

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade - PPGECB

DIVERSIDADE DE *Anastrepha* Schiner, 1868 (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA
BODOQUENA-MS, BRASIL

Mariana Palachini de Oliveira

Dourados-MS
Abril/2018

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Mariana Palachini de Oliveira

DIVERSIDADE DE *Anastrepha* Schiner, 1868 (DIPTERA:
TEPHRITIDAE) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA
BODOQUENA-MS, BRASIL

Dissertação apresentada à Universidade Federal
da Grande Dourados (UFGD), como parte dos
requisitos exigidos para obtenção do título de
MESTRE EM ENTOMOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

Área de Concentração: Biodiversidade e
Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Araújo Uchoa-Fernandes

Dourados-MS
Abril/2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

O48d Oliveira, Mariana Palachini De

Diversidade de Anastrepha Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) no Parque Nacional da Serra da Bodoquena-MS, Brasil/ Mariana Palachini De Oliveira --
Dourados: UFGD, 2018.

82f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Manoel Araújo Uchoa-Fernandes

Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) -
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande
Dourados.

Inclui bibliografia

1. Unidade de Conservação. 2. inventário. 3. Insecta. 4. Trypetinae. I. Título.

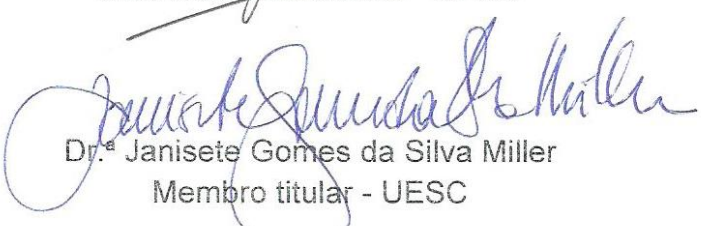
**“DIVERSIDADE DE *Anastrepha* SCHINER 1868 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NO
PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA - MS, BRASIL”.**


Por


MARIANA PALACHINI DE OLIVEIRA


Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de
MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação


Dr. Manoel Araécio Uchoa Fernandes
Orientador/Presidente - UFGD


Dr.ª Janisete Gomes da Silva Miller
Membro titular - UESC


Dr.ª Luciana Barboza Silva
Membro titular - UFPI


Dr. Isaias de Oliveira
Membro titular - AGRAER


Dr. José Nicácio do Nascimento
Membro titular - AGEPEN

Aprovada em: 05 de abril de 2018

Biografia da Acadêmica

Mariana Palachini de Oliveira nasceu em Guararapes, estado de São Paulo, no dia 23 de setembro de 1994, filha de Donizete de Oliveira e Celma Cristina Palachini de Oliveira. cursou o Ensino Fundamental de 2000 a 2008, sua maior parte na Escola Estadual Adelmo Almeida, e o Ensino Médio de 2009 a 2011, na Escola Estadual João Arruda Brasil, ambas localizadas no município de Guararapes-SP. Em 2011 foi aprovada no Vestibular e em 2012 se matriculou no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS, concluindo em 2016. Durante esse período foi bolsista do Programa de Educação Tutorial do curso de Ciências Biológicas (PETBio) da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da (UFGD) por quatro anos. Além disso, realizou estágio no Laboratório de Insetos Frugívoros (LIF) da (UFGD) por dois anos, desenvolvendo as atividades: Triagem e identificação dos gêneros de moscas-das-frutas: *Anastrepha* spp., *Ceratitis captata* (Diptera: Tephritidae) e *Neosilba* spp. (Diptera: Lonchaeidae), amostradas durante a execução do projeto "Biodiversidade de insetos em Biomas Brasileiros", com ênfase em Tephritoidea (Diptera), seus parasitóides e plantas hospedeiras. Participou do Programa Institucional de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC), com o trabalho intitulado: "Espécies de moscas-das-frutas dos gêneros (*Anastrepha* e *Ceratitis captata*, Tephritidae) ocorrentes em pomares de frutíferas do sul do Mato Grosso do Sul". Após a finalização da graduação, ainda em 2016, prestou o Processo Seletivo do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB) da FCBA-UFGD para a turma 2016 do mestrado e foi aprovada em primeiro lugar.

“A inteligência é a habilidade de se adaptar às mudanças”

Stephen Hawking

Agradecimentos

Sou grata a Deus pela oportunidade e pela força nos dias difíceis.

Minha família pelo apoio e incentivo. Amo vocês.

Gratidão ao meu orientador Professor Doutor Manoel Araújo Uchoa-Fernandes, por ser meu mentor desde o início na iniciação científica.

Também agradeço ao Dr. Isaias de Oliveira por todo o incentivo e conversas que tivemos.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida a mim durante o período do mestrado.

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) especificamente ao Edital Chamada 44/2014 em conjunto com a CAPES que propiciou a realização dessa pesquisa a quase 400 km de distância da sede do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB), FCBA-UFGD, Dourados-MS.

Ao Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio), pela licença para coleta das moscas-das-frutas dentro do Parque Nacional da Serra da Bodoquena e transporte do material amostrado até Dourados-MS. Em especial agradecemos aos analistas ambientais: Fernando Villela, Nayara de Oliveira Stacheski e Sandro Roberto da Silva Pereira, sempre muito atenciosos e prestativos, concedendo o alojamento e os brigadistas para o acompanhamento durante as coletas.

À Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), especialmente ao setor de transporte, por todo o apoio na logística durante o período das coletas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade (PPECB), professores e colegiado e ao secretário Vítor Cunha Gomes Sfeir, muito obrigada.

Agradeço a minha parceira e amiga de todas as horas, que sempre me apoiou em todos os momentos, que nunca desistiu de mim e nunca me deixou desistir também. Jackeline Schultz Soares, meu muito obrigado por tudo.

Agradeço ao Anderson da Silva Fernandes, meu fiel companheiro de trilhas e perigos, sem ele esse trabalho não teria sido concluído com o mesmo êxito, pelas discussões de ideias científicas que tivemos durante as trilhas e também pelos momentos de diversão que passamos juntos.

Agradeço a Dona Cristiane e ao Senhor “Dingo” da Fazenda Santa Fé (Jardim-MS), por todo o apoio e pelas refeições deliciosas que preparava para nós quando chegávamos da trilha do Parque Nacional da Serra da Bodoquena para as amostragens das moscas-das-frutas.

MUITO OBRIGADA!!!

Dedicatória
Dedico a Deus
Aquele que tudo pode e que tudo sabe!

Sumário

DIVERSIDADE DE <i>Anastrepha</i> spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA-MS, BRASIL. Resumo Geral/Palavras – chave.....	1
DIVERSITY OF <i>Anastrepha</i> spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN THE NATIONAL PARK OF SERRA DA BODOQUENA-MS, BRAZIL Abstract/ Key words.....	2
Introdução Geral.....	3
Capítulo 1. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e plantas hospedeiras em Mato Grosso do Sul: uma revisão bibliográfica.....	6
Objetivo Geral.....	43
Hipóteses.....	43
Capítulo 2: Diversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) no Parque Nacional da Serra da Bodoquena- MS, Brasil.....	44
Conclusões.....	66
Considerações Finais.....	71

DIVERSIDADE DE *Anastrepha* spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA-MS, BRASIL

Resumo Geral

As moscas-das-frutas (Tephritidae) compreendem aproximadamente 5.000 espécies, distribuídas em seis subfamílias e aproximadamente 500 gêneros, destes, seis têm importância econômica para a fruticultura do Brasil e do mundo. No Brasil o gênero *Anastrepha* está presente na pomicultura sendo o gênero que causa maior prejuízo para as frutíferas e algumas hortaliças. Pesquisas sobre a diversidade de Tephritidae têm sido intensificadas em várias regiões do Brasil e do mundo, disponibilizando informações essenciais para a escolha de estratégias de monitoramento e controle populacional, como também para o manejo de populações de insetos benéficos em ecossistemas naturais e em agroecossistemas. Desta forma, este trabalho objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre as espécies de *Anastrepha* ocorrentes no estado de Mato Grosso do Sul, seus hospedeiros catalogados. Além disso, foi revisado a distribuição geográfica no Brasil das espécies aqui ocorrentes (Capítulo 1). No capítulo 2 é apresentada a diversidade de espécies de *Anastrepha* amostrada no interior do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. As coletas foram realizadas de dezembro de 2016 a janeiro de 2018, em três locais, utilizando 16 armadilhas McPhail iscadas com atrativo alimentar (proteína hidrolisada de milho), totalizando 48 armadilhas. Os espécimes capturados foram identificados no Laboratório de Taxonomia e Sistemática de Insetos (LabTaxon), Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Dourados-MS. Foram obtidas 16 espécies: *Anastrepha barbiellinii*; *Anastrepha bezzii*; *Anastrepha* pr. *borgmeieri*; *Anastrepha dissimilis*; *Anastrepha distincta*; *Anastrepha elegans*; *Anastrepha ethalea*; *Anastrepha fraterculus*; *Anastrepha mixta*; *Anastrepha montei*; *Anastrepha obliqua*; *Anastrepha punctata*; *Anastrepha serpentina*; *Anastrepha sororcula*; *Anastrepha striata* e *Anastrepha turpiniae*. *Anastrepha barbiellinii*, *Anastrepha fraterculus* e *Anastrepha sororcula* foram as espécies mais abundantes e predominantes durante o período experimental. *A. barbiellinii* teve o pico populacional no mês de setembro. *A. fraterculus* e *A. sororcula* foram consideradas indicadoras durante todo o período experimental. *Anastrepha* pr. *borgmeieri*, *Anastrepha ethalea* e *Anastrepha mixta* são pela primeira vez reportadas em Mato Grosso do Sul. Esta pesquisa contribuiu com o conhecimento dos padrões populacional das 16 espécies de *Anastrepha* em uma importante Unidade de Conservação do Brasil Central e acrescenta três novo registros de moscas-das-frutas para Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: Unidade de Conservação, inventário, Insecta, Trypetinae.

DIVERSITY OF *Anastrepha* spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN THE NATIONAL PARK DA SERRA DA BODOQUENA-MS, BRAZIL

General Abstract

The fruit flies (Tephritidae) comprise approximately 5,000 species, distributed in six subfamilies and approximately 500 genera, of which six are of economic importance for the fruit growing of Brazil and the world. In Brazil the genus *Anastrepha* is present in the pomiculture being the genus that causes greater loss to the fruit trees and some greenery. Research on the diversity of Tephritidae has been intensified in several regions of Brazil and the world, providing essential information for the selection of strategies for population monitoring and control, as well as management of beneficial insect populations in natural ecosystems and agroecosystems. In this way, this work aimed to perform a bibliographical review on the species of *Anastrepha* occurring in the state of Mato Grosso do Sul, its cataloged hosts. In addition, the geographic distribution in Brazil of the species occurring here was reviewed (Chapter 1). Chapter 2 presents the diversity of *Anastrepha* species sampled within the Serra da Bodoquena National Park. The collections were carried out from December 2016 to January 2018 at three sites, using 16 McPhail traps baited with food attractant (corn hydrolyzed protein), totaling 48 traps. The captured specimens were identified in the Laboratory of Taxonomy and Systematics of Insects (LabTaxon), Federal University of Grande Dourados-UFGD, Dourados-MS. Sixteen species were obtained: *Anastrepha barbiellinii*; *Anastrepha bezzii*; *Anastrepha* pr. *borgmeieri*; *Anastrepha dissimilis*; *Anastrepha distincta*; *Anastrepha elegans*; *Anastrepha ethalea*; *Anastrepha fraterculus*; *Anastrepha mixta*; *Anastrepha montei*; *Anastrepha obliqua*; *Anastrepha punctata*; *Anastrepha serpentina*; *Anastrepha sororcula*; *Anastrepha striata* and *Anastrepha turpiniae*. *Anastrepha barbiellinii*, *Anastrepha fraterculus* and *Anastrepha sororcula* were the most abundant and predominant species during the experimental period. *A. barbiellinii* had the peak population in the month of September. *A. fraterculus* and *A. sororcula* were considered indicative throughout the experimental period. *Anastrepha* pr. *borgmeieri*, *Anastrepha ethalea* and *Anastrepha mixta* are reported for the first time in Mato Grosso do Sul. This research contributed to the knowledge of the population patterns of the 16 species of *Anastrepha* in an important Conservation Unit of Central Brazil and adds three new records of fruit flies to Mato Grosso do Sul.

Keywords: Conservation unity, Inventory, Insecta, Trypetinae.

Introdução Geral

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB) foi criado em 21 de setembro de 2000 e abrange uma área de aproximadamente 76.481 ha, dos quais 27,5% se localizam no município de Bodoquena, 7,0% no município de Jardim, 33,2% no município de Bonito e 32,3% no município de Porto Murtinho. Se situa na bacia hidrográfica do Rio Paraguai, no sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul, onde é comumente denominada de Bacia do Alto Paraguai. Sua localização geográfica compreende as coordenadas latitude 20°34'10,43" S a 21°30'44,80" S e Longitude 56°36'25,55" O a 56°51'39,92" O (Plano de Manejo PNSB, 2013).

O PNSB apresenta uma vegetação diversificada: Florestas Estacionais Deciduais, Campos Rupestres, Matas Ciliares, Brejos e Ecossistemas Limnícolas. As florestas estacionais deciduais submontanas revestem aproximadamente 70.000 ha do PNSB, equivalendo a 91% da sua área total e representando 2,9% da área de florestas estacionais deciduais submontanas do Cerrado (Plano de Manejo PNSB, 2013). É uma área prioritária para a conservação da biodiversidade, acomodando ampla diversidade de espécies de plantas e grande riqueza de espécies de insetos (Dalzochio *et al.*, 2011).

Segundo Azevedo *et al.* (2014), os inventários e identificações dos insetos nos ecossistemas naturais permitem prevenções ou remediações de impactos nos diferentes ambientes. Isto caracteriza a importância destes estudos a fim de que se identifiquem certas famílias bioindicadoras em potencial. Esses autores ainda ressaltam o pequeno número de estudos de ecologia de dípteros em ambientes florestais fragmentados. Informam que inventários da biodiversidade em áreas de preservação com resquícios de florestas são fundamentais para conhecer as espécies e/ou famílias que ocupam esses habitats, seus padrões de distribuição, além de identificar aquelas que podem atuar como bioindicadoras ambientais e conhecer a dispersão e a adaptabilidade das exóticas. Tais pesquisas fornecem também informações fundamentais para a elaboração de políticas de conservação. Na região sudeste do Mato Grosso do Sul a fruticultura já é uma realidade e o conhecimento das espécies de moscas-das-frutas pode vir a ser de grande relevância para embasar planos de manejo de pragas.

As moscas-das-frutas são espécies conhecidas mundialmente como pragas da fruticultura, em virtude das perdas econômicas que causam à produção. Estas são encontradas em áreas nativas e migram para os pomares em virtude do avanço das fronteiras agrícolas. As fêmeas depositam seus ovos no interior dos frutos, suas larvas

se desenvolvem nutrindo da polpa, os tornando impróprios para o consumo *in natura* e comercialização (Deus, 2009). Além disso, podem causar a queda precoce de frutos, antes do processo natural de maturação (Uchoa 2012).

O ciclo de vida das moscas-das-frutas ocorre em três ambientes: vegetação, fruto e solo. Os adultos habitam a planta hospedeira ou plantas vizinhas, onde passam a maior parte do tempo. A oviposição é feita em frutos na fase de amadurecimento, maduros ou já caídos no solo, no início do processo de decomposição (Deus, 2009). *Anastrepha* é o gênero de maior importância econômica na Região Neotropical, com cerca de 270 espécies descritas (Norrbon *et al.*, 2014; Uramoto *et al.*, 2015) . No Brasil, ocorrem 121 espécies (Zucchi, 2008; Uramoto & Zucchi, 2009; Nicácio & Uchoa, 2011).

Referências

- AZEVEDO, F. R.; AZEVEDO, R. A.; SANTOS, C. A. M.; MOURA, E. S. & NERE, D. R. 2014. Análise Faunística e Flutuação Populacional da Dipterofauna de Ecossistemas da Área de Proteção Ambiental do Araripe, Barbalha, CE. *EntomoBrasilis* 8 (2): 117-124.
- DALZUCHIO, M. S.; COSTA, J. M. & UCHOA, M. A. 2011. Diversity of Odonata (Insecta) in lotic systems from Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 55 (1): 88-94.
- DEUS, E. D. G. 2009. *Composição da fauna de dípteros frugívoros em áreas de Florestas de Terra Firme e de Várzea no Estado do Amapá*. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) Universidade Federal do Amapá, Macapá 77p. Disponível em: <<http://www2.unifap.br/ppgbio/files/2010/05/ezequiel.pdf>> Acesso em: 17 de jan. 2016.
- NICÁCIO, J. N. & UCHOA, M. A. 2011. Diversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) and their relationship with host plants (Angiospermae) in environments of South Pantanal Region, Brazil. *Florida Entomologist* 94 (3): 443- 466.
- NORRBOM, A. L.; CASTILLO-MEZA, A. L.; GARCÍACHÁVEZ, J. H.; ALUJA, M. & RULL, J. 2014. A new species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) from *Euphorbia tehuacana* (Euphorbiaceae) in Mexico. *Zootaxa* 3780 (1): 567-576.
- PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA ENCARTE 4- PLANEJAMENTO DO PNSB. 2013. Disponível em:< [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos demanejo/Encarte4_2013.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos%20de%20manejo/Encarte4_2013.pdf)>. Acesso em: 22 de ago. 2016.
- URAMOTO, K. & ZUCCHI, R. A. 2009. Taxonomia de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). In Malavasi A., Virgínio J. [eds.], *Biologia, Monitoramento e Controle: V Curso Internacional de Capacitação em Moscas-das-frutas*. Moscamed, Juazeiro, Bahia, Brazil.
- URAMOTO, K.; ZUCCHI, R. A. & NORRBOM, A. L. 2015. Redescription of three species of *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) rediscovered in Brazil, with the establishment of a new synonym. *Zootaxa* 3911 (3): 411-423.

Capítulo 1.

MOSCAS-DAS-FRUTAS (Diptera: Tephritidae) E PLANTAS HOSPEDEIRAS EM MATO GROSSO DO SUL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tephritidae

A família Tephritidae pertence à ordem Diptera, sobordem Brachycera, infraordem Muscomorpha, série Schizophora, seção Acalyptrate e superfamília Tephritoidea (Zucchi, 2000; Norrbom, 2004; Hernández-Ortiz *et al.*, 2010), que reúne oito famílias: Lonchaeidae, Ulidiidae, Pallopteridae, Piophilidae, Platystomatidae, Pyrgotidae, Richardiidae e Tephritidae (Norrbom, 2004; Hernández-Ortiz *et al.*, 2010). Tephritidae abrange aproximadamente 5.000 espécies, distribuídas em cerca de 500 gêneros e seis subfamílias, sendo considerada uma das maiores famílias de Diptera (White & Elson-Harris, 1992; Norrbom, 2010) e sua maior diversidade de espécies é registrada nas regiões tropical e subtropical (Norrbom, 2010).

Os representantes de Tephritidae e Lonchaeidae, popularmente denominadas por moscas-das-frutas apresentam um número significativo de espécies, cujas larvas usam a polpa de frutas, sementes ou mesmo outros tecidos vegetais como substrato para seu desenvolvimento. No entanto, como os tefritídeos têm um maior número de espécies de importância econômica, são mais frequentemente estudados em todo o mundo (Aluja & Mangan, 2008; Uchoa, 2012), ficando os loncheídeos em segundo lugar.

