

Diversidade de moscas-das-frutas (diptera: tephritidae) em uma reserva particular do patrimônio natural do domínio Mata Atlântica próxima à fronteira Brasil-Paraguai

A escassez de estudos sobre ecologia de Tephritidae em Unidades de Conservação (UCs) ressalta a importância de conhecer a diversidade e padrões populacionais das espécies de moscas-das-frutas. Assim, objetivou-se realizar um levantamento das espécies de moscas-das-frutas existentes na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) FAFI, Itamarati II, Ponta Porã – MS, com a finalidade de fornecer conhecimento de populações que possam ser utilizadas como fonte de dados no desenvolvimento de planos de manejo e monitoramento futuros. As coletas foram realizadas de dezembro de 2019 a dezembro de 2020. Um conjunto de 12 armadilhas, modelo McPhail, foram utilizadas e três tipos de iscas alimentares (BioAnastrepha®) à base de (proteína hidrolisada de milho) com 250 ml de atrativo alimentar, (Ceratrap®) a 5% vol. e (Suco de goiaba) a 100% com amostragens mensais. As armadilhas foram alocadas a aproximadamente 250m de distância umas das outras, em árvores, a 1,70 m do nível do solo, nas quatro principais trilhas, partindo da zona de amortecimento para o interior da UC. No total foram instaladas 12 armadilhas, sendo 3 armadilhas por 4 trilhas, as armadilhas permaneceram fixas nos pontos alocados nas 4 trilhas por um período de um ano. Após uma semana, em campo as armadilhas foram retiradas e as moscas-das-frutas foram triadas, quantificadas ♂ e ♀, identificadas as espécies e armazenadas em etanol 90%. Ocorreram 17 espécies de Anastrepha, sendo A. obliqua, A. fraterculus, A. sororcula e A. striata as espécies predominantes (mais abundantes e frequentes) durante o período experimental. A. obliqua teve seu pico no mês de dezembro. A. fraterculus e A. sororcula foram indicadoras da flora da UC e ocorreram durante todo o período amostral. Estas informações contribuem para a compreensão da entomofauna no interior do (RPPN) e auxiliam no plano de manejo e conservação desta importante Unidade de Conservação do Centro-Oeste brasileiro.

Palavras-chave: Biodiversidade; Moscas frugívoras; Unidade de conservação.

Diversity of fruit flies (diptera: tephritidae) in a private natural heritage reserve in the Atlantic Forest domain near the Brazil-Paraguay border

The scarcity of studies on the ecology of Tephritidae in Conservation Units (UCs) underscores the importance of knowing the diversity and population patterns of fruit fly species. Thus, the aim was to carry out a survey of the species of fruit flies existing in the Private Natural Heritage Reserve (RPPN) FAFI, Itamarati II, Ponta Porã - MS, in order to provide knowledge of populations that can be used as a source data in the development of future management and monitoring plans. The samplings were carried out from December 2019 to December 2020. A set of 12 McPhail model traps were used and three types of food baits (BioAnastrepha®) based on (hydrolyzed corn protein) with 250 ml of food attractant, (Ceratrap®) at 5% vol., (guava juice) at 100% with monthly sampling. The traps were placed approximately 250m apart from each other, in trees, at 1.70m from the ground level, on the four main tracks, which depart from the buffer zone to the interior of the Conservation Units. In total, 12 traps were installed, being 3 traps per 4 tracks, the traps remained fixed in the points allocated in the 4 tracks for a period of one year. After one week, in the field, the traps were removed and the fruit flies were sorted, quantified ♂ and ♀, identified the species and stored in 90% ethanol. There were 17 species of Anastrepha, being A. obliqua, A. fraterculus, A. sororcula, and A. striata, the predominant species (most abundant and frequent) during the experimental period. A. obliqua had its peak in December. A. fraterculus and A. sororcula were indicative of the flora of the CU and occurred throughout the entire sampling period. This information contributes to the understanding of the entomofauna in the interior of the (RPPN) and helps in the management and conservation plan of this important Conservation Unit in the Brazilian Midwest.

Keywords: Biodiversity; Frugivorous flies; Conservation unit.

