

ARTIGO DE REVISÃO

Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) no Estado de Goiás: ocorrência e distribuição¹Valquiria Rocha Santos Veloso², André Ferreira Pereira³,
Lilian Rosana Silva Rabelo⁴, Claudini Vieira Deboni Caixeta⁵, Gislene Auxiliadora Ferreira⁶

ABSTRACT

Fruit flies (Diptera, Tephritidae) in the Goiás State, Brazil: occurrence and distribution

The Goiás State, in Brazil, presents a high number of host plant species for fruit flies, whose fruits ripen at different seasons, providing an increase in the pest population density and its wide distribution. Throughout the Goiás State, fruit flies occur in high or low frequency, both in rural and urban areas. Besides the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*), 21 species of *Anastrepha* flies are currently known, mainly *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* and *A. zenildae*, due to their economic importance, and *A. grandis*, for being a quarantine pest. The *A. grandis* species has been recorded in 13 cities in the Goiás State, however, this information does not preclude the fruits export programs implemented in the State, because it was observed, in the production units, that the FTD index (flies trap⁻¹ day⁻¹) was lower than 0.1, in accordance with the rates established by the Brazilian legislation, for the export of cucurbit fruits.

KEY-WORDS: *Ceratitis* spp.; *Anastrepha* spp.; fruits pests.

RESUMO

O Estado de Goiás apresenta grande número de espécies vegetais hospedeiras de moscas-das-frutas, cujos frutos amadurecem em diferentes estações do ano, proporcionando o aumento da densidade populacional da praga e sua ampla distribuição. Em todo o território goiano, são observadas moscas-das-frutas em alta ou baixa frequência, tanto em áreas rurais quanto urbanas. Além da mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), são conhecidas, até o momento, 21 espécies de moscas do gênero *Anastrepha*, destacando-se as espécies *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. zenildae*, pela importância econômica, e *A. grandis*, pelo destaque como praga quarentenária. A espécie *A. grandis* foi registrada, até o momento, em 13 municípios goianos, porém, esta informação não inviabiliza os programas de exportação de frutos implantados no Estado, pois verificou-se que, nas unidades de produção, o índice MAD (moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) foi inferior a 0.1, mantendo-se dentro dos índices estabelecidos pela legislação, para a exportação de frutos de cucurbitáceas.

PALAVRAS-CHAVE: *Ceratitis* spp.; *Anastrepha* spp.; pragas de frutas.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores obstáculos à produção e livre comercialização de frutos frescos, no Brasil e no mundo, é a presença das moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae), nas áreas comerciais, devido aos danos diretos causados por suas larvas, no interior dos frutos, e às restrições quarentenárias impostas por países importadores destes produtos (Malavasi 2000). Frutos de alta qualidade, livres de pragas, doenças e distúrbios fisiológicos, são capazes de conquistar

novos mercados, sendo pragas e doenças fatores limitantes a várias frutíferas.

A produção de frutas, em Goiás, apresenta-se como importante alternativa de desenvolvimento e tem elevada perspectiva de crescimento. Neste Estado, as características de clima, solo, topografia e localização geográfica favoráveis, bem como vantagens socioeconômicas, favorecem o desenvolvimento da fruticultura, com destaque para a banana, citros, abacaxi, maracujá, goiaba e, mais recentemente, uva (IBGE 2010).

1. Trabalho recebido em mar./2011 e aceito para publicação em jun./2012 (nº registro: PAT 13447).

2. Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Goiânia, GO, Brasil.

E-mail: valquiriadaaufg@gmail.com.

3. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), Brasília, DF, Brasil. E-mail: andre.pereira@ifb.edu.br.

4. Agência Goiana de Defesa Agropecuária (Agrodefesa), Goiânia, GO, Brasil. E-mail: lilian.rabelo@agrodefesa.go.gov.br.

5. Superintendência Federal de Agricultura em Goiás (SFA-GO), Goiânia, GO, Brasil. E-mail: claudini.caixeta@agricultura.gov.br.

6. Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Palmeiras de Goiás, Palmeiras de Goiás, GO, Brasil.

E-mail: gislene.ferreira@yahoo.com.br.

Dentre as olerícolas, a melancia é plantada em 32 municípios, com área e produção estimadas em 7.407 ha e 273.624 t, respectivamente (IBGE 2010), e tem contribuído para aumentar as exportações brasileiras de produtos agrícolas.

Além da fruticultura comercial, o Estado de Goiás destaca-se pela diversidade e expressivo potencial de frutas nativas presentes em áreas de Cerrado. Este bioma ocupa 97% da superfície do Estado (IBGE 2012) e suas frutíferas nativas ainda são pouco conhecidas e pouco estudadas, estando, ainda, sob forte pressão antrópica, induzida pelo processo de ocupação da região, com vistas à produção de alimentos (Naves 1999).

Esta revisão reúne os principais trabalhos realizados no âmbito do conhecimento científico com moscas-das-frutas, no Estado de Goiás. São apresentadas novas informações sobre a sua ocorrência, hospedeiros e inimigos naturais, no Cerrado goiano, aspectos de suma importância para o direcionamento de programas de monitoramento, manejo de risco e manejo integrado das moscas-das-frutas, na fruticultura da região.

MOSCAS-DAS-FRUTAS NO ESTADO DE GOIÁS

As espécies de moscas-das-frutas que ocorrem no Estado e causam danos à fruticultura regional pertencem aos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis*. Atualmente, estão registradas 21 espécies de *Anastrepha*, além de *Ceratitis capitata* (Tabela 1). Estudos sobre estes insetos totalizam 22 anos (1988-2010), incluindo levantamentos realizados em 58 municípios (Figura 1), com os exemplares obtidos de frutos ou capturados em armadilhas, em pomares de manga e goiaba, comerciais ou não, em frutíferas nativas do Cerrado e em lavouras de cucurbitáceas destinadas ao mercado interno e externo.

As moscas-das-frutas foram obtidas por meio de coletas de frutos maduros de 34 espécies de plantas, sendo 22 nativas e 12 introduzidas. Os frutos foram colhidos aleatoriamente, durante a época de maturação, diretamente dos hospedeiros, ou coletados no solo, quando recém-caídos. Os frutos coletados foram separados, pesados, contados e acondicionados em caixas de polipropileno, com areia úmida no fundo, para obtenção dos insetos adultos.

O levantamento das moscas-das-frutas também foi realizado com o uso de armadilhas modelo

Tabela 1. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) registradas no Estado de Goiás (1988 a 2010).

