

## *Anastrepha grandis*: Bioecologia e Manejo



ISSN 1516-8840

Janeiro, 2016

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

# **Documentos 404**

## ***Anastrepha grandis:* Bioecologia e Manejo**

Anderson Bolzan  
Gabriela Inés Díez-Rodríguez  
Flávio Roberto Mello Garcia  
Dori Edson Nava

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Unidade Responsável**

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Rosana Bosenbecker (estagiária)*

Tratamento de ilustrações: *Fernando Jackson*

Fotos: *Anderson Bolzan (pág. 16 B) Paulo Lanzetta (págs.11, 12, 16 A)*

Foto de capa: *Paulo Lanzetta*

**1ª edição**

1ª impressão (2016): 60 exemplares

**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 Clima Temperado

---

B694a Bolzan, Anderson  
*Anastrepha grandis*: bioecologia e manejo / Anderson  
Bolzan, Gabriela Inés Díez-Rodríguez, Dori Edson  
Nava. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.  
24 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,  
ISSN 1516-8840 ; 404)

1. Praga. 2. Entomologia. 3. Inseto.  
4. Mosca-das-cucurbitáceas sul-americana.  
I. Díez-Rodríguez, Gabriela Inés. II. García, Flavio  
Roberto Melo. III. Nava, Dori Edson. IV. Título. V. Série.

---

632.7 CDD

©Embrapa 2016

# **Autores**

## **Anderson Bolzan**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Entomologia, doutorando Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, SP.

## **Gabriela Inés Díez-Rodríguez**

Engenheira-agrônoma. D.Sc. em Entomologia, bolsista da Capes, Pelotas, RS.

## **Flávio Roberto Mello Garcia**

Biólogo, D.Sc. em Zoologia, professor da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

## **Dori Edson Nava**

Engenheiro-agrônomo. D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.



# Apresentação

A mosca-das-cucurbitáceas sul-americana *Anastrepha grandis* é uma das sete espécies do gênero consideradas de importância econômica para o Brasil, pois causa danos nos frutos de cucurbitáceas. Sua presença está relacionada a restrições quarentenárias, impostas pelos países importadores de cucurbitáceas brasileiras, ocasionando embargos e prejuízos econômicos. Ocorre em países das Américas Central e do Sul, sendo que no Brasil está registrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

O controle de *A. grandis* é recomendado conforme a exigência do país importador, ou seja, se há a necessidade dos frutos serem produzidos em Áreas Livres de Pragas, onde determinada espécie não é relatada, ou de um Sistema de Mitigação de Risco, onde é permitida a sua ocorrência, mas em níveis populacionais baixos. Em ambos os casos o monitoramento com armadilhas iscadas com proteína hidrolisada é fundamental. Se o índice MAD (mosca/armadilha/dia) atingir o nível de controle, medidas devem ser tomadas, como a aplicação de iscas tóxicas e inseticidas por cobertura.

Atualmente o Laboratório de Entomologia do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado tem direcionado pesquisas com tefritídeos-praga, como *A. grandis*, visando conhecer sua bioecologia, determinar os principais fatores abióticos que interferem no seu

desenvolvimento e auxiliar o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as Secretarias Estaduais da Agricultura no estabelecimento de áreas de mitigação de risco. Essas pesquisas contribuirão para o manejo desse inseto, já que, apesar de ser considerado uma das sete espécies de tefritídeos de importância econômica que ocorrem no Brasil, ainda é pouco estudado. Neste documento da Série Embrapa, são apresentadas informações atualizadas a respeito da bioecologia e as medidas de controle desse importante tefritídeo. Boa leitura!

