

Técnica de criação de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em laboratório utilizando hospedeiro natural

Foto: Ligia c. Bortoli





ISSN 1981-1004
Setembro, 2010

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 15

**Técnica de criação de *Anastrepha fraterculus*
(Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em
laboratório utilizando hospedeiro natural**

**Ruben Machota Jr.
Lígia Caroline Bortoli
Adriana Tolotti
Marcos Botton**

**Bento Gonçalves, RS
2010**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
Caixa Postal 130
Fone: (0xx)54 3455-8000
Fax: (0xx)54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>
sac@cnpuv.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Mauro Celso Zanus*

Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*

Membros: *Alexandre Hoffmann, César Luís Girardi, Flávio Bello Fialho, Henrique Pessoa dos Santos, Kátia Midori Hiwatashi, Thor Vinícius Martins Fajardo e Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Normalização bibliográfica: *Kátia Midori Hiwatashi*

Foto da capa: *Lígia C. Bortoli*

1ª edição

1ª impressão (2010): On-line

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Uva e Vinho

Técnica de criação de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em laboratório utilizando hospedeiro natural / Ruben Machota Jr. ... [et al.]. -- Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2010. 23 p. : il. color -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1981-1004; 15).

Autores: Ruben Machota Jr., Lígia Caroline Bortoli, Adriana Tolotti e Marcos Botton.

1. Praga de planta. 2. Mosca-das-frutas. 3. Reprodução 4. Criação. 5. Tecnologia. I. Machota Junior, Ruben. II. Série.

CDD 595.7 (21. ed.)

©Embrapa Uva e Vinho 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	16
Conclusão	17
Agradecimento.....	21
Referências Bibliográficas	22

Técnica de criação de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em laboratório utilizando hospedeiro natural

Ruben Machota Jr.¹
Lígia Caroline Bortoli²
Adriana Tolotti³
Marcos Botton⁴

Resumo

Uma técnica para criação de todas as fases de desenvolvimento da mosca-das-frutas sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae), em laboratório (T 24 ± 2°C; UR 70 ± 10% e fotofase 16 horas) utilizando dieta natural foi avaliada e descrita. Os adultos foram criados em gaiolas plásticas de polietileno transparente (41 x 29,5 x 30 cm) e alimentados com dieta artificial contendo extrato de soja, açúcar mascavo e gérmen de trigo, nas proporções de 3:1:1, além de água. Em cada gaiola, foi utilizada uma densidade média de 167 ± 25 casais. As fêmeas ovipositaram em frutos de mamão-papaia (*Carica papaya* L.) trocados a intervalos de 48 horas e mantidos em caixas plásticas (37 x 14 x 29 cm) com fundo coberto por vermiculita. Sobre a camada de vermiculita, foi colocada uma tela plástica de malha de 2 mm, para facilitar a retirada dos restos de mamão desidratado após o desenvolvimento larval. As larvas completaram o desenvolvimento no mamão passando à fase de pupa após 15 ± 2 dias. Em cada mamão (401 ± 16 gramas), foram coletadas 168 ± 27 pupas, obtendo-se 385 ± 44 pupas (viabilidade de 95 ± 2%) por semana, com peso médio de 1,33 ± 0,05 gramas a cada 100 pupas. Os insetos obtidos podem ser destinados a condução de bioensaios ou na manutenção da criação. A metodologia descrita permite o desenvolvimento de uma geração (ovo-adulto) a cada 32 ± 2 dias, perfazendo aproximadamente 11 gerações/ano.

Palavras-chave: *Anastrepha fraterculus*, mosca-das-frutas sul-americana, criação, biologia.

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Caixa Postal 354, 96010-900 Pelotas, RS. E-mail: ruben_soard@yahoo.com.br.

² Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Caxias do Sul, Al. João Dal Sasso, 800, 95700-000 Bento Gonçalves, RS. Estagiária da Embrapa Uva e Vinho. E-mail: ligia_bortoli@hotmail.com.

³ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Av. Unisinos, 950, Bairro Cristo Rei, 93022-000 São Leopoldo, RS. E-mail: a.tolotti@terra.com.br.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, RS. E-mail: marcos@cnpuv.embrapa.br.

Reating of *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) in the laboratory using natural host

Abstract

A technique for rearing *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) in laboratory (T $24 \pm 2^\circ\text{C}$; RH $70 \pm 10\%$; photophase 16h) using a natural host was evaluated and described. Adults were reared in transparent polyethylene plastic cages (41 x 29.5 x 30 cm) and fed with artificial diet containing soybean extract, brown sugar and wheat germ, in the 3:1:1 ratio and water (pH 5.0). A density of 167 ± 25 couples of flies per cage was used on average. Females oviposited in fruits of papaya (*Carica papaya* L.) changed at intervals of 48 hours and maintained in plastic boxes (37 x 14 x 29 cm) with bottom covered with vermiculite. On the layer of vermiculite, it was placed a plastic screen (mesh 2 mm) to permit the removal of debris from papaya dehydrated after larval development. The larvae duration was 15 ± 2 days. In each papaya (401 ± 16 g), we obtained 168 ± 27 pupae in a total of 385 ± 44 pupae (viability of $95 \pm 2\%$) per week, with an average weight of 1.33 ± 0.05 grams per 100 pupae. The insects can be used in bioassays or to maintain rearing. The methodology allows the development of a generation (egg to adult) every 32 ± 2 days, producing approximately 11 generations per year.

Keywords: *Anastrepha fraterculus*, South American fruit fly, natural host, biology.

Introdução

A mosca-das-frutas sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae), é a principal praga das frutíferas de clima temperado no Sul do Brasil (SALLES, 1998; KOVALESKI; RIBEIRO, 2002; BOTTON et al., 2005). Os danos provocados pelo inseto adulto devem-se às lesões (puncturas) provocadas pela introdução do ovipositor (acúleo) na epiderme dos frutos e ao desenvolvimento das larvas que se alimentam da polpa, tornando-os inviáveis para o comércio. Também tem sido observada uma relação direta entre a infestação da mosca-das-frutas sul-americana e a incidência de podridões de frutos em alguns cultivos, como a macieira (SANTOS et al., 2008).

Adultos de *A. fraterculus* têm sido criados em laboratório mediante o uso de dietas naturais ou artificiais (GONZALEZ, 1971; SCOZ et al., 2004; SALLES, 1995; JALDO et al., 2001; BRAGA SOBRINHO et al., 2006; EFROM, 2009). De maneira geral, estes trabalhos demonstram que a criação de *A. fraterculus* utilizando dieta artificial é uma alternativa viável para manter populações em laboratório, fornecendo indivíduos para experimentos de comportamento e controle. No entanto, em diversas situações, é comum a existência de dificuldades quando os laboratórios utilizam a dieta artificial para criar o inseto, principalmente durante a obtenção de posturas em frutos artificiais. Isso, muitas vezes, resulta na perda total das colônias e, conseqüentemente, de tempo e recursos.

A multiplicação da mosca-das-frutas sul-americana em hospedeiro natural é uma alternativa para aqueles laboratórios que não dominam a técnica de criação em dieta artificial ou pretendem manter populações estoques para o caso da necessidade de reposição de indivíduos, principalmente na entressafra, quando existem dificuldades para coletar insetos no campo. Embora muitos laboratórios criem a mosca de forma rotineira sobre mamão-papaia (*Carica papaya* L.) não há uma publicação que explique a forma como a criação deve ser conduzida.