Dentre os gêneros de Tephritidae, seis apresentam espécies que podem acarretar prejuízo econômico à fruticultura. Esses gêneros pertencem a duas subfamílias, Dacinae e Trypetinae. De Dacinae se destacam as Tribos: Ceratitidini com o gênero *Ceratitis* MacLeay e Dacini, com os gêneros *Bactrocera* Macquart e *Dacus* Fabricius. Na subfamília Trypetinae, se destacam como frugívoras as espécies das Tribos: Carpomyini com gênero *Rhagoletis* Loew, e Toxotrypanini com os gêneros *Toxotrypana* Gerstaecker e *Anastrepha* Schiner (Zucchi, 2000; Norrbom, 2000).

As espécies de *Anastrepha* se destacam pela alta relevância econômica e diversidade nas Américas do Sul, Central (Uramoto *et al.*, 2004; Uramoto, 2007) e Ilhas Caribenhas. Além disto, duas espécies que não ocorrem no Brasil: *Anastrepha ludens* (Loew) e *Anastrepha suspensa* (Loew), se distribuem em parte da América do Norte (México e Estados Unidos) (Uchoa, 2012).

Bioecologia de *Anastrepha* spp.

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo. As frutíferas de clima temperado são cultivadas em regiões de clima ameno, principalmente nos três estados do Sul do País (Santos *et al.*, 2017). As principais pragas que mais restringem as exportações do setor de hortifrutícola são as moscas-das-frutas, nome comum dado às espécies cujos imaturos se desenvolvem na polpa de frutos. Além de serem pragas quarentenárias, elas são consideradas pragas primárias de frutíferas em todo o mundo (Malavasi *et al.*, 2000; Alvarenga *et al.*, 2006), por se alimentarem da polpa das frutas, seus imaturos são os causadores dos maiores prejuízos quantitativos e qualitativos aos produtores.

O gênero *Anastrepha* é o mais especioso em Trypetinae (Norrbom *et al.*, 2014; Uramoto *et al.*, 2015), apresentando ampla distribuição geográfica desde a América do Norte (Flórida, Texas e México), América Central e Ilhas do Caribe, até a América do Sul (exceto Chile e sul da Argentina). A distribuição das espécies deste gênero se restringindo às regiões tropicais e subtropicais das Américas (Malavasi *et al.* 2000; Salles, 2000).

As espécies de *Anastrepha* são encontradas em todas as regiões brasileiras e até o momento há registro de ocorrência de 121 espécies no Brasil (Zucchi, 2007; 2008). Na região Centro Oeste, a maior diversidade de espécies é registrada atualmente no estado de Mato Grosso do Sul, 31 espécies (Tabela 1) (Canesin & Uchoa, 2007; Zucchi, 2008; Uchoa & Nicácio, 2010; Uchoa & Bevki, 2012; Taira *et.al.*, 2013).

Dentre as espécies de *Anastrepha* que ocorrem no Brasil, 14 causam prejuízos econômicos à fruticultura/horticultura, *Anastrepha antunesi* Lima, *Anastrepha bahiensis* Lima, *Anastrepha bistrigata* Bezzi, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann), *Anastrepha grandis* (Macquart), *Anastrepha leptozona* Hendel, *Anastrepha macrura* Hendel, *Anastrepha obliqua* (Macquart), *Anastrepha pseudoparallela* (Loew), *Anastrepha serpentina* (Wiedemann), *Anastrepha sororcula* Zucchi, *Anastrepha striata* Schiner, *Anastrepha turpiniae* Stone e *Anastrepha zenildae* Zucchi (Uchoa, 2012).

O ciclo de vida desses tefritoideos é holometábolo, ocorrendo a metamorfose completa (ovo, larva, pré-pupa, pupa e adulto) e seu desenvolvimento está relacionado com o clima e com as plantas hospedeiras (Nava *et al.*, 2014). As fêmeas ovipositam nos frutos, inserindo um a dois ovos por punctura e a postura é endofítica (inserem os ovos dentro do fruto) (Salles, 2000). O período de pré-oviposição ainda é desconhecido

na natureza, mas pode variar de sete a 30 dias em condições laboratoriais. Durante esse período há a necessidade de ingestão de alimento proteico, que na natureza pode ser adquirido através de pólen e outras substâncias, incluindo fezes de pássaros (Sugayama *et al.*, 1997; Nava *et al.*, 2014). Após o acasalamento, a quantidade de ovos postos por fêmea também pode variar. Em condições ótimas de temperatura (25 °C) e umidade do ar (80 ± 10%) cada fêmea pode produzir em torno de 278 a 437 ovos (Nava *et al.*, 2014).

A longevidade dos adultos em laboratório pode superar os 160 dias; os ovos eclodem após cerca de três dias, com três ínstaes larvais que são completados ao redor de 13 dias; da pré pupa à emergências dos adultos decorrem em média 14 dias. Para *Anastrepha sororcula* em laboratório as ♀♀ em média se tornam sexualmente maduras aos sete dias da emergência, podendo ocorrer protoandria: os ♂♂ se tornam sexualmente maduros primeiro que as ♀♀. Todo ciclo - da eclosão do ovo à primeira oviposição pela ♀ se completa por volta de 80 dias (Fachol-Bendassolli & Uchoa, 2006; Uchoa, 2012).

A viabilidade dos ovos das espécies de *Anastrepha* se correlaciona negativamente com a idade da fêmea. Aos dez dias de oviposição, a fêmea pode colocar 20 ovos por dia, 70% deles viáveis. Após 50 dias de oviposição, coloca apenas cinco ovos por dia e a viabilidade cai para 20% (Salles, 2000). O período embrionário (período de incubação dos ovos) é bastante curto, em torno de 72 h a 25 °C, e pode dobrar em condições adversas (Salles, 2000).

A fase imatura das espécies de *Anastrepha* é influenciada pela temperatura e pelo hospedeiro, porém, em condições térmicas ótimas e em dieta artificial, essa fase é de 15 dias (Salles, 2000). As larvas possuem três ínstaes, todos dentro do hospedeiro. Na natureza, ao final do terceiro instar, as larvas abandonam o fruto e migram para o solo (2-3 cm de profundidade), onde passam à fase de pré-pupa e logo em seguida à de pupa (Nava *et al.*, 2014). No solo, permanecem até a emergência do adulto. Em laboratório, o período pupal durou em torno de 15 dias a 25 °C para *A. fraterculus* (Salles, 2000). Após a emergência se inicia um novo ciclo, dando origem a uma nova geração de adultos.

Fatores abióticos, em especial a temperatura, possuem alta relevância em qualquer fase do ciclo de vida das moscas-das-frutas (Salles, 2000). Para *A. fraterculus* a fase de ovo é capaz de suportar as temperaturas mais frias, entre seis e nove graus Celsius. Para todas as outras fases do ciclo de vida de *A. fraterculus*, a faixa térmica

ideal para o desenvolvimento dessa espécie se encontra entre 15 e 27 °C (Machado *et al.*, 1995). Porém, o desenvolvimento pupal para *A. fraterculus* se encontra em faixa mais restrita, entre 20 e 25 °C.

O comportamento do adulto também é influenciado pela temperatura e as fêmeas de *A. fraterculus* somente iniciam oviposição com temperaturas entre 20 e 30 °C. Sugayama *et al.* (1997) observaram que em pomares de macieira do sul do Brasil, as fêmeas no início da manhã, migram das matas adjacentes para o pomar, contudo, só iniciam a oviposição após a temperatura atingir seu ótimo térmico.

A umidade atmosférica parece ter efeito apenas sobre os adultos das moscas-das-frutas, o qual possui vida livre. A umidade relativa do ar ótima para o adulto de *A. fraterculus* se situa entre 70 e 80% (Nava *et al.*, 2014). Já a pupa, por possuir um tegumento mais rígido e firme não foi influenciada pela umidade do solo e sim, pela sua temperatura (Salles *et al.*, 1995). Da mesma forma, *A. fraterculus* não se mostrou sensível ao fotoperíodo, tanto na fase adulta quanto nos ístares imaturos. Se hipotetizava que os adultos gastavam mais energia em dias-luz maiores, fazendo com que morressem antes; porém, a longevidade foi semelhante para todos os fotoperíodos estudados (Salles, 2000).

A flutuação de determinada população de moscas-das-frutas ao longo do tempo é influenciada por fatores bióticos e abióticos, os quais são componentes fundamentais da sua dinâmica populacional (Aluja & Mangan, 2008). Dentre os fatores bióticos de maior importância se destacam tanto a disponibilidade de hospedeiros e a maturação dos frutos quanto a densidade populacional (Malavasi *et al.*, 2000). Os períodos de maior infestação são aqueles em que a quantidade de alimento e substrato para a oviposição se encontram em abundância. Para a avaliação da dinâmica populacional das moscas-das-frutas, a sua flutuação populacional deve ser estudada (Sá, 2006). Além disso, os principais fatores envolvidos e suas interações no ambiente devem ser observados e avaliados (Aluja & Mangan, 2008).

Papadopoulus *et al.*, (2001) relataram que os principais fatores abióticos que influenciam na densidade das populações de *Ceratitis capitata* em áreas de clima subtropical são temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade. O pico populacional das moscas-das-frutas no sul do Brasil ocorre entre os meses de novembro e dezembro, com variações dependentes da presença de hospedeiros e das condições climáticas, que possibilitem a multiplicação das espécies (Salles, 2001; Neves & Lopes, 2005). Fatores

bióticos como a densidade de inimigos naturais também podem influenciar nos níveis populacionais dos Tephritidae (Sá, 2006).

A identificação das espécies de *Anastrepha* é baseada em características morfológicas das fêmeas, como padrão alar, coloração do corpo, formato e comprimento do acúleo. Dentre estas características, a principal e determinante para a correta identificação é o acúleo, no ápice do qual são observados caracteres como comprimento, formato, presença ou ausência de constrição antes da serra, quando esta está presente, número e formato dos dentes (Zucchi, 2000; Araujo & Zucchi, 2006; Uchoa, 2012).

Para o estado de Mato Grosso do Sul, a primeira espécie de *Anastrepha* catalogada de foi *A. rheediae* Stone 1942, em 1977 por Malavasi et al. (1980). Após quase três décadas, Uchoa *et al.*, (2002) verificaram a ocorrência de nove espécies de *Anastrepha*, infestando frutos do cerrado. Após este relato, Uchoa et al. (2003) registraram mais nove espécies, além das nove anteriores, totalizando 19 espécies para o estado. Canesin & Uchoa (2007) relataram mais três espécies de *Anastrepha*, elevando para 22 o número de espécies de moscas-das-frutas em Mato Grosso do Sul. Nicácio & Uchoa (2010), registraram para o estado, seis novos registros, elevando para 28 espécies de *Anastrepha*. Uchoa & Bevk (2012) relataram três novas ocorrências de espécies de *Anastrepha* em Mato Grosso do Sul, aumentando a diversidade do estado para 31 espécies totalizando, até o momento, 31 registros de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* para o estado de Mato Grosso do Sul (Tabela 1).

TABELA 1. Distribuição geográfica das espécies de *Anastrepha* registradas no estado do Mato Grosso do Sul e seus hospedeiros conhecidos com as respectivas referências.

Espécies Reportadas em MS	Ocorrência nos Estados brasileiros	Taxon de Plantas Hospedeiras	Referência de interação com os hospedeiros
<i>Anastrepha aczeli</i> Blanchard, 1961	SC, RS, MG, MS	-	-
<i>Anastrepha alveatoides</i> Blanchard, 1961	MS	Olacaceae <i>Ximenia americana</i>	Uchoa & Nicácio, 2010
<i>Anastrepha amita</i> Zucchi, 1979	TO, BA, MA, MS, GO, ES, RJ, SP, SC, RS, AP, RR	Lamiaceae <i>Gmelina arborea</i> <i>Vitex montevidensis</i> Verbenaceae <i>Citharexylum myrianthum</i> <i>Citharexylum poeppigii</i> <i>Duranta erecta</i>	Custódio <i>et al.</i> , 2016 Custódio <i>et al.</i> , 2016 Souza Filho <i>et al.</i> , 1996 Marsaro Jr <i>et al.</i> , 2010 Custódio <i>et al.</i> , 2016
<i>Anastrepha barbiellinii</i> Lima, 1938	ES, RJ, SP, PR, SC, RS	Cactaceae (<i>Pereskia sp.</i>)	Zucchi, 1983
<i>Anastrepha barnesi</i> Aldrich, 1925	RJ, MG, SP, MS	Sapotaceae <i>Pouteria torta</i>	Zucchi, 1978
<i>Anastrepha bezzii</i> Lima, 1934	TO, MS, ES, RJ, MG	Sterculiaceae <i>Sterculia chicha</i>	Zucchi <i>et al.</i> , 1991
<i>Anastrepha bistrigata</i> Bezzi, 1919	GO, RJ, MG, SP, SC, MS	Sapotaceae <i>Pouteria gardneriana</i> Myrtaceae <i>Psidium austral</i> <i>Psidium guajava</i>	Veloso, 1997 Veloso, 1997 Lima, 1934

		<i>Psidium guineense</i> Anacardiaceae <i>Spondias dulcis</i>	Bezzi, 1919 Uramoto <i>et al.</i> , 2004
<i>Anastrepha castanea</i> Norrbom, 1998	MS	Olacaceae <i>Schoepfia</i> sp.	Taira <i>et al.</i> , 2013
<i>Anastrepha daciformis</i> Bezzi, 1909	PE, RN, MT, MS, MG, SP, SC, RS	Olacaceae <i>Schoepfia</i> sp.	Taira <i>et al.</i> , 2013
<i>Anastrepha dissimilis</i> Stone, 1942	AP, PA, BA, CE, MA, PE, PI, RN, MT, MS, MG, SP, SC, RS, ES	Passifloraceae <i>Passiflora</i> sp.	Zucchi, 1978
<i>Anastrepha distincta</i> Greene, 1934	AP, PA, BA, CE, MA, PE, PI, RN, MT, MS, MG, SP, SC, RS, ES	Oxalidaceae <i>Averrhoa carambola</i> Myrtaceae <i>Campomanesia cambessedean</i> <i>Eugenia dysenterica</i> <i>Eugenia pyriformis</i> <i>Jambosia</i> sp. <i>Psidium guajava</i> Fabaceae <i>Inga aff. cylindric</i> <i>Inga cinnamomea</i> <i>Inga edulis</i> <i>Inga fagifolia</i> <i>Inga laurina</i> <i>Inga lushnathiana</i> <i>Inga sessilis</i> <i>Inga thibaudiana</i> Clusiaceae <i>Platonia insignis</i>	Jesus-Barros <i>et al.</i> , 2012 Veloso, 1997 Veloso, 1997 Veloso, 1997 Veloso, 1997 Jesus-Barros <i>et al.</i> , 2012 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Dutra <i>et al.</i> , 2013 Malavasi <i>et al.</i> , 1980 Silva <i>et al.</i> , 1993 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Lima, 1934 Souza Filho, 1999 Marsaro Jr. <i>et al.</i> , 2010 Silva, 1993

		Anacardiaceae <i>Spondias mombin</i>	Silva, 1993
		Caesalpinaceae <i>Swartzia langsdorfii</i>	Veloso, 1997
<i>Anastrepha elegans</i> Blanchard, 1937	SP, PR, SC, RS	Sapotaceae <i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Garcia <i>et al.</i> , 2008
<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann, 1830)	AP, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, PR, SC, RS, PA, MT, RR	Annonaceae Pinha-vermelha-de-leite <i>Annona cherimola</i> Mill. x <i>Annona squamosa</i> L. <i>Annona crassiflora</i> <i>Annona rugulosa</i> <i>Rollinia aff. sericea</i> <i>Rollinia emarginata</i> <i>Rollinia laurifolia</i> <i>Rollinia sericea</i> ? Amora-de-leite Actinidiaceae <i>Actinidia deliciosa</i> Anacardiaceae <i>Anacardium occidentale</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Spondias dulcis</i> <i>Spondias purpurea</i>	Lima, 1937 Custódio <i>et al.</i> , 2016 Veloso, 1997 Garcia <i>et al.</i> , 2011 Souza Filho, 1999 Souza Filho, 1999 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Raga <i>et al.</i> , 2011 Lima, 1934 Hickel & Schuck, 1993 Jesus-Barros <i>et al.</i> , 2012 Malavasi <i>et al.</i> , 1980 Uramoto <i>et al.</i> , 2004 Malavasi <i>et al.</i> , 1980

		<p><i>Spondias sp.</i></p> <p>Fabaceae <i>Andira humilis</i> <i>Inga edulis</i> <i>Inga sellowiana</i></p> <p>Oxalidaceae <i>Averrhoa carambola</i></p> <p>Arecaceae <i>Butia eriospatha</i></p> <p>Malpighiaceae <i>Byrsonima crassifolia</i> <i>Malpighia emarginata</i> <i>Malpighia glabra</i> <i>Malpighia sp.</i></p> <p>Myrtaceae <i>Campomanesia cambessedean</i> <i>Campomanesia espiritosantis</i> <i>Campomanesia guaviroba</i> <i>Campomanesia guazumifolia</i> <i>Campomanesia lineatifolia</i> <i>Campomanesia obscura</i> <i>Campomanesia xanthocarpa</i> <i>Eugenia brasiliensis</i> <i>Eugenia dodoneifolia</i> <i>Eugenia dysenterica</i></p>	<p>Lima, 1934</p> <p>Veloso, 1997 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Garcia & Norrbom, 2011</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980</p> <p>Savaris <i>et al.</i>, 2013</p> <p>Pereira <i>et al.</i>, 2008 Raga <i>et al.</i>, 2011 Uramoto <i>et al.</i>, 2004 Malavasi <i>et al.</i>, 1980</p> <p>Veloso, 1997 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Souza Filho, 1999 Garcia & Norrbom, 2011 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Salles, 1995 Stone, 1942 Souza Filho, 1999 Veloso, 1997</p>
--	--	---	---

		<i>Eugenia gemminiflora</i> <i>Eugenia involucrate</i> <i>Eugenia leitonii</i> <i>Eugenia platyphylla</i> <i>Eugenia platysema</i> <i>Eugenia pyriformis</i> <i>Eugenia schomburgkii</i> <i>Eugenia stipitata</i> <i>Eugenia uniflora</i> <i>Jambosia sp.</i> <i>Marlierea edulis</i> <i>Myrceugenia euosma</i> <i>Myrcia aff. clauseniana</i> <i>Myrciaria cauliflora</i> <i>Myrciaria dubia</i> <i>Myrciaria jaboticaba</i> <i>Plinia glomerata</i> <i>Plinia strigipes</i> <i>Psidium araca</i> <i>Psidium cattleyanum</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium guianense</i> <i>Psidium guineense</i> <i>Psidium kennedyanum</i> <i>Psidium myrtoides</i> <i>Psidium sellowiana</i> <i>Syzygium aqueum</i> <i>Syzygium jambos</i> <i>Syzygium malaccense</i>	Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Salles, 1995 Souza Filho, 1999 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Malavasi <i>et al.</i> , 1980 Souza Filho, 1999. Lemos <i>et al.</i> , 2008 Malavasi <i>et al.</i> , 1980 Veloso, 1997 Souza Filho, 1999 Kovaleski, 1997 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Garcia & Norrbom, 2011 Custódio <i>et al.</i> , 2017 Salles, 1995 Uramoto <i>et al.</i> , 2004 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Araujo <i>et al.</i> , 1999 Kovaleski, 1997 Malavasi <i>et al.</i> , 1980 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010 Uramoto <i>et al.</i> , 2008 Salles, 1995 Souza Filho, 1999 Bomfim <i>et al.</i> , 2006 Silva <i>et al.</i> , 2010
--	--	---	--