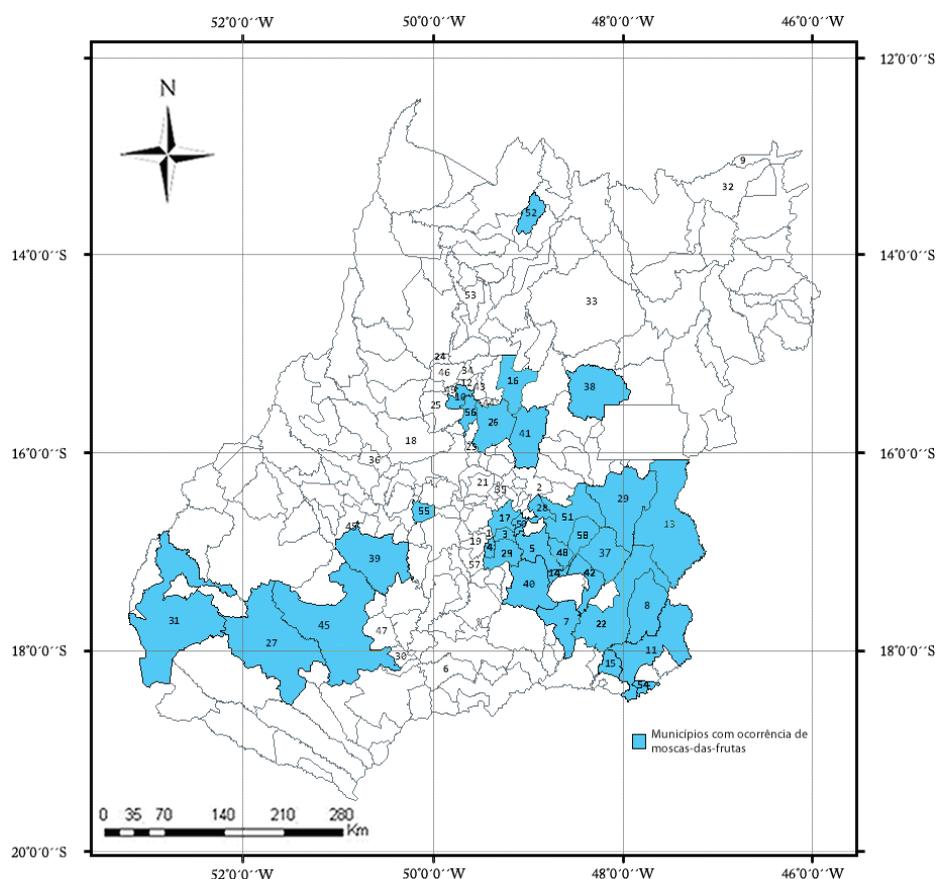
Grupo	Espécie
<i>Chiclayae</i>	<i>Anastrepha dissimilis</i> (Stone, 1942)
<i>Dentata</i>	<i>A. zernyi</i> (Lima, 1934)
	<i>A. amita</i> (Zucchi, 1979)
	<i>A. bahiensis</i> (Lima, 1937)
	<i>A. distincta</i> (Greene, 1934)
	<i>A. fraterculus</i> (Wied, 1830)
<i>Fraterculus</i>	<i>A. obliqua</i> (Macquart, 1835)
	<i>A. quiinae</i> (Lima, 1937)
	<i>A. sororcula</i> (Zucchi, 1980)
	<i>A. turpiniae</i> (Stone, 1942)
	<i>A. zenildae</i> (Zucchi, 1979)
<i>Grandis</i>	<i>A. grandis</i> (Macquart, 1846)
<i>Leptozone</i>	<i>A. leptozone</i> (Hendel, 1914)
<i>Pseudoparallela</i>	<i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)
<i>Serpentina</i>	<i>A. serpentina</i> (Wied, 1830)
	<i>A. manihoti</i> (Lima, 1934)
<i>Spatulata</i>	<i>A. monteii</i> (Lima, 1934)
	<i>A. pickeli</i> (Lima, 1934)
	<i>A. bistrigata</i> (Bezzi, 1919)
<i>Striata</i>	<i>A. striata</i> (Schiner, 1868)
Não identificado	<i>Anastrepha</i> sp.*
	<i>Ceratitis capitata</i> (Wied, 1824)

Fonte: Veloso (1997), Ferreira (2000), Braga Filho et al. (2001), Ferreira et al. (2003), Veloso et al. (2005) e Rabelo (2010). * Espécie nova (Veloso et al. 2000).

McPhail, em plantações de cucurbitáceas, melão (*Cucumis melo* L.), melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.), abóbora (*Cucurbita* spp.) e pomares de goiaba (*Psidium guajava* L.), utilizando-se, como atrativo alimentar, o hidrolisado de proteína de milho, a 5%. Foram utilizadas, ainda, armadilhas modelo “EA-UFG” (Veloso et al. 1994), construídas a partir de frascos plásticos incolores, com capacidade de 1,0 L e 18 orifícios de 1,0 cm de diâmetro, contendo água, suco de laranja e açúcar cristal (6:3:1). Semanalmente, o material capturado era removido e o atrativo alimentar substituído.

Todos os materiais referentes aos levantamentos foram analisados e identificados taxonomicamente, no Laboratório de Identificação de Insetos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia (GO).

Os insetos foram identificados com base na seguinte divisão: a) moscas-das-frutas (Stone 1942, Steyskal 1977, Zucchi 2000a); b) moscas da família Lonchaeidae (Korytkowski & Ojeda 1971, McAlpine 1987, Norrbom & McAlpine 1997); c) parasitoides da família Braconidae (Canal & Zucchi 2000).



- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1. Abadia de Goiás | 16. Goianésia | 31. Mineiros | 46. Rubiataba |
| 2. Anápolis | 17. Goiânia | 32. Monte Alegre | 47. Santa Helena |
| 3. Aparecida de Goiânia | 18. Cidade de Goiás | 33. Niquelândia | 48. São Miguel do Passa Quatro |
| 4. Aragoiânia | 19. Guaporé | 34. Nova Glória | 49. São Patrício |
| 5. Bela Vista | 20. Hidrolândia | 35. Nova Veneza | 50. Senador Canedo |
| 6. Bom Jesus de Goiás | 21. Inhumas | 36. Novo Brasil | 51. Silvânia |
| 7. Caldas Novas | 22. Ipameri | 37. Orizona | 52. Santa Tereza de Goiás |
| 8. Campo Alegre | 23. Itaguaru | 38. Padre Bernardo | 53. Santa Terezinha de Goiás |
| 9. Campos Belos | 24. Itapaci | 39. Paraúna | 54. Três Ranchos |
| 10. Carmo do Rio Verde | 25. Itapuranga | 40. Piracanjuba | 55. Turvânia |
| 11. Catalão | 26. Jaraguá | 41. Pirenópolis | 56. Uruana |
| 12. Ceres | 27. Jataí | 42. Pires do Rio | 57. Varjão |
| 13. Cristalina | 28. Leopoldo de Bulhões | 43. Rialma | 58. Vianópolis |
| 14. Cristianópolis | 29. Luziânia | 44. Rianópolis | |
| 15. Goiandira | 30. Maurilândia | 45. Rio Verde | |

Figura 1. Municípios do Estado de Goiás onde foram realizados estudos sobre a ocorrência de moscas-das-frutas (1988 a 2010).