Neste trabalho, foi avaliada e descrita a metodologia para a criação de *A. fraterculus* em laboratório utilizando mamão-papaia como substrato para o desenvolvimento larval.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho, localizado em Bento Gonçalves, RS (latitude 29°09'44" S; longitude 51°31'50" W), a uma temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 16 horas. Essa temperatura foi utilizada por ser a mais favorável para o desenvolvimento e reprodução da espécie (SALLES, 1993). Os insetos foram provenientes da criação mantida no laboratório (terceira geração criada em mamão-papaia), os quais foram coletados originalmente em frutos de araçá *Psidium* spp. Os adultos de *A. fraterculus* foram criados em caixas plásticas semitransparentes (41 x 29,5 x 30 cm de comprimento, largura e altura, respectivamente) (SANREMO®, 30 L) que podem ser facilmente limpas e armazenadas no laboratório, por permitirem empilhamento após o uso (Figura 1).

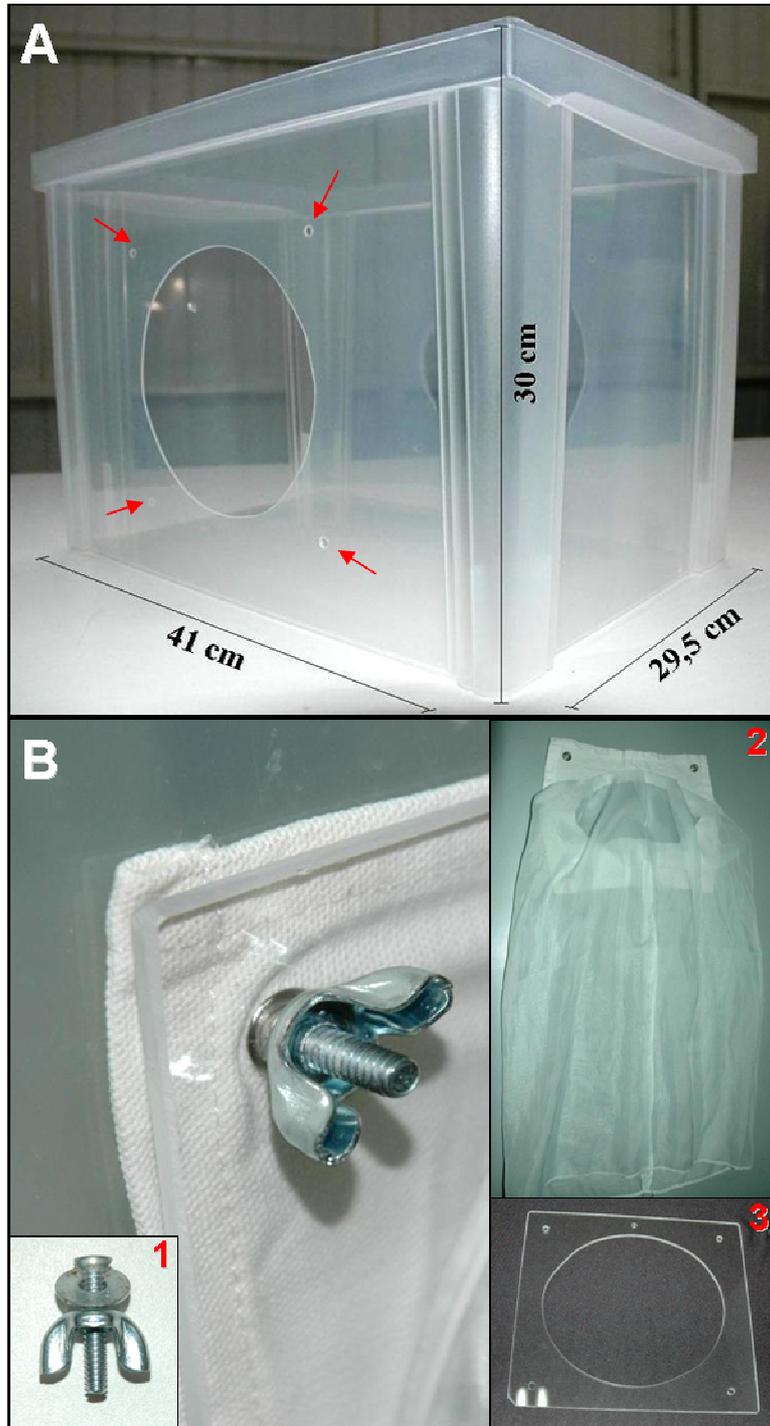


Figura 1. Caixa plástica semitransparente (30 L) utilizada como gaiola para criação de adultos de *Anastrepha fraterculus*. (A) Vista externa, (B) detalhe das presilhas (ao centro e '1') utilizadas para fixar o tecido voile ('2') e placa de acrílico com 15 cm de diâmetro ('3') empregada para fixar o tecido voile nas paredes da gaiola.

Os adultos foram alimentados com dieta sólida (extrato de soja, gérmen de trigo e açúcar mascavo, na proporção de 3:1:1) oferecida em placas de Petri (7 cm de diâmetro). Essas placas também foram utilizadas para o fornecimento de água, ao colocar-se uma esponja de poliuretano em seu interior (Figura 2).

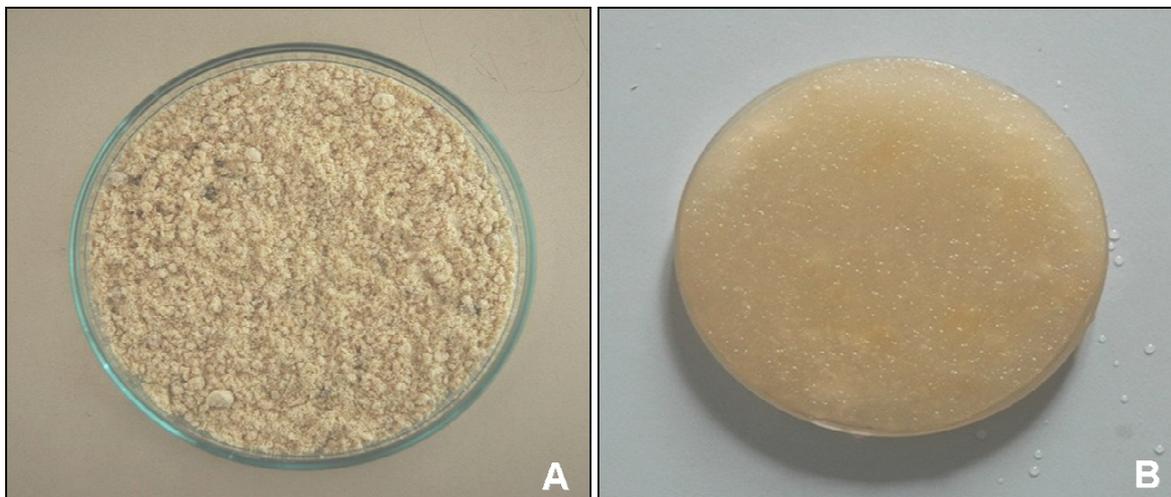


Figura 2. Placa de Petri (7 cm de diâmetro) utilizada para o fornecimento de: (A) dieta sólida e (B) água.

Potes plásticos (300 mL) contendo, em média, 315 ± 69 pupários, foram colocados no interior das gaiolas de criação (Figura 3), das quais emergiram (média \pm EP) 167 ± 25 casais adultos. O número de pupários por pote foi definido em função do número médio obtido por mamão-papaia pequeno (\pm 400 gramas).