Topic: **Proteção de Plantas e Fitotecnia**

Received: **10/12/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **12/03/2023**

Tatiane Antunes Peixoto 
Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5921140516206240>
<https://orcid.org/0000-0002-6924-6282>
tatipeixoto5@gmail.com

Manoel Araécio Uchoa Fernandes 
Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9614314523662318>
<https://orcid.org/0000-0001-5764-1421>
uchoa.manuel@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2237-9290.2023.001.0004

Referencing this:

PEIXOTO, T. A.; UCHOA-FERNANDES, M. A.. Diversidade de moscas-das-frutas (diptera: tephritidae) em uma reserva particular do patrimônio natural do domínio Mata Atlântica próxima à fronteira Brasil-Paraguai. **Natural Resources**, v.13, n.1, p.46-60, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2023.001.0004>

INTRODUÇÃO

Os insetos compreendem o grupo animal mais abundante e diversificado, representando mais de 66% de todas as espécies existentes no planeta (MALAVASI et al., 1980). Os insetos assumem um papel significativo na economia humana, uma vez que, algumas espécies são nocivas ao homem, mas por outro lado, algumas são benéficas, fornecendo várias matérias primas. Em decorrência destes fatos, este grupo vem se destacando nos estudos de registro pelos entomólogos (ZUCCHI, 2000).

As espécies da Classe Insecta de interesse econômico, são as que mais concentram estudos e pesquisas, tendo-se, portanto, pouco conhecimento sobre as espécies que não representam importância econômica ao ser humano (MORGANTE, 1991). Por exemplo, os insetos fitófagos do setor agrícola são de interesse devido aos prejuízos que causam às plantas, e aos produtos armazenados de relativa importância econômica (BOMFIM et al., 2007).

As moscas-das-frutas pertencem à ordem Diptera, subordem Brachycera, família Tephritidae. Nesta família, existem cerca de 500 gêneros e mais de 4000 espécies (SOUZA FILHO, 2006). Na fase adulta das moscas-das-frutas, a alimentação baseia-se principalmente de néctar, sucos de frutas, seiva, pólen, e fezes de pássaros (SOUZA FILHO, 2006). As moscas frugívoras dependem de proteínas para chegar à maturidade sexual, e como as fêmeas apresentam uma demanda maior de proteínas, elas comumente buscam fontes como fezes de aves ou em matéria orgânica (ZUCCHI, 2000).

A família Tephritidae compreende espécies de ampla distribuição geográfica, e sua proliferação está relacionada ao potencial reprodutivo, bem como a capacidade adaptativa e colonização do grupo (ZUCCHI, 2000). Os tefritídeos, por sua vez, são agrupados em espécies multivoltinas, ou seja, possuem mais de uma geração anual, as quais habitam regiões tropicais e o período de reprodução ocorre 15 dias sem interrupção ao longo do ano; e espécies univoltinas, as quais ocupam regiões temperadas e apresentam diapausa na reprodução durante o período de inverno (SELIVON, 2000).

As moscas-das-frutas constituem os principais problemas fitossanitários das culturas, principalmente quando o objetivo é o mercado externo. O conhecimento sobre a biodiversidade das moscas-das-frutas em áreas nativas e agro ecossistemas, permite o desenvolvimento de técnicas de manejo de populações das espécies pragas de frutíferas, além de fornecer subsídios à elaboração de projetos na área (BOMFIM et al. 2007).

Além disso, esses organismos apresentam uma dinâmica de adaptações, sendo encontrados em frutíferas domésticas ou silvestres, e, portanto, a disponibilidade de hospedeiro é um fator importante na propagação destes insetos (ORLANDO et al., 1973). Nesse contexto, as moscas-das-frutas de importância econômica, se destacam e os danos diretos causados às frutíferas se relacionam a sua biologia reprodutiva (RIBEIRO, 2005).

As moscas-das-frutas em si apresentam três estágios de desenvolvimento até chegar a fase adulta: o ovo, a larva e a pupa (LEAL, 2008). Elas utilizam a polpa do fruto para o desenvolvimento de suas larvas até completar seu ciclo. Assim, as lesões dos frutos são ocasionadas pela atividade de oviposição das fêmeas,

que depositam seus ovos no mesocarpo e epicarpo do fruto ainda verde; desta forma, garantem que as larvas se alimentem da polpa, ocasionando o amolecimento de grande parte interna do fruto e, conseqüentemente, resultando na má qualidade do mesmo (RIBEIRO, 2005).