Os primeiros registros de moscas-das-frutas, em Goiás, foram relatados por Zucchi (1988), que identificou, em materiais coletados neste Estado, sete espécies de *Anastrepha*. Destas espécies, cinco foram consideradas de importância econômica, tendo-se em vista as frutíferas que atacam e/ou a frequência com que são coletadas.

Veloso (1997) obteve 28.088 adultos de tefritídeos, por meio de levantamentos realizados em 40 municípios goianos, de 1988 a 1996. Do total de indivíduos capturados, 83,73% pertenciam ao

gênero *Anastrepha* e 16,27% ao *C. capitata*. Além de *C. capitata*, foram coletadas 17 espécies de *Anastrepha*. Algumas espécies (*A. amita*, *A. montei* e *A. pseudoparallela*) foram capturadas apenas em armadilhas, enquanto outras (*A. serpentina*, *A. turpiniae*, *A. zenildae*, *A. zernyi* e *Anastrepha* sp. - nova espécie - Veloso et al. 2000) foram obtidas somente de frutos.

Em levantamento realizado com o uso de armadilhas, de setembro de 1988 a outubro de 1990, em dois pomares com frutíferas diversas, no município de Goiânia (GO), um localizado na zona rural e outro na

zona urbana, Veloso (1997) verificou que as moscas-das-frutas estiveram presentes durante todo o período de coleta, nos dois ambientes em estudo, sendo que as espécies *A. obliqua* e *A. fraterculus*, no pomar da zona rural, e *C. capitata*, na zona urbana, foram constantes, muito abundantes e dominantes. Como já observado para outras regiões, *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *C. capitata* são as principais pragas da fruticultura, no Brasil (Morgante 1991, Zucchi 2000b). *Anastrepha obliqua* é, provavelmente, a espécie mais amplamente distribuída (Norrbom & Foote 1989).

A ocorrência de moscas-das-frutas, em frutos de 31 espécies de plantas, foi estudada por Veloso (1997), em 29 municípios do Estado de Goiás, de setembro de 1994 a dezembro de 1996. Exemplares do gênero *Anastrepha* foram observados em 27 espécies vegetais (18 foram infestadas exclusivamente por moscas deste gênero). *Ceratitidis capitata* ocorreu em 12 hospedeiros, sendo, na maioria, plantas introduzidas. Das 31 espécies de frutíferas associadas aos tefritídeos, 13 foram referidas pela primeira vez como hospedeiras de moscas-das-frutas. A família Myrtaceae foi a que apresentou maior número de espécies com frutos infestados, seguida de Sapotaceae e Anacardiaceae (Tabela 2).

Neste estudo, também foram levantados os inimigos naturais das moscas-das-frutas. Duas famílias e uma subfamília de parasitoides foram identificadas: Braconidae, Pteromalidae e Eucoilinae, respectivamente. A família Braconidae foi a mais representativa, sendo a espécie *D. areolatus* predominante, com 65,14% de ocorrência (Tabela 3).

Ferreira (2000) realizou levantamento de moscas-das-frutas em 24 municípios do Estado de Goiás, de 1996 a 2000, nos períodos de floração e frutificação das populações de cagaiteira. Dentre os insetos identificados, 83% pertenciam ao gênero *Anastrepha*. As espécies de moscas-das-frutas registradas foram: *C. capitata*, *A. distincta*, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. sororcula* e *A. zenildae*. Também foram identificados, no que diz respeito ao gênero, insetos da família Lonchaeidae (Tabela 2). Os inimigos naturais das famílias Braconidae (*Doryctobracon areolatus*, *Opius bellus*, *Opius* sp., *Asobara anastrephae* e *Aganaspis pelleranoi*), Figitidae (*Lopheucoila anastrephae*) e Pteromalidae (*Spalangia endius*, *Pachycrepoideus vindemiae*) foram registrados pela primeira vez em frutos de cagaiteira (Tabela 3).

Braga Filho et al. (2001) realizaram levantamento da entomofauna associada aos frutos do

bacupari (*Salacia crassifolia*), em 11 municípios da região dos Cerrados de Goiás, de setembro de 1995 a dezembro de 1999. *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, *A. sororcula* e *Anastrepha* sp. (nova espécie - Veloso et al. 2000) foram as espécies identificadas. *Anastrepha* sp. foi a predominante, ocorrendo em nove dos onze municípios amostrados. A presença desta espécie foi observada apenas em frutos do gênero *Salacia* (Tabela 2).

Insetos da família Lonchaeidae (*Neosilba* spp.) foram encontrados com frequência, alimentando-se da polpa dos frutos do bacupari. Os parasitoides de moscas-das-frutas identificados neste trabalho pertenciam às famílias Braconidae, Figitidae e Pteromalidae, sendo *Doryctobracon* sp. a espécie mais frequente (Tabela 3).

Ferreira et al. (2003) estudaram o nível de infestação natural das moscas-das-frutas, em dez variedades de manga, em três municípios do Estado de Goiás, de setembro de 1999 a fevereiro de 2000. O gênero *Anastrepha* representou 80% dos insetos identificados e as espécies observadas foram *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. turpiniae* (Tabela 2).

As variedades mais infestadas por moscas-das-frutas foram Imperial e Tommy Atkins e as menos infestadas Bourbon e Sabina. Em Goiás, a manga foi citada pela primeira vez como hospedeira de *A. turpiniae* e *Neosilba* spp. Foi identificada a espécie *D. areolatus*, parasitando moscas-das-frutas em frutos de manga (Tabela 3).