*Clenio Nailto Pillon*  
Chefe-Geral

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Distribuição Geográfica e Hospedeiros</b> .....	10
<b>Descrição e Bioecologia</b> .....	11
<b>Danos</b> .....	15
<b>Monitoramento</b> .....	16
Área Livre de Pragas .....	17
Sistema de Mitigação de Risco .....	18
<b>Controle</b> .....	19
<b>Considerações Finais</b> .....	20
<b>Referências</b> .....	21





# ***Anastrepha grandis*: Bioecologia e Manejo**

---

***Anderson Bolzan***

***Gabriela Inés Díez-Rodríguez***

***Flávio Roberto Mello Garcia***

***Dori Edson Nava***

## **Introdução**

A família Cucurbitaceae apresenta aproximadamente 26 espécies cultivadas no mundo, sendo que as abóboras (*Cucurbita* sp.), os pepinos (*Cucumis sativus* L.), os melões (*Cucumis melo* L.) e as melancias (*Citrullus* spp.), representam 20% da produção total de produtos olerícolas. A cultura com maior relevância em nível mundial é a melancia, que representa cerca de 40% da produção total de cucurbitáceas. Pepinos, melões e abóboras contribuem com, aproximadamente, 27, 20 e 12% da produção, respectivamente (ALMEIDA, 2002). No Brasil, as cucurbitáceas representam relevante importância social e econômica, pois o cultivo é realizado tanto por pequenos produtores de base agrícola familiar, quanto por grandes empresas produtoras e exportadoras de frutas.

Conhecida popularmente como mosca-das-cucurbitáceas sul-americana, *Anastrepha grandis* (Macquart, 1846) (Diptera: Tephritidae) é considerada uma das principais pragas de cucurbitáceas nativas e introduzidas (NORRBOM, 2000). Sua presença já foi relatada em países da América do Sul e América Central. Os danos causados por *A. grandis* se devem principalmente ao fato de ela utilizar frutos para o desenvolvimento larval. As fêmeas depositam os ovos no interior de frutos em diferentes estágios de desenvolvimento e as larvas

alimentam-se da polpa, danificando-a ao ponto de inviabilizar os frutos para consumo, comercialização e industrialização. Além desse dano, ao realizar a oviposição, a inserção do ovipositor nos frutos possibilita a entrada de microrganismos fitopatogênicos causadores de podridões.

No Brasil, a importância econômica de *A. grandis* não está somente ligada aos danos que esses insetos causam aos frutos, mas também por ser uma praga de importância quarentenária para países importadores de cucurbitáceas. Isso significa que a sua presença em regiões que produzem frutos para a exportação pode trazer prejuízos financeiros, devido ao embargo na exportação.

Neste trabalho serão abordados a distribuição geográfica, hospedeiros, descrição morfológica, bioecologia, danos, monitoramento e o controle da mosca-das-cucurbitáceas sul-americana, inseto de importância econômica que ataca as principais cucurbitáceas produzidas no Brasil.

## **Distribuição Geográfica e Hospedeiros**

De origem neotropical, o gênero *Anastrepha* (Schiner, 1868) (Diptera: Tephritidae) ocorre desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina (NORRBOM; KIM, 1988; STONE, 1942). Já *A. grandis* ocorre desde a América Central até a América do Sul, sendo registrada na Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Panamá, Paraguai, Peru e Venezuela (NAPPO, 2009). No Brasil *A. grandis* foi relatada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal e Bahia (BONDAR, 1950; ROSSI et al., 1988; SCHLOTTFELDT, 1944; VELOSO et al., 2012; ZAHLER, 1990; ZUCCHI, 2000).

Dentre seus principais hospedeiros estão o melão (SILVA; MALAVASI, 1993a), as abobrinhas (*Cucurbita pepo* L.) (COSTA LIMA, 1926; FONSECA, 1934; MALAVASI et al., 1980; SILVA; MALAVASI, 1993a), abóboras (*Cucurbita moschata* Duch.), abóboras-morangas (*Cucurbita maxima* Dusch.) (MALAVASI et al., 1980; UCHÔA-FERNANDES; ZUCCHI, 2000), melancia (BONDAR, 1950; COSTA LIMA, 1926) e pepino (COSTA LIMA, 1926). Oakley (1950) relatou o maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand.) como hospedeiro, mas a fonte do registro não é clara; sendo assim, essa planta é um hospedeiro duvidoso.

