O nipagin (fungistático), deve ser diluído em 60 ml de álcool comum para posterior mistura uniforme com os outros componentes da dieta.

Em um becker com capacidade de 250 ml, adiciona-se o ácido cítrico e o benzoato de sódio já diluídos em água.

Em um recipiente, adiciona-se todos os ingredientes restantes juntamente com os anticontaminantes (nipagin e benzoato de sódio) previamente diluídos. Acrescenta-se água até completar o volume de 1000 ml, misturando-se lentamente até que se forme uma massa de consistência semelhante a um "pirão". Deve-se tomar o cuidado para que a dieta fique com uma "boa consistência", ou seja, sem excesso de água ou muito mole, o que pode favorecer a contaminação da mesma. Caso isso ocorra, deve-se reduzir o teor de água na dieta, acrescentando-se farelo de soja até que se atinja um ponto de maior consistência. Distribuir a dieta em placas de Petri previamente esterilizadas em estufa. O armazenamento desta dieta pode ser feito de 10 a 15 dias em geladeira, dependendo das condições de assepsia do local e dos utensílios utilizados no preparo da mesma.

#### 4.5 Procedimentos para o preparo da dieta de adultos de *C. capitata*

Tabela 2 - Componentes da dieta de adultos de *Ceratitidis capitata*.

COMPONENTES	QUANTIDADE
Açúcar mascavo	45,0 g
Açúcar comum	68,0 g
Levedo de cerveja	9,0 g
Sustagen	1,0 g
Hidrolisado de proteína	45,0 ml
Mel de abelha	15,0 ml

Inicialmente, deve-se triturar o açúcar mascavo, em liquidificador ou manualmente com uma colher resistente. Logo após, acrescenta-se os outros componentes da dieta deixando-se, por último, o hidrolizado de proteína e o mel de abelha. Em um papel toalha ou similar, espalha-se uma camada fina da dieta dobrando-se em seguida o papel. Desta maneira, o papel untado poderá ser fornecido aos adultos diretamente nas gaiolas de criação.

#### 4.6 Manejo da Colônia de *Ceratitidis capitata*

O amadurecimento sexual de *C. capitata*, principalmente das fêmeas, está ligado à necessidade de aminoácidos em sua dieta.

Em laboratório, a dieta dos adultos é constituída basicamente de hidrolizados de proteína e açúcar (item 3.5). Se faz necessário condicionar o inseto a ovipositar na parede da gaiola de criação (Figura 1). Esta gaiola é construída de modo que uma das laterais apresente inclinação de cerca de 10%, na qual se utiliza tecido tipo VOIL, onde as fêmeas depositam seus ovos. A inclinação permite que os ovos caiam numa bandeja com água colocada externamente ao lado da gaiola (Figura 1). A cada 24 horas os ovos são recolhidos com o auxílio de uma pequena peneira, lavados com água destilada e, em seguida, com auxílio de um pincel, distribuídos em placas de Petri contendo dieta artificial (item 4.4). Convém escarificar a superfície da dieta antes de colocar os ovos.