A manutenção das gaiolas foi realizada a cada dois dias, efetuando-se a renovação e/ou troca da dieta e água. Os insetos mortos foram recolhidos a cada inspeção das gaiolas, através da utilização de pinças de metal, com o intuito de evitar-se a proliferação de microrganismos. O piso foi coberto com duas camadas de papel toalha, trocadas a cada 15 dias. O substrato utilizado para o desenvolvimento das larvas foi o mamão-papaia, *Carica papaya* L., colocado individualmente na gaiola dos adultos para oviposição. Os mamões foram colocados sobre tampas plásticas (5 cm de diâmetro), para evitar o contato dos frutos com o fundo da gaiola, pois foi observado que o próprio peso do fruto sobre o piso da gaiola provoca uma leve exsudação de líquidos que favorece a proliferação de fungos. No momento de descarte das gaiolas, a limpeza inicial foi realizada com um aspirador de pó, removendo insetos mortos e partículas da dieta. No trabalho, foi avaliada a produção de pupas por mamões grandes (\pm 600 g) e pequenos (\pm 400 g).

A troca dos mamões foi realizada a cada 48 horas e os mesmos, após serem retirados das gaiolas, foram colocados em caixas plásticas (Figura 4A) com o fundo coberto por vermiculita fina formando uma camada de 5 cm, servindo de substrato para pupação. A classificação da vermiculita (tipo 'fina' ou 'extra fina') pode variar conforme o fabricante; porém, é importante que a granulometria média seja inferior a 3 mm, para facilitar o peneiramento durante a etapa de separação das pupas. Entre a camada de vermiculita e os mamões foi colocada uma tela plástica (malha de 2 mm), com a finalidade de separar o mamão em decomposição e a vermiculita com os pupários (Figura 4B). As caixas foram envoltas por tecido tipo voile, preso às mesmas por um elástico (Figura 4C), com a finalidade de evitar-se a oviposição de adultos de *Drosophila* nos frutos em decomposição.

Passados 15 ± 2 dias, período necessário para a eclosão e desenvolvimento das larvas, os mamões foram retirados e os pupários separados da vermiculita com peneiras de malha de 2 mm (Figura 5).

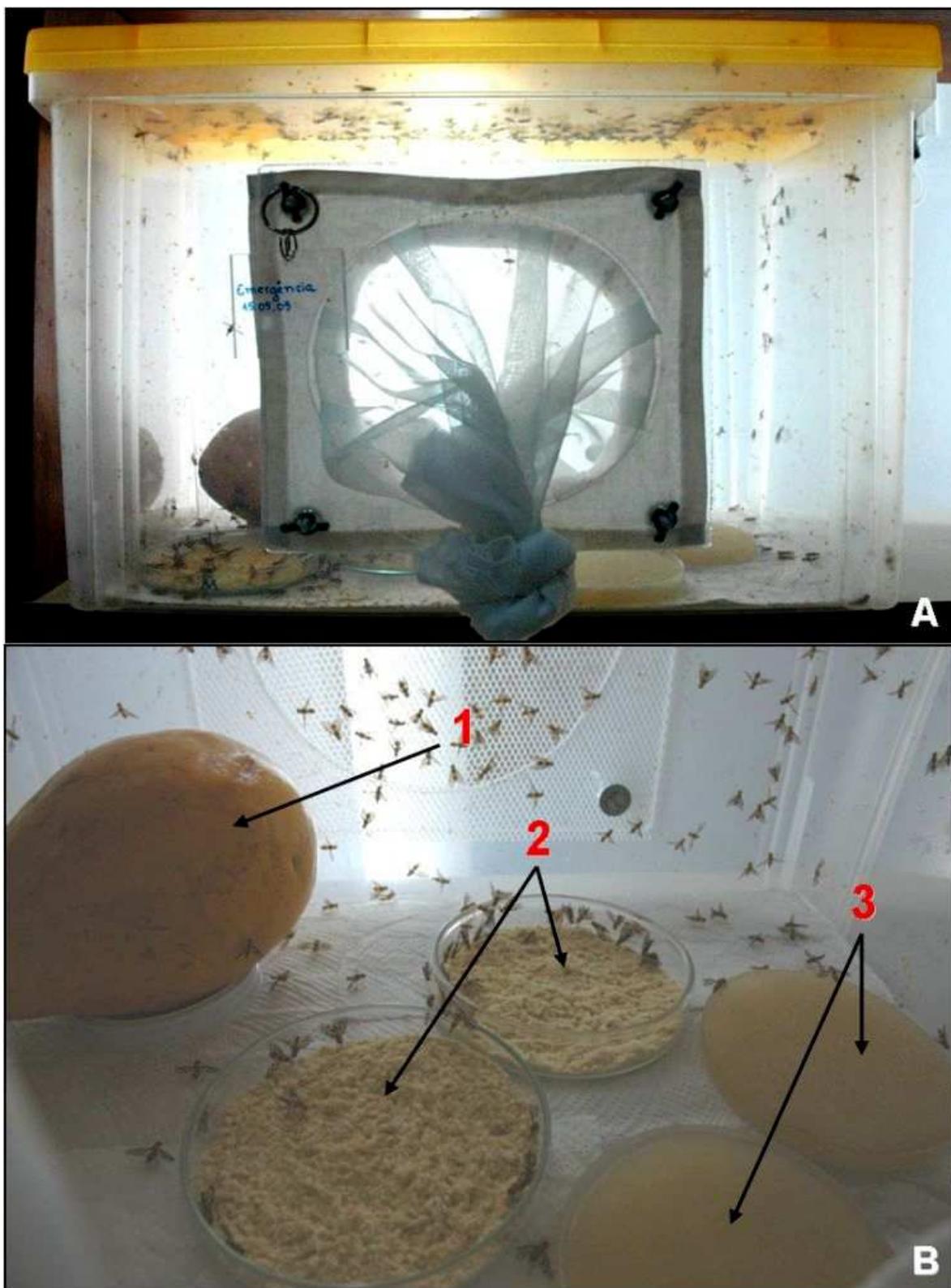


Figura 3. Gaiola para a criação de adultos de *Anastrepha fraterculus*. (A) vista frontal externa; (B) vista interna contendo substrato para oviposição (mamão-papaia) (1), recipientes para o fornecimento de dieta natural (2) e água (3).