Veloso et al. (2005), estudando a ocorrência e distribuição de *A. grandis* em Goiás, em lavouras de melancia e abóbora, por meio de armadilhas e coleta de frutos, registraram a presença desta espécie em oito municípios: Aparecida de Goiânia (armadilhas), Goiânia e Hidrolândia (frutos de abóbora e melancia), São Miguel do Passa Quatro, Orizona, Vianópolis, Silvânia e Turvânia (frutos de abóbora) (Tabela 2).

O Estado de Goiás, visando a atender as exigências fitossanitárias de países importadores de cucurbitáceas, implantou e obteve o reconhecimento oficial, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, das Medidas Integradas, em um Sistema de Mitigação de Risco (SMR), para o Manejo de Risco de Pragas, para *A. grandis*, em cultivos de cucurbitáceas, a partir de 2006, nos municípios de Carmo do Rio Verde, Itapuranga, Jaraguá e Uruana, na região do Vale do São Patrício. Em 2008, obteve reconhecimento oficial nos municípios de Maurilândia, Rio Verde e Santa Helena, e, em 2009, em

Tabela 2. Plantas hospedeiras e espécies de moscas-das-frutas identificadas no Estado de Goiás (1988 a 2010).

Família	Nome científico e comum	Espécie	Origem ¹
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L. - manga	<i>C. capitata</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. turpiniae</i> , <i>A. sororcula</i> e <i>Neosilba</i> spp.	I
	<i>Spondias purpurea</i> Linn. - seriguela	<i>A. obliqua</i> e <i>A. sororcula</i>	N
	<i>Spondias dulcis</i> Forst. - cajá-manga	<i>A. obliqua</i>	N
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart. ² - araticum	<i>A. fraterculus</i> ³	N
Caesalpinaceae	<i>Swartzia langsdorfii</i> Radl. ² - banha-de-galinha	<i>A. distincta</i> ³	N
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L. - sete copas	<i>C. capitata</i> e <i>A. turpiniae</i> ³	I
	<i>Cucumis melo</i> L. - melão	<i>A. grandis</i>	I
Curcubitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb. - melancia	<i>A. grandis</i>	I
	<i>Cucurbita</i> spp. - abóbora	<i>A. grandis</i>	I
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz. - mandioca	<i>A. manihoti</i>	N
Fabaceae	<i>Andira humilis</i> ² - grão-de-galo	<i>A. fraterculus</i> ³ , <i>A. sororcula</i> ³ , <i>A. turpiniae</i> ³ e <i>A. zenildae</i> ³	N
Hippocrateaceae	<i>Salacia campestris</i> Peyer ² - bacupari	<i>A. fraterculus</i> ³ , <i>A. obliqua</i> , <i>A. serpentina</i> ³ , <i>A. sororcula</i> , <i>Anastrepha</i> sp. ³ e <i>Neosilba</i> spp.	N
	<i>Salacia</i> sp. ² - bacupari rasteiro	<i>Anastrepha</i> sp. ³	N
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L. - acerola	<i>C. capitata</i>	I
Melastomataceae	<i>Mouriri elliptica</i> Mart. ² - puçá	<i>A. zenildae</i> ³	N
Mimosaceae	<i>Inga edulis</i> Mart. - ingá-cipó	<i>A. distincta</i>	N
Myrtaceae	<i>Campomanesia cambessedeani</i> Berg. ² - gabirola	<i>C. capitata</i> ³ , <i>A. distincta</i> ³ , <i>A. fraterculus</i> ³ , <i>A. sororcula</i> ³ , <i>A. striata</i> ³	N
	<i>Eugenia dysenterica</i> Dc. ² - cagaita	<i>C. capitata</i> ³ , <i>A. distincta</i> ³ , <i>A. fraterculus</i> ³ , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i> ³ , <i>A. zenildae</i> ³ e <i>Neosilba</i> spp.	N
	<i>Eugenia uniflora</i> L. - pitanga	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> e <i>A. sororcula</i>	N
	<i>Eugenia uvaia</i> Cam. - uvaia	<i>C. capitata</i> , <i>A. distincta</i> , <i>A. obliqua</i> e <i>A. sororcula</i>	N
	<i>Jambosia</i> sp. - jambo amarelo	<i>A. distincta</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i> e <i>A. zenildae</i> ³	I
	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg. - jabuticaba	<i>A. bahiensis</i> e <i>A. sororcula</i>	I
	<i>Psidium australe</i> Mart. ² - araçá	<i>A. bistrigata</i> ³ e <i>A. striata</i> ³	N
Oxiliaceae	<i>Psidium guajava</i> L. - goiaba	<i>A. bistrigata</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. striata</i> e <i>A. zenildae</i>	I
	<i>Psidium guineense</i> Swart. - araçá-comum	<i>A. bistrigata</i> , <i>A. obliqua</i> ³ , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> ³ , <i>A. striata</i> e <i>A. zenildae</i> ³	N
	<i>Psidium</i> sp. ² - goiabinha	<i>A. sororcula</i> ³	N
	<i>Averrhoa carambola</i> L. - carambola	<i>C. capitata</i> , <i>A. fraterculus</i> e <i>A. obliqua</i>	I
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch - pêssego	<i>C. capitata</i>	I
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> L. - tangerina	<i>C. capitata</i>	I
	<i>Chrysophyllum cainito</i> Pum. - abiu roxo	<i>A. serpentina</i>	N
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> Radlk - abiu	<i>C. capitata</i> ³ , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. leptozona</i> e <i>A. serpentina</i>	N
	<i>Pouteria gardneriana</i> Radlk ² - guapeva	<i>C. capitata</i> ³ , <i>A. bistrigata</i> ³ , <i>A. fraterculus</i> ³ , <i>A. leptozona</i> ³ , <i>A. serpentina</i> ³ , <i>A. zenildae</i> ³ e <i>A. zemyi</i> ³	N
	<i>Pouteria ramiiflora</i> Radlk. ² - curriola	<i>A. fraterculus</i> ³ , <i>A. leptozona</i> ³ , <i>A. serpentina</i> ³ e <i>A. zemyi</i> ³	N
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. ² - mutamba	<i>C. capitata</i> ³ e <i>Anastrepha</i> sp. ³ (macho)	N

¹ N = nativa; I = introduzida. ² Primeiro registro como hospedeiro de mosca-das-frutas. ³ Primeira citação da espécie na frutífera.

Cristalina e Ipameri. Tal reconhecimento permitiu, a partir de 2006, a exportação de frutos frescos de melancia, melão e abóbora para a Argentina, o que promoveu a expansão do comércio e a abertura de novos mercados para estes produtos (Agrodefesa 2009).