Há, também, conseqüências indiretas na produção frutífera, pois no ponto da perfuração do fruto, provocado pela inserção do ovipositor, ocorre também a contaminação por fungos e bactérias, ocorrendo o apodrecimento dele. Desse modo, essas perdas refletem prejuízo econômico, impedindo a comercialização do produto e até mesmo a industrialização do fruto, que só é possível quando a infestação é discreta (AGUIAR, 2012).

As espécies de moscas-das-frutas de expressiva importância econômica no Brasil pertencem a quatro gêneros: *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis* e *Rhagoletis* (ZUCCHI, 2000) (AGUIAR, 2007). Por seu endemismo, é possível obter informações que podem auxiliar na compreensão da biologia, ecologia e evolução das moscas-das-frutas em áreas com vegetação nativa. Portanto, tornou-se um grande desafio encontrar regiões que possuam remanescentes de floresta nativa com condições para estudar a associação entre as moscas-das-frutas, as plantas hospedeiras e os parasitoides, padrões de uso de recursos, fatores que regulam as populações e comportamento do adulto (ALUJA et al., 2008). Nesse sentido, conhecer suas dinâmicas e comportamento, assim como suas preferências ecológicas é fundamental para mitigar danos futuros deste grupo, além disso, esses organismos representam uma dinâmica de adaptações, sendo encontrados em frutíferas domésticas ou silvestres, portanto, a disponibilidade é um fator determinante na propagação destes insetos.

Assim, objetiva-se realizar um inventário das espécies de moscas-das-frutas existentes na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) FAFI, Itamarati II, Ponta Porã (MS), com a finalidade de fornecer conhecimento de populações que possam ser utilizadas como fonte de dados no desenvolvimento de planos de manejo e monitoramento futuros.

METODOLOGIA

Área de estudo

A pesquisa foi realizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) denominada Reserva Florestal FAFI, Itamarati II, Ponta Porã (MS). A FAFI, localizada sob as coordenadas latitude 22° 08' S e longitude 55° 33' O, a 45 km da sede do município de Ponta Porã - MS e a 21 km da faixa de fronteira com o Paraguai (Figura 1). Esta área está localizada na bacia do Rio Paraná, limitada ao norte pelo Rio Dourado, ao sul pelos córregos Tajarê e Santa Rita e ao leste, pelos rios São João e Dourado (URCHEI et al., 2002).

A cobertura vegetal nas trilhas onde as armadilhas foram instaladas é classificada como Floresta Aluvial (Floresta Estacional Semidecidual) e Savana Arbórea Aberta (Campo Cerrado). A paisagem de Matas Ciliares é classificada como (Floresta Estacional Semidecidual). Além disso, ocorre também a retirada de madeiras nobres das áreas de reservas, dificultando ainda mais o processo de recomposição vegetal de árvores nativas nestas reservas, reduzindo assim, seus registros (URCHEI et al., 2002). A vegetação

predominante da região é gramínea, e nos arredores das casas dos lotes há a presença maciça de árvores frutíferas. O bioma natural predominante da região é a Mata Atlântica, mas encontra-se bem devastada, restando apenas fragmentos da mata nativa, consideradas reservas legais, mas que estão destruídas no assentamento (URCHEI, 2002).