Foto: Lígia C. Bortoli

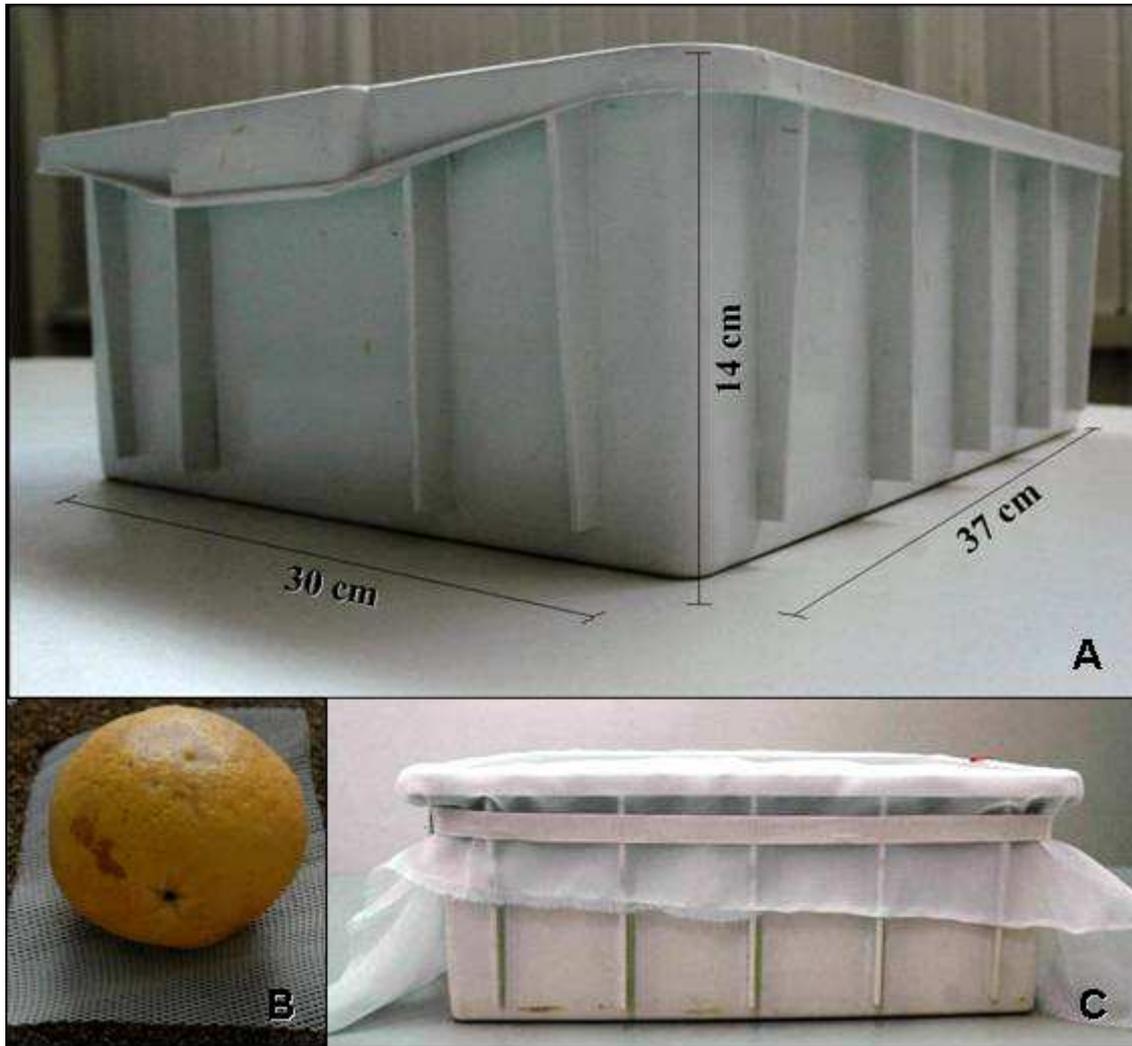


Figura 4. Caixa plástica (A) utilizada para acondicionamento dos frutos de mamão-papaia após serem ovipositados por *Anastrepha fraterculus*. (B) mamão colocado sobre a tela plástica; (C) caixas plásticas envoltas por tecido voile e presas por elástico. Bento Gonçalves, RS, 2010.

Foto: Lígia C. Bortoli



Figura 5. Processo de peneiramento para separar os pupários de *Anastrepha fraterculus* da vermiculita. (A) Detalhe da peneira utilizada, pupários e partículas maiores da vermiculita retidos na malha de 2 mm; (B) pupários e vermiculita após o peneiramento.

Em seguida, os pupários, juntamente com a vermiculita retida na peneira, foram colocados em potes plásticos (300 mL) e datados. Os potes foram fechados com tampas plásticas perfuradas, para permitir a troca de ar e evitar a condensação de água. Os pupários permaneceram nessas condições até a emergência dos adultos (14 ± 1 dias) (Figura 6).

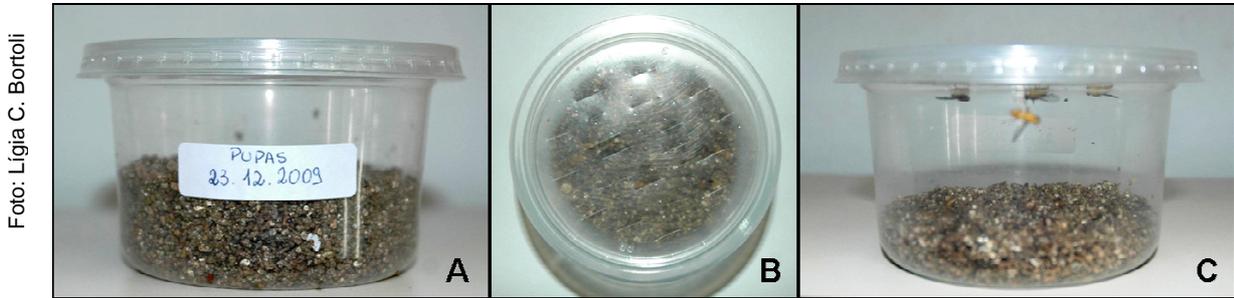


Figura 6. Acondicionamento dos pupários de *Anastrepha fraterculus* com vermiculita peneirada no interior de potes plásticos. (A) Pote plástico fechado e identificado; (B) detalhe da tampa plástica perfurada; (C) início da emergência dos adultos.

Após o início da emergência, os potes foram novamente transferidos para as gaiolas de criação dos adultos (Figura 1). Doze dias após o início da emergência dos adultos, a colocação dos mamões para a oviposição foi reiniciada, retirando-se os potes com a vermiculita e o restante dos pupários. Os mamões foram trocados após 48 horas, reiniciando-se o ciclo de criação (Figura 7).

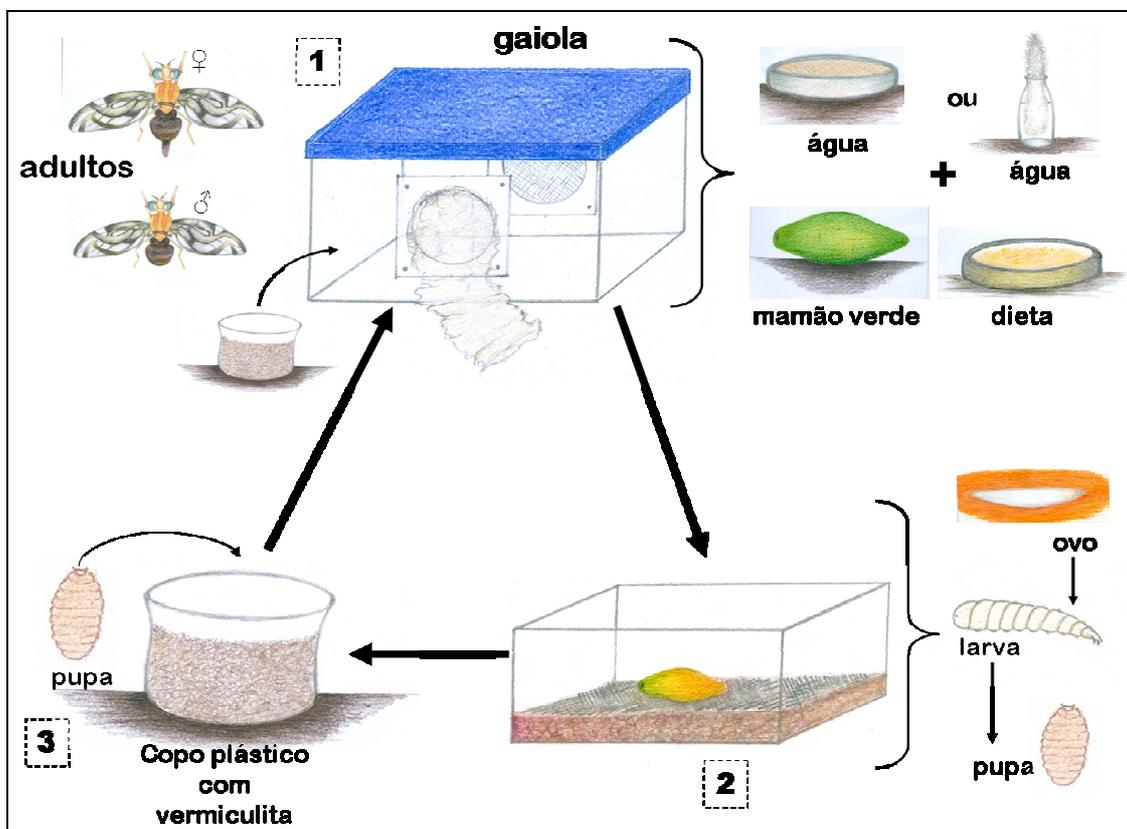


Figura 7. Esquema da criação de *Anastrepha fraterculus* utilizando mamão-papaia como substrato de oviposição: (1) gaiolas de criação de adultos contendo água, dieta, casais da mosca-das-frutas sul-americana recém-emergidos e mamões verdes; (2) mamões ovipositados, acondicionados em caixas plásticas contendo vermiculita para o desenvolvimento das larvas e desidratação dos frutos; (3) pupários separados e acondicionados em potes plásticos até a emergência dos adultos. Ilustração: Adriana Tolotti.