## Descrição e Bioecologia

O adulto pode ser facilmente reconhecido pelo seu tamanho, maior em relação às demais espécies de moscas-das-frutas e pela coloração amarela. Suas asas possuem aproximadamente 10 mm de comprimento, com manchas difusas que incluem as faixas C e S amplamente unidas, sem faixa hialina costal e com a faixa V apenas como ramo proximal. O tórax possui de 3,5 a 4,0 mm de comprimento, com o mesonoto possuindo faixas mediana e laterais distintas. As fêmeas diferem dos machos por possuírem, no final do abdômen, um longo ovipositor (6,0 mm), chamado de acúleo (NORRBOM, 1991) (Figura 1). Esses insetos possuem metamorfose completa (holometábolos) isto é, passam pelos estágios de ovo, larva, pupa e adulto (Figura 2).



**Figura 1.** Adultos de *Anastrepha grandis*. Fêmea à esquerda e macho à direita.



**Figura 2.** Ciclo biológico de *Anastrepha grandis*.

Com o ovipositor, as fêmeas perfuram o epicarpo (casca) dos frutos e realizam a oviposição (punctura) no interior do fruto. Em uma única punctura, as fêmeas podem depositar até 110 ovos. Os ovos possuem coloração branca e formato alongado, com 2,06 a 2,25 mm de comprimento. Ao eclodirem, as larvas alimentam-se da polpa e passam por três instares. Em virtude da alimentação, as larvas formam galerias no interior do fruto que favorecem a entrada de microrganismos patogênicos causadores de podridões; conseqüentemente, inviabilizam os frutos para o consumo, comercialização e industrialização. As larvas apresentam coloração amarelada e no terceiro instar podem medir até 17,0 mm de comprimento. Ao final do estágio larval, saem dos frutos e empupam no solo. As pupas são do tipo coarctada, isto é, ficam envoltas pela pele larval endurecida, podendo medir de 8,0 a 9,1 mm de comprimento e possuem coloração marrom dourada (SILVA; MALAVASI, 1993b; STECK; WHARTON, 1988).

Com relação à biologia de *A. grandis*, não existem muitos trabalhos realizados, porém Silva e Malavasi (1996) observaram que em laboratório ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 5\%$  UR e 12 h fotofase), tendo como hospedeiro a abóbora (*Cucurbita* sp.), as durações dos estágios de ovo, larva e pupa foram de 3,93, 17,7, e 19,7 dias, respectivamente. O período compreendido da oviposição à emergência dos adultos ocorre em aproximadamente 41 dias. Os machos vivem em média 148,4 dias e as fêmeas 52,2 dias, quando avaliados individualmente. Os autores também determinaram uma viabilidade de 16,6, 88,0 e 59,0% para os estágios de ovo, larva e pupa, respectivamente.

Estudos conduzidos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado em Pelotas, RS, por Bolzan et al. (2015), demonstram que o *A. grandis* infesta cucurbitáceas de diferentes gêneros, porém apresenta um melhor desenvolvimento em hospedeiros do gênero *Cucurbita* (Tabela 1). Nos hospedeiros dos gêneros *Citrullus* (melancia) e *Sechium* (chuchu), não foi constatado desenvolvimento. Para o gênero *Cucumis* (melão espanhol e pepino salada) há desenvolvimento de *A. grandis*, mas ele é inferior ao observado para o gênero *Cucurbita* (abóbora de tronco, abóbora e abóbora híbrida "tetsukabuto"). Para o estágio adulto, os hospedeiros do gênero *Cucurbita* (abóbora de tronco, abóbora e abóbora híbrida "tetsukabuto") também propiciam um melhor desenvolvimento em relação ao gênero *Cucumis* (pepino salada) (Tabela 2). A fecundidade pode ser de até 532,6 ovos e o período de oviposição varia de 55 a 59 dias em abóboras.