Os produtores interessados em ingressar no SMR cadastraram suas propriedades e Unidades

de Produção com cultivos de melancia, melão e abóbora, junto à Agência Goiana de Defesa Agropecuária (Agrodefesa) e Superintendência Federal de Agricultura de Goiás (SFA-GO), e monitoraram as moscas-das-frutas, conforme Instrução Normativa Federal nº 16 de 05/03/2010 (Brasil 2006). De acordo com os dados do monitoramento de *A. grandis*,

Tabela 3. Associação entre frutíferas, moscas-das-frutas e parasitoides, em plantas hospedeiras (Estado de Goiás, 1988 a 2010).

Plantas hospedeiras		Parasitoide			
		Braconidae	Figitidae	Pteromalidae	Eucoilidae
Anacardiaceae <i>Mangifera indica</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. turpiniae</i> e <i>A. sororcula</i>	<i>D. areolatus</i>	-	-	-
<i>Spondias dulcis</i>	<i>A. obliqua</i> e <i>A. sororcula</i>	<i>D. areolatus</i>			
<i>Spondias purpurea</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i>	-	-	-
Fabaceae <i>Andira humilis</i>	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. turpiniae</i> e <i>A. zenildae</i>	<i>D. areolatus</i> , <i>Opius</i> sp. e <i>Asobara anastrephae</i>	-	-	-
Hippocrateaceae <i>Salacia crassifolia</i>	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. serpentina</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. zenildae</i> e <i>Anastrepha</i> sp.	<i>D. areolatus</i> , <i>Doryctobracon</i> sp. e <i>Opius bellus</i>	<i>Lopheucoila</i> <i>anastrephae</i> , <i>Aganaspis nordlanderi</i> e <i>A. pelleranoi</i>	<i>Dicerataspis</i> <i>flavipes</i>	-
Melastomataceae <i>Mouriri elliptica</i>	<i>A. zenildae</i>	<i>D. areolatus</i>	-		-
Mimosaceae <i>Inga edulis</i>	<i>A. distincta</i>	<i>D. areolatus</i>	-	<i>Pachycrepoideus</i> <i>vindemiae</i>	-
Myrtaceae <i>Campomanesia cambessedeanana</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. distincta</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> e <i>A. striata</i>	<i>D. areolatus</i> , <i>Opius</i> sp, <i>Uletes anastrephae</i> e <i>A. anastrephae</i>	-	-	-
<i>Eugenia dysenterica</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. distincta</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i> e <i>A. zenildae</i>	<i>D. areolatus</i> , <i>A. anastrephae</i> , <i>Opius</i> <i>bellus</i> e <i>Opius</i> sp.	<i>Lopheucoila</i> <i>anastrephae</i>	-	-
<i>Eugenia uniflora</i>	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> e <i>A. sororcula</i>	<i>D. areolatus</i> , <i>Opius</i> sp., <i>Uletes anastrephae</i> e <i>A. anastrephae</i>	-	-	-
<i>Eugenia uvaia</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. distincta</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i>	<i>D. areolatus</i>	-	-	-
<i>Psidium guajava</i>	<i>A. bistrigata</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. striata</i> e <i>A. zenildae</i>	<i>D. areolatus</i>	-	-	-
<i>Psidium guineense</i>	<i>A. bistrigata</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. sororcula</i> , <i>A. striata</i> e <i>A. zenildae</i>	<i>D. areolatus</i> , <i>Doryctobracon</i> sp. e <i>A. anastrephae</i>	-	-	<i>Aganaspis</i> <i>pelleranoi</i>
Oxiliaceae <i>Averrhoa carambola</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. fraterculus</i> e <i>A. obliqua</i>	<i>D. areolatus</i> e <i>A. anastrephae</i>	-	-	-
Rosaceae <i>Prunus persica</i>	<i>C. capitata</i>	<i>D. areolatus</i>	-	-	-
Sapotaceae <i>Pouteria caimito</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. leptozona</i> e <i>A. serpentina</i>	<i>D. areolatus</i>	-	-	-
<i>Pouteria gardneriana</i>	<i>C. capitata</i> , <i>A. bistrigata</i> , <i>A. fraterculus</i> , <i>A. leptozona</i> , <i>A. serpentina</i> , <i>A. zenildae</i> e <i>A. zemyi</i>	<i>D. areolatus</i> , <i>Doryctobracon</i> sp.	-	-	-
Sterculiaceae <i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>C. capitata</i> e <i>Anastrepha</i> sp. (macho)	<i>D. areolatus</i> e <i>Opius</i> sp.	-	-	-

nos levantamentos oficiais de detecção (seis meses ininterruptos) para se reconhecer o município e os dados de verificação (durante o ciclo da cultura), após reconhecimento do município, no referido sistema, registrou-se a presença de *A. grandis* nos municípios de Cristalina, Goianésia, Ipameri, Jaraguá, Rio Verde

e Uruana (Figura 1). Nas unidades de produção que apresentaram índice MAD (moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) de 0,14, foi implementado o plano de controle da praga, tendo-se como uma das ações previstas o aumento da densidade de armadilhas ha⁻¹ de 1:5 para 1:2 (Brasil 2006).

As moscas-das-frutas identificadas pelo programa SMR, na região do Vale do São Patrício, além da espécie *A. grandis*, foram: *A. amita*, *A. dissimilis*, *A. distincta*, *A. fraterculus*, *A. leptozona*, *A. manihoti*, *A. montei*, *A. obliqua*, *A. pickeli*, *A. quinae*, *A. sororcula*, *A. turpiniae* e *A. zenildae* (Tabela 1). As espécies *A. pickeli*, *A. dissimilis* e *A. quinae* foram registradas pela primeira vez, no Estado de Goiás, com frequência de 13,87%, 1,73% e 1,73%, respectivamente. *Anastrepha manihoti* foi a espécie mais frequente (34,1%), seguida por *A. obliqua* (19,6%), tendo ocorrido em todos os municípios estudados (Tabela 4).

A avaliação da flutuação populacional das moscas-das-frutas, nos municípios amostrados na região do Vale do São Patrício, pertencentes às áreas com SMR implantado, foi realizada de setembro de 2008 a agosto de 2009, em fragmentos de vegetação nativa do Cerrado, na periferia das lavouras de cucurbitáceas. Os níveis populacionais foram avaliados por meio do índice MAD e foi constatada a presença de moscas-das-frutas em quase todo o período de coleta, com exceção dos meses de dezembro de 2008 e junho de 2009. As densidades populacionais de *Anastrepha* spp. foram baixas e aumentos populacionais ocorreram de setembro a novembro de 2008 e julho e agosto de 2009, com pico em outubro de 2008, atingindo, aproximadamente, 0,65 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹ (Figura 2A) (Rabelo 2010).