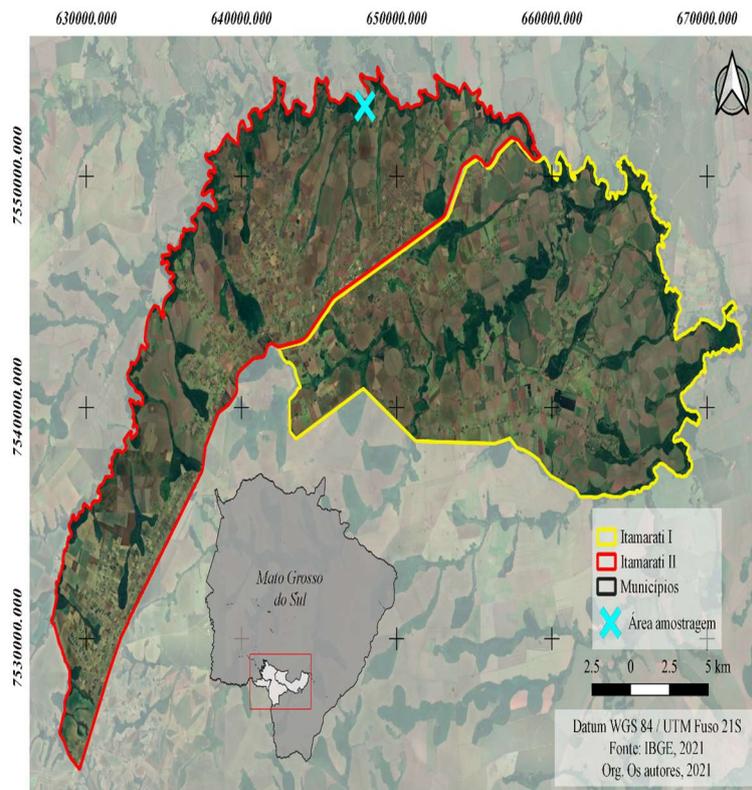


Figura 1: Localização do assentamento Itamarati II

Coleta de dados

Foram realizadas coletas mensais, totalizando 880 amostragens, no período de dezembro de 2019 a dezembro de 2020. As armadilhas do modelo McPhail foram iscadas com 250 mL de atrativo alimentar para moscas-das-frutas à base de proteína hidrolisada de milho BioAnastrepha® a 10% (v/v), Cera trap® a 5% (v/v) e suco de goiaba a 100 % (v/v) de marca comercial (Tial).

A diluição do atrativo comercial (a base de concentrado de frutas) contou com uma parte do atrativo comercial (25 mL) para nove partes de água (225 mL), sendo esta, a diluição recomendada pelo fabricante. A Figura 2 mostra como foi realizada a coleta de moscas-das-frutas com armadilha no assentamento Itamarati II.

As armadilhas utilizadas foram distribuídas com espaçamento de aproximadamente 250 m uma da outra, e amarradas em galhos de árvores a cerca de 1,70 m do nível do solo. Foram instaladas 12 armadilhas em 4 trilhas, sendo os atrativos, aleatoriamente realocados no espaço semanalmente. As quatro trilhas foram denominadas de trilha 1, trilha 2, trilha 3 e trilha 4. Cada uma das trilhas mede aproximadamente 1,0 km, e partem da zona de amortecimento para o interior da mata. A área é cortada pela rodovia MS-164, que liga os municípios de Ponta Porã e Dourados, sendo esta rodovia o acesso à Reserva Legal FAFI do Assentamento

Itamarati II.



Figura 2: Coleta de moscas-das-frutas com armadilha na reserva particular do patrimônio natural.

As armadilhas permaneceram na reserva por período de 1 semana, após esse período, foram retiradas e os insetos capturados foram inseridos em frascos com álcool 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

Os insetos capturados em cada ponto amostrado foram colocados em frascos etiquetados, e posteriormente foram triados, em seguida as moscas-das-frutas foram quantificadas e separadas em machos e fêmeas para posterior identificação das espécies. As espécies foram identificadas pelos autores, utilizando chaves de identificação taxonômica. As fêmeas foram identificadas principalmente com base nos padrões cromáticos do corpo, das asas e aspectos morfométricos do ápice do acúleo, e 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 machos, 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 álcool 90%.

A análise da constância das espécies de moscas-das-frutas foi realizada de acordo com Uramoto et al. (2005), cujo cálculo para constância é feito considerando-se a seguinte fórmula: $C = p.100/N$, onde p corresponde ao número de amostras em que a espécie foi encontrada, e N é o número total de amostras, que no presente trabalho foi totalizado oitocentos e oitenta amostragens. Assim, as espécies presentes em mais de 50% das amostras foram consideradas constantes, enquanto, aquelas obtidas entre 25-50% são acessórias e as que foram coletadas em menos de 25% são acidentais.

RESULTADOS

Foram amostradas 17 espécies de moscas-das-frutas, sendo 16 do gênero *Anastrepha* de sete grupos infragenéricos, além de *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN, 1824) totalizando 326 indivíduos. Os grupos infragenéricos de *Anastrepha* obtidos, foram: *daciformes*, *dentata*, *fraterculus*, *grandis*, *serpentina*, *striata* e *punctata*, e uma espécie do gênero *Ceratitis* (*Ceratitis capitata*) (Tabela 1). Foram capturados 880 adultos de

17 espécies de *Anastrepha* (193♀ e 132 ♂) e 28 indivíduos de *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN, 1824), (14 ♀ e 14 ♂).