A limpeza de todo o material utilizado na condução da criação foi realizada com lavagem em água corrente, com esponja e detergente neutro e posterior limpeza com álcool (70%). Para avaliar a viabilidade da técnica de criação, foi realizado o registro diário dos seguintes parâmetros biológicos, utilizando-se seis gaiolas de criação: a) tempo médio de desenvolvimento das fases de larva, pupa e do período de ovo-adulto; b) razão sexual; c) número total de pupas produzidas por fêmea ao longo do ciclo de vida; d) número médio de pupas por mamão; e) número de pupas por grama de mamão e f) número estimado de gerações (ovo-adulto) por ano, na temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, seguindo a fórmula:

$$\text{NGA} = \text{NDA}/\text{NDG}$$

onde:

NGA = Número de gerações/ano

NDA = Número de dias no ano (365)

NDG = Número de dias/geração (32)

Também foi registrado o tempo médio gasto (minutos/gaiola/semana) para cada etapa da criação dos adultos de *A. fraterculus*, incluindo a montagem e manutenção das gaiolas e triagem dos pupários.

Resultados e Discussão

A técnica utilizada para a criação de *A. fraterculus* em laboratório proporcionou o desenvolvimento de uma geração (ovo-adulto) em 32 ± 2 dias, divididos em $3 \pm 0,5$ dias para a fase de ovo, 14 ± 1 dias para a fase larval e 15 ± 2 dias para a fase de pupa (Figura 8).

A duração do ciclo de vida, da fase de ovo até a morte dos adultos, foi de 19 e 20 semanas para fêmeas e machos, respectivamente. A razão sexual [número de fêmeas/(número de fêmeas + número de machos)] foi de 0,46. As fêmeas ovipositaram em média durante 13 semanas (desde o 12º até o 100º dia de vida), produzindo 262 ± 48 pupas/semana por gaiola (Figura 9).

O número máximo de posturas (556 pupas/semana) ocorreu 5 semanas após o início da oviposição (Figura 9). O número médio de pupas/gaiola foi de 3411 ± 624 durante as 13 semanas de oviposição, sendo possível produzir 13,6 mil pupas/ano (4 ciclos de 13 semanas) em cada gaiola de criação. A mortalidade de adultos diferiu entre os sexos (Figura 9), sendo que para os machos a duração foi menor ($6,2 \pm 1,0$ insetos/semana) quando comparada a das fêmeas ($11,3 \pm 3,4$ insetos/semana). Nessas condições, desenvolvem-se aproximadamente 11 gerações (ovo-adulto) por ano. Utilizando-se dois mamões pequenos (± 400 g) por semana, o número médio de pupas/g de mamão foi de $2,38 \pm 0,59$, sendo mais adequada a criação do inseto nestes do que em mamões grandes (Tabela 1).

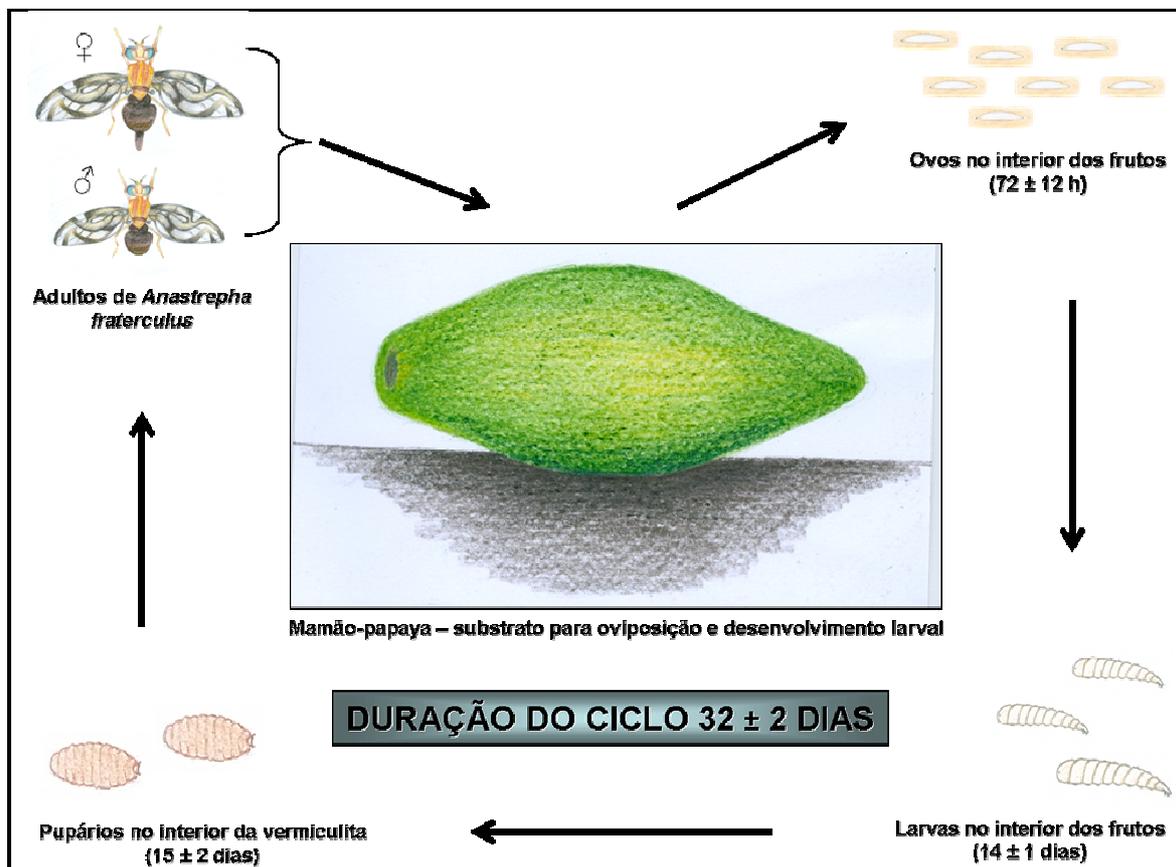


Figura 8. Ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* em mamão-papaia em laboratório (T 24 ± 2°C; UR 70 ± 10%; fotofase 16 horas). Ilustração: Adriana Tolotti.