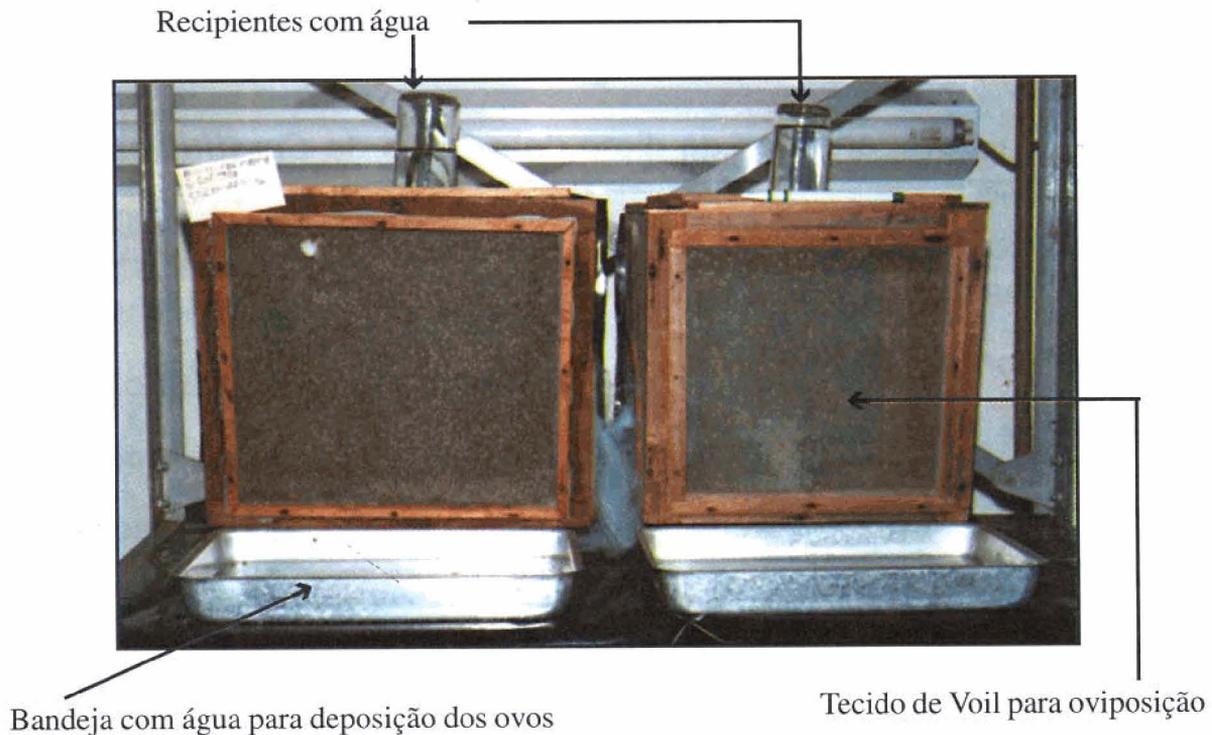


FIG.1 - Duas gaiolas de criação de *Ceratitidis capitata* (aspecto geral).

## 5. CRIAÇÃO DO PARASITÓIDE EXÓTICO *Diachasmimorpha longicaudata*

### 5.1 Histórico do parasitóide

O braconídeo exótico *Diachasmimorpha longicaudata* sinonímia (*Opius longicaudata* e *Biosteres longicaudatai*) é originário do sudeste da Ásia e foi introduzido no Havaí no final da década de 40 para controlar moscas-das-frutas. Em 1972, foi introduzido na Flórida para o controle da mosca-do-caribe, estabelecendo-se rapidamente. Este braconídeo possui relativa facilidade de adaptação aos meios onde é liberado pelo fato de existir um grande número de espécies de moscas-das-frutas como hospedeiro. A utilização desta espécie no manejo integrado de pragas vem sendo feita com sucesso no Havaí, Flórida e Sul do México.

No Brasil, o parasitóide foi introduzido pela primeira vez pela *Embrapa Mandioca e Fruticultura* em 1994, visando ao controle biológico de moscas-das-frutas neotropicais. Estudos sobre o seu estabelecimento e multiplicação em moscas-das-frutas neotropicais estão sendo realizados nos municípios de Conceição do Almeida e Cruz das Almas na Bahia, e na região do Vale do São Francisco. Em abril/98, um ano após as últimas liberações em campo, foram recuperados um total de nove espécimes do parasitóide exótico *D. longicaudata*, sendo sete em goiaba e dois espécimes

em carambola na Estação de Fruticultura de Tropical da EBDA em Conceição do Almeida. No município de Cruz das Almas, foram recuperados dois espécimes do parasitóides exóticos em frutos de cajá-umbú (*Spondia sp.*). Estes dados demonstram o estabelecimento efetivo do parasitóide exótico *D. longicaudata* em agroecossistemas específicos do Recôncavo Baiano.

## 5.2 Condições do laboratório

- Temperatura média :  $25 \pm 1$  °C
- Umidade relativa:  $55 \pm 5\%$
- Fotofase: 14 horas



## 5.3 Processo de multiplicação do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata*

A metodologia proposta para multiplicação do parasitóide utiliza larvas de terceiro estadiode *C. capitata* como hospedeiro, criadas em dieta artificial (item 4.4). As “unidades de parasitismo” são penduradas no interior de uma gaiola retangular telada de 15 cm X 12 cm (Figura 2 ), contendo entre 400 e 600 casais do parasitóide. Aos parasitóides é fornecida dieta artificial e água. A quantidade de larvas por “unidade de parasitismo”, esta confeccionada a partir de tecido fino tipo organza, contém de 150 a 200 larvas de terceiro estadio de *C. capitata*. Esta quantidade de larvas pode ser padronizada em um becker de 7.5 ml, preenchido em 75% de sua capacidade com larvas da mosca do Mediterrâneo.