**Tabela 1.** Valores médios ( $\pm$  erro padrão) dos parâmetros biológicos referente aos estágios imaturos de *Anastrepha grandis* criadas em abóbora de tronco (*Cucurbita pepo*) (T1), abóbora (*Cucurbita moschata*) (T2), chuchu (*Sechium edule*) (T3), melancia mini (*Citrullus lanatus*) (T4), melão espanhol (*Cucumis melo*) (T5), abóbora híbrida “Tetsukabuto” (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) (T6) e pepino salada (*Cucumis sativus*) (T7). Temperatura de  $23,7 \pm 1,3^\circ\text{C}$ , umidade relativa do ar de  $65 \pm 6,8\%$  e fotofase 12 h.

Parâmetros biológicos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Duração do período ovo-pupa (dias) <sup>1</sup>	22,8 $\pm$ 0,25c (17-33)	31,2 $\pm$ 0,20a (23-44)	-	-	30,0 $\pm$ 0,0ab (30-30)	29,9 $\pm$ 0,13b (23-48)	29,8 $\pm$ 0,56b (25-33)
Duração do estágio de pupa (dias) <sup>1</sup>	21,5 $\pm$ 0,06b (20-23)	20,3 $\pm$ 0,06c (19-22)	-	-	-	21,6 $\pm$ 0,13a (19-24)	19,7 $\pm$ 0,13d (19-21)
Viabilidade de pupas (%) <sup>2</sup>	88,0 b	97,5a	-	-	0,0d	96,7a	95,2ab
Duração do período ovo-adulto (dias) <sup>2</sup>	44,3 $\pm$ 0,74b (37-56)	51,5 $\pm$ 1,58a (42-66)	-	-	-	51,5 $\pm$ 1,79a (42-72)	49,5 $\pm$ 1,42a (43-54)
Peso de pupários (mg) <sup>2</sup>	29,6 $\pm$ 0,70a	34,6 $\pm$ 0,70a	-	-	41,0 $\pm$ 0,60a	42,6 $\pm$ 1,90a	40,6 $\pm$ 1,60a
Razão sexual <sup>2</sup>	0,51a	0,45a	-	-	-	0,48a	0,45a
Número médio de pupas por fruto <sup>3</sup>	149,8 $\pm$ 6,41b	142,7 $\pm$ 69,68b	0,0d	0,0d	2,0c	247,5 $\pm$ 88,16a	7,0 $\pm$ 1,00c
Índice de infestação <sup>4</sup>	0,31	0,15	0,00	0,00	0,01	0,21	0,03

<sup>1</sup>Valores representam as curvas de sobrevivência, que quando seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Logrank.

<sup>2</sup>Valores seguidos pela mesma letra na linha não diferem entre si pelos testes de Tukey (P < 0,05) e <sup>3</sup>Teste da razão da verossimilhança (95% de confiança).

Valores entre parênteses representam a duração mínima e máxima dos estágios e períodos dentro de cada tratamento.

<sup>4</sup>Número médio de pupas por fruto / peso médio dos frutos (g).

**Tabela 2.** Valores médios ( $\pm$  erro padrão) da fecundidade, fertilidade e períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição de *Anastrepha grandis* criada em abóbora de tronco (*Cucurbita pepo*) (T1), abóbora (*Cucurbita moschata*) (T2), abóbora híbrida “Tetsukabuto” (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) (T6), e, pepino salada (*Cucumis sativus*) (T7). Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa do ar de  $70 \pm 10\%$  e fotofase 12h.