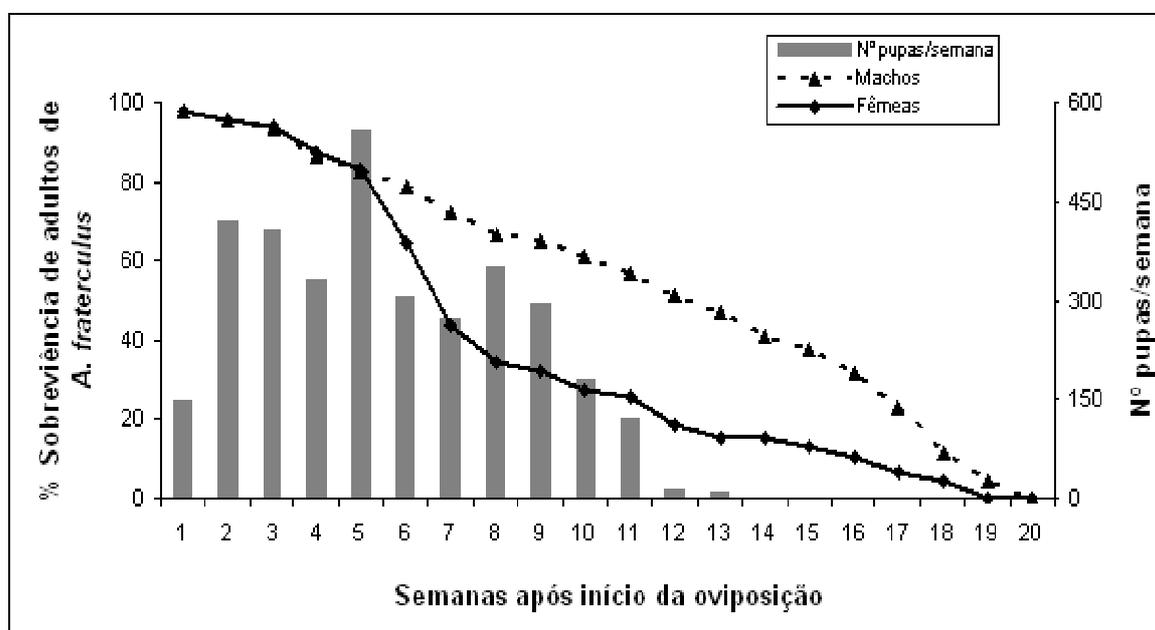


Figura 9. Porcentagem de sobrevivência de adultos de *Anastrepha fraterculus* (machos e fêmeas) e número médio de pupas obtidas por semana por gaiola após o início da oviposição (12 dias de idade) utilizando um mamão-papaia pequeno (± 400 g) a cada dois dias por gaiola (temperatura 24 ± 2 °C; UR 70 ± 10%; fotofase 16 horas).

Tabela 1 - Comparação entre tamanho de mamões e parâmetros biológicos de *Anastrepha fraterculus* criada em laboratório (temperatura 24 ± 2 °C; UR $70 \pm 10\%$; fotofase 16 horas).

	Peso médio dos frutos (g)	Nº médio de pupas/mamão	Peso médio de 100 pupas (g)	Viabilidade pupal (%)	Proporção sexual (macho:fêmea)	Pupas/g de fruto
Mamões grandes	602 ± 19	168 ± 27	$1,44 \pm 0,08$	78 ± 3	1,2:1	$3,58 \pm 0,7$
Mamões pequenos	401 ± 16	315 ± 69	$1,33 \pm 0,05$	95 ± 2	1,2:1	$2,38 \pm 0,6$

A manutenção de uma gaiola de criação levou em média 32 minutos por semana (Figura 10), permitindo multiplicar-se *A. fraterculus* de forma contínua e com possibilidade de rápida ampliação em caso de necessidade de maior número de insetos para experimentos.

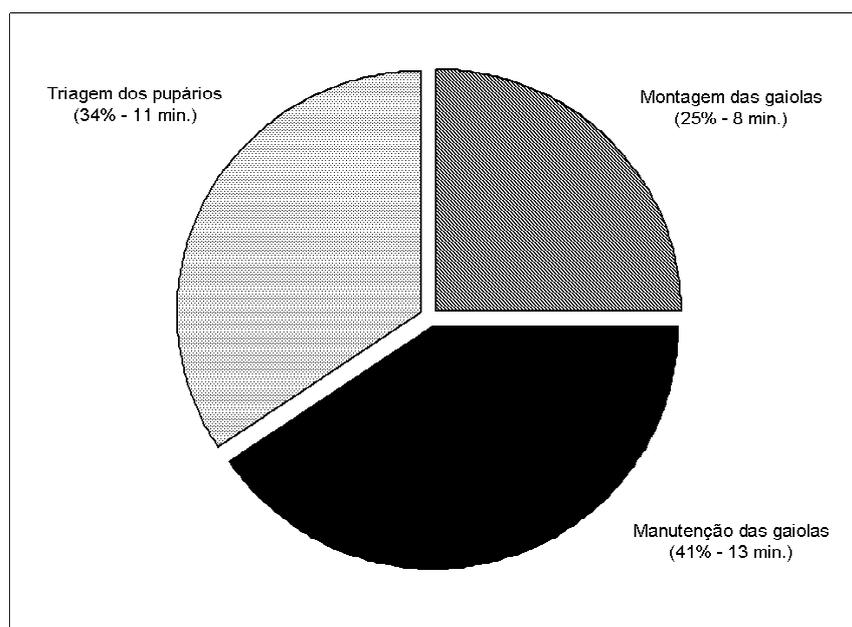


Figura 10. Tempo gasto em cada etapa da criação de *A. fraterculus* por semana por gaiola.

Conclusão

A metodologia que utiliza mamão-papaia como substrato de criação de larvas é eficiente para a manutenção de *Anastrepha fraterculus* em laboratório.

Considerações gerais sobre a criação de *A. fraterculus* em laboratório utilizando hospedeiro natural

1) Coleta de frutos no campo para introdução de indivíduos selvagens na criação:

A criação de *A. fraterculus* por várias gerações em laboratório causa mudanças no comportamento destas quando comparadas a populações selvagens. Geralmente, populações de moscas-das-frutas criadas em laboratório apresentam aumento na taxa reprodutiva e os indivíduos atingem a maturidade sexual mais rapidamente; porém, apresentam menor habilidade para o vôo (LEPPLA et al., 1983). Para minimizar essas alterações, a introdução frequente de indivíduos selvagens (a cada seis meses) nas criações de laboratório é recomendada, visando manter a variabilidade genética e diminuir os efeitos deletérios causados pela endogamia (HICKEL, 2002).

A coleta de frutos para incremento e/ou renovação da criação conduzida em laboratório depende da disponibilidade de hospedeiros e a sua respectiva oferta de frutos. Na Região Sul do Brasil, os hospedeiros comumente utilizados para esse fim são: uvaia (*Eugenia* spp.), araçá (*Psidium* spp.), feijoa ou goiaba-serrana (*Acca sellowiana*), goiaba-comum (*Psidium guajava*), ameixa (*Prunus domestica*) e pêssigo (*Prunus persicae*), provenientes de pomares sem controle químico.

No momento da coleta, deve-se dar preferência a frutos maduros que ainda estejam aderidos aos ramos. Caso seja necessária a coleta de frutos sobre o solo, é preferível optar-se por frutos recém-caídos ao invés dos que já estão em fase avançada de decomposição. Frutos coletados no chão, além de muitas vezes estarem parasitados (*PURCELL et al., 1994; AGUIAR-MENEZES, 2000*), também estão infestados com larvas de *Drosophila* (Figura 11).

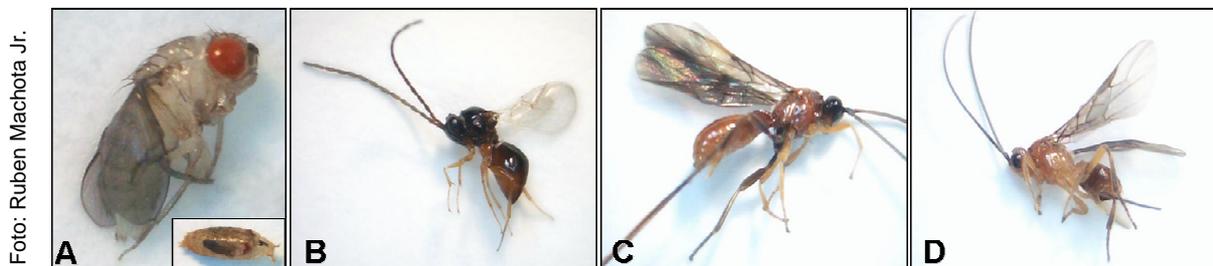


Foto: Ruben Machota Jr.