**FIG.2 - Unidade de parasitismo para oviposição de *Diachasmimorpha longicaudata* mostrando fêmeas efetuando posturas.**

As larvas são expostas aos parasitóides nas “unidades de parasitismo” preparadas como descrito acima, simulando frutos infestados com moscas-das-frutas. Cada unidade de parasitismo, contendo larvas de *C. capitata* é exposta durante 1 hora ao parasitismo de *D. longicaudata* (Figura 3). Logo em seguida, as larvas são colocadas em frascos contendo vermiculita para empupação. Duas a três novas unidades de parasitismo podem ser expostas diariamente aos parasitóides na mesma gaiola, com a finalidade de aumentar o número de parasitóides na colônia.



**FIG. 3 - Fêmeas de *Diachasmimorpha longicaudata* em processo de parasitismo em laboratório.**

#### 5.4 Procedimento de preparo da dieta artificial de adultos de *Diachasmimorpha. longicaudata* (dieta utilizada em Gainesville (Flórida

COMPONENTES	QUANTIDADE
Água	120 ml
Agar	0,8 g
Ácido ascórbico	0,05 g
Nipagin	0,005 g
Mel de abelha	120 ml

Em um recipiente colocar água e levá-lo ao fogo até próximo da fervura (não ferver). Adiciona-se o agar, em pequenas quantidades para não embolar e, em seguida deve-se bater constantemente para que a mistura se homogeneize e fique com a cor transparente. Para chegar a este ponto deve-se mexer por aproximadamente 20 a 30 minutos. Remover o recipiente do fogo e deixar esfriar em temperatura ambiente. Quando a temperatura estiver em torno de 40-50 °C, acrescenta-se o nipagin, o mel e o ácido ascórbico. Com a dieta ainda quente, submerge-se pequenos recortes de telas plásticas no recipiente a fim de que os mesmos fiquem impregnados. Escorrer o excesso da dieta e manter em geladeira, onde poderá ser conservada por um período de até 10 dias. Esses cartões "tela-dieta" são oferecidos aos parasitóides pendurando-os no interior da gaiola de criação.

#### 5.5 Coleta do parasitóide e liberação em campo

A coleta dos adultos do parasitóide na gaiola de criação é feita com um "succionador de insetos" acoplado a um aspirador de pó de uso doméstico. Para a confecção deste aparato utiliza-se um pote plástico com capacidade para 200 a 250 cm<sup>3</sup>, de boca larga e tampa rosqueada. A esta tampa adapta-se os tubos e mangueiras, a exemplo de um succionador comum. Efetuada a coleta substitui-se o aparato de sucção por uma tampa perfurada ou tela, de modo que o mesmo pote usado para coletar os insetos seja levado ao campo para liberação dos parasitóides (Figura 4). Os insetos são liberados a partir de dois a três dias após a emergência dos adultos sexualmente maduros, pois com nove dias de emergidos estes atingem o máximo de sua capacidade de parasitismo (Figura 5).



FIG. 4 - Liberação do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* em campo.

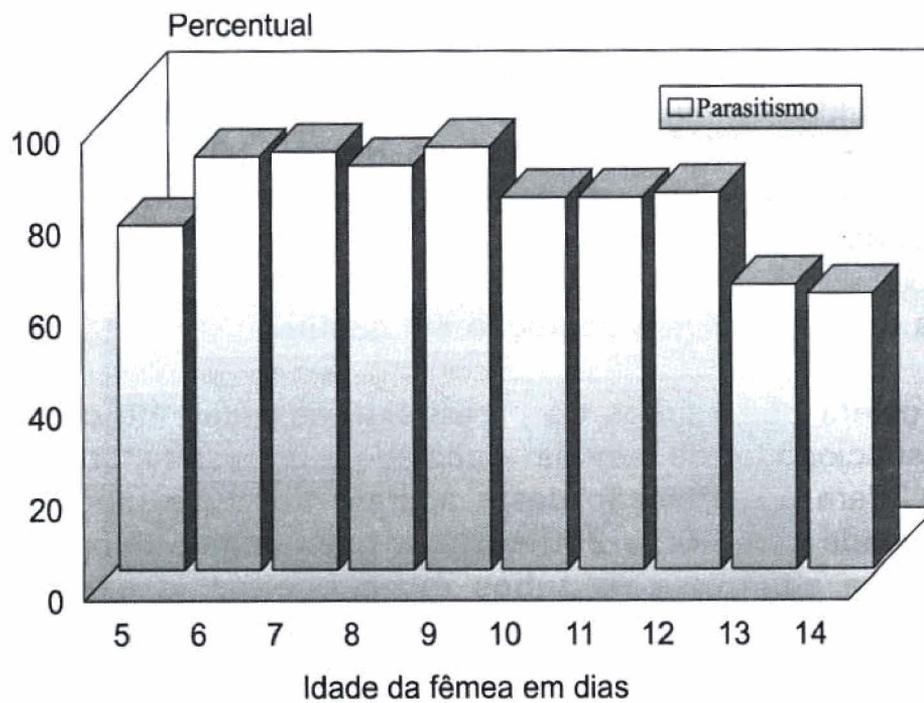


FIG. 5 - Parasitismo médio diário de fêmeas de *Diachasmimorpha longicaudata* em laboratório.