		<p>Caricaceae <i>Carica papaya</i> <i>Jacaratia heptaphylla</i></p> <p>Ulmaceae <i>Celtis iguanaea</i></p> <p>Sapotaceae <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> <i>Manilkara zapota</i> <i>Pouteria caimito</i> <i>Pouteria gardneriana</i> <i>Pouteria ramiflora</i></p> <p>Rutaceae <i>Citrus aurantifolia</i> <i>Citrus aurantium</i> <i>Citrus lemon</i> <i>Citrus linetioides</i> <i>Citrus maxima</i> <i>Citrus reticulata</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Citrus sp.</i> <i>Citrus x paradisi</i> <i>Fortunella japonica</i></p> <p>Rubiaceae <i>Coffea arabica</i> <i>Coffea canephora</i></p>	<p>Martins <i>et al.</i>, 1993 Moroni <i>et al.</i>, 2004</p> <p>Garcia & Norrbom, 2011</p> <p>Salles, 1995 Uramoto <i>et al.</i>, 2004 Veloso, 1997 Veloso, 1997 Veloso, 1997</p> <p>Salles, 1995 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Salles, 1995 Salles, 1995 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Garcia & Norrbom, 2011 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Salles, 1995 Greene, 1934 Salles, 1995</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Martins & Teixeira, 1998</p>
--	--	--	---

		<p>Lauraceae <i>Cryptocarya aschersoniana</i></p> <p>Sapindaceae <i>Diatenopteryx sorbifolia</i></p> <p>Ebenaceae <i>Diospyros kaki</i></p> <p>Rosaceae <i>Eriobotrya japonica</i> <i>Fragaria ananassa</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Malus domestica</i> <i>Prunus avium</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Prunus mume</i> <i>Prunus persica</i> <i>Prunus sellowii</i> <i>Prunus sp.</i> <i>Pyrus communis</i> <i>Rubus idaeus</i> <i>Rubus sp.</i> <i>Rubus ulmifolius</i></p> <p>Moraceae <i>Ficus carioca</i></p> <p>Clusiaceae <i>Garcinia brasiliensis</i></p>	<p>Raga <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Salles, 1995</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Raga <i>et al.</i>, 2011 Salles, 1995 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Garcia & Norrbom, 2011 Salles, 1995 Raga <i>et al.</i>, 2011 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Salles, 1995 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Salles, 1995 Custódio <i>et al.</i>, 2016 Salles, 1995 Raga <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Garcia & Norrbom, 2011</p> <p>Raga <i>et al.</i>, 2011</p>
--	--	---	--

		<p>Moraceae <i>Helicostylis sp.</i> <i>Sorocea bonplandii</i></p> <p>Melastomataceae <i>Mouriri acutiflora</i> <i>Mouriri glazioviana</i></p> <p>Passifloraceae <i>Passiflora edulis</i> <i>Passiflora sp.</i></p> <p>Picramniaceae <i>Picramnia sp.</i></p> <p>Lytraceae <i>Punica granatum</i></p> <p>Hippocrateaceae <i>Salacia campestris</i></p> <p>Simaroubaceae <i>Simaba guianensis</i></p> <p>Solanaceae <i>Solanum sp.</i></p> <p>Combretaceae <i>Terminalia catappa</i></p>	<p>Kovaleski, 1997 Neutzling <i>et al.</i>, 2016</p> <p>Deus & Silva, 2009 Uramoto <i>et al.</i>, 2008</p> <p>Uramoto <i>et al.</i>, 2004 Kovaleski, 1997</p> <p>Raga <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Raga <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Veloso, 1997</p> <p>Deus <i>et al.</i>, 2013</p> <p>Raga <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Souza Filho <i>et al.</i>, 1997</p>
--	--	---	---

		Ericaceae <i>Vaccinium ashei</i>	Custódio <i>et al.</i> , 2016
		Vitaceae <i>Vitis spp</i>	Soria & Dal Conte, 2005
<i>Anastrepha grandis</i> (Macquart, 1846)	BA, MT, MS, ES, RJ, MG, SP, PR, SC, RS, GO	Cucurbitaceae <i>Citrullus lanatus</i> <i>Cucumis anguria</i> <i>Cucumis melo</i> <i>Cucumis sativus</i> <i>Cucurbita maxima</i> <i>Cucurbita maxima x C. moschata</i> <i>Cucurbita moschata</i> <i>Cucurbita pepo</i> <i>Lagenaria siceraria</i>	Lima, 1934 Oliveira <i>et al.</i> , 2012 Silva <i>et al.</i> , 1968 Lima, 1930 Souza Filho, 1999 Souza-Filho <i>et al.</i> , 2010 Souza Filho, 1999 Lima, 1930 Oliveira <i>et al.</i> , 2012
<i>Anastrepha hastata</i> Stone, 1942	AM, AP, MS	Hippocrateaceae <i>Cheiloclinium cognatum</i>	Jesus <i>et al.</i> , 2008
<i>Anastrepha haywardi</i> Blanchard, 1961	MS, SP	-	-
<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel, 1914	AC, AM, AP, RO, RR, TO, BA, MA, PI, MT, MS, GO, ES, RJ, SP	? Bacumucha mapeba-branca pau-macaco Rubiaceae <i>Alibertia sp</i> Anacardiaceae <i>Anacardium occidentale</i>	Lima, 1937 Lima, 1937 Lima, 1937 Machado <i>et al.</i> , 2004. Silva, 1993

		<p>Icacinaceae <i>Poraqueiba paraensis</i></p> <p>Sapotaceae <i>Pouteria caimito</i> <i>Pouteria campechiana</i> <i>Pouteria gardneriana</i> <i>Pouteria ramiflora</i> <i>Pouteria</i> sp. <i>Pouteria torta</i></p> <p>Myrtaceae <i>Psidium guajava</i></p>	<p>Silva, 1993</p> <p>Lima, 1934 Lima, 1934 Veloso, 1997 Veloso, 1997 Lima, 1937 Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Silva, 1993</p>
<i>Anastrepha macrura</i> Hendel, 1941	BA, PI, RN, MS	<p>Moraceae <i>Ficus organensis</i></p> <p>Sapotaceae <i>Pouteria lactescens</i></p> <p>Olacaceae <i>Schoepfia</i> sp.</p>	<p>Lima <i>et al.</i>, 2004</p> <p>Lima, 1938</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p>
<i>Anastrepha montei</i> Lima, 1934	TO, BA, PI, RN, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, SC, RR, PR	<p>Euphorbiaceae <i>Jatropha</i> sp. <i>Manihot esculenta</i></p>	<p>Canal, 1997 Lima, 1934</p>
		<p>Anacardiaceae <i>Anacardium occidentale</i></p>	<p>Bomfim <i>et al.</i>, 2006</p>

<p><i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart, 1835)</p>	<p>AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, MT, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, PR, SC, RS</p>	<p><i>Anarcadium humile</i> <i>Anarcadium othoniamum</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Spondias cytherea</i> <i>Spondias dulcis</i> <i>Spondias mombin</i> <i>Spondias purpurea</i> <i>Spondias sp.</i> <i>Spondias tuberosa</i> <i>Spondias venulosa</i> <i>Thrysodium schomburgkianum</i></p> <p>Oxalidaceae <i>Averrhoa carambola</i></p> <p>Malpighiaceae <i>Byrsonima crassifolia</i> <i>Malpighia emarginata</i> <i>Malpighia puniceifolia</i></p> <p>Myrtaceae <i>Campomanesia guazumifolia</i> <i>Campomanesia sessiliflora</i> <i>Eugenia brasiliensis</i> <i>Eugenia dysenterica</i> <i>Eugenia involucrata</i> <i>Eugenia patrisii</i> <i>Eugenia platyphylla</i> <i>Eugenia pyriformis</i> <i>Eugenia schomburgkii</i></p>	<p>Uchoa & Nicácio, 2010 Uchoa & Nicácio, 2010 Lima, 1934. Araujo, 1997 Stone, 1942 Silva, 1993 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Canal, 1997 Canal, 1997 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Uramoto <i>et al.</i>, 2008</p> <p>Lima, 1934</p> <p>Pereira <i>et al.</i>, 2008 Raga <i>et al.</i>, 2011 Ohashi <i>et al.</i>, 1997</p> <p>Garcia & Norrbom, 2011 Uchoa, 1999 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Veloso, 1997 Garcia & Norrbom, 2011 Ronchi-Teles & Silva, 1999 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Veloso, 1997 Souza Filho, 1999</p>
---	---	--	--

		<p><i>Eugenia stipitata</i> <i>Eugenia uniflora</i> <i>Jambosia sp.</i> <i>Myrcia eximia</i> <i>Myrciaria cauliflora</i> <i>Myrciaria dubia</i> <i>Plinia edulis</i> <i>Psidium acutangulum</i> <i>Psidium cattleianum</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium guianense</i> <i>Psidium guineense</i> <i>Psidium kennedyanum</i> <i>Syzygium cumini</i> <i>Syzygium malaccense</i></p> <p>Sapotaceae <i>Pouteria caimito</i></p> <p>Rutaceae <i>Citrus aurantium</i> <i>Citrus sinensis</i></p> <p>Rubiaceae <i>Alibertia sp.</i> <i>Coffea arabica</i></p> <p>Rosaceae <i>Eriobotrya japonica</i> <i>Prunus persica</i></p>	<p>Silva, 1993 Silva, 1993 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Silva, 1993 Silva, 1993 Silva, 1993 Martins <i>et al.</i>, 2008 Silva, 1993. Garcia & Norrbom, 2011 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010 Almeida <i>et al.</i>, 2016 Silva, 1993</p> <p>Silva, 1993</p> <p>Aguiar-Menezes & Menezes, 1997 Aguiar, 1994</p> <p>Machado <i>et al.</i>, 2004 Uramoto <i>et al.</i>, 2004</p> <p>Raga <i>et al.</i>, 2011 Souza Filho <i>et al.</i>, 2009</p>
--	--	---	---

		<p>Combretaceae <i>Terminalia catappa</i></p> <p>Apocynaceae <i>Geissospermum argenteum</i></p>	<p>Silva, 1993</p> <p>Pereira <i>et al.</i>, 2012</p>
<p><i>Anastrepha pickeli</i> Lima, 1934</p>	<p>AM, AP, PA, TO, BA, MA, PE, PI, RN, MS, ES, RJ, MG, SP, SC, MT</p>	<p>Euphorbiaceae <i>Manihot esculenta</i></p> <p>Bombacaceae <i>Quararibea turbinata</i></p>	<p>Lima, 1934</p> <p>Lima, 1937</p>
<p><i>Anastrepha pseudoparallela</i> (Loew, 1873)</p>	<p>BA, PI, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, PR, SC, RS, MT, AP</p>	<p>Anacardiaceae <i>Mangifera indica</i></p> <p>Myrtaceae <i>Psidium guajava</i></p> <p>Passifloraceae <i>Passiflora alata</i> <i>Passiflora edulis</i> <i>Passiflora quadrangularis</i></p>	<p>Zucchi, 1978</p> <p>Stone, 1942</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Lima, 1934</p>
<p><i>Anastrepha punctata</i> Hendel, 1914</p>	<p>MT, MS, SP</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p><i>Anastrepha rheediae</i> Stone, 1942</p>	<p>MS, SP</p>	<p>?</p> <p>pindaíva vermelha</p> <p>Clusiaceae <i>Rheedia braziliensis</i></p>	<p>Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980</p>
	<p>AM, AP, PA, RO, RR, BA,</p>	<p>Anacardiaceae <i>Spondias purpurea</i></p>	<p>Machado <i>et al.</i>, 2004</p>

<p><i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann, 1830)</p>	<p>MA, PB, PE, PI, RN, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, PR, SC, MT</p>	<p>Sapotaceae <i>Chrysophyllum cainito</i> <i>Cotia</i> sp. <i>Manilkara bella</i> <i>Manilkara zapota</i> <i>Manilkara zapotilla</i> <i>Mimusops commersonii</i> <i>Mimusops coriacea</i> <i>Pouteria caimito</i> <i>Pouteria gardneriana</i> <i>Pouteria psammophila</i> <i>Pouteria ramiflora</i> <i>Pouteria torta</i></p> <p>Rutaceae <i>Citrus reticulata</i> <i>Citrus sinensis</i></p> <p>Rubiaceae <i>Alibertia</i> sp. <i>Coffea canephora</i></p> <p>Hippocrateaceae <i>Cheiloclinium cognatum</i> <i>Salacia campestris</i> <i>Salacia crassifolia</i></p> <p>Clusiaceae <i>Mammea americana</i></p>	<p>Lima, 1934 Lima, 1937 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Lima, 1934 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Raga, <i>et al.</i>, 2011 Lutz, & Lima, 1918 Lutz & Lima, 1918 Veloso, 1997 Uramoto <i>et al.</i>, 2008 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Lemos <i>et al.</i>, 2011 Lemos <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Machado <i>et al.</i>, 2004 Martins & Teixeira, 1998</p> <p>Bomfim <i>et al.</i>, 2014 Veloso, 1997 Braga Filho <i>et al.</i>, 2001</p> <p>Lima, 1934</p>
---	---	---	---

		<p>Moraceae <i>Ficus gomelleira</i></p>	Uramoto <i>et al.</i> , 2008
<p><i>Anastrepha sororcula</i> Zucchi, 1979</p>	<p>AP, TO, SE, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, MT, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, PR, SC, PA, RR</p>	<p>Fabaceae <i>Andira humilis</i></p> <p>Oxalidaceae <i>Averrhoa carambola</i></p> <p>Melastomataceae <i>Bellucia grossularioides</i> <i>Mouriri acutiflora</i> <i>Mouriri elliptica</i></p> <p>Malpighiaceae <i>Byrsonima orbignyana</i> <i>Malpighia emarginata</i></p> <p>Myrtaceae <i>Campomanesia cambessedean</i> <i>Campomanesia guazumifolia</i> <i>Campomanesia sessiliflora</i> <i>Eugenia brasiliensis</i> <i>Eugenia dodoneifolia</i> <i>Eugenia dysenterica</i> <i>Eugenia leitonii</i> <i>Eugenia pyriformis</i> <i>Eugenia stipitata</i> <i>Eugenia uniflora</i> <i>Jambosia sp.</i></p>	<p>Veloso, 1997</p> <p>Bomfim <i>et al.</i>, 2006</p> <p>Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012 Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012 Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010 Raga <i>et al.</i>, 2011</p> <p>Veloso, 1997 Garcia & Norrbom, 2011 Uchoa, 1999 Aguiar, 1994 Souza Filho, 1999 Veloso, 1997 Souza Filho, 1999 Veloso, 1997 Silva <i>et al.</i>, 2010 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Veloso, 1997</p>

		<p><i>Myrcia guianensis</i> <i>Myrciaria cauliflora</i> <i>Myrciaria dubia</i> <i>Psidium cattleyanum</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium guineense</i> <i>Psidium kennedyanum</i> <i>Psidium</i> sp. <i>Syzygium aqueum</i> <i>Syzygium</i> sp.</p> <p>Flacourtiaceae <i>Casearia sylvestris</i></p> <p>Rubiaceae <i>Coffea arabica</i></p> <p>Rosaceae <i>Eriobotrya japonica</i> <i>Prunus persica</i></p> <p>Chrysobalanaceae <i>Licania tomentosa</i></p> <p>Solanaceae <i>Physalis angulata</i></p> <p>Olacaceae <i>Schoepfia</i> sp.</p>	<p>Bomfim <i>et al.</i>, 2014 Veloso, 1997 Custódio <i>et al.</i>, 2017 Garcia & Norrbom, 2011 Zucchi, 1978 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010 Veloso, 1997 Souza Filho, 1999 Uchoa, 1999</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Malavasi <i>et al.</i>, 1980</p> <p>Aguiar, 1994 Souza Filho <i>et al.</i>, 2003</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p>
--	--	---	---

		<p>Anacardiaceae <i>Spondias purpurea</i> <i>Spondias</i> sp.</p> <p>Combretaceae <i>Terminalia catappa</i></p>	<p>Veloso, 1997 Araujo <i>et al.</i>, 2005</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p>
<p><i>Anastrepha striata</i> Schiner, 1868</p>	<p>AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, MA, PI, MS, GO, SP, MT</p>	<p>Anacardiaceae <i>Anacardium occidentale</i> <i>Spondias mombin</i> <i>Spondias purpurea</i></p> <p>Malpighiaceae <i>Byrsonima crassifolia</i></p> <p>Myrtaceae <i>Campomanesia cambessedean</i> <i>Eugenia luschnathiana</i> <i>Eugenia stipitata</i> <i>Psidium acutangulum</i> <i>Psidium australe</i> <i>Psidium cattleyanum</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium guineense</i> <i>Psidium kennedyanum</i> <i>Syzygium malaccense</i></p> <p>Sapotaceae <i>Pouteria caimito</i></p>	<p>Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012 Lemos <i>et al.</i>, 2008 Oliveira <i>et al.</i>, 1998</p> <p>Pereira <i>et al.</i>, 2008</p> <p>Veloso, 1997 Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012 Silva <i>et al.</i>, 2009 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010 Malavasi <i>et al.</i>, 1980 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010 Adaime <i>et al.</i>, 2017</p> <p>Silva <i>et al.</i>, 2009</p>

		<p>Rutaceae <i>Citrus sinensis</i></p> <p>Annonaceae <i>Rollinia mucosa</i></p> <p>Moraceae <i>Artocarpus heterophyllus</i></p> <p>Passifloraceae <i>Passiflora edulis</i> <i>Passiflora</i> sp.</p> <p>Arecaceae <i>Attalea excelsa</i> <i>Oenocarpus bacaba</i></p> <p>Oxalidaceae <i>Averrhoa carambola</i></p> <p>Melastomataceae <i>Bellucia grossularioides</i> <i>Bellucia imperialis</i></p> <p>Chrysobalanaceae <i>Chrysobalanacus icaco</i></p> <p>Apocynaceae <i>Couma utilis</i></p>	<p>Silva <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Silva <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Silva <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Silva, 1993 Silva <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Jesus <i>et al.</i>, 2008 Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012</p> <p>Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012</p> <p>Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012 Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012</p> <p>Silva <i>et al.</i>, 2008</p> <p>Jesus-Barros <i>et al.</i>, 2012</p>
--	--	---	---

		<p>Fabaceae <i>Inga edulis</i></p>	Jesus-Barros <i>et al.</i> , 2012
<p><i>Anastrepha turpiniae</i> Stone, 1942</p>	<p>AM, AP, TO, MA, MS, GO, SP, PA, MT, MG</p>	<p>Anacardiaceae <i>Mangifera indica</i> <i>Spondias purpurea</i></p> <p>Myrtaceae <i>Eugenia dodoneifolia</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium guineense</i> <i>Psidium kennedyanum</i> <i>Syzygium jambos</i></p> <p>Rutaceae <i>Citrus sinensis</i></p> <p>Melastomataceae <i>Mouriri pusa</i></p> <p>Fabaceae <i>Andira humilis</i></p> <p>Caricaceae <i>Jacaratia heptaphylla</i></p> <p>Rosaceae <i>Prunus persica</i></p>	<p>Uchoa, 1999 Uchoa, 1999</p> <p>Souza Filho, 1999 Uchoa, 1999 Bomfim <i>et al.</i>, 2006 Uchoa & Nicácio, 2010 Souza Filho, 1999</p> <p>Uchoa, 1999</p> <p>Bomfim <i>et al.</i>, 2014</p> <p>Veloso, 1997</p> <p>Moroni <i>et al.</i>, 2004</p> <p>Souza Filho, 1999</p>