Tabela 1: Lista das Espécies de Moscas-das-Frutas (Dip., Tephritidae) por gênero e grupos infragenéricos, ocorrentes na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Assentamento Itamarati II, Ponta Porã (MS).

Espécies	Abundância	Meses de ocorrência
Grupo daciformis		
<i>A. daciformis</i>	10	Dez, Jan, Mar, Ago e Dez
Grupo dentata		
<i>A. macrura</i> Hendel,1941	14	Dez e Jan
<i>A. montei</i> Lima,1934	6	Dez, Jan, Fev e Mar
Grupo fraterculus		
<i>A. bahiensis</i> Lima, 1937	8	Dez, Jan, Ago, Nov
<i>A. distincta</i> Greene,1934	12	Dez, Jan, Fev, Ago
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemam,1830)	51	Jan, Fev, Mai, Jun, Ago, Set, Nov e Dez
<i>A. obliqua</i> (Marquart,1835)	37	Jan, Fev, Mai, Ago, Set e Dez
<i>A. sororcula</i> (Zucchi, 1979)	70	Dez, Jan, Fev, Mar, Abr, Jun, Ago, Set e Nov
<i>A. turpiniae</i> Stone, 1942	5	Dez e Set
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)	9	Dez, Jan e Abr
<i>A. zenilidae</i> (Zucchi, 1979)	11	Dez, Jan, Mar, Ago e Set
Grupo grandis		
<i>A. grandis</i> (Marquart,1846)	15	Dez, Jan, Fev, Mar e Out
Grupo serpentina		
<i>A. serpentina</i> (Wiedemam,1830)	19	Dez, Jan, Out e Nov
Grupo striata		
<i>A. striata</i> Schiner,1868	17	Dez, Jan, Fev, Mai, Agos, Set e Out
Grupo luederwaldti		
<i>A. luederwaldti</i> Lima,1934	5	Dez, Jan e Abr
<i>A. punctata</i> Hendel, 1914	9	Dez, Jan e Out
Gênero ceratitidae		
<i>Ceratitidae capitata</i> (Wiedemam,1824)	28	Dez, Jan, Fev, Mar, Abr, Agos e Set
	Total = 326	

Do grupo infragenéricos *daciformis* ocorreu uma única espécie, *A. daciformis*. Os meses de ocorrência dessa espécie foram dezembro de 2019, janeiro, março, agosto e dezembro de 2020. No grupo *dentata*, foram obtidas duas espécies: *A. macrura* e *A. montei*, que ocorreram em dezembro de 2019 e janeiro de 2020, contudo *A. montei* também foi obtida nos meses de fevereiro e março de 2020.

O grupo *fraterculus* se destacou com maior quantidade de espécies, representado por oito espécies, ocorrendo durante o ano todo. *A. bahiensis* foi capturada nos meses de dezembro de 2019, janeiro, agosto e novembro de 2020. *A. distincta* ocorre nos meses de dezembro de 2019, janeiro, fevereiro e agosto de 2020. *A. fraterculus* foi constante, tendo ocorrido em (janeiro, fevereiro, maio, junho, agosto, setembro, novembro e dezembro de 2020). *A. obliqua* foi capturada nos meses de janeiro, fevereiro, maio, agosto, setembro e dezembro de 2020. *A. sororcula* ocorreu nos meses de dezembro de 2019, de janeiro a abril, junho, agosto, setembro e novembro de 2020. *A. turpiniae* foi capturada somente em dezembro de 2019 e setembro de 2020. *A. pseudoparallela* foi capturada nos meses de dezembro de 2019, janeiro e abril de 2020. *A. zenilidae* foi capturada nos meses de dezembro de 2019, janeiro, março, agosto e setembro de 2020 (Figura 3).