## 6. CONCLUSÕES

A metodologia aqui proposta permite a criação de parasitóides com índice elevado de emergência (superior a 80%), possibilitando assim a avaliação desta e de outras espécies de braconídeos em trabalhos de pesquisa voltados para o controle biológico de moscas-das-frutas, independente da existência de uma fonte de irradiação gama, equipamento de custo elevado e manipulação complexa.

## 7. AGRADECIMENTOS

Ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> José Uzeda Vieira Luna responsável pela estação Experimental de Fruticultura Tropical da EBDA em Conceição do Almeida-BA, por ceder o local para realização deste estudo; aos Srs. José Luís da Conceição, Dilson Barbosa de Brito e José Carlos Neri dos Santos, Laboratoristas do Embrapa Mandioca e Fruticultura, pelo empenho e dedicação durante a realização dos trabalhos; a bióloga Eliana Dias de Melo pelo empenho e dedicação no acompanhamento e manutenção das colônias; à acadêmica de Agronomia da UFBA Marly de Jesus pela dedicação aos trabalhos desenvolvidos no Laboratório de Entomologia.

## 8. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- ALUJA, M. Manejo integrado de las moscas de la fruta (Diptera:Tephritidae). Dir. Gen. San. Vegetal, SARH, 1984, 241p.
- CARVALHO, R. DA S., NASCIMENTO, A. S. ; MENDONÇA, M. DA C. Introdução e criação do *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) parasitóide de moscas-das-frutas (Diptera:Tephritidae). XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Resumos, Caxambu, Minas Gerais, p.365. 1995.
- CARVALHO, R. DA S.; NASCIMENTO, A.S. & MATRANGOLO, W. J. R. Criação do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Asmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae), em laboratório. 5, SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, Anais, Foz do Iguaçu,Paraná, 365p. 1996.
- CANCINO, J., ENKERLINN, D. ; MARTINEZ, I. & GUILÉN, J. Avaliacion de parasitoides sobre poblaciones de moscas de la fruta. In: Curso International sobre mosca de la fruta, 6. Tomo II módulos IV Y V eds. Dina Orosco Davill; Pabro Liedo Fernandez; Jorge Toledo Arreola; Hilario Caledonio Hurtado; Walter Enkelin Hoeflich & Alnordo Vellela Gaytan, 1992. p. 50-59.

- FLETCHER, B. S. Life history strategies of fruit flies. In: Robison, A. S., Hooper, G. ed. Fruit flies their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier, 1989.
- MALAVASI, A. & MORGANTE, J. S. Biologia de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae). II Índice de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. Rev. Brasil. Biol., v.40 n.1, p. 17-24, 1988.
- MATRANGOLO, W.J.R.; CARVALHO, R. DA S. & NASCIMENTO, A. S. Parasitóides de moscas-das-frutas associados às fruteiras tropicais no recôncavo baiano. 5, SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, Anais, Foz do Iguaçu, Paraná, 443p. 1996.
- MORGANTE, J. S. Moscas-das-frutas (Tephritidae): características biológicas, descrição e controle. Brasília: SENIR, 1991. (Boletim Técnico de Recomendações para os perímetros irrigados do Vale São Francisco, 2).
- NASCIMENTO, A.S; CARVALHO, R. DA S. & MATRANGOLO, W.J.R. Liberação e estabelecimento de *Diachasmimorpha longicaudata* (Asmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae), parasitóide de moscas-das-frutas (tephritidae) no Estado da Bahia. 5, SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, Anais, Foz do Iguaçu, Paraná. 306p, 1996.
- WALDER, J.M.M. & SARRIÉS, S.R.V. Introdução do parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera : Braconidae) para o controle d moscas-das-frutas no Estado de São Paulo. 15, CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, Resumos, Caxambu, Minas Gerais. p.299, 1995.
- ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Brasil: Taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. In: SOUZA, H.M.L. (ed.) Moscas-das-frutas no Brasil. Campinas, Fundação Cargill., 114p. 1988.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*  
*Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical*  
Rua Embrapa, s/n - CP. 007 - Cruz das Almas, BA  
PABX (075) 721-2120 - Fax: (075) 721-1118

**Ministério da  
Agricultura e do  
Abastecimento**