		Combretaceae <i>Terminalia catappa</i>	Silva, 1993
<i>Anastrepha undosa</i> Stone, 1942	MS, MG	Sapotaceae <i>Pouteria glomerata</i>	Uchoa & Nicácio, 2010
<i>Anastrepha zenilidae</i> Zucchi, 1979	AP, TO, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, MS, GO, ES, RJ, MG, SP, PA, RR, MT	Fabaceae <i>Andira cyabensis</i> <i>Andira humilis</i> Flacourtiaceae <i>Banara arguta</i> Myrtaceae <i>Campomanesia sessiliflora</i> <i>Eugenia dysenterica</i> <i>Eugenia stipitata</i> <i>Jambosia</i> sp. <i>Psidium araca</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Psidium guineense</i> <i>Syzygium jambolana</i> <i>Syzygium malaccense</i> Rutaceae <i>Fortunella</i> sp. Chrysobalanaceae <i>Licania tomentosa</i> Malpighiaceae <i>Malpighia emarginata</i>	Uchoa & Nicácio, 2010 Veloso, 1997 Uchoa & Nicácio, 2010 Uchoa, 1999 Veloso, 1997 Silva <i>et al.</i> , 2010 Veloso, 1997 Araujo <i>et al.</i> , 1999 Zucchi, 1979 Veloso, 1997 Canal, 1997 Silva <i>et al.</i> , 2011 Araujo <i>et al.</i> , 2005 Uchoa & Nicácio, 2010 Araujo <i>et al.</i> , 2005

		<p>Melastomataceae <i>Mouriri acutiflora</i> <i>Mouriri elliptica</i> <i>Mouriri pusa</i></p> <p>Sapotaceae <i>Pouteria ramiflora</i></p> <p>Moraceae <i>Sorocea sprucei</i></p> <p>Anacardiaceae <i>Spondias purpurea</i> <i>Spondias</i> sp. 1 <i>Spondias</i> sp. 2</p> <p>Combretaceae <i>Terminalia catappa</i></p> <p>Rhamnaceae <i>Ziziphus joazeiro</i> <i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Ziziphus platyphylla</i></p>	<p>Deus & Silva, 2009 Veloso, 1997 Bomfim <i>et al.</i>, 2014</p> <p>Veloso, 1997</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Canal, 1997 Oliveira <i>et al.</i>, 1998 Araujo <i>et al.</i>, 2005</p> <p>Uchoa <i>et al.</i>, 1997</p> <p>Araujo <i>et al.</i>, 1996 Ronchi-Teles <i>et al.</i>, 2008 Uramoto <i>et al.</i>, 2008</p>
<p><i>Anastrepha zernyi</i> Lima, 1934</p>	<p>GO, ES, MG, SP, AM, MS, RR</p>	<p>Anacardiaceae <i>Anarcadium othoniamum</i></p> <p>Olacaceae <i>Schoepfia</i> sp.</p>	<p>Uchoa & Nicácio, 2010</p> <p>Uchoa & Nicácio, 2010</p>

		Sapotaceae <i>Pouteria gardneriana</i> <i>Pouteria ramiflora</i>	Veloso, 1997 Veloso, 1997
--	--	---	------------------------------

Referências

- ADAIME, R.; SOUZA, M.S.M.; JESUS-BARROS, C.R.; DEUS, E.G.; PEREIRA, J.F.; STRIKIS, P.C. & SOUZA-FILHO, M.F. 2017. Frugivorous flies (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae), their host plants, and associated parasitoids in the extreme north of Amapá State, Brazil. *Florida Entomologist* 100 (2): 316-324.
- AGUIAR, E. L. 1994. *Dinâmica populacional das moscas-das-frutas Ceratitis capitata (Wiedemann, 1824) e Anastrepha spp. Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) no município de Itaguaí, Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- Universidade de São Paulo, Piracicaba 104 p.
- AGUIAR-MENEZES, E. L. & MENEZES, E. B. 1997. Natural occurrence of parasitoids of *Anastrepha* spp. Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) in different host plants, in Itaguaí (RJ), Brazil. *Biological Control* 8 (1):1-6.
- ALMEIDA, R.R.; CRUZ, K.R.; SOUSA, M.S.M.; COSTA-NETO, S.V.; JESUS-BARROS, C.R.; LIMA, A.L. & ADAIME, R. 2016. Frugivorous flies (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae) associated with fruit production on Ilha de Santana, Brazilian Amazon. *Florida Entomologist* 99 (3): 426-436.
- ALUJA, M. & MANGAN, R. L. 2008. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status determination: critical conceptual, methodological, and regulatory considerations. *Annual Review Entomology* 53 (1): 473-502.
- ALVARENGA, C. D.; GIUSTOLI, T. A. & QUERINO, R. B. 2006. Alternativas no controle de moscas-das-frutas. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J. & PALLINI, A.L. *Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças* 227- 252.
- ARAUJO, E. L., R. A. ZUCCHI & CANAL D., N. A. 1996. Caracterização e ocorrência de *Anastrepha zenildae* Zucchi (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) numa nova planta hospedeira, no Rio Grande do Norte. *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil* 25 (1): 147-150.
- ARAUJO, E. L. 1997. *Estudo morfológico no acúleo de cinco espécies de Anastrepha Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) do grupo fraterculus*. Dissertação (Mestrado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- Universidade de São Paulo, Piracicaba 91p.
- ARAUJO, E. L.; VELOSO, V. R. S.; SOUZA FILHO, M. F. & ZUCCHI, R. A. 1999. Caracterização taxômica, novos registros de distribuição e de hospedeiros de *Anastrepha turpiniae* Stone (Diptera: Tephritidae), no Brasil. *Anais da Sociedade de Entomologia do Brasil* 28 (4): 657-660.
- ARAUJO, E. L.; MEDEIROS, M. K. M.; SILVA, V.E. & ZUCCHI, R. A. 2005. Moscas- das- frutas (Diptera: Tephritidae) no semi-árido do estado do Rio Grande do Norte (RN), Brasil: plantas hospedeiras e índices de infestação. *Neotropical Entomology* 34 (6): 889-894.

- ARAÚJO, E. L. & ZUCCHI, R. A. 2006. Medidas do acúleo na caracterização de cinco espécies de *Anastrepha* do grupo *fraterculus* (Diptera: Tephritidae). *Neotropical Entomology* 35 (3): 329-337.
- BOMFIM, D. A.; UCHOA, M. A. F. & BRAGANÇA, M. A. L. 2006. Fruit Flies (Diptera: Tephritoidea) and their hosts in the central region of Tocantins state, Brazil. *VII International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance* [meio magnetico].
- BOMFIM, D. A.; LAURA J. GISLOTI, L.J. & UCHOA, M. A. 2014. Fruit flies and lance flies (Diptera: Tephritoidea) and their host plants in a conservation unit of the cerrado biome in Tocantins, Brazil. *Florida Entomologist* 97 (3): 1139-1147.
- BRAGA FILHO, J.R., VELOSO, W. R. S., NAVES, R.V. & FERREIRA, G. A. 2001. Entomofauna associada aos frutos do bacupari, *Salacia crassifolia* (Mart.) Peyr, nos cerrados do Brasil central. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 31 (1): 47-54.
- CANAL, D. N. A. 1997. *Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas (Dip. Tephritidae) em quatro municípios do norte do Estado de Minas Gerais*. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- Universidade de São Paulo, Piracicaba 113p.
- CUSTÓDIO, A. C.; DONNARUMA, T. L.; SOUZA-FILHO, M. F.; LOUZEIRO, L. R. F.; RAGA, A. & BERTI, A. J. 2016. Ocorrência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em atemoia (*Annona cherimola* Mill. X *Annona squamosa* L.) (Annonaceae). *O Biológico* 78 (2): 141.
- CUSTÓDIO, A. C.; DONNARUMA, T. L.; SOUZA-FILHO, M. F.; LOUZEIRO, L. R. F. & RAGA, A. 2016. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae, Lonchaeidae) associadas as suas plantas hospedeiras no estado de São Paulo. *O Biológico* 78 (2): 36.
- CUSTÓDIO, A. C., LAGO, C. L., SOUZA-FILHO, M. F., LOUZEIRO, L. R. F. & RAGA, A. 2017. Moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae): novas associações hospedeiras. *O Biológico* 79 (2): 79.
- DEUS, E. G. & SILVA R. A. 2009. Novo registro de hospedeiro para *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *Anastrepha zenildae* Zucchi no Brazil e parasitóides associados. *O Biológico* 7 (2): 129.
- DEUS, E. G., PINHEIRO, L. S., LIMA, C. R., SOUSA, M. S. M., GUIMARÃES, J. A., STRIKIS, P. C. & ADAIME, R. 2013. Wild hosts of frugivorous dipterans (Tephritidae and Lonchaeidae) and associated parasitoids in the Brazilian Amazon. *Florida Entomologist* 96 (4): 1621-1625.
- DUTRA, V. S., RONCHI-TELES, B., GARCIA, M. V. B., ADAIME, R. & SILVA, J.S. 2013. Native Hosts and Parasitoids Associated with *Anastrepha fraterculus* and Other *Anastrepha* Species (Diptera: Tephritidae) in the Brazilian Amazon. *Florida Entomologist* 96 (1): 270-273.

- FACHOLI-BENDASSOLLI, M. C., & UCHOA, M. A. F. 2006. Sexual behavior of *Anastrepha sororcula* Zucchi (Diptera, Tephritidae) in laboratory. *Revista Brasileira de Entomologia* 50 (3): 406-412.
- GARCIA, F. R. M., SAVARIS, M. & BOGUS, G. M. 2008. First host plant record for *Anastrepha elegans* (Diptera, Tephritidae). *Florida Entomologist* 91 (2): 317-318.
- GARCIA, F. R. M. & NORRBOM, A. L. 2011. Tephritoid flies (Diptera, Tephritoidea) and their plant hosts from the state of Santa Catarina in southern Brazil. *Florida Entomologist* 94 (1): 151-157.
- GREENE, C. T. 1934. A revision of the genus *Anastrepha* based on a study of the wings and on the length of the ovipositor sheath (Diptera: Tephritidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 36 (6): 127-179.
- HERNÁNDEZ-ORTIZ, V.; GUILLÉN-AGUILAR, J. & LÓPEZ, L. 2010. Taxonomía e identificación de moscas de la fruta en América. In: MONTOYA, P.; TOLEDO, J. & HERNÁNDEZ, E. (eds.), Moscas de la Fruta: Fundamentos y Procedimientos para su Manejo, (ed) S y G, México, D.F. pp. 49-80.
- HICKEL, E. R. & SCHUCK, E. 1993. Ocorrência da mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera, Tephritidae) em frutos de quivi. *Pesquisa agropecuária brasileira* 28 (11): 1345-1347.
- JESUS, C. R. de; PEREIRA, J. D. B.; OLIVEIRA, M. N. de; SILVA, R. A. da; SOUZA FILHO, M. F.; COSTA NETO, S. V. da; MARINHO, C. F. & ZUCCHI, R. A. 2008. New records of fruit flies (Diptera: Tephritidae), wild hosts and parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) in the Brazilian Amazon. *Neotropical Entomology* 37 (6): 733-734.
- JESUS, C. R.; DEUS, E. G.; SILVA, R. A.; QUEIROZ, J. A. L.; STRIKIS, P. C. & LEMOS, W. P. 2008. Dípteros frugívoros (Diptera: Tephritoidea) obtidos de oleaginosas no estado do Amapá. *XXII Congresso Brasileiro de Entomologia* 1541-1 (cd-rom).
- JESUS-BARROS, C. R., ADAIME, R., OLIVEIRA, M. N., SILVA, W. R., COSTA-NETO, S. V. & SOUZA FILHO, M. F. 2012. *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) species, their hosts and parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) in five municipalities of the state of Amapá, Brazil. *Florida Entomologist* 95 (3): 694-705.
- KOVALESKI, A. 1997. *Processo adaptativos na colonização da maçã (Malus domestica L.) por Anastrepha fraterculus (Wied.) (Diptera: Tephritidae) na região de Vacaria, RS*. Tese (Doutorado em Entomologia), Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo, 122 p.
- LEMO, W. P., SILVA, R. A., ARAÚJO, S. C. A., OLIVEIRA, E. L. A. & SILVA, W. R. 2011. First Record of *Anastrepha serpentina* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Citrus in Brazil. *Neotropical Entomology* 40 (6): 706-707.

LEMOS, W. P.; CASTILHO, N. T. F.; OLIVEIRA, E. L. A.; SILVA, W. R. & SILVA, R. A. 2008. Primeiro registro de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) no Estado do Pará. *XXII Congresso Brasileiro de Entomologia* 1496-2 (eletrônico).

LEMOS, L. N.; SILVA, R. A.; JESUS, C. R.; SILVA, W. R.; DEUS, E. G.; NASCIMENTO, D. B. & SOUZA FILHO, M. F. 2008. Índice de infestação de tapeberá (*Spondias monbin*) por *Anastrepha* spp. (Dip. Tephritidae) em quatro municípios do estado do Amapá. *XXII Congresso Brasileiro de Entomologia* 1541-2 (eletrônico).

LIMA, T. C. C.; SILVA, T. A. G. & MACEDO, F. P. 2004. Associação de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) e seus parasitóides em fruto nativo, *Ficus organensis* (Miq) (Moraceae). *XX Congresso Brasileiro de Entomologia* 658 (cd-rom).

LIMA, A. da Costa. 1938. Sobre uma nova especie de *Anastrepha* da Bahia (Dip. Trypetidae). *O Campo* 9 (1): 16.

LIMA, A. da Costa. 1937. Novas moscas de frutas do genero *Anastrepha* (Dip. Tephritidae). *O Campo* 8 (1): 34-38.

LIMA, A. da Costa. 1934. Moscas de frutas do genero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Dip. Trypetidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 28 (4): 487-575.

LIMA, A. da Costa. 1930. Sobre as moscas de frutas que vivem no Brasil. *Chacara e Quintaes* 34 (1): 21-24.

LUTZ, A. & LIMA, A. da Costa. 1918. Contribuição para estudo das Tripaneidas (moscas-de-frutas) brasileiras. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 10 (1): 5-15.

MACHADO, A. S.; RAMOS, E. & UCHOA, M. A. F. 2004. Moscas frugívoras (Diptera) criadas de hospedeiros do pantanal de Corumbá: Divisa Brasil-Bolívia. *XX Congresso Brasileiro de Entomologia* 653 (eletrônico).

MACHADO, A. E.; SALLES, L. A. B. & LOECK, A. 1995. Exigências térmicas de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e estimativa do número de gerações anuais em Pelotas, RS. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 24 (3): 573-578.

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. & SUGAYAMA, R. L. 2000. *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Editora Holos: Ribeirão Preto 327 p.

MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S. & ZUCCHI, R. A. 1980. Biologia de "moscas-das-frutas". *Revista Brasileira de Biologia* 40 (1): 9-16.

MARTINS, D. S.; ALVES, F. L. & ZUCCHI, R. A. 1993. Levantamento de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na cultura do mamoeiro no Norte do Espírito Santo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 22 (2): 373-379.

- MARTINS, D. S. & TEIXEIRA, M. M. 1998. Avaliação das espécies de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* como hospedeiras de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado do Espírito Santo. *XXIV Congresso Brasileiro De Pesquisa Cafeeira* 254-256 (eletrônico).
- MARTINS, D. S.; PIROVANI, V. D.; SOUZA, S. A. S.; URAMOTO, K. & FERREIRA, P. S. F. 2008. Ocorrência de *Anastrepha furcata* e do parasitóide *Opius bellus* no estado de Minas Gerais e a descoberta de um novo hospedeiro de *Anastrepha obliqua*. *XX Congresso Brasileiro de Fruticultura, 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture* 5(eletrônico).
- MARSARO Jr., A. L., SILVA, R. A., SILVA, W. R., LIMA, C. R., FLORES, A. S. & RONCHI-TELES, B. 2010. New records of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae), its hosts and parasitoids in the Serra do Tepequém, Roraima state, Brazil. *Revista de Agricultura* 85 (1): 15-20.
- MORONI, V. C.; UCHOA M. A. F.; SCIAMARELLI A. & SILVA, M. F. 2004. Espécies de moscas (Diptera: Tephritoidea) em frutos da Reserva Florestal do Azulão, município de Dourados, MS. *XX Congresso Brasileiro de Entomologia* 651 (eletrônico).
- NAVA, D.; BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; GARCIA, M. S. & GRUTZMACHER, A. D. 2014. Insetos e ácaros-praga. In: RASERIA, M. C. B.; PEREIRA, J. F. M. & CARVALHO, F. L. C. (Ed.). *Pessegueiro*. Brasília - DF: Embrapa 16 (1): 433-486.
- NEUTZLING, A.S.; NUNES, A.M.; KRÜGER, A.P. & GARCIA, F.R.M. 2016. Interação entre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e a planta hospedeira *Sorocea bonplandii*. *Interciência* 41 (10): 686-690.
- NEVES, M. F. & LOPES, F. F. 2005. Estratégias para a laranja no Brasil. *Atlas* 232 p.
- NORRBOM, A. L. 2000. *Fruit fly (Diptera: Tephritidae) classification table*.
- NORRBOM, A. L. 2004. Updates to Biosystematic Database of World Diptera for Tephritidae through 1999. Diptera Data Dissemination Disk (CD-ROM) 2. *Systematic Entomology Laboratory, United States Department of Agriculture, Washington DC*.
- NORRBOM, A. L. 2010. Tephritidae (Fruit flies, moscas de frutas). *Manual of Central American Diptera* 2: 909-954.
- NORRBOM, A. L.; CASTILLO-MEZA, A. L.; GARCÍAACHÁVEZ, J. H.; ALUJA, M. & RULL, J. 2014. A new species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) from *Euphorbia tehuacana* (Euphorbiaceae) in Mexico. *Zootaxa* 3780 (1): 567-576.
- OHASHI, O.; DOHARA, R.; ZUCCHI, R.A. & CANAL D. N. A. 1997. Ocorrência de *Anastrepha obliqua* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) em acerola *Malpighia puniceifolia* L. no Estado do Pará. *Anais da Sociedade de Entomologia Brasileira* 26 (2): 389-390.
- OLIVEIRA, A. S.; SOUZA-FILHO, M. F.; RAGA, A.; ALMEIDA, A. A.; AZEVEDO-FILHO, J. A. & GARCIA, M. J. M. 2012. Levantamento de hospedeiros da mosca-das-cucurbitáceas-sul-americana *Anastrepha grandis* (Diptera: Tephritidae) no estado de São Paulo. *O Biológico* 74 (2): 46.