Anastrepha obliqua foi a espécie mais frequente nos municípios estudados (28,57%), seguida de *A. leptozona* (23,81%) e *A. pickeli* (20,63%). As maiores densidades de *A. obliqua* ocorreram entre os meses de setembro e novembro de 2008, e de janeiro a março e agosto de 2009, com pico populacional em outubro de 2008 (0,3 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) (Figura 2A). Acredita-se que a não ocorrência desta espécie de abril a agosto de 2009 tenha sido influenciada pela baixa disponibilidade de frutos hospedeiros, limitando a existência de sítios de oviposição. *Anastrepha leptozona* apresentou pico populacional nos meses de outubro e novembro de 2008, com níveis de 0,49 e 0,2 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹. A flutuação populacional de *A. pickeli* ocorreu de fevereiro a abril, julho e agosto de 2009, com pico populacional no mês de agosto (0,1 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) (Figura 2B).

Em geral, os picos populacionais de *Anastrepha* spp., em fragmentos de vegetação nativa do Cerrado, nos municípios estudados, variaram de outubro a novembro, não coincidindo com o período de disponibilidade dos frutos provenientes dos campos de cucurbitáceas, que ocorre de junho a setembro. Este fator, aliado à baixa prevalência de *A. grandis*, torna-se um estímulo para a continuidade do programa de exportação de frutos de cucurbitáceas, na região do Vale do São Patrício.

Tabela 4. Número e frequência das espécies de *Anastrepha* coletadas na região do Vale do São Patrício (GO), de novembro de 2004 a outubro de 2009.

Espécie	Município								Total	Frequência
	Carmo do Rio Verde		Itapuranga		Jaraguá		Uruana			
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%		
<i>A. manihoti</i>	14	31,11	33	63,46	1	8,33	11	17,19	59	34,10
<i>A. obliqua</i>	8	17,78	10	19,23	4	33,33	12	18,75	34	19,65
<i>A. pickeli</i>	6	13,33	3	5,77	2	16,67	13	20,31	24	13,87
<i>A. leptozona</i>	4	8,89	0	0,00	0	0,00	12	18,75	16	9,25
<i>A. fraterculus</i>	7	15,56	3	5,77	2	16,67	0	0,00	12	6,94
<i>A. montei</i>	2	4,44	1	1,92	3	25,00	3	4,69	9	5,20
<i>A. zenildae</i>	1	2,22	1	1,92	0	0,00	2	3,13	4	2,31
<i>A. dissimilis</i>	3	6,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,73
<i>A. grandis</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	4,69	3	1,73
<i>A. quinae</i>	0	0,00	1	1,92	0	0,00	2	3,13	3	1,73
<i>A. turpiniae</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	4,69	3	1,73
<i>A. amita</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,56	1	0,58
<i>A. distincta</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,56	1	0,58
<i>A. sororcula</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,56	1	0,58
Total de fêmeas	45	100	52	100	12	100	64	100	173	100
Total de machos	167	-	176	-	47	-	249	-	639	-
Total geral	212	-	228	-	59	-	313	-	812	-

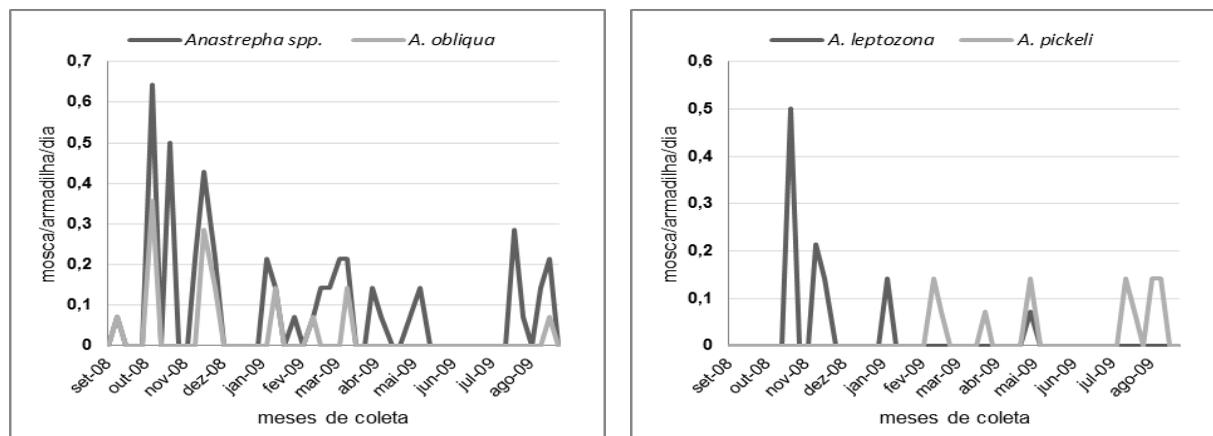


Figura 2. Flutuação populacional de *Anastrepha* spp. e *A. obliqua* (A), *A. leptozona* e *A. pickeli* (B), nos municípios de Carmo do Rio Verde, na região do Vale do São Patrício (GO), de setembro de 2008 a agosto de 2009.

Rabelo (2010) realizou levantamento de moscas-das-frutas no município de Cristalina (GO), em pomar comercial de goiaba, variedade Paluma, de novembro de 2008 a outubro de 2009. A análise faunística das espécies de *Anastrepha* foi realizada por meio do programa Anafau (Moraes et al. 2003) e os níveis populacionais foram avaliados por meio do índice MAD. Para análise da flutuação populacional, em função da disponibilidade hospedeira, foi elaborado um calendário do período de maturação dos frutos de goiaba. Foram capturados 170.812 espécimes de *C. capitata* e 2.460 de *Anastrepha* sp. Predominaram as seguintes espécies de *Anastrepa*: *A. fraterculus*, *A. sororcula*, *A. zenildae*, *A. obliqua*, *A. turpinae*, *A. leptozona*, *A. pseudoparallela*, *Ceratitis capitata*, *A. fraterculus* e *A. sororculae*, seguidas por *A. zenildae*, *A. obliqua*, *A. turpinae*, *A. leptozona* e *A. pseudoparallela* (Tabela 5).