Figura 11. Insetos comumente emergidos de frutos caídos ao solo coletados para criação de *A. fraterculus* em laboratório. (A) adulto de mosca-do-vinagre *Drosophila* sp.. Parasitóides das famílias (B) Eulophidae e (C, D) Braconidae.

Recomenda-se evitar a coleta no início da manhã ou logo após a ocorrência de chuvas, devido ao excesso de umidade presente no exterior dos frutos. A umidade prolonga o tempo de desidratação do material coletado no interior das caixas com vermiculita. Nesse caso, será necessário secar o material antes da triagem dos pupários, a qual pode ser feita com o uso de ar circulante sobre a vermiculita revolvida no interior da caixa.

Por esses motivos, desde o momento da triagem dos pupários e acondicionamento em potes plásticos até o início da emergência dos adultos, há necessidade de abertura diária para retirada dos insetos contaminantes. Cuidados também devem ser tomados para que, no momento da emergência dos adultos, seja feita a identificação e triagem, objetivando-se manter apenas os adultos correspondentes à espécie de interesse.

2) Tamanho dos frutos de mamão disponibilizados para oviposição:

Frutos grandes (peso superior a 500 g) são de difícil manejo no interior das gaiolas de criação. O tamanho dos mamões está diretamente relacionado ao número de pupários obtidos (Tabela 1). Frutos grandes perdem muito líquido na fase de desidratação nas caixas com vermiculita, fazendo com que esta absorva muita água, favorecendo uma maior incidência de fungos (Figura 13). Além disso, a operacionalização da criação fica prejudicada, pois diminui-se o número de mamões por caixa, fazendo-se necessário maior espaço físico, além de gerar-se um volume maior de resíduos orgânicos no final do processo.

Foto: Ruben Machota Jr.



Figura 12. Mamão-papaia com patógenos no interior da caixa com vermiculita.

No trabalho de manutenção das colônias, foi observado que muitos dos fungos que se desenvolvem, devido à alta umidade da vermiculita, aderem aos pupários, gerando efeitos negativos sobre o desenvolvimento das moscas.

3) Frutos adquiridos no comércio:

A qualidade e procedência dos frutos são importantes, pois estes podem vir infestados com ácaros, patógenos ou conterem resíduos de agrotóxicos que poderão causar a mortalidade das larvas. Foi observado que frutos com danos mecânicos, mesmo internos, são mais facilmente colonizados por microorganismos, havendo uma redução no número de larvas presentes nesses frutos. Mamões contendo resíduos de inseticidas poderão causar a mortalidade total dos insetos presentes na gaiola de criação. Durante a condução da criação, foi observada a ocorrência de mamões infestados com ácaros da família Macrochelidae (Figura 13), os quais atuam como predadores de ovos e larvas de primeiro instar de dípteros (MATTOS, 2002).

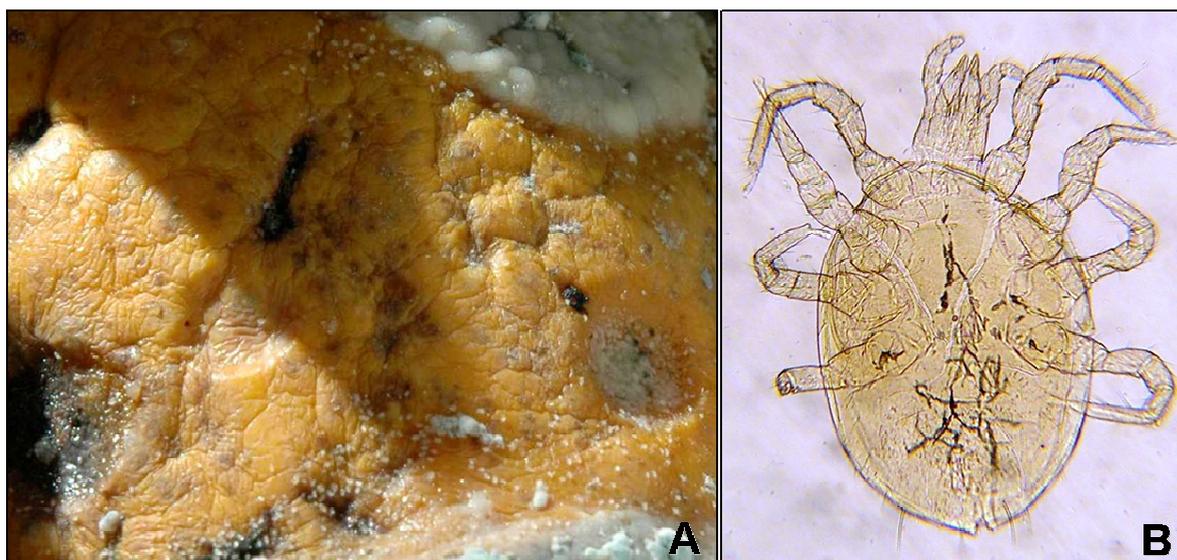


Figura 13. Ácaros da família Macrochelidae infestando mamões ovipositados por *A. fraterculus*. (A) Detalhe de um fruto no interior das caixas contendo vermiculita para desidratação; (B) lâmina (posição ventral) de Macrochelidae.

4) Fornecimento de água:

O fornecimento de água para os adultos inicialmente foi realizado com frascos de vidro (30 ou 50 mL) com um chumaço de algodão hidrófilo em contato com o líquido. Esses frascos eram depositados no piso da gaiola e repostos em intervalos de 48 horas; a quantidade ofertada era de dois frascos por gaiola. A troca periódica dos chumaços de algodão era necessária, pois no ato de ingestão do líquido pelas moscas, partículas da dieta se aderem ao algodão, fazendo com que o mesmo endureça e não absorva água (Figura 13A). O consumo de algodão destinado a este fim era relativamente alto; por esse motivo, adotou-se o fornecimento de água através de placas de Petri preenchidas com espuma de poliuretano (10 mm de espessura), umedecida diariamente. A facilidade de manuseio, a capacidade de reutilização do material e a praticidade de limpeza (apenas com água corrente) fizeram com que esse fosse o sistema adotado.

Caso haja impossibilidade de reposição e/ou troca (a cada dois dias) dos frascos contendo água, pode-se também utilizar frascos plásticos transparentes de soro fisiológico (100 mL) com um filete de algodão embebido em água (Figura 13B). Este se torna prático, pois não necessita de cuidados diários; porém a permanência da água sem renovação não poderá ser superior a 5 dias, sob risco de proliferação de algas no interior do frasco. Outros problemas encontrados quando da utilização desse material é a necessidade de uma estrutura que o deixe fixo no alto da gaiola (gancho de metal, por exemplo) e o risco de escape do algodão, o que poderia causar o molhamento do interior da gaiola.