- OLIVEIRA, F. L.; SILVA, A. S. G.; CHAGAS, E.; ARAUJO, E. L. & ZUCCHI, R. A. 1998. Registros de espécies e de hospedeiros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado do Maranhão. In: *XVII Congresso Brasileiro de Entomologia* 504 (meio magnético).
- PAPADOPOULUS, N. T.; KATSOYANNOS, B. I.; CAREY J. R. & KOULOSSIS, N. A. 2001. Seasonal and annual occurrence of the mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in northern Greece. *Annals of the entomological Society of America* 94 (1): 41-50.
- PEREIRA, J. D. B.; LEMOS, L. N.; DEUS, E. G.; SOUZA-FILHO, M. F. & SILVA, R. A. 2008. Novo hospedeiro de *Anastrepha* sp. (Diptera: Tephritidae) no Brasil. *O Biológico* 70 (2): 160.
- PEREIRA, J. D. B.; BURITI, D. P.; LEMOS, W. P.; SILVA, W. R. & SILVA, R. A. 2012. Espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera, Tephritidae), seus hospedeiros e parasitoides nos estados do Acre e Rondônia, Brasil. *Biota Neotropica* 10 (3): 441-446.
- RAFAEL, J. A.; DE MELO, G. A. R. & DE CARVALHO, C. J. B. 2012. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. *Holos editora* 810p.
- RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F.; MACHADO, R. A.; SATO, M. E. & SILOTO, R. C. 2011. Host ranges and infestation indices of fruit flies (Tephritidae) and lance flies (Lonchaeidae) in São Paulo State, Brazil. *Florida Entomologist* 94 (1): 787-794.
- RONCHI-TELES, B.; MARSARO JÚNIOR, A. L.; LOVATO, L. & SILVA, R. A. 2008. Ocorrência de *Anastrepha zenildae* Zucchi (Diptera: Tephritidae) e seu parasitóide em frutos de *Ziziphus mauritiana* (Rhamnaceae) em Roraima. *XXII Congresso Brasileiro de Entomologia* 1626-1 (eletrônico).
- RONCHI-TELES, B. & SILVA, N. M. 1999. New records of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the Amazon region, Brazil. *Third Meeting of the Working Group on Fruit Flies of the Western Hemisphere* 1 (1): 104.
- SÁ, R. F. 2006. *Bioecologia de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e dispersão de machos estéreis de Ceratitis capitata (Wied.) em pomares comerciais de manga (Mangifera indica L.) na região Sudoeste da Bahia*. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 129 p.
- SALLES, L. A. B. 1995. Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana. *Embrapa Clima Temperado-Livro técnico (INFOTECA-E)* 58p.
- SALLES, L. A. B. 2000. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied.). In MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (Eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. *Holos editora* 81-91.
- SALLES, L. A. B. 2001. Conheça e controle o terror dos pomares: Mosca-das-frutas. *Caderno técnico cultivar HF* 10.

SALLES, L. A. B.; CARVALHO, F. L. C. & JUNIOR, R. 1995. Efeitos da temperatura e da umidade do solo sobre pupas e emergência de *Anastrepha fraterculus* (Wied.). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 24 (1): 147-152.

SANTOS, T.; MOURA, N.; FERREIRA, M.; VARJÃO, L.; LOPES, P., & de FREITAS, S. T. 2017. Qualidade físico-química de peras produzidas no Semiárido brasileiro e armazenadas em ambiente refrigerado. In *Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: JORNADA DE INTEGRAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2., 2017, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido 124- 130.

SAVARIS, M.; LAMPERT, S.; MASSARO J. R., ADAIME, R. & SOUZA FILHO, M. F. 2013. First record of *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae) on Arecaceae in Brazil. *Florida Entomologist* 96 (4): 1597-1599.

SILVA, A. D. A.; GONCALVES, C. R.; GALVAO, D. M.; GONCALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. D. N. & SIMONI, L. D. 1967. *Quarto catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores-Pt 1* (2): 622.

SILVA, N. M. 1993. *Levantamento e análise faunística de moscas-das-frutas em quatro locais do Estado do Amazonas*. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- Universidade de São Paulo, Piracicaba 175p. SILVA, R. A.; LEMOS, L. N.; PEREIRA, J. D. B.; DEUS, E. G. & SOUZA-FILHO, M. F. 2008. Novo registro de hospedeiro de *Anastrepha striata* Schiner no Brasil. *Reunião Anual do Instituto Biológico* 70 (2): 160.

SILVA, R. A.; PEREIRA, J. D. B.; LEMOS, L. N.; JESUS, C. R.; LIMA, A. L. & LIMA, C. R. 2009. Novos registros de hospedeiros de *Anastrepha striata* Schiner (Diptera: Tephritidae) no Estado do Amapá, Brasil. *O Biológico* 71 (2): 137.

SILVA, J. G.; DUTRA, V. S.; SANTOS, M. S.; SILVA, N. O.; VIDAL, D. B.; NINK, R.A.; GUIMARÃES, J. A. & ARAUJO, E. L. 2010. Diversity of *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) and Associated Braconid Parasitoids from Native and Exotic Hosts in Southeastern Bahia, Brazil. *Environmental Entomology* 39 (5): 1457-1465.

SILVA, L. N.; SANTOS, M. S.; DUTRA, V. S.; ARAUJO, E. L.; COSTA, M. A. & SILVA, J. G. 2011. First survey of fruit fly (Diptera: Tephritidae) and parasitoid diversity among Myrtaceae fruit across the state of Bahia, Brazil. *Revista Brasileira de Fruticultura* 33(3): 757-764.

SORIA, S. J. & DAL CONTE, A. F. 2005. Bioecologia e controle das pragas da videira. *Embrapa Uva e Vinho*. Circular Técnica 63.

SOUZA-FILHO, M. F.; ADALTON, A.; MONTES, S. M. N. M.; AZEVEDO-FILHO, J. A.; GARCIA, M. J. M. & ALMEIDA, A. M. 2010. Cucurbitaceae hosts for natural infestations of *Anastrepha grandis* (Macquart) in the State of São Paulo, Brazil. *VIII International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance* 170.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; AZEVEDO-FILHO, J. A.; STRIKIS, P. C.; GUIMARÃES, J. A. & ZUCCHI, R. A. 2009. Diversity and seasonality of fruit flies (Diptera: Tephritidae and Lonchaeidae) and their parasitoids (Hymenoptera: Braconidae and Figitidae) in orchards of guava, loquat and peach. *Brazilian Journal of Biology* 69 (1): 31-40.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. & ZUCCHI, R.A. 2003. Moscas-das-frutas no Estado de São Paulo: ocorrência e danos. *O Biológico* 24 (1): 45- 69. SOUZA FILHO, M. F. 1999. *Biodiversidade de moscas-das-frutas (Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera: Braconidae e Figitidae) em plantas hospedeiras no Estado de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Entomologia), Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo, 173 p.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. & ZUCCHI, R.A. 1997. Incidência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em chapéu-de-sol (*Terminalia catappa*) no Estado de São Paulo. *XVI Congresso Brasileiro de Entomologia* 205.

SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; CANAL, N. A. D. & ZUCCHI, R. A. 1996. Parasitóides (Hym. Braconidae) associados a *Anastrepha amita* (Dip. Tephritidae) em pombeiro *Cytharexylum myrianthum* (Verbenaceae). *X Simpósio De Controle Biológico* 287.

STONE, A. 1942. The fruitflies of the genus *Anastrepha*. *The United States Department of Agriculture* 439 (1): 112.

SUGAYAMA, R. L.; BRANCO, E. S.; MALAVASI, A.; KOVALESKI, A. & NORA, A. 1997. Oviposition behavior of *Anastrepha fraterculus* in apple and diel pattern of activities in an apple orchard in Brazil. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 83 (1): 239-245.

TAIRA, T. L.; ABOT, A. R.; NICÁCIO, J.; UCHÔA, M.A.; RODRIGUES, S.A. & GUIMARÃES, J. A. 2013. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) and their parasitoids on cultivated and wild hosts in the cerrado-pantanal ecotone in Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 57 (3): 300-308.

UCHOA, M. A. 2012. Fruit flies (Diptera: Tephritoidea): biology, host plants, natural enemies, and the implications to their natural control. *Integrated Pest Management and Pest Control-Current and Future Tactics* 271-300.

UCHOA, M. A. F. & Nicácio, J. 2010. New records of Neotropical fruit flies (Tephritidae), lance flies (Lonchaeidae) (Diptera: Tephritoidea), and their host plants in the South Pantanal and adjacent areas, Brazil. *Annals of the Entomological Society of America* 103 (1): 723-733.

UCHOA, M. A. F. 1999. *Biodiversidade de moscas frugívoras (Diptera, Tephritoidea), seus frutos hospedeiros e parasitóides (Hymenoptera) em áreas de cerrado do Estado de Mato Grosso do Sul*. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 104 p.

UCHOA, M. A. F.; OLIVEIRA, I.; MOLINA, R. M. S. & ZUCCHI, R. A. 1997. Biodiversidade de Tephritoidea (Diptera) em Mato Grosso do Sul. *XVI Congresso Brasileiro de Entomologia* 343.

URAMOTO, K.; ZUCCHI, R. A. & NORRBOM, A. L. 2015. Redescription of three species of *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) rediscovered in Brazil, with the establishment of a new synonym. *Zootaxa* 3911 (3): 411-423.

URAMOTO, K; MARTINS, D. S. & ZUCCHI, R. A. 2008. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) and their associations with native host plants in a remnant area of the highly endangered Atlantic Rain Forest in the State of Espírito Santo, Brazil. *Bulletin of Entomological Research* 98 (1): 457–466.

URAMOTO, K. 2007. *Diversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de papaya e em áreas remanescentes de Mata Atlântica e suas plantas hospedeiras nativas, no município de Linhares, Espírito Santo*. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 105 f.

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M. & ZUCCHI, R. A. 2004. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) no campus da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, Piracicaba- São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia* 48 (3): 409-414.

VELOSO, V.R.S. 1997. *Dinâmica populacional de Anastrepha spp. E Ceratitis capitata (Wied., 1824) (Diptera, Tephritidae) nos cerrados de Goiás*. Tese (Doutorado em Entomologia) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil, 115p.

WHITE, I. M. & ELSON-HARRIS, M. M. 1992. Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. *Centre for Agriculture and Biosciences International* 601.

ZHANG, Z. Q. 2011. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 3148 (1): 237.

ZUCCHI, R. A. 2008. *Fruit flies in Brazil – Anastrepha species their host plants and parasitoids*. Available in: www.lea.esalq.usp.br/Anastrepha/. Atualizado em 27 de novembro de 2017. Acesso em 14 de Fev 2018.

ZUCCHI, R. A. 2007. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* en Brasil, p.77-100. In Hernández-Ortiz V (ed), *Moscas de la fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo*. S y G editores 167p.

ZUCCHI, R. A. 2000. Taxonomia, p. 13-24. In: Malavasi, A. & Zucchi, R. A. (Eds.). *Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil. Conhecimento Básico e Aplicado*. *Holos editora* 327p.

ZUCCHI, R. A.; SANTOS, G. P. & ANJOS, N. 1991. *Anastrepha bezzii* Lima, 1934 (Dip., Tephritidae) danificando sementes de arichichá, *Sterculea chicha* St. Hill (Sterculiaceae), *XIII Congresso Brasileiro de Entomologia* 621.

ZUCCHI, R. A. 1983. Novas constatações de espécies de *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no Brasil e algumas observações sobre *A. barbiellinii* Lima, 1938. *XIII Congresso Brasileiro de Entomologia* 280.

ZUCCHI, R. A. 1979. Novas espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Dip., Tephritidae). *Revista brasileira de Entomologia* 23 (1): 35-41.

ZUCCHI, R. A. 1978. *Taxonomia das espécies de Anastrepha Schiner, 1868 (Dip., Tephritidae) assinaladas no Brasil*. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 105 f.

Objetivo Geral

Inventariar as espécies de *Anastrepha* ocorrentes no interior do Parque Nacional da Serra da Bodoquena e quantificar os resultados por meio dos métodos de análise faunística.

Hipóteses

H₁: No Parque Nacional da Serra da Bodoquena coexistem diferentes espécies de moscas-das-frutas do Gênero *Anastrepha*.

H₂: A diversidade de *Anastrepha* é variável em função da fitofisionomia.

H₃: A diversidade de *Anastrepha* varia em função da sazonalidade.

H₄: A diversidade de *Anastrepha* varia em função de variações climáticas.

Capítulo 2

DIVERSIDADE DE MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA, TEPHRITIDAE) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA-MS, BRASIL

OLIVEIRA, M. P. & UCHOA, M. A.

Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Avenida Guaicurus km 12, Caixa Postal 241, CEP 79804-970, Dourados-MS, Brasil. E-mail: <uchoa.manoel@gmail.com>, <marypalachini@gmail.com>

Abstract: The scarcity of papers on ecology of Tephritidae in Conservation Unities (UCs) highlights the importance of this research to know the biodiversity and population patterns of the fruit flies in the Serra da Bodoquena National Park (PNSB), an important UC of Central Brazil. The objectives of this research were: To inventory the species of *Anastrepha* Schiner 1868 that occur in the Serra da Bodoquena National Park (PNSB); to establish the patterns of diversity and distribution of *Anastrepha* species in some pre-established tracks for the monitoring of fauna and flora in the PNSB, and to evaluate the seasonality of occurrence of different species of fruit flies, correlating their population peaks with temperature and rainfall. A set of 16 McPhail traps were baited with 250 ml of food bait (hydrolyzed corn protein) with monthly samplings. Traps were allocated at 250m apart, in trees branches about 1.8 m above ground level, in the three main tracks that starting from the damping zone towards the interior of the UC. In total 48 traps were allocated, being 16 per tracks. After three days in the field the traps were removed and the fruit flies were screened, quantified (♂♂ and ♀♀), and kept in vials with 90% ethanol. We found 16 species of *Anastrepha*, being *A. baribiellinii*, *A. fraterculus* and *A. sororcula* the predominant species (most abundant and frequent) during all experimental period. *A. baribiellinii* had its peak in the month of September. *A. fraterculus* and *A. sororcula* were indicators of the flora in the UC and occurred throughout the all sampling period. *Anastrepha* nr. *borgmeieri*, *Anastrepha ethalea* and *Anastrepha mixta* are reported for the first time in state of Mato Grosso do Sul. This information contributes to the understanding of the entomofauna inside the PNSD and helps the administrators of the PNSB in the Plan of Management and Conservation of this important UC of the Brazilian Center West.

Keywords: Biodiversity, Conservation Unity, Trypetinae, Survey.

Resumo: A escassez de estudos sobre ecologia de Tephritidae em Unidades de Conservação (UCs) ressalta a importância desta pesquisa para conhecer a diversidade e os padrões populacionais das espécies de moscas-das-frutas no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, uma importante UC do Brasil Central. Os objetivos desta pesquisa foram: Inventariar as espécies de *Anastrepha* Schiner 1868 que ocorrem no Parque Nacional da Serra da Bodoquena; estabelecer os padrões de diversidade e distribuição em trilhas pré-estabelecidas para o monitoramento da fauna e flora no PNSB e avaliar a sazonalidade de ocorrência das diferentes espécies de moscas-das-frutas, correlacionando seus picos populacionais com temperatura e pluviosidade. As coletas foram realizadas de dezembro de 2016 a janeiro de 2018. Um conjunto de 16 armadilhas, modelo McPhail foram iscadas com 250 ml de atrativo alimentar (proteína hidrolisada de milho), com amostragens mensais. As armadilhas foram alocadas a aproximadamente 250m de distância umas das outras, em árvores, a 1,8 m do nível do solo, nas três principais trilhas, que partindo da zona de amortecimento para o interior da UC. No total foram alocadas 48 armadilhas, sendo 16 por trilha. Após três dias em campo as armadilhas foram retiradas e as moscas-das-frutas foram triadas, quantificadas ♂♂ e ♀♀, identificadas as espécies e armazenadas em etanol 90%. Ocorreram 16 espécies de *Anastrepha*, sendo *A. baribiellinii*, *A. fraterculus* e *A. sororcula* as espécies predominantes (mais abundantes e frequentes) durante o período experimental. *A. baribiellinii* teve seu pico no mês de setembro. *A. fraterculus* e *A. sororcula* foram indicadoras da flora da UC e ocorreram durante todo o período amostral. *Anastrepha* pr. *borgmeieri*, *Anastrepha ethalea* e *Anastrepha mixta* são pela primeira vez reportadas no estado de Mato Grosso do Sul. Estas informações contribuem para a compreensão da entomofauna no interior do PNSB e auxiliam os administradores do PNSB no plano de manejo e conservação desta importante UC do Centro Oeste brasileiro.

Palavras-chave: Biodiversidade, Trypetinae, Inventário, Unidade de Conservação.

Introdução

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB) foi criado pelo Decreto N. 84.017 de 21 de setembro de 2000. Abrange uma área de aproximadamente 76.481 ha, dos quais 27,5% localizam-se no município de Bodoquena, 7,0% no município de Jardim, 33,2% no município de Bonito e 32,3% no município de Porto Murtinho. Se situa na bacia hidrográfica do Rio Paraguai, comumente denominada de Bacia do Alto Paraguai, sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul. Sua localização geográfica compreende as coordenadas geográficas: latitude de 20°34'10,43" S a 21°30'44,80" S e longitude de 56°36'25,55" O a 56°51'39,92" O. A Serra da Bodoquena funciona como uma grande superfície de captação e armazenamento de água das chuvas, garantindo a perenidade de alguns rios que nela nascem: Salobra ao norte, Perdido ao sul, Formoso a leste, Prata a sudeste e Branco e Aquidabã a oeste (Plano de Manejo do PNSB, 2013).

Os dois blocos de floresta nativa que constituem o PNSB se situam: um ao Norte, com 27.793 hectares e outro ao sul, com 48.688 hectares (Figura 1). O PNSB integra o bioma Cerrado e apresenta duas estações anuais bem definidas: uma quente e chuvosa de outubro a abril e outra seca entre maio a setembro. As precipitações variam de 750 mm a 1.800 mm anuais; a temperatura média anual é de 22 °C (Plano de Manejo do PNSB, 2013).

O PNSB apresenta importantes grupos vegetacionais de Florestas Estacionais Deciduais, Campos Rupestres, Matas Ciliares, Brejos e Ecossistemas Limnícolas. As florestas estacionais deciduais submontanas revestem 70.000 ha do PNSB (91% da sua área total), correspondendo a 2,9% da área de florestas estacionais deciduais submontanas do Bioma Cerrado (Plano de Manejo do PNSB, 2013).

A criação do PNSB teve por objetivo preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica que possibilitam a realização de pesquisas científicas, de atividades de educação ambiental e recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (Plano de Manejo do PNSB, 2013).

O Plano de Manejo do PNSB se destina a proporcionar subsídios mais detalhados para a proteção e o manejo ambiental. É também destinada aos estudos e pesquisas científicas, ao monitoramento ambiental a serem desenvolvidos na Unidade de Conservação (UC), que subsidiem preferencialmente o seu manejo. Suas atividades e normas devem orientar as áreas temáticas de pesquisas científicas e os pesquisadores, visando obter os conhecimentos necessários ao seu melhor manejo. As universidades

têm uma contribuição valiosa para o PNSB, já que as áreas experimentais de pesquisa têm por finalidade a realização de ensaios que visem à obtenção das melhores formas de manejo da flora, da fauna, das áreas de produção e dos demais recursos naturais, bem como o incremento e a recuperação da diversidade biológica e dos processos de conservação ambiental (Plano de Manejo do PEVRI, 2008).

As moscas-das-frutas são um táxon interessante para estudos em Unidades de Conservação (UCs) por representam um grupo muito biodiverso (\cong 5.000 espécies), é taxonomicamente bem delimitado e com quase todas as espécies fitófagas. Quatro gêneros apresentam importância econômica mundial e ocorrem no Brasil como pragas de frutas e hortaliças: *Anastrepha* Schiner, 1869, *Bactrocera* Macquart, 1835, *Ceratitis* Macleay, 1829 e *Rhagoletis* Loew, 1862. Os gêneros mais importantes são *Anastrepha* com 121 espécies e *Ceratitis* com apenas uma espécie exótica, *Ceratits capitata*, originária da África, detectada pela primeira vez no Brasil em 1901 no estado de São Paulo, e atualmente disseminada pelas cinco regiões geográficas do Brasil (Uchoa, 2012).

O gênero *Anastrepha*, ocorre principalmente na Região Neotropical, possui atualmente cerca de 270 espécies conhecidas (Norrbom *et al.*, 2014; Uramoto *et al.*, 2015). No Brasil, 121 espécies já foram relatadas (Zucchi, 2008). Algumas espécies atingem o *status* de pragas na fruticultura e horticultura, em virtude dos danos que causam à produção e podem ser encontradas também em áreas com vegetação nativa.