Os níveis populacionais de *C. capitata* e *Anastrepha* spp. mantiveram-se relativamente altos de novembro de 2008 a março de 2009, com pico em dezembro e janeiro, quando foram capturados, aproximadamente, 63% do total das fêmeas. De abril a agosto de 2009, as capturas quase não foram detectáveis, com nível máximo de 0,5 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹. A flutuação populacional de *C. capitata* manteve-se relativamente alta em todo o período de coleta, com pico máximo em dezembro de 2008 (784,2 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) (Figura 3A).

Os níveis populacionais de *A. fraterculus* foram altos nos meses de novembro de 2008 a fevereiro de 2009, com explosão populacional em janeiro (7,38 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) (Figura 3C). De forma semelhante, *A. sororcula* apresentou picos populacionais de dezembro de 2008 a fevereiro de 2009, chegando, em janeiro, a 1 mosca armadilha⁻¹ dia⁻¹ (Figura 3D).

Tabela 5. Número, frequência e análise faunística das espécies de *Anastrepha*, no município de Cristalina (GO), de novembro de 2008 a outubro de 2009.

Espécie	Indivíduo (n)	Coleta (n)	Dominância ¹	Abundância ²	Frequência ³	Constância ⁴
<i>A. fraterculus</i>	1.376	24	SD	SA	SF	W
<i>A. leptozona</i>	2	2	ND	MA	F	Z
<i>A. obliqua</i>	22	7	D	MA	F	Y
<i>A. pseudoparallela</i>	2	2	ND	MA	F	Z
<i>A. sororcula</i>	165	23	D	MA	MF	W
<i>A. turpinae</i>	16	9	D	MA	F	Y
<i>A. zenildae</i>	71	21	D	MA	F	W

Índice de diversidade (Shannon-Weaner) (H = 1.0943)

Intervalo de confiança (p = 0,05) = (1,08795; 1,100589)

¹ SD: superdominante; D: dominante; ND: não dominante. ² SA: superabundante; MA: muito abundante. ³ SF: superfrequente; MF: muito frequente; F: frequente. ⁴ W: constante; Y: acessória; Z: accidental.

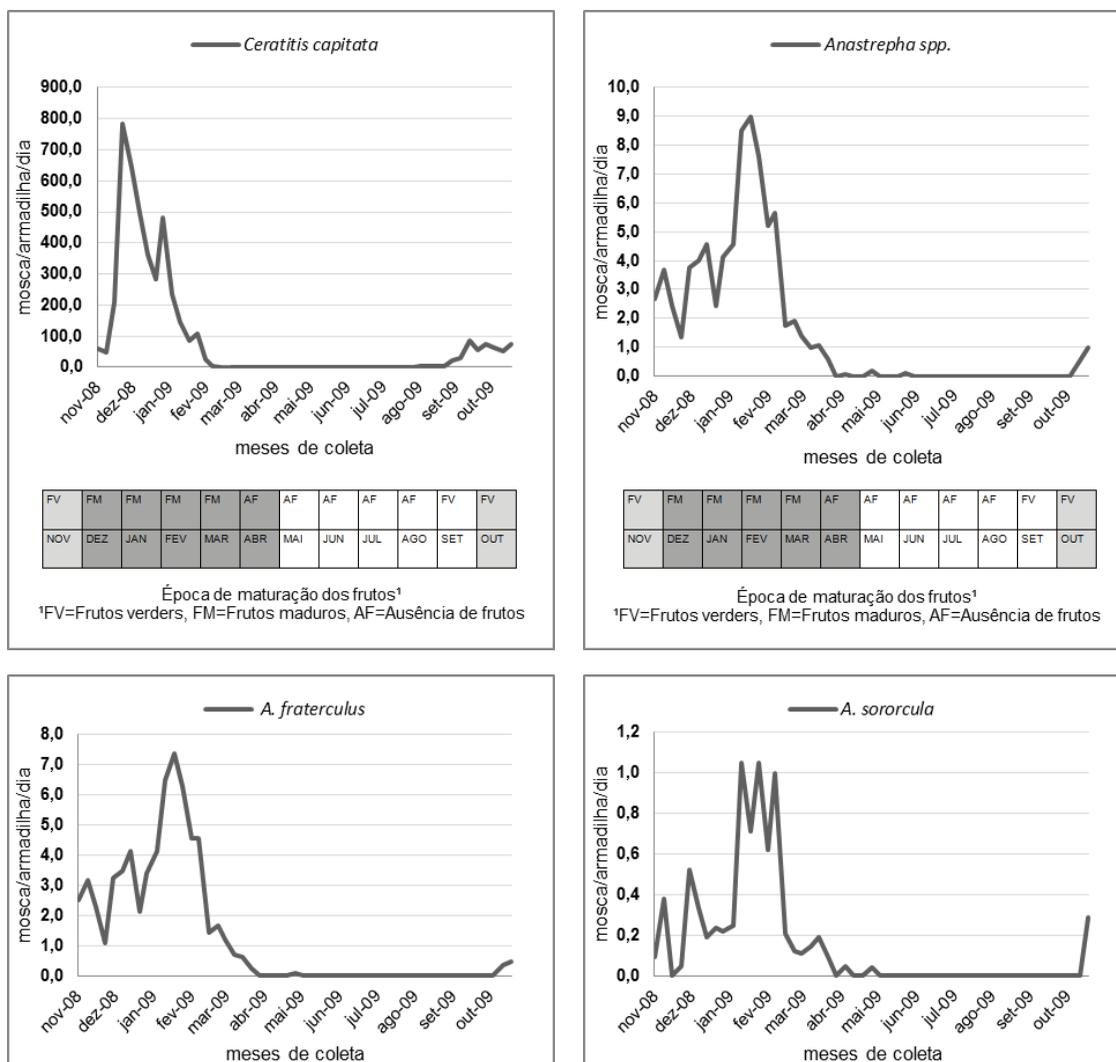


Figura 3. Flutuação populacional de *Ceratitis capitata* (A), *Anastrepha* spp. (B), *A. fraterculus* (C) e *A. sororcula* (D), em pomar comercial de goiaba, no município de Cristalina (GO), de novembro de 2008 a outubro de 2009.

Os níveis populacionais MAD, no pomar de goiaba, ultrapassaram os níveis críticos de controle para *C. capitata* (784,2 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹) e *A. fraterculus* (7,3 moscas armadilha⁻¹ dia⁻¹). Verificou-se que as flutuações populacionais das espécies predominantes foram influenciadas pela disponibilidade de frutos hospedeiros, os quais apresentaram os maiores índices populacionais no período de maturação dos frutos (Figuras 3A e 3B).