Parâmetros biológicos	Tratamentos			
	T1 [19]	T2 [23]	T6 [17]	T7 [6]
Fecundidade <sup>1</sup>	424,8 $\pm$ 81,57b	308,4 $\pm$ 42,05c	538,6 $\pm$ 98,24a	106,0 $\pm$ 31,37d
Fertilidade (%) <sup>2</sup>	87,9a	71,5 ab	49,5b	64,3b
Período de pré-oviposição (dias) <sup>3</sup>	36,6 $\pm$ 5,35a (17-98)	31,9 $\pm$ 2,64a (16-76)	35,5 $\pm$ 5,30a (16-86)	28,7 $\pm$ 1,40a (24-32)
Período de oviposição (dias) <sup>3</sup>	58,7 $\pm$ 7,76a (1-120)	56,3 $\pm$ 8,83a (1-148)	55,1 $\pm$ 8,43a (11-99)	23,3 $\pm$ 9,67a (1-64)
Longevidade de fêmeas (dias)	102,7	90,7	83,0	55,4

<sup>1</sup> Valores seguidos pela mesma letra na linha não diferem entre si pelos testes da razão da verossimilhança (95% de confiança) e <sup>2</sup> Tukey ( $P < 0,05$ ).

<sup>3</sup> Valores representam as curvas de sobrevivência, que quando seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Logrank.

Valores entre colchetes representam o número de fêmeas que ovipositaram.

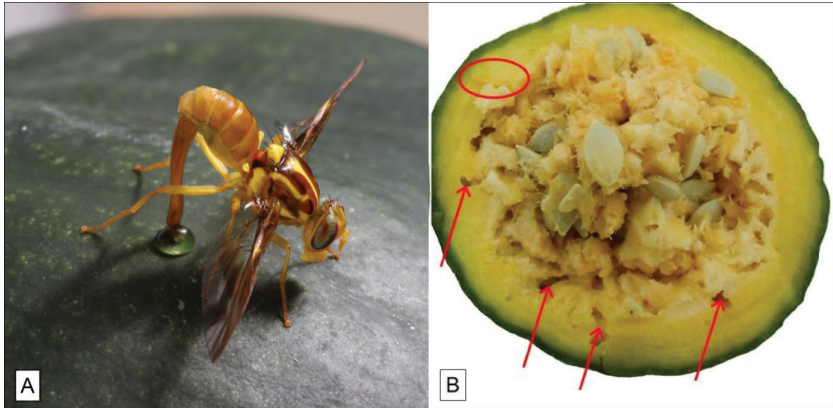
Valores entre parênteses representam a duração mínima e máxima em cada tratamento.

## Danos

As fêmeas de *A. grandis* realizam a postura em frutos sem discriminar o estágio de desenvolvimento e os danos iniciam com a inserção do ovipositor, que rompe o epicarpo (casca) do fruto e, conseqüentemente, favorece a entrada de microrganismos causadores de doenças (Figura 3-A). Após cerca de quatro dias, as larvas eclodem e passam a se alimentar da polpa, realizando galerias (Figura 3-B) e com a entrada de microrganismos pela abertura feita devido à punctura, ocorre o apodrecimento dos frutos, tornando-os impróprios



para o consumo, comercialização e industrialização (MALAVASI; BARROS, 1988). Devido ao tamanho das larvas e o seu potencial destrutivo, apenas uma larva em um fruto inviabiliza o seu consumo e a comercialização, já quando a infestação no fruto é elevada, praticamente toda a polpa do fruto é consumida pelas larvas.



**Figura 3.** Danos causados por *Anastrepha grandis* em abóbora de tronco. A) Fêmea inserindo o ovipositor no fruto. B) Abóbora de tronco seccionada ao meio. O círculo demonstra uma larva de *A. grandis* e as setas evidenciam as galerias feitas pelas larvas.

## Monitoramento

Por ser considerada uma espécie quarentenária pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), Argentina e por outros países importadores de cucurbitáceas brasileiras, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu as diretrizes para o monitoramento de *A. grandis*, visando assim atender às exigências dos importadores. Para isso, diversas regiões do Brasil com interesse na exportação de cucurbitáceas implementaram áreas livres de pragas (ALP) e áreas de mitigação de risco (SMR), com vistas a atender as exigências desses países, quanto à ausência ou à baixa população da praga, respectivamente.