As famílias Tephritidae e Lonchaeidae (Tephritoidea) compreendem as verdadeiras moscas-das-frutas (Uchoa, 2012). *Anastrepha* é considerado um gênero Neotropical devido à sua ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais do continente americano, onde é relatada uma grande diversidade de espécies (Hernández-Ortiz, 1992, 2007; Hernández-Ortiz & Aluja, 1993).

As fêmeas das moscas-das-frutas depositam seus ovos no interior dos frutos, onde as larvas se desenvolvem e se alimentam da polpa, os tornando impróprios para o consumo *in natura* e para a comercialização. O ciclo de vida dessas moscas ocorre em três ambientes: vegetação, fruto e solo. Os adultos habitam a planta hospedeira ou plantas vizinhas, onde passam a maior parte do tempo (Malavasi & Barros, 1988). A oviposição é feita em frutos na fase de amadurecimento ou maduros (Morgante, 1991) ainda na árvore, ou recém caídos no solo, no início do processo de decomposição (Deus, 2009).

Para as moscas-das-frutas, fatores abióticos como a temperatura, a luminosidade, e bióticos (forma, cor, tamanho e características da superfície dos frutos) influenciam o processo de escolha para oviposição. Para localizar o fruto, a fêmea utiliza estímulos visuais e olfativos, detectados por estruturas localizadas nas antenas, tarsos, probóscide e ovipositor. Em seguida, depositam seus ovos no fruto, de onde eclodem as larvas. O tempo de desenvolvimento do embrião nos ovos varia de acordo com a espécie. As diferentes espécies de moscas-das-frutas se alimentam na fase larval, tanto de frutos cultivados como silvestres. Os adultos se alimentam basicamente de néctar, sucos de frutos, seiva, pólen e outros alimentos encontrados na superfície de folhas e frutos (Deus, 2009).

Azevedo *et al.* (2014), destacam que os inventários e a identificação de insetos nos ecossistemas permitem prevenções ou remediações de impactos nos diferentes ambientes. Daí a importância destes estudos a fim de que se identifiquem certos táxons bioindicadores em potencial. Os autores alertam para o pequeno número de estudos de ecologia de dípteros em ambientes florestais fragmentados. Enfatizam que estudos da biodiversidade de áreas florestais são fundamentais para conhecer as espécies e/ou famílias que ocupam esses habitats, seus padrões de distribuição, identificar aquelas que podem atuar como bioindicadores ambientais e conhecer a dispersão e a adaptabilidade das espécies exóticas, fornecendo informações fundamentais para a elaboração de políticas de conservação.

A fruticultura é uma atividade econômica importante para o Centro Oeste brasileiro, onde é fundamental conhecer a biodiversidade de Tephritidae, que contém as principais espécies de pragas das frutíferas. A fruticultura vem se destacando em Mato Grosso do Sul, que busca diversificar sua matriz econômica. Portanto é fundamental conhecer a diversidade de espécie de moscas-das-frutas nas unidades de conservação, onde podem ocorrer inimigos naturais, os quais devidamente pesquisados poderão ser multiplicados em laboratório e empregados em programas de controle biológico contra espécies pragas de frutíferas e de hortaliças cultivadas nos agrossistemas.

No interior do PNSB não há registro da ocorrência de espécie das moscas-das-frutas. No estado Mato Grosso do Sul, a fruticultura já é uma realidade, mas faltam estudos sobre bioecologia das moscas-das-frutas, em especial nas (UCs). No MS, até novembro de 2017, foram reportadas 27 espécies de *Anastrepha* (Zucchi, 2008; Uchoa & Bevk, 2012). O conhecimento sobre diversidade e ecologia das espécies de moscas-das-frutas é de grande relevância para embasar planos de manejo de pragas em pomares

e hortas. Para o sucesso da produção de frutas e hortaliças, essas pesquisas precisam ocorrer nas diferentes regiões do Brasil, uma vez que a ocorrência das espécies pragas e de seus inimigos naturais é muito heterogênea no País (Bomfim *et al.*, 2007; Veloso *et al.*, 2012; Taira *et al.*, 2013).

Objetivos específicos:

1. Listar as espécies de moscas-das-frutas que ocorrem no Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB);
2. Determinar os padrões de diversidade e distribuição das espécies de moscas das frutas no PNSB;
3. Relacionar as espécies de moscas-das-frutas ocorrentes no PNSB com temperatura e pluviosidade durante um ano de amostragens.

Material e Métodos

Área de estudo

As coletas foram realizadas nos dois fragmentos de Floresta Tropical Submontana do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB), entre as coordenadas geográficas: 21° 08' 02" a 20° 38' 26" S e 56° 48' 31" a 56° 44' 28" W, abrangendo áreas dos municípios de Bonito e Jardim-MS (Figura 1).

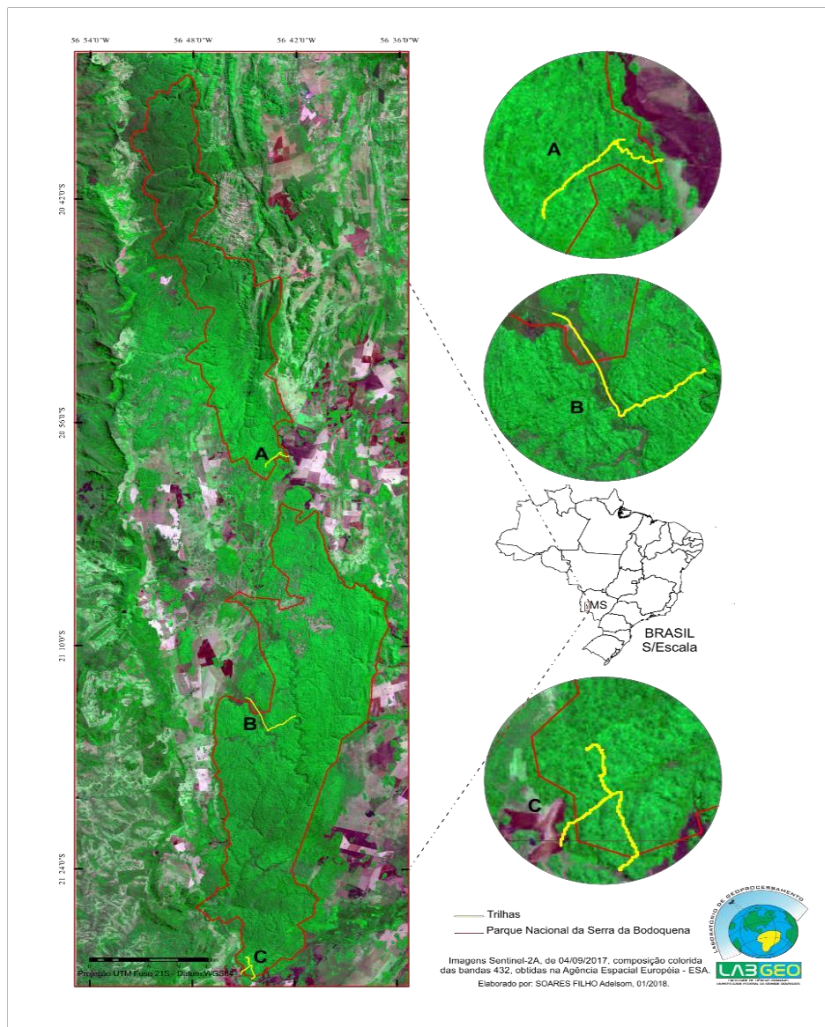


Figura 1. Carta mapa da área das três trilhas empregadas para as amostragens das espécies de moscas-das-frutas no Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Tais trilhas são periodicamente usadas para o monitoramento da fauna e flora no interior do PNSB (Elaborada por Soares Filho, A. 2018).

Foram realizadas coletas mensais, totalizando treze amostragens, no período de dezembro de 2016 a janeiro de 2018. Armadilhas modelo McPhail eram iscadas com 250 ml de atrativo alimentar para moscas-das-frutas à base de proteína hidrolisada de milho (BioAnastrepha®) a 10% vol./vol. Estas eram instaladas um vez por mês ao longo de três trilhas (16 armadilhas por trilha) no interior do PNSB, que permaneciam instaladas por três dias consecutivos.

Cada trilha mede aproximadamente 2,5 Km e partem da zona de amortecimento para o interior da UC. As 16 armadilhas de cada trilha foram distribuídas pelo percurso com espaçamento de aproximadamente 250 m uma da outra, cada uma foi amarrada em galhos de árvores a cerca de 1,8 m do nível do solo, totalizando 48 armadilhas.

As trilhas avaliadas foram: Santa Fé (21°30'33"S 56°44'32,"W), Marambaia (20°57'51"S 56°43'38,"W) e Mata Ciliar do Rio Perdido (do sumidouro à ressurgência) e ao longo de outros fragmentos de floresta intercalados por campos com pastagem de *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster e outros capins nativos (21°07'22"S 56°43'16,"W) (Figura 1). Após três dias em campo, as armadilhas foram retiradas e os insetos capturados inseridos em frascos com etanol 90% e levados para o Laboratório de Taxonomia e Sistemática de Tephritidae (LabTaxon) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

Triagem e identificação

No LabTaxon on insetos dapturados em cada ponto amostrado foi triado, quantificado as moscas-das-frutas, das quais foram separadas em ♂♂ e ♀♀ para a identificação das espécies. As espécies foram identificadas por Manoel Araécio Uchoa-Fernandes, utilizando chaves de identificação taxonômica, baseada principalmente nos padrões cromáticos do corpo, das asas e aspectos morfométricos do ápice do acúleo das fêmeas. Os machos de *Anastrepha* foram identificados nos grupos infragenéricos, e quando possível, até espécie. No entanto, para a maioria das espécies de *Anastrepha*, não há chaves de identificação para os ♂♂, sendo as identificações específicas das espécies do Gênero *Anastrepha* baseadas nos caracteres morfológicos das fêmeas (Zucchi, 2000). Todos os adultos foram armazenados em frascos de vidro contendo etanol 90%.

Os espécimes testemunho serão incorporados ao acervo da coleção entomológica do Museu da Biodiversidade (MuBio), Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

Análise estatística

As análises estatísticas referentes aos índices faunísticos foram realizadas com a utilização do Sofwarwe livre ANAFU (Moraes *et al.*, 2003) e os dados sobre precipitação e temperatura foram obtidas da estação automática de Jardim-A758, por ser a estação meteorológica mais próxima e a única existente dentre os municípios que compõem o PNSB. Os dados climáticos obtidos durante o período experimental foram:

temperatura mínima de 10 °C e máxima de 34 °C e precipitação máxima de 148 mm e mínima de 0 mm.

Resultados

Durante o período das amostragens foram capturadas somente espécies de moscas-das-frutas do Gênero *Anastrepha*. Foram obtidos 757 indivíduos nas 48 armadilhas McPhail (278 ♀♀ e 479 ♂♂). Dezesesseis diferentes espécies foram recuperadas (Tabela 1).

Das espécies de moscas-das-frutas amostradas, três foram encontradas em todas as trilhas: *A. barbiellini*, *A. fraterculus* e *A. sororcula*. Comparando os padrões de captura nas três trilhas foi constatado que as espécies *A. bezzii* e *A. mixta* ocorreram apenas na trilha Santa Fé; *A. montei* somente na trilha do Rio Perdido e *A. pr. borgmeieri*, *A. ethalea*, *A. dissimilis*, *A. distincta*, *A. obliqua* e *A. striata* ocorreram apenas na trilha Marambaia.

Na trilha Marambaia houve maior abundância de indivíduos (56,11%) e diversidade (S=13) de espécies, seguida pela trilha Santa Fé (25,54%; S=7) e por último a trilha do Rio Perdido (18,35%; S=6). Dentre as espécies amostradas, *A. barbiellini* foi a mais abundante nas três trilhas, totalizando 72 indivíduos na trilha Marambaia, 58 na Santa Fé e 25 no Rio Perdido. Em relação aos machos de *Anastrepha* spp, o grupo infragênérico *fraterculus* foi o mais abundante nas trilhas Marambaia (N = 173) e do Rio Perdido (N= 35) (Tabela 1).

A. barbiellini, *A. fraterculus* e *A. sororcula*, se caracterizaram como super frequentes (SF), super dominantes (SD) e super abundantes (SA), seguidas por *A. serpentina* e *A. turpiniae*. Estas últimas foram muito frequentes (MF), muito abundantes (Ma) e dispersos (D) (Tabela 2).

A. dissimilis, *A. elegans*, *A. obliqua*, *A. punctata* e *A. striata*, foram frequentes (F) e comuns (C); *A. bezzii*, *A. pr. borgmeieri*, *A. distincta*, *A. ethalea*, *A. mixta* e *A. montei* foram pouco frequentes (PF), não dominantes (ND) e raras (R). *A. sororcula* também foi considerada predominantes e bioindicadoras da flora do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB), *A. barbiellini* foi caracterizada como espécie acessória pela análise faunística (Tabela 2).

Tabela 1 Diversidade de espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae, Trypetinae) capturadas com armadilhas MacPhail em três trilhas do interior Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB)-MS, Brasil (dezembro de 2016 a janeiro de 2018).

Espécies amostradas	Santa Fé	Marambaia	Perdido	TOTAL
FÊMEAS				
<i>Anastrepha barbielini</i> Lima 1938	58	72	25	155
<i>Anastrepha bezzii</i> Lima, 1934	1	0	0	1
<i>Anastrepha</i> provável <i>borgmeieri</i> Lima, 1934	0	1	0	1
<i>Anastrepha dissimilis</i> Stone 1942	0	2	0	2
<i>Anastrepha distincta</i> Greene, 1934	0	1	0	1
<i>Anastrepha elegans</i> Blanchard 1937	1	1	0	2
<i>Anastrepha ethalea</i> (Walker, 1849)	0	1	0	1
<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann 1830)	8	29	11	48
<i>Anastrepha mixta</i> Zucchi 1979	1	0	0	1
<i>Anastrepha montei</i> Lima 1934	0	0	1	1
<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart 1835)	0	3	0	3
<i>Anastrepha punctata</i> Hendel 1914	1	2	0	3
<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann 1830)	0	3	3	6
<i>Anastrepha sororcula</i> Zucchi 1979	1	34	10	45
<i>Anastrepha striata</i> Schiner 1868	0	2	0	2
<i>Anastrepha turpiniae</i> Stone 1942	0	5	1	6
Abundância	71	156	51	278
Porcentagem (%)	25,54	56,11	18,35	100
Riqueza (S)	7	13	6	16
Machos				
<i>Anastrepha</i> spp.	82	111	27	220
Grupo <i>fraterculus</i>	41	173	35	249
<i>A. serpentina</i>	0	5	2	7
<i>A. punctata</i>	0	1	0	1
<i>A. striata</i>	0	2	0	2
Abundância	123	292	64	479
Porcentagem (%)	25,70	61	13,30	100

Tabela 2. Índices faunísticos das espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae, Trypetinae) capturadas com armadilhas MacPhail em três trilhas do interior do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB)-MS, Brasil (dezembro de 2016 a janeiro de 2018).

<i>Anastrepha</i> spp.	Nº de indivíduos	Frequência	Dominância	Abundância	Constância
Fêmeas					
<i>A. barbiellinii</i>	155	SF	SD	AS	Y
<i>A. bezzii</i>	1	PF	ND	R	Z
<i>A. pr. borgmeieri</i>	1	PF	ND	R	Z
<i>A. dissimilis</i>	2	F	ND	C	Z
<i>A. distincta</i>	1	PF	ND	R	Z
<i>A. elegans</i>	2	F	ND	C	Z
<i>A. ethalea</i>	1	PF	ND	R	Z
<i>A. fraterculus</i>	48	SF	SD	AS	W*
<i>A. mixta</i>	1	PF	ND	R	Z
<i>A. montei</i>	1	PF	ND	R	Z
<i>A. obliqua</i>	3	F	ND	C	Z
<i>A. punctata</i>	3	F	ND	C	Z
<i>A. serpentina</i>	6	MF	D	Ma	Z
<i>A. sorocula</i>	45	SF	SD	AS	W*
<i>A. striata</i>	2	F	ND	C	Z
<i>A. turpiniae</i>	6	MF	D	Ma	Z

* espécies predominantes (indicadores); ND = não dominante, D = dominante, SD = superdominante; R = raro, D = disperso, C = comum, A = abundante, Ma = muito abundante, SA = superabundante; PF = pouco frequente, F = frequente, MF = muito frequente, SF = super frequente; Z = acidental, Y = acessória, W = constante. Característica da Comunidade Índice de Diversidade (Shannon-Weaner)-H = 2,3261. Intervalo de Confiança de H (P=0,05) => [2,280637; 2,371646]. Índice de Riqueza (Margalef)-ALFA = 3.5282-Índice de Uniformidade ou Equitabilidade-E = 0.9069.

A análise faunística indicou que na trilha Santa Fé apenas *A. barbiellinii* foi super frequente, super dominante e super abundante. Na trilha Marambaia, as espécies super frequentes, super dominantes e super abundantes foram *A. barbiellinii*, *A. fraterculus* e *A. sorocula*, sendo a última a única constante e indicadora. Na trilha do Rio Perdido nenhuma espécie foi super frequente, super dominante ou super abundante, sendo *A. barbiellinii* considerada muito frequente, muito abundante e dominante (Tabela3).

Tabela 3 Índices faunísticos das espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae, Trypetinae) capturadas em armadilhas MacPhail em três trilhas (Santa Fé, Marambaia e Rio Perdido) do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS, Brasil (dezembro de 2016 a janeiro de 2018).

Espécies de <i>Anastrepha</i>	Santa Fé					Marambaia					Perdido				
	T	D	A	F	C	T	D	A	F	C	T	D	A	F	C
<i>A. barbiellini</i>	58	SD	SA	SF	Z	72	SD	SA	SF	Z	25	D	MA	MF	Z
<i>A. bezzii</i>	1	F	MA	F	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. pr. borgmeieri</i>	-	-	-	-	-	1	ND	R	PF	Z	-	-	-	-	-
<i>A. dissimilis</i>	-	-	-	-	Z	2	ND	C	F	Z	-	-	-	-	-
<i>A. distincta</i>	-	-	-	-	Z	1	ND	R	PF	Z	-	-	-	-	-
<i>A. elegans</i>	1	F	MA	F	Z	1	ND	R	PF	Z	-	-	-	-	-
<i>A. ethalea</i>	-	-	-	-	Z	1	ND	R	PF	Z	-	-	-	-	-
<i>A. fraterculus</i>	8	MF	MA	MF	Z	29	SD	SA	SF	Y	11	D	C	F	Z
<i>A. mixta</i>	1	F	MA	F	Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. montei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	ND	D	PF	Z
<i>A. obliqua</i>	-	-	-	-	Z	3	ND	A	MF	Z	-	-	-	-	-
<i>A. punctata</i>	1	F	MA	F	Z	2	ND	C	F	Z	-	-	-	-	-
<i>A. serpentina</i>	-	-	-	-	Z	3	ND	A	MF	Z	3	ND	C	F	Z
<i>A. sororcula</i>	1	F	MA	F	Z	34	SD	SA	SF	W*	10	D	C	F	Z
<i>A. striata</i>	-	-	-	-	Z	2	ND	C	F	Z	-	-	-	-	-
<i>A. turpiniae</i>	-	-	-	-	-	5	ND	MA	MF	Z	1	ND	D	PF	Z

*espécies predominantes (indicadores); ND = não dominante, D = dominante, SD = superdominante; R = raro, D = disperso, C = comum, A = abundante, Ma = muito abundante, SA = superabundante; PF = pouco frequente, F = frequente, MF = muito frequente, SF = super frequente; Z = acidental, Y = acessória, W = constante.