O número de adultos de *C. capitata* capturados foi notoriamente alto e discrepante das demais espécies, portanto, trata-se de uma espécie “super”, nas categorias dominante, frequente, abundante e constante dos índices faunísticos. Assim, foi realizada a análise faunística so-

mente para o gênero *Anastrepha*, representado por sete espécies: *A. fraterculus* (1,461%), *A. sororcula* (0,175%), *A. zenildae* (0,075%), *A. obliqua* (0,023%), *A. turpiniae* (0,017%), *A. leptozona* (0,002%) e *A. pseudoparallela* (0,002%).

A. fraterculus foi associada à classe “super”, podendo ser considerada como predominante no pomar estudado. *Anastrepha sororcula* foi dominante, muito abundante, muito frequente e constante. As espécies *A. obliqua*, *A. turpiniae* e *A. zenildae* foram dominantes, muito abundantes e frequentes, porém, acessórias, com exceção de *A. zenildade*, que foi constane. *Anastrepha leptozona* e *A. pseudoparallela* apresentaram os menores índices e foram acidentais (Tabela 5).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As moscas-das-frutas estão presentes no Estado de Goiás em todas as estações do ano e as maiores ocorrências coincidem com o período de frutificação das espécies de plantas hospedeiras que ocorrem nos Cerrados.

São conhecidas, até o momento, além de *C. capitata*, 21 espécies de moscas do gênero *Anastrepha*, destacando-se *A. grandis*, *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. sororcula* e *A. zenildae*.

A espécie quarentenária *A. grandis* foi registrada, até o momento, em 13 municípios goianos, sendo que este fato não inviabiliza os programas de exportação de frutos implantados no Estado.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (Agrodefesa). *Programas: avanços na área de sanidade vegetal*. 2009. Disponível em: <www.agrodefesa.go.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2010.
- BRAGA FILHO, J. R. et al. Entomofauna associada aos frutos do bacupari, *Salacia crassifolia* (MART.), nos Cerrados do Brasil Central. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 31, n. 1, p. 47-54, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 16, de 05 de março de 2006. Estabelece, para fins de Certificação Fitossanitária com Declaração Adicional, a condição para Sistema de Mitigação de Risco, como opção reconhecida de manejo de risco para a praga *Anastrepha grandis* Macquart, em cultivos de *Cucumis melo* L. (melão), *Citrullus lanatus* Thunb. (melancia), *Cucurbita* spp. (abóbora) e *Cucumis sativus* L. (pepino). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 abr. 2006. Seção 1, p. 2.
- CANAL, N. A.; ZUCCHI, R. A. Parasitoides - Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 41-48.
- FERREIRA, G. A. *Moscas frugívoras (Diptera: Tephritidae) em cagaita (Eugenia dysenterica D.C) nos Cerrados de Goiás*. 2000. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.
- FERREIRA, H. J. et al. Infestação de moscas-das-frutas em variedades de manga (*Mangifera indica* L.) no Estado de Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 33, n. 1, p. 43-48, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Produção agrícola, culturas temporárias e permanentes*. 2009. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 mar. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Mapas de biomas do Brasil: primeira aproximação*. 2012. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/biomas.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2012.
- KORYTKOWSKI, C. A.; OJEDA, D. P. Revision de las especies de la familia Lonchaeidae em el Peru (Diptera, Acalyptratae). *Revista Peruana de Entomología*, Lima, v. 14, n. 1, p. 87-116, 1971.
- MALAVASI, A. Áreas livres ou de baixa prevalência. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 175.
- McALPINE, J. F. Lonchaeidae. In: McALPINE, J. F. (Ed.). *Manual of Nearctic Diptera*. Ottawa: Biosystematics Research Institute, 1987. p. 791-796. (Monograph, 28).
- MORAES, R. C. B. et al. *Software para análise faunística*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. *Resumos...* Piracicaba: SEB, 2003. p. 195.
- MORGANTE, J. S. *Moscas-das-frutas (Tephritidae): características biológicas, detecção e controle*. Brasília, DF: Senir, 1991. (Boletim técnico, 2).
- NAVES, R. V. *Espécies frutíferas nativas dos Cerrados de Goiás: caracterização e influência do clima e dos solos*. 1999. 206 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999.
- NORRBOM, A. L.; FOOTE, R. H. The taxonomy and zoogeography of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). In: ROBINSON, A. S.; HOOPER, G. (Eds.). *Fruits flies: their biology, natural enemies and control*. New York: Elsevier, 1989. p. 15-26.
- NORRBOM, A. L.; McALPINE, L. F. A revision of the neotropical species of *Dasiops* RONDANI (Diptera: Lonchaeidae) attacking *Passiflora* (Passifloraceae). *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, Washington, DC, v. 18, n. 1, p. 189-211, 1997.
- RABELO, L. R. S. *Monitoramento de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em cinco municípios do Estado de Goiás*. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.
- STEYSKAL, G. C. *Pictorial key to species of the genus Anastrepha (Diptera: Tephritidae)*. Washington, DC: Washington Entomology Society, 1977.

- STONE, A. *The fruit flies of the genus Anastrepha*. Washington, DC: USDA, 1942. (Miscellaneous publication, 439).
- VELOSO, V. R. S. *Dinâmica populacional de Anastrepha spp. e Ceratitis capitata (Wied., 1824) (Diptera, Tephritidae) nos Cerrados de Goiás*. 1997. 115 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1997.
- VELOSO, V. R. S.; FERNANDES, P. M.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas nos Estados brasileiros: Goiás. In: MALAVASI, A., ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 247-252.
- VELOSO, V. R. S. et al. Armadilha para monitoramento e controle das moscas-das-frutas *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* (Wied.). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v. 23, n. 3, p. 487-493, 1994.
- VELOSO, V. R. S. et al. Ocorrência e distribuição de *Anastrepha grandis* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) no Estado de Goiás e Tocantins, Brasil. In: JORNADA CIENTÍFICA DA PÓS-GRADUAÇÃO NA ESCOLA DE AGRONOMIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS/ UFG, 1., 2005, Goiânia. *Resumos...* Goiânia: UFG, 2005. 1 CD-ROM.
- ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas (Dip. Tephritidae) no Brasil: taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. In: SOUZA, H. M. L. (Ed.). *Moscas-das-frutas no Brasil*. Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 1-10.
- ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000a. p. 13-24.
- ZUCCHI, R. A. Espécies de *Anastrepha*, sinónimas, plantas hospedeiras e parasitoides. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000b. p. 41-48.