## Área Livre de Pragas

Em decorrência da ameaça à exportação de cucurbitáceas devido à presença da *A. grandis* em regiões produtoras, teve início o projeto de monitoramento de *A. grandis* no ano de 1985 no Estado do Rio Grande do Norte (RN). Após oito anos foi demonstrada a ausência dessa praga, e a partir daí o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos liberou as exportações brasileiras de melões produzidos na área livre de *A. grandis* do estado do RN. Desde 2003, 20 municípios são reconhecidos pelo MAPA como ALP, sendo 13 no estado do RN e 7 no Estado do Ceará. Além disso, ao redor da ALP existe uma “área tampão” com, aproximadamente, 15.000 km<sup>2</sup>, onde também ocorre o monitoramento e o estabelecimento de barreiras fitossanitárias para impedir a entrada de frutos infestados com o inseto (BRASIL, 2006a).

Uma vez confirmada a detecção da praga, haverá a suspensão da condição de área livre e o conseqüente impedimento da certificação de partidas para exportação (BRASIL, 2006b).

Recomenda-se, para a erradicação de *A. grandis* e estabelecimento da ALP, um plano de contingência que consiste em, após a detecção do primeiro exemplar, instalar 30 armadilhas McPhail e o corte de 500 frutos de cucurbitáceas na área núcleo (1 km<sup>2</sup>), visando à detecção de larvas. Também devem ser instaladas 50 armadilhas McPhail em uma área de 10 km<sup>2</sup> ao redor do núcleo inicial. No caso de uma nova detecção, todos os frutos desta área devem ser coletados, destruídos ou enterrados a 50 cm de profundidade. No ponto em que foram coletados, deve ser realizado tratamento químico do solo à base de atrativo alimentar (proteína hidrolisada a 3%) e inseticida. O departamento de sanidade vegetal da região deverá avaliar as armadilhas das áreas adjacentes e das rotas de trânsito com hospedeiros potenciais que dão acesso ao foco da praga. Após esses procedimentos, se não for encontrado um segundo exemplar e nenhuma larva for detectada, as armadilhas do núcleo e da área de delimitação serão reduzidas para 10 e 20, respectivamente,

as quais serão inspecionadas semanalmente por um período de 160 dias (BRASIL, 2006b). Para o estabelecimento de área livre, o monitoramento deve ser realizado por dois anos.

## Sistema de Mitigação de Risco

O SMR para *A. grandis* pode ser adotado por produtores que não pertençam a ALP, porém almejam exportar as cucurbitáceas produzidas em sua unidade de produção a fim de obter uma maior remuneração. Portanto, os produtores que adotarem o SMR poderão exportar cucurbitáceas para países que estabelecem exigências de que os frutos não apresentem risco quarentenário devido à presença de pragas, permitindo-se a presença da praga em baixa população e com a adoção de um manejo da praga diferenciado.

Visando à certificação e à rastreabilidade, o monitoramento é composto por diversos procedimentos, como o uso de armadilhas durante todo ciclo da cultura e enquanto existirem restos culturais. O plano de controle para *A. grandis*, em SMR, requer que sempre que o índice MAD (moscas/armadilhas/dia) da unidade de produção atingir valor superior a 0,1 e menor ou igual a 0,4, durante o período semanal de monitoramento, as exportações são proibidas e se inicia o plano de controle. O produtor deverá implementar ações emergenciais para controle da praga, passando a utilizar uma densidade de uma armadilha para cada dois hectares e iniciar o controle químico com produtos registrados, até que o índice MAD retorne a valor inferior a 0,1. Se o controle não for satisfatório e o índice MAD for 0,4, a produção, proveniente da respectiva unidade de produção (UP), ficará impedida de ser certificada para exportação na atual safra.

Atualmente, existem algumas regiões de sete estados da Federação que adotaram o SMR para *A. grandis*, sendo o caso de Minas Gerais (8 municípios), São Paulo (8 municípios), Goiás (11 municípios), Rio Grande do Sul (3 municípios), Bahia (1 município), Paraná (1 município) e Rio Grande do Norte (2 municípios).