Dentre as 16 espécies de *Anastrepha* amostradas nesse trabalho, apenas três foram encontradas em todas as trilhas: *A. barbiellini*, *A. fraterculus* e *A. sororcula*. Além dessas, *A. serpentina* e *A. turpiniae* ocorreram nas trilhas Marambaia e Perdido (cinco espécies em comum; similaridade = 52,53%) e *A. elegans* e *A. punctata* ocorreu na Santa Fé e na Marambaia (cinco espécies em comum; similaridade = 50,00%). Nenhuma espécie ocorreu somente nas trilhas Santa Fé, nem do Rio Perdido, fazendo com que o total de espécies comuns em ambas as trilhas fosse três (similaridade = 46,15%) (Tabela 4).

Tabela 4. Similaridade de espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae, Trypetinae) capturadas em armadilhas MacPhail em três trilhas: Marambaia (MA), Santa Fé (SF) e Rio Perdido (PE), no interior do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB)-MS, Brasil (dezembro de 2016 a janeiro de 2018).

	Número de espécies comuns (j)	Número de espécies (a)	Número de espécies (b)	Quociente de similaridade (%) de Sorensen (1948)	Intervalo de Confiança (p=0,05)
MA x SF	5	13	7	50,00	[44,76; 55,24]
MA x PE	5	13	6	52,63	[46,97; 58,30]
SF x PE	3	7	6	46,15	[38,17; 54,14]

a = número total de espécies da primeira trilha mencionada; b = número total de espécies da segunda trilha mencionada.

A maior abundância e diversidade de adultos das espécies de *Anastrepha* ocorreu em setembro de 2017 (Figura 2), com 206 fêmeas de nove espécies. *Anastrepha barbiellini* Lima 1938, foi a espécie mais abundante, com 146 adultos capturados. Já para os machos, em setembro foram capturados 368 indivíduos, sendo possível reconhecer três grupos infragenéricos. O grupo *fraterculus* foi o mais abundante, com 166 indivíduos (Tabela 5).

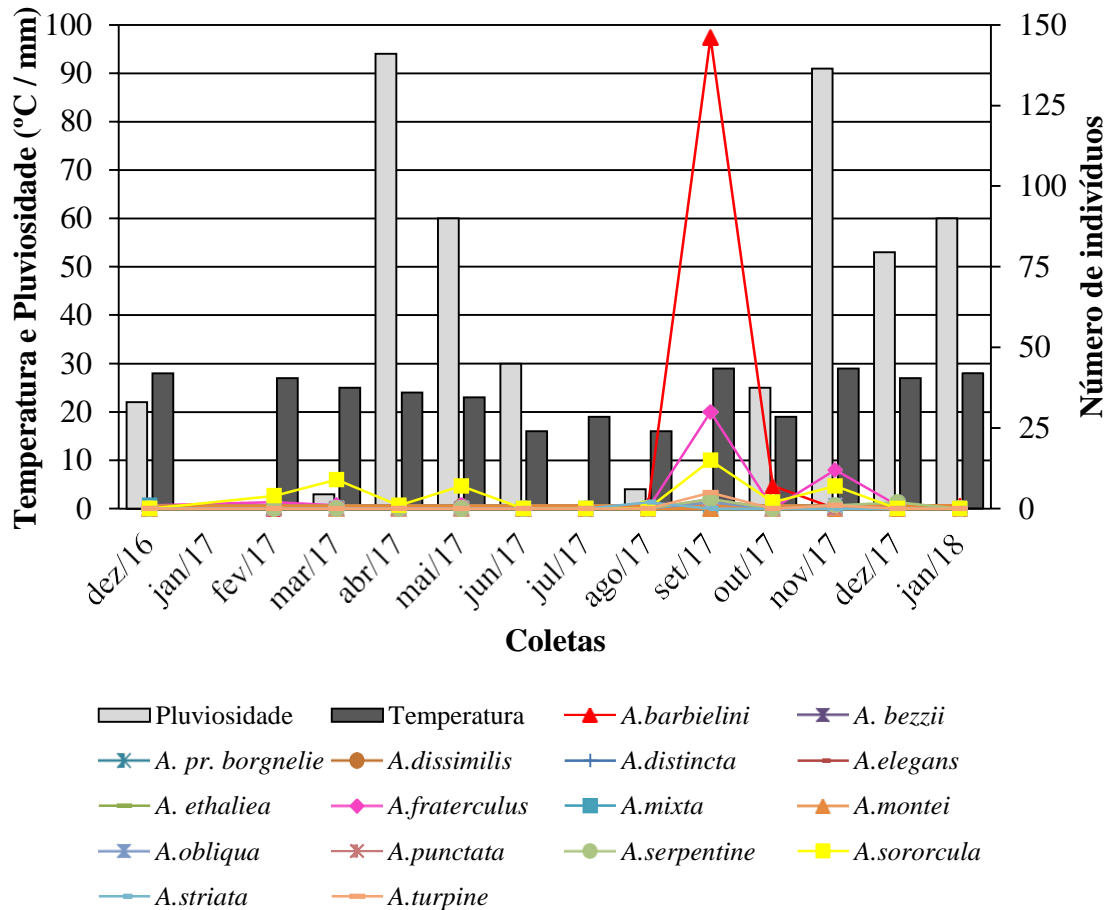


Figura 2. Flutuação populacional de adultos de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae, Trypetinae) capturadas em armadilhas MacPhail em três trilhas no interior Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB)-MS, Brasil (dezembro de 2016 a janeiro de 2018), em função da temperatura e pluviosidade (dados da estação automática Jardim-A758).

Tabela 5. Abundância das espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae, Trypetinae) amostradas com armadilhas McPhail em três trilhas no interior Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB)-MS, Brasil (dezembro de 2016 a janeiro de 2018).

Fêmeas	2016			2017						2018		TOTAL		
	dez/16	fev/17	mar/17	abr/17	mai/17	jun/17	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17		dez/17	jan/18
<i>A. barbiellinii</i> Lima 1938	0	0	0	0	0	0	0	1	146	7	0	0	1	155
<i>A. bezzii</i> Lima, 1934	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>A. pr borgmeieri</i> Lima, 1934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>A. dissimilis</i> Stone 1942	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>A. distincta</i> Greene, 1934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>A. elegans</i> Blanchard 1937	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>A. ethalea</i> (Walker, 1849)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann 1830)	1	2	1	0	1	0	0	0	30	0	12	1	0	48
<i>A. mixta</i> Zucchi 1979	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>A. montei</i> Lima 1934	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>A. obliqua</i> (Macquart 1835)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3
<i>A. punctata</i> Hendel 1914	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>A. serpentina</i> (Wiedemann 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0	6
<i>A. sororcula</i> Zucchi 1979	0	4	9	1	7	0	0	0	15	2	7	0	0	45
<i>A. striata</i> Schiner 1868	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>A. turpiniae</i> Stone 1942	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	6
Abundância total dos indivíduos	2	7	11	1	9	0	0	3	206	10	22	6	1	278
Riqueza de espécies	2	3	3	1	3	0	0	2	9	3	5	5	1	16
Grupos infragenéricos ♂														
<i>Anastrepha</i> . spp.	2	1	2	1	1	0	0	3	196	8	3	3	0	220
grupo <i>fraterculus</i>	3	15	12	5	16	4	1	1	166	4	21	1	0	249
<i>A. serpentina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	7
<i>A. punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

<i>A. striata</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Abundância total (indivíduos)	5	16	15	7	17	4	1	4	368	14	24	4	0	479
Riqueza de espécies	2	2	3	3	2	1	1	2	4	3	2	2	0	5

Discussão

No Parque Nacional da Serra da Bodoquena não foram capturadas espécies de alguns dos táxons de Tephritoidea frugívoros que frequentemente são coletados em armadilhas McPhail com atrativo alimentar em outros ambientes do Cerrado brasileiro, tais como: *Ceratitis capitata* (Wied. 1824), espécies de Lonchaeidae dos Gêneros *Neosilba* McAlpine, nem de *Dasiops* Rondani.

O maior pico de captura das espécies de moscas-das-frutas do Gênero *Anastrepha* ocorreu no mês de setembro, período de menor precipitação pluviométrica que coincidiu com o término da época seca e início da época chuvosa no Cerrado. Essa é a época em que as frutíferas nativas estão começando seu período de frutificação. Portanto, ainda é uma época de escassez de recursos (alimento, abrigo, sítios de oviposição). Provavelmente esse foi o motivo da maior procura por recursos alimentares pelas moscas-das-frutas, aumentando assim sua probabilidade de serem capturadas nas armadilhas. Pois estas eram iscadas com um atrativo alimentar. Semelhantes resultados do padrão temporal de captura foram reportados por Chiaradia *et al.*, (2004) em pomares no oeste de Santa Catarina.

Para as moscas-das-frutas a disponibilidade de frutos e a precipitação pluviométrica são considerados os fatores preponderantes na determinação dos picos populacionais das espécies de *Anastrepha* (Chiaradia *et al.*, 2004; Santos *et al.* 1998; Araújo & Zucchi 2003). Canesin & Uchoa (2007), pesquisando a diversidade de moscas-das-frutas em um fragmento florestal em Dourados, também relataram que os maiores picos populacionais das espécies de *Anastrepha*, com exceção de *A. sororcula*, ocorreu em períodos de menor precipitação pluviométrica. Se verifica que este aspecto ainda é controverso. Pode ser que outros fatores além das chuvas determinem os picos populacionais das moscas-das-frutas. Pois em outros inventários de espécies conduzidos na Costa Rica e no Brasil, as maiores populações de *Anastrepha* spp. foram constatadas em períodos de maior precipitação pluviométrica (Jirón & Hedström 1988; Zahler, 1990). De acordo com Aluja (1994), a precipitação pluviométrica, em ambientes tropicais, é determinante da abundância de moscas-das-frutas.

Neste trabalho, durante as instalações das armadilhas foi possível observar as características de vegetação nas trilhas amostrados no interior do PNSB. Na trilha Marambaia (Floresta Estacional Semidecidual Submontana), foi observada grande quantidade e diversidade de frutos silvestres durante o percurso. Foram encontrados, por exemplo, marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessillis* (Vell.) K. Schum), araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), jaticaba (*Myrciaria jaticaba* (Vell.) O. Berg), jenipapo (*Genipa*

ameriacana L.) e guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg). Este fato pode ter sido determinante da maior abundância e riqueza de espécies de moscas-das-frutas amostradas nesta trilha.

Na trilha Santa Fé (Floresta Estacional Decidual), se verificou que ao longo da trilha o solo é raso, com muitos morros de rochas. A vegetação é mais densa e visivelmente mais preservada que a da Marambaia. Porém, visualmente, pareceu mais pobre em diversidade de frutíferas, potenciais hospedeiras das moscas-das-frutas. Isso pode ter influenciado na abundância e diversidade das moscas-das-frutas, já que estas precisam se desenvolver na polpa dos frutos ou nas sementes destes, para depois caírem no solo, empuparem e emergirem como adultos e retomar o ciclo.

A trilha do Rio Perdido difere das demais por se localizar ao longo do rio, cuja vegetação predominante se caracteriza como mata ciliar (vegetação ripária). Ao redor desta, ao invés de culturas agrícolas, como milho, soja e cana de açúcar (comuns em Mato Grosso do Sul), ocorrem áreas com pastagens para a pecuária extensiva. Das três trilhas, essa é a de mais fácil acesso, onde o PNSB desenvolve algumas atividades de educação ambiental com faculdades e escolas de nível fundamental e médio da região. É também aberta às instituições que queiram conhecer mais de perto o parque. O fato da trilha do Rio Perdido estar em um ambiente mais antropizado, incluindo o histórico de desvio do curso natural do rio por proprietários e onde o fluxo de pessoas é mais intenso que nas outras duas trilhas avaliadas, pode ter influenciado na abundância e riqueza das espécies de *Anastrepha*. A baixa abundância e diversidade das espécies de moscas-das-frutas também podem ter sido influenciadas pelo fato desta trilha ser de mata ciliar, no trecho entre o sumidouro e a ressurgência do Rio Perdido, com poucos potenciais hospedeiros das moscas-das-frutas.

A riqueza em espécies (S) de *Anastrepha* aqui registrada foi $S = 16$. Esses resultados se assemelham, em parte, aos obtidos por Canesin & Uchoa (2007) que, realizando uma pesquisa em um fragmento de mata nativa semidecídua, no município de Dourados e obtiveram 13 espécies de *Anastrepha*. Entretanto naquele estudo, a espécie predominante foi *A. obliqua* e não *A. barbiellini*. Uchoa & Bevk (2012) registraram 17 espécies de *Anastrepha* na zona de amortecimento do PNSB, um número muito próximo ao deste trabalho, sendo oito espécies capturadas em comum: *A. barbiellini*, *A. distincta*, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. punctata*, *A. sororcula*, *A. striata* e *A. turpinae*. No entanto, naquela pesquisa não foram capturadas: *A. bezzii*, *A. pr. borgmeieri*, *A. dissimilis*, *A.*

elegans, *A. ethalea*, *A. mixta*, *A. montei* nem *A. serpentina*, obtidas nesta pesquisa no interior do PNSB, elevando assim para 25 espécies na região da Serra da Bodoquena.

Neste trabalho, *A. fraterculus* e *A. sororcula* foram as duas espécies predominantes. Estudos anteriores encontraram também a predominância de uma ou mais espécies de moscas-das-frutas em diferentes regiões do Brasil (Nascimento *et al.* 1983, Canal *et al.*, 1998; Uchoa *et al.*, 2003; Canesin & Uchoa, 2007).

Anastrepha fraterculus é considerada a espécie mais polífaga de *Anastrepha* na Região Neotropical, e também, uma das mais abundantes em pomares do Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil (Nascimento *et al.* 1983), sudeste (Martins *et al.*, 2000, Souza-Filho *et al.*, 2000) e sul do País (Kovaleski *et al.*, 1999, Garcia & Valdez, 2003). No entanto, no estudo de Mato Grosso do Sul foi apenas a terceira em frequência (20,28%) em mata decídua na região do Pantanal divisa Brasil/Bolívia (Minzão & Uchoa, 2008).

Nesta pesquisa *A. fraterculus* foi a segunda em abundância, predominante juntamente com *A. sororcula* (super frequente) e *A. barbiellinii*. Essa espécie já foi registrada nos seguintes estados: Amapá, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceara, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Roraima. Seus hospedeiros conhecidos estão distribuídos nas famílias Annonaceae (colonizando 8 espécies de frutíferas), Actinidiaceae (1), Anacardiaceae (5), Fabaceae (3), Oxalidaceae (1), Arecaceae (1), Malpighiaceae (4), Myrtaceae (39), Caricaceae (2), Ulmaceae (1), Sapotaceae (5), Rutaceae (10), Rubiaceae (2), Lauraceae (1), Sapindaceae (1), Ebenaceae (1), Rosaceae (14), Moraceae (2), Clusiaceae (1), Moraceae (1), Melastomataceae (2), Passifloraceae (2), Picramniaceae (1), Lytraceae (1), Hippocrateaceae (1), Simaroubaceae (1), Solanaceae (1), Combretaceae (1), Ericaceae (1), Vitaceae (1) e uma família não identificada com nome comum (amora-de-leite; cabeluda), totalizando 116 hospedeiros, pertencentes a 30 famílias botânicas (Zucchi, 2008).

Anastrepha sororcula é reportada nos seguintes estados: Amapá, Tocantins, Alagoas, Sergipe, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Mato Grosso, Mato grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Palmas e Roraima. Seus hospedeiros conhecidos são das famílias: Fabaceae (1), Oxalidaceae (1), Melastomataceae (3), Malpighiaceae (2), Myrtaceae (21), Flacourtiaceae (1), Rubiaceae (1), Rosaceae (2), Chrysobalanaceae (1), Solanaceae (1), Olacaceae (1), Anacardiaceae (2) e Combretaceae

(1). 38 espécies de hospedeiros conhecidos distribuídos em 13 famílias botânicas (Zucchi, 2008, Nascimento et al. 2014). Em Mato Grosso do Sul, *A. sororcula* infesta principalmente frutos de Myrtaceae, tais como: guavira (*Campomanesia sessiflora* (Berg.), araçá, goiaba (*Psidium guajava* L.) e cagaita (*Eugenia dysenterica* D.C.), entre outras; todas ocorrentes na região (Uchoa et al. 2002). Como destacado por Canal et al. (1988), a predominância de uma espécie de *Anastrepha* em determinado local está diretamente associada à presença de seus frutos hospedeiros.

No Pantanal de Mato Grosso do Sul, *A. sororcula* foi a espécie predominante em floresta decídua (Minzão & Uchoa, 2008). Nesta pesquisa se destacou dentre as espécies predominantes. Outra espécie que se destacou foi *A. fraterculus*, que consta na lista das seis principais espécies de mosca-das-frutas com importância econômica para a fruticultura (Uramoto & Zucchi, 2009) nas Américas do Sul e Central. Resultados semelhantes ao deste estudo foram encontrados por Uramoto et al. (2005) que, estudando a ocorrência de espécies de *Anastrepha* em uma reserva florestal em Piracicaba-SP, relataram a ocorrência de 18 espécies, sendo *A. fraterculus* e *A. obliqua* as espécies mais constantes e dominantes.

Nesta pesquisa foram relatadas três novas ocorrências de espécies de moscas-das-frutas para o estado do Mato Grosso do Sul: *A. pr. borgmeieri* Lima, 1934, *A. mixta* Zucchi, 1979 e *Anastrepha ethalea* (Walker, 1849). *Anastrepha mixta* até então só tinha sua ocorrência relatada nos estados do Amapá, Mato Grosso, Minas Gerais e Espírito Santo; *Anastrepha borgmeieri*, era reportada somente no estado do Rio de Janeiro e seu hospedeiro ainda é desconhecido. *Anastrepha ethalea* (Walker, 1849) de ocorrência relatada nos estados: Pará, Maranhão, Piauí e Roraima, também sem hospedeiro conhecido, sendo o primeiro relato de ocorrência dessa espécie no Centro Oeste brasileiro.

Uma pesquisa realizada na zona de amortecimento do PNSB por Uchoa & Bevk (2012), foi registrada a primeira ocorrência de *A. barbiellinii* na região central do País. Por este fato, esta espécie não foi aqui considerada como novo registro.

Nesta pesquisa *A. barbiellinii* foi a espécie de maior abundância em todas as trilhas. Anteriormente já havia sido reportada nos seguintes estados: Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Zucchi, 2008). Seu primeiro registro em Mato Grosso do Sul foi realizado por Uchoa & Bevk (2012), na zona de amortecimento do PNSB. O único hospedeiro até então relatado para essa espécie é uma Cactaceae, *Pereskia aculeata* Mill. As fêmeas ovipositam e as larvas se desenvolvem nos frutos de *P. aculeata*. Essa mosca já foi registrada neste mesmo

hospedeiro no estado de Minas Gerais (Marsaro-Júnior *et al.*, 2011) e Santa Catarina (Garcia & Norrbom, 2011). *A. barbiellinii* foi registrada em *P. aculeata* no Rio Grande do Sul (Marsaro-Júnior, 2014) e recentemente também no PNSB, Mato Grosso do Sul, por Almeida *et al.* (2018).