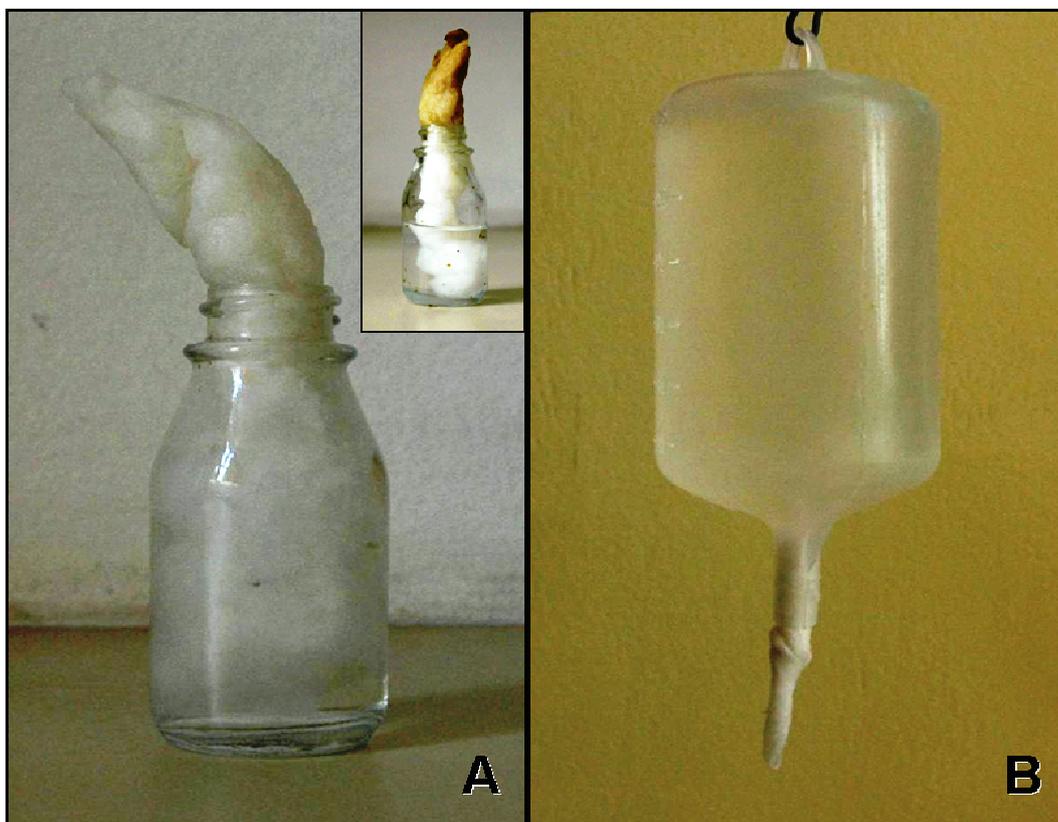


Figura 13. Frascos inicialmente empregados para fornecimento de água na criação de adultos de *Anastrepha fraterculus*. (A) Frascos de vidro (50 mL) com um chumaço de algodão hidrófilo, detalhe para o acúmulo de sujeira no algodão após 7 dias sem troca; (B) frascos plásticos transparentes de soro fisiológico (100 mL) com filete de algodão hidrófilo.

Pelo fato de os insetos serem atraídos pela luz artificial, é importante que a mesma seja distribuída uniformemente no interior da sala de criação, para que não ocorra uma alta concentração de insetos nos cantos da gaiola, ocasionando a morte dos indivíduos.

5) Manejo dos pupários:

Após a triagem dos potes plásticos contendo a vermiculita e os pupários, deve-se verter uma pequena quantidade de água (30 mL) sobre a vermiculita, pois se verificou que a mortalidade pupal é maior quanto há baixa umidade na vermiculita. Conclusão similar foi apresentada por Bressan-Nascimento (2001), afirmando que em condições de laboratório, a dessecação foi o principal fator de mortalidade pupal para *Anastrepha obliqua*. Os autores verificaram que muitas das pupas presentes nos pupários encontravam-se mortas e o número final de adultos emergidos foi reduzido drasticamente.

Agradecimento

À Assistente de Pesquisa da Embrapa Uva e Vinho, Vânia Maria Sganzerla, pelas sugestões e apoio no desenvolvimento e avaliação da metodologia.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR-MENEZES, E. L. Aspectos ecológicos de populações de parasitóides Braconidae (Hymenoptera) de *Anastrepha* spp. Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) no município de Seropédica, RJ. 133 p. 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BOTTON, M. ; ARIOLI, C. J. ; MASCARO, F. A. . Manejo de pragas na cultura do pessegueiro. In: VIII Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 2005, Fraiburgo. Anais do VIII Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 2005. v. 1. p. 155-161.
- BRAGA SOBRINHO, R.; CACERE, C.; ISLAM, A.; WORNOAYPORN, V.; ENKERLIN, W. Improving mass rearing technology for the South American fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Caatinga*, Mossoró, v. 19, p. 310-316, 2006.
- BRESSAN-NASCIMENTO, S. Emergence and pupal mortality factors of *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) along the fruiting season of the host *Spondias dulcis* L. *Neotropical Entomology*, Piracicaba, v. 30, n. 2, p. 207-215, 2001.
- EFROM, C. F. S. Criação de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em dieta artificial e avaliação de produtos fitossanitários utilizados no sistema orgânico de produção sobre esta espécie e insetos benéficos. 2009. 89p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia – UFRGS, Porto Alegre. 2009.
- GONZALEZ, J. E. B. Crianza masal de *Anastrepha fraterculus* (Wied.). *Revista Peruana de Entomologia*, Lima, v. 14, n. 1, p. 71-76, 1971.
- JALDO, H. E., M. C GRAMAJO; WILLINK, E. Mass rearing of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae): a preliminary strategy. *Florida Entomologist*, Gainesville, v. 84, n. 4, p.716-718, 2001.
- JOACHIM-BRAVO, I. S.; SILVA-NETO, A. M. da. Aceitação e preferência de frutos para oviposição em duas populações de *Ceratitidis capitata* (Diptera, Tephritidae). *Iheringia Série Zoologia*, Porto Alegre, v.94, n.2, p.171-176, 2004.
- KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L. G. Manejo de pragas na produção integrada de maçã. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2002. (Circular Técnica, 34).
- LEPPLA, N. C.; HUETTEL, M. D.; CHAMBERS, D. L.; ASHLEY, T. R.; MIYASHITA, D. H.; WONG, T. T. Y.; HARRIS, E. J. Strategies for colonization and maintenance of the Mediterranean fruit fly. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Dordrecht, n.33, p.89-96, 1983.
- MATTOS, M. R. Macrochelídeos associados a fezes acumuladas em granjas de aves poedeiras do Município de Monte-Mor de São Paulo: levantamento, taxonomia e estudos populacionais (Acari: Gamasida: Macrochelidae). 1992. 76 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- NASCIMENTO, A. S.; MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S.; DUARTE, A. L. Hot water immersion treatment for mangoes infested with *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua* and *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) in Brazil. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 85, n. 2, p. 456-460, 1992.
- PURCELL, M. F.; JACKSON, C. G.; LONG, J. P.; BATCHELOR, M. A. Influence of guava ripening on parasitism of

the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae), by *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) and other parasitoids. *Biological Control*, San Diego, v. 4, p. 396-403, 1994.

SALLES, L. A. B. *Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana*. Pelotas: Embrapa – CPACT, 1995. 58p.

SALLES, L. A. B. Efeito da temperatura constante na oviposição e no ciclo de vida de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.22, n.1, p.57-62, 1993.

SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C. A. B. & RASEIRA, M. C. B. *A Cultura do Pessegueiro*. Brasília, Embrapa - SPI; Pelotas: Embrapa - CPACT, 1998. 350p.

SANTOS, J. P.; CORRENT, A. R.; BERTON, O.; SCHWARZ, L. L.; DENARDI, F. Incidência de podridão-branca em frutos de macieira com e sem fermentos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 118-121, 2008.

SCOZ, P. L.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S. Controle químico de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em laboratório. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1689-1694, 2004.

Embrapa

Uva e Vinho

CGPE 8648

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**