É necessário que o produtor busque assistência com o Órgão Estadual de Defesa Sanitária Vegetal para que unidades de produção possam exportar seus frutos. No caso do estabelecimento das áreas de mitigação, é fundamental realizar monitoramentos por meio da determinação do índice MAD por seis meses.

## Controle

O controle da mosca-das-cucurbitáceas sul-americana é realizado principalmente por meio da utilização de iscas tóxicas ou da aplicação de inseticidas em cobertura. Atualmente, só existe um inseticida à base de malationa recomendado para a aplicação por cobertura, porém esse produto só está registrado para a cultura do pepino (AGROFIT, 2014).

A isca tóxica consiste de uma mistura de proteína hidrolisada a 3% ou melaço a 7% adicionado a inseticida fosforado, recomendado para a cultura. A aplicação deve ser feita em uma pequena área da planta (aproximadamente 1 metro de largura), sobre as folhas; deve-se dar preferência para as áreas das bordas da lavoura, aplicando em uma porcentagem maior de plantas, quando comparado a áreas no interior da lavoura. A aplicação deve ser feita com pulverizador, empregando baixa pressão de vazão, para que se obtenham gotas de maior tamanho. O volume de calda utilizado por hectare deve ficar em torno de 40 L ha<sup>-1</sup> por hectare. O intervalo entre as aplicações é em torno de 7 dias, porém sempre que houver chuva, deve-se aplicar novamente a isca tóxica.

Até o momento, não existem relatos de inimigos naturais para *A. grandis*, muito menos produtos biológicos para seu controle.

Nessa situação é importante que o produtor não deixe frutos na lavoura e que frutos infestados sejam destruídos. A aplicação de iscas tóxicas na borda do pomar pode ser uma alternativa, para evitar a entrada da praga na lavoura.

## Considerações Finais

Atualmente, *A. grandis* é uma das principais espécies de tefritídeos que causam perdas econômicas nos cultivos brasileiros, no caso em cucurbitáceas. Apesar de possuir status de praga-chave, há algumas lacunas que precisarão ser preenchidas para definir estratégias de controle. Dentre as principais necessidades, destaca-se o desenvolvimento de substâncias mais atrativas, para que o monitoramento seja mais eficiente. Além disto, há falta de inseticidas registrados no MAPA e que possam ser utilizados para o controle de *A. grandis*, tanto para o uso de iscas tóxicas como para aplicação em área total. Assim, além da necessidade do desenvolvimento de pesquisas é necessário que haja uma mudança na política de uso e registro de inseticidas para o controle de pragas em culturas de suporte fitossanitário insuficiente.

## Referências

AGROFIT. Desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2014. Apresenta informações sobre produtos fitossanitários. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 06 nov. 2014.

ALMEIDA, D. P. F. **Cucurbitáceas hortícolas**. Porto: Universidade do Porto, 2002. 2 p. Disponível em: <<http://dalmeida.com/hortnet/apontamentos/Cucurbitaceas.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

BOLZAN, A.; NAVA, D. E.; GARCIA, F. R. M.; VALGAS, R. A.; SMANIOTTO, G. Biology of *Anastrepha grandis* (Diptera: Tephritidae) in different cucurbits. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, p. 1-6, 2015.

BONDAR, G. Moscas de frutas na Bahia. **Biologia do Campo**, v. 34, p. 13-15, 1950.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Áreas Livres de Pragas: Áreas livres de *Anastrepha grandis***. Brasília, DF, 2006a. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/vegetal/Importacao/Requisitos%20Sanit%C3%A1rios/Rela%C3%A7%C3%A3o%20de%20Pragas/pragasvegetaisv1.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/Importacao/Requisitos%20Sanit%C3%A1rios/Rela%C3%A7%C3%A3o%20de%20Pragas/pragasvegetaisv1.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 13, de 31 de março de 2006b. **Estabelece, para fins de Certificação Fitossanitária com Declaração Adicional, a condição para Área Livre de Praga (ALP).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 abril 2006. Seção 1, p. 18. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

COSTA LIMA, A. Sobre as moscas das frutas que vivem no Brasil. **Chácaras e Quintais**, v. 34, p. 20-24, 1926.