A. barbiellinii atingiu seu pico populacional em setembro. Estes resultados são congruentes com o período do término de frutificação do seu hospedeiro, *Pereskia aculeata* no Parque Nacional da Serra da Bodoquena- MS. Os últimos frutos deste hospedeiro infestados por *A. barbiellinii* foram coletados no mês de julho (Luciano B. M. de Almeida, informação pessoal e Almeida *et al.* 2018). Pois, conforme destacado por Uchoa & Nicácio (2010) e Uchoa (2012), O ciclo de vida das espécies de *Anastrepha* se completa em cerca de dois meses, e as fêmeas quando emergem, via de regra, ainda não estão aptas a ovipositar, necessitando ingerir alimentos ricos em aminoácidos ou proteínas para a maturação dos seus óvulos. Corroborando com estes resultados, um estudo realizado no Herbário da Embrapa Semi-Árido, comparando a ocorrência das fenofases com as condições climáticas, foi constatado que a floração e a frutificação das Angiospermas ocorrem principalmente na estação chuvosa, estando a produção de flores e frutos diretamente associada com a precipitação (Silva & Kiill, 2007).

Algumas espécies de Cactaceae que possuem frutificação relacionada com a época de chuva, tais como: o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC), que é perfeitamente adaptado a longos períodos de seca e sempre frutifica, embora seu crescimento e frutificação estejam diretamente relacionados à disponibilidade de água no ambiente, sobretudo no solo (Oliveira *et al.*, 2010). O figo da índia (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), também cultivado no estado do Mato Grosso, tem sua frutificação no verão e no inverno, dependendo da ocorrência de chuvas (Garcia & Valdez, 2003; Glass, 2005; Souza, 2005).

A diversidade de espécies vegetais hospedeiras de moscas-das-frutas exerce influência direta na riqueza, abundância e distribuição desses tefritídeos, cujas pesquisas costumam ser focadas em espécies consideradas pragas agrícolas (Deus & Adaime, 2013). Caso *Anastrepha barbiellinii* não seja uma espécie monófaga, senso Aluja & Mangan, (2008), ela pode vir a se tornar uma espécie de importância econômica no Brasil, pois no País, a pitaia (*Hylocereus* spp), que é originária da Colômbia, está sendo cultivada e amplamente comercializada, inclusive na região Centro Oeste (Maymone, 2017). Esse fruto pode ser um hospedeiro em potencial para *A. barbiellinii*, pois na Colômbia já se tem relato de infestação de *A. fraterculus* na pitaia (*Acanthocereus pitahaya* Dugan) e no figo da índia (*Opuntia ficus-indica*) (Nunes-Bueno, 1999).

De acordo com Aluja, (1999), os estudos de espécies de moscas-das-frutas não pragas, comparações entre espécies primitivas e derivadas e os inventários em áreas adjacentes aos pomares comerciais, onde, as populações das moscas-das-frutas aumentam antes de invadir as frutíferas cultivadas, são de extrema importância e devem avançar ao longo do tempo. Assim, este trabalho é relevante tanto sob o ponto de vista ecológico quanto econômico, já que os resultados aqui encontrados podem ser utilizados tanto para subsidiar o Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PNSB), mas também para o manejo de espécies pragas ou benéficas em agroecossistemas. Neste último caso, por exemplo, as larvas de espécies de moscas-das-frutas não-pragas poderão servir como hospedeiro alternativo para a multiplicação de espécies de parasitoides, que se criados massivamente e liberados em pomares de frutíferas, poderão auxiliar no controle biológico de outras espécies de tefritídeos pragas de frutíferas e hostaliças.

Conclusões

1. Esta é a primeira lista de espécies de moscas-das-frutas no interior do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, onde ocorrem pelo menos 16 espécies de *Anastrepha*;
2. Não foram capturadas espécies de moscas-das-frutas de outros táxons, como *Ceratitis capitata* nem de Lonchaeidae (*Neosilba* spp. e *Dasiops* spp.), normalmente registradas outras pesquisas;
3. *Anastrepha baribiellinii*, *Anastrepha fraterculus* e *Anastrepha sororcula* foram às espécies mais abundante e frequentes, se caracterizando como predominantes durante todo o período experimental.
4. O pico populacional de *Anastrepha baribiellinii* ocorreu em setembro de 2017;
5. *Anastrepha fraterculus* e *Anastrepha sororcula* se caracterizaram na análise faunística como predominantes e também como bioindicadoras da flora durante todo o período experimental no Parque Nacional da Serra da Bodoquena;
6. *Anastrepha* pr. *borgmeieri*, *Anastrepha ethalea* e *Anastrepha mixta* são pela primeira vez são reportadas no estado de Mato Grosso do Sul;
7. Setembro (2017) foi mês de menor pluviosidade e coincidiu com o maior captura das espécies de *Anastrepha* no Parque Nacional da Serra da Bodoquena.

Referências

- ALMEIDA, L. B. M.; COELHO, J. B. & UCHOA, M. A. 2018. Moscas das frutas, hospedeiros e parasitoides no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS, Brasil. In: *Congresso Brasileiro de Zoologia XXXII*, 2018, Foz do Iguaçu. XXXII Congresso Brasileiro de Zoologia: Desafios e perspectivas para a Zoologia na América Latina. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2018.
- ALUJA, M. 1994. Bionomics and management of *Anastrepha*. *Annual review of entomology*, 39 (1): 155-178.
- ALUJA, M. & MANGAN, R. L. 2008. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status determination: critical conceptual, methodological, and regulatory considerations. *Annual review of entomology*, 53 (1): 473-502.
- ARAÚJO, E. L. & ZUCCHI, R. A. 2003. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba (*Pisidium guajava* L.) em Mossoró, RN. *Arquivos do Instituto Biológico*, 70 (4): 459-465.
- AZEVEDO, F. R., AZEVEDO, R. A., SANTOS, C. A. M., MOURA, E. S. & NERE, D. R. 2014. Análise Faunística e Flutuação Populacional da Dipterofauna de Ecossistemas da Área de Proteção Ambiental do Araripe, Barbalha, CE. *EntomoBrasilis*, 8 (2): 117-124.
- BOMFIM, D. A., UCHOA, M. A. & BRAGANÇA, M. A. L. 2007. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritoidea) em matas nativas e pomares domésticos de dois municípios do estado do Tocantins, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 51 (1): 217-223.
- CANAL, N. A.; ALVARENGA, C. D. & ZUCCHI, R. A. 1998. Análise faunística de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Minas Gerais. *Scientia Agricola*, 55 (1): 15-24.
- CANESIN, A. & UCHOA, M. A. F. 2007. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em um fragmento de floresta semidecídua em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(1), 185-190.
- CELEDONIO-HURTADO, H., ALUJA, M. & LIEDO, P. 1995. Adult population fluctuations of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) in tropical orchard habitats of Chiapas, Mexico. *Environmental Entomology*, 24(4): 861-869.
- CHIARADIA, L. A., MILANEZ, J. M., & DITTRICH, R. 2004. Flutuação populacional de moscas-das-frutas em pomares de citros no oeste de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, 34 (2): 337-343.
- DEUS, E. D. G. 2009. *Composição da fauna de dípteros frugívoros em áreas de Florestas de Terra Firme e de Várzea no Estado do Amapá*. Tese (Mestrado em Biodiversidade Tropical), Programa de Pósgraduação em Biodiversidade Tropical da Universidade Federal do Amapá, Macapá, 77p.
- DEUS, E. D. G. & ADAIME, R. 2013. Dez anos de pesquisas sobre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado do Amapá: avanços obtidos e desafios futuros. *Biota Amazônia*, 3 (3): 157-168.
- GARCIA, F. R. M. & NORRBOM, A. L. 2011. Tephritoid flies (Diptera, Tephritoidea) and their plants hosts from the state of Santa Catarina in Southern Brazil. *Florida Entomologist*, Gainesville, 94 (2): 151-157.

- GARCIA, J. C. & VALDEZ, C. A. F. 2003. *Nopalitos y tunas: producción, comercialización, poscosecha e industrialización*. Chapingo: México. 225p.
- HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. 1992. El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae). Taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. Instituto de Ecología Pub. 33, Xalapa, Veracruz, México.
- HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. & ALUJA, M. 1993. Listado de especies del género Neotropical *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) con notas sobre su distribución y plantas hospederas. *Folia Entomológica Mexican*, 88 (1): 89–105.
- HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. 2007. Diversidad y Biogeografía del Género *Anastrepha* en México: Moscas de la Fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): Diversidad, Biología y Manejo (ed. by V Hernández-Ortiz) S y G editores, Distrito Federal, México, 53–76.
- JIRON, L. F. & HEDSTRÖM, I. 1988. Occurrence of fruit flies of the genera *Anastrepha* and *Ceratitis* (Diptera: Tephritidae), and their host plant availability in Costa Rica. *Florida Entomologist*, 71 (1): 62-73.
- KOVALESKI, A., K. URAMOTO, R. L. SUGAYAMA, N. A. CANAL & A. MALAVASI. 1999. A survey of *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) species in the apple growing area of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 43 (1): 229-234.
- MARSARO JÚNIOR, A. L. M. 2014. Novos registros de hospedeiros de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) para o Rio Grande do Sul. *Revista de Agricultura*, 89 (1): 65-71.
- MARSARO JÚNIOR, A. L.; SOUZA FILHO, M. F.; SILVA, R. A. & STRIKIS, P. C. 2011. First report of natural infestation of *Pereskia aculeata* MILL. (Cactaceae) by *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Brazil. *Revista de Agricultura*, 86 (2): 151-154.
- MARTINS, D. S.; URAMOTO, K. & MALAVASI, A. 2000. Moscas-das-frutas nos estados brasileiros – Espírito Santo. p. 253-258. In Malavasi, A. & Zucchi, R.A. (eds.) *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil. Conhecimento básico e aplicado*. Editora Holos, Ribeirão Preto.
- MAYMONE, G. 2017. *Produtor investe na pitaya e incentiva grupo a apostar na fruta em MS*. In: Jornal campo Grande News. (versão online)
- MINZÃO, E. R. & UCHOA, M. A. 2008. Diversidade de moscas frugívoras (Diptera, Tephritoidea) em áreas de matas decídua e ciliar no Pantanal sul-mato-grossense, Brasil Diversity of frugivorous flies (Diptera, Tephritoidea) in areas of decidual and riparian forests in South Pantanal, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52 (3): 441-445.
- MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S. & REYES, A. E. L. 2003. Software para análise faunística. 8 Simpósio de controle biológico, S. Pedro, SP. *Anais do 8º Siconbiol*, 1 (1): 195.
- NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R. A.; MORGANTE, J. S. & MALAVASI, A. 1982. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no recôncavo baiano II-Flutuação populacional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 17 (7): 969-980.
- NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R.A. & SILVEIRA NETO, S. 1983. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no

Recôncavo Baiano: III – Análise faunística. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 18 (4): 319-328.

- NASCIMENTO, E.; AMBROGI, B.; SOUTO, L. S.; VILAS-BÔAS, M. & UCHOA, M. A. F. (2014). Efeito do envelhecimento de isca na captura de moscas (Diptera: Brachycera) em área de Caatinga. *EntomoBrasilis*, 7 (1), 01-04.
- NORRBOM, A. L.; CASTILLO-MEZA, A. L.; GARCÍACHÁVEZ, J. H.; ALUJA, M. & RULL, J. 2014. A new species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) from *Euphorbia tehuacana* (Euphorbiaceae) in Mexico. *Zootaxa*, 3780 (1): 567-576.
- NUNEZ-BUENO, L. 1999. La Mosca Suramericana de las frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) en Colombia. The South American Fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Wied.); advances in artificial rearing, taxonomic status and biological studies. *Proceedings of the Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture*, Chile. 202 p.
- OLIVEIRA, V. R.; ARAÚJO, F. P.; DRUMOND, M. A.; MOREIRA, J. N.; KIILL, L. H. P.; RIBEIRO, M. D. F. & DE SOUZA, A. V. 2010. Recursos genéticos e aproveitamento da biodiversidade do Semiárido brasileiro. In *Embrapa Semiárido*. p. 91-123.
- PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DAS VÁRZEAS DO RIO IVINHEMA, 2008.
- PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA ENCARTE 4- PLANEJAMENTO DO PNSB, 2013.
- SANTOS, J. D.; SANTOS, J. J. R.; CARDOSO, E. A.; SOUZA, R. P.; FILGUEIRA, M. A. & CHAVES, J. W. N. 1998. Flutuação populacional de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera-Tephritidae) em goiabeira (*Psidium guajava* L.) no município de Mossoró-RN-Brasil. *Caatinga*, 11 (1): 91-93.
- SILVA, P. P. & KIILL, L. H. P. 2007. Inventário do período de floração e frutificação das espécies da família Cactaceae depositadas no Herbário do Trópico Semi-Árido (HTSA). *Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)*.
- SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. & ZUCCHI, R. A. 2000. In MALAVASI, A. & ZUCCHI, R. A. (eds.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto, Holos Editora, 327 p.
- SOUZA, A. C. M. D. 2005. Características físicas, físico-químicas, químicas e nutricionais de quipá (*Tacinga inamoena*). Dissertação. Mestrado em nutrição. 47p.
- TAIRA, T. L.; ABOTI, A. R.; NICÁCIO, J.; UCHOA, M. A.; RODRIGUES, S. R. & GUIMARÃES, J. A. 2013. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) and their parasitoids on cultivated and wild hosts in the Cerrado-Pantanal ecotone in Mato Grosso do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 57 (3): 300–308.
- UCHOA, A. M. F. & BEVK, I. 2012. Species of *Anastrepha* Schiner 1868 (Diptera, Tephritidae) from a National Park in Southwest Brazil. *Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia*. 25p.
- UCHOA, M. A. F. & NICÁCIO, J. 2010. New records of Neotropical fruit flies (Tephritidae), lance flies (Lonchaeidae) (Diptera: Tephritoidea), and their host plants in the South Pantanal and adjacent areas, Brazil. *Annals of the Entomological Society of America*, 103(5): 723-733.

- UCHOA, M. A. F. 2012. Fruit flies (Diptera: Tephritoidea): biology, host plants, natural enemies, and the implications to their natural control. In *Integrated Pest Management and Pest Control-Current and Future Tactics*. InTech, p. 271-300.
- UCHOA, M. A. F.; OLIVEIRA, I. D.; MOLINA R. & ZUCCHI, R. A. 2003. Populational fluctuation of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) in two orange groves in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Neotropical Entomology*, 32(1): 19-25.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M. & ZUCCHI, R. A. 2005. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology*, 34 (1): 33-39.
- URAMOTO, K. & ZUCCHI, R. A. 2009. Taxonomia de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). *Biologia, Monitoramento e Controle: V Curso Internacional de Capacitação em Moscas-das-frutas*. Juazeiro: MOSCAMED, p. 7-11.
- URAMOTO, K.; ZUCCHI, R. A. & NORRBOM, A. L. 2015. Redescription of three species of *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) rediscovered in Brazil, with the establishment of a new synonym. *Zootaxa*, 3911 (3): 411-423.
- VELOSO, V. R. S.; PEREIRA, A. F.; RABELO, L. R. S.; CAIXETA, C. V. D. & FERREIRA, G. A. 2012. Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) no Estado de Goiás: ocorrência e distribuição. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 42 (3): 357-367.
- ZAHLER, P. M. 1990. Moscas-das-frutas em três pomares do Distrito Federal: inventário de espécies e flutuação populacional. *Ciência e Cultura*, 42 (2): 177-182.
- ZUCCHI, R. A. 2017. Fruit flies in Brazil – *Anastrepha* species their host plants and parasitoids. Disponível em: <www.lea.esalq.usp.br/Anastrepha/>. Atualizado em 27 de novembro de 2017. Acesso em 15 de jan. 2018.

Considerações Finais

A diversidade de moscas-das-frutas encontrada no interior do Parque Nacional da Serra da Bodoquena foi de 16 espécies: *Anastrepha barbiellinii*; *Anastrepha bezzii*; *Anastrepha* provavelmente *borgmeieri*; *Anastrepha dissimilis*; *Anastrepha distincta*; *Anastrepha elegans*; *Anastrepha ethalea*; *Anastrepha fraterculus*; *Anastrepha mixta*; *Anastrepha montei*; *Anastrepha obliqua*; *Anastrepha punctata*; *Anastrepha serpentina*; *Anastrepha sororcula*; *Anastrepha striata* e *Anastrepha turpiniae*, sendo *Anastrepha* provavelmente *borgmeieri*, *Anastrepha ethalea* e *Anastrepha mixta* foram relatadas pela primeira vez no estado de Mato Grosso do Sul.

De acordo com Aluja & Mangan (2008), os insetos podem ser classificados, de acordo com a amplitude de sua dieta, em quatro diferentes grupos: os monófagos, que se alimentam estritamente de plantas de uma única espécie, os oligófagos, que são restritos a uma única família de plantas, os estenófagos, que se alimentam de plantas dentro do mesmo gênero e os polífagos, que se alimentam de plantas de muitas famílias e até mesmo de diferentes ordens.

Os resultados encontrados neste trabalho demonstram que *Anastrepha barbiellinii*, cujo único hospedeiro conhecido é uma cactácea, ao menos que seja uma espécie comprovadamente monófaga, pode vir a se tornar uma espécie de importância econômica no Brasil, já que a pitáia (*Hylocereus* spp), (Cactaceae: Cactoideae: Hylocereeae) é um hospedeiro em potencial e o seu cultivo está sendo iniciado em Mato Grosso do Sul.

As moscas-das-frutas têm uma capacidade de dispersão relativamente alta (Bateman, 1976). Embora seja ainda um tema ainda controverso, com informações conflitantes (Salles, 1999). Há relatos de espécies, por exemplo, *Anastrepha ludens* com dispersão de até 135 km (Christenson & Foote, 1960), ou ainda a captura dessa mesma espécie, a 36 km do local da liberação (Shaw *et al.*, 1967), é possível que algumas espécies altamente polífagas, como *A. fraterculus* e *A. obliqua* possam migrar dos ambientes naturais para os pomares (Malavasi *et al.*, 1983; Aluja & Birke, 1993; Aluja, 1993).. Por outro lado, os inimigos naturais que se multiplicam sobre as larvas das moscas-das-frutas nas unidades de conservação também podem se dispersar para os agroecossistemas e auxiliarem no controle biológico das espécies pragas de frutas e hortaliças.

Referências

- ALUJA, M. 1993. The study of movement in tephritid flies: review of concepts and recent advances. In: ALUJA, M.; LIEDO, P. (Ed.), *Fruit flies: biology and management*. New York. Springer-Verlag, p.105-113.
- ALUJA, M. & BIRKE, A. 1993. Habitat use by adults of *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) in a mixed mango and tropical plum orchard. *Annals of the Entomological Society of America*, 86 (6): 799-812.
- ALUJA, M. & MANGAN, R. L. 2008. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status determination: critical conceptual, methodological, and regulatory considerations. *Annual Review of Entomology*, 53 (1): 473-502.
- BATEMAN, M.A. 1976. Fruit flies. In: DeLUCCHI, V.L. *Studies in biological control*. Inglaterra. Cambridge: University Press, p.11-49.
- CHRISTENSON, L.E.; FOOTE, R.E. Biology of fruit flies. 1960. *Journal of Economic Entomology*, 5 (1): 171-192.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S. & PROKOPY, R.J. 1983. Distribution and activities of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) flies on host and non host trees. *Annals of the Entomological Society of America*, 76 (1): 286-292
- SALLES, L. A. 1999. Colonização e Dispersão de adultos de *Anastrepha fraterculus* (WIED.) (Diptera: Tephritidae) em pomares de pessegueiro e macieira. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, 5 (1): 37-41.
- SHAW, J.G.; SANCHEZ-RIVIELO, NE; SPRISKAKOFF, L.M.; TRUJILLO, P.G. & LOPEZ, F. D. 1967. Dispersal and migration of tepe-sterilized Mexican fruit flies. *Journal of Economic Entomology*, 60 (1): 992- 994.