FONSECA, J. P. Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932 e 1933 nas plantas de maior cultivo no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 5, p. 263-289, 1934.

MALAVASI, A.; BARROS, M. D. Comportamento sexual e de oviposição em moscas-das-frutas (Tephritidae). In: SOUZA, H. M. L. de. **Moscas-das-frutas no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 25-53.

MALAVASI, A.; MORGANTE J. S.; ZUCCHI, R. A. Biologia de “moscas-das-frutas” (Diptera: Tephritidae): lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 40, p. 9-16, 1980.

NAAPO. Phytosanitary Alert System. **Outbreak of *Anastrepha grandis* (South American cucurbit fruit fly) in Panama**. 2009. Disponível em: <<http://www.pestalert.org/viewNewsAlert.cfm?naid=76>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

NORRBOM, A. L. **Host plant database for *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Diptera: Tephritidae: Toxotrypani)**, Diptera Data Dissemination Disk 2. Washington, DC: USDA-APHIS, 2000.

NORRBOM, A. L. The species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) with a *grandis*-type wing pattern. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v. 93, p. 101-124, 1991.

NORRBOM, A. L.; KIM, K. C. **A list of reported host plants of the species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae)**. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, APHIS (PPQ), 1988. 144 p.

OAKLEY, R. G. Fruit flies (Tephritidae). In: MANUAL of foreign plant pest for fruit flies. Washington, DC: USDA, 1950. Part 3. p. 168-248.

ROSSI, M. M.; MATIOLI, J. C.; BUENO, V. H. P. Principais espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e sua dinâmica populacional em pessegueiros na região de Caldas, Sul de Minas Gerais. **Revista de Agricultura**, v. 63, p. 329-342, 1988.

SCHLOTTFELDT, C. S. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns. **Revista Ceres**, v. 6, p. 52-65, 1944.

SILVA, J. G.; MALAVASI, A. The status of honeydew melon as a host of *Anastrepha grandis* (Diptera: Tephritidae). **Florida Entomologist**, v. 76, p. 516-519, 1993a.

SILVA, J. G.; MALAVASI, A. Mating and oviposition behaviour of *Anastrepha grandis* in laboratory. In: ALUJA, M.; LIEDO, P. **Fruit Flies: Biology and Management**. New York: Springer-Verlag, 1993b. p. 181-184.

SILVA, J. G.; MALAVASI, A. Life cycle of *Anastrepha grandis*. In: McPHERON, B. A.; STECK, G. J. **Fruit fly pests: a world assessment of their biology and management**. Delray Beach: St. Lucie Press, 1996. p. 347-355.

STECK, G. J.; WHARTON, R. A. Description of immature stages of *Anastrepha interrupta*, *A. limae* and *A. grandis* (Diptera: Tephritidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 81, p. 994-1003, 1988.

STONE, A. **The fruit flies of the genus *Anastrepha***. Washington, DC:



USDA, 1942. 112 p. (USDA Miscellaneous Publications, 493).

VELOSO, V. R. S.; PEREIRA, A. F.; RABELO, L. R. S.; CAIXETA, C. V. D.; FERREIRA, G. A. Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) no Estado de Goiás: ocorrência e distribuição. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, p. 357-367, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v42n3/a15v42n3.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2014

UCHÔA-FERNANDES, M. A.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros: Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327 p.

ZAHLER, P. M. Moscas-das-frutas em três pomares do Distrito Federal: levantamento de espécies e flutuação populacional. **Ciência e Cultura**, v. 42, p. 177-182, 1990.

ZUCCHI, R. A. Espécies de *Anastrepha*, sinônimas e plantas hospedeiras e parasitóides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**. Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Hollos, 2000. 327 p.

**Embrapa**

*Clima Temperado*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 12462