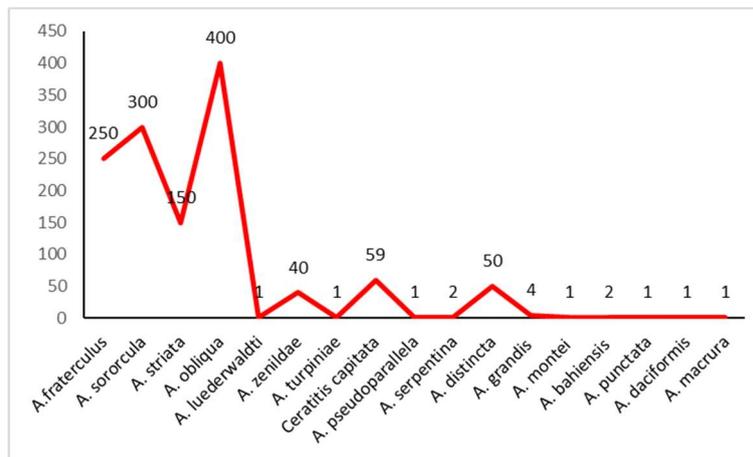


Figura 3: Flutuação populacional de adultos de *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae), capturadas em armadilhas em quatro trilhas no interior da reserva particular do patrimônio natural, assentamento Itamarati II, Ponta Porã (MS).

Os grupos *A. grandis*, *A. serpentina* e *A. striata* foram representados apenas por uma espécie de cada. *A. grandis* (grupo *grandis*) ocorreu nos meses de dezembro de 2019, janeiro, fevereiro, março e outubro de 2020. *A. serpentina* (grupo *serpentina*) ocorreu nos meses de dezembro de 2019, janeiro, outubro e novembro de 2020. *A. striata* foi capturada no mês de dezembro de 2019, janeiro, fevereiro, maio, agosto, setembro e outubro de 2020.

Do grupo *punctata* ocorreram duas espécies: *A. luederwaldti*, capturada nos meses de dezembro de 2019 e em 2020, nos meses de janeiro e abril. A segunda espécie, *A. punctata*, ocorreu em dezembro de 2019, e em janeiro e outubro de 2020. *Ceratitis capitata* (28 indivíduos) ocorreu em dezembro de 2019, e nos meses de janeiro a abril, agosto e setembro de 2020. As espécies mais abundantes no presente estudo foram *A. sororcula* (69), seguida de *A. fraterculus* (51) e *A. obliqua* (37), as três pertencentes ao grupo *fraterculus*. As espécies menos abundantes foram *A. punctata* e *A. luederwaldti*.

As espécies mais abundantes no presente estudo foram *A. sororcula* (n. 69), seguida de *A. fraterculus* (n. 51) e *A. obliqua* (n. 37), as três pertencentes ao grupo *fraterculus*. As espécies menos abundantes foram *A. punctata* e *A. luederwaldti*.

Riqueza e a abundância de espécies nas trilhas

Nas quatro trilhas foram capturados 326 indivíduos de moscas-das-frutas, de 17 espécies diferentes. A trilha 1 foi a com maior número de indivíduos capturados, totalizando 113. Seguido da trilha 2 com 102 indivíduos, da trilha 3 com 73 indivíduos e da trilha 4 com apenas 38 (Tabela 2).

As três espécies mais abundantes nas quatro trilhas foram *A. sororcula*, *A. fraterculus* e *A. montei*. De *A. sororcula* foram capturados 70 indivíduos, sendo (20) na (trilha 1 e 2), e 15 nas (trilhas 3 e 4). *A. fraterculus* também apresentou (20) indivíduos capturados nas (trilhas 1 e 2). Na (trilha 3), apresentou (10) e na (trilha 4) apenas (1). *A. montei* também apresentou (20) indivíduos na primeira trilha, mas a quantidade foi decaindo nas demais trilhas. As espécies que apresentaram as mais baixas abundâncias foram *A. luederwaldti*, *A. turpiniae* e *A. zenilidae*, *A. pseudoparallela*, *A. bahiensis*, *A. daciformis*, *A. macrura*, *A. serpentina* e *A. grandis* com nove indivíduos cada.

Tabela 2: Abundância de Moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) capturadas em armadilhas McPhail, em quatro trilhas na reserva particular do patrimônio natural, assentamento Itamarati II, Ponta Porã (MS).

Trilhas Espécies	Trilha 1	Trilha 2	Trilha 3	Trilha 4	Subtotal/Total
A. bahiensis	2	2	2	2	8
A. daciformis	2	4	2	2	10
A. distincta	5	2	4	1	12
A. fraterculus	20	20	10	1	51
A. grandis	5	5	4	1	15
A. luederwaldti	1	1	1	2	5
A. macrura	1	2	2	1	6
A. montei	20	10	6	1	37
A. obliqua	5	5	6	1	17
A. punctata	3	3	2	1	9
A. pseudoparallela	2	1	5	1	9
A. striata	5	4	1	1	11
A. serpentina	10	10	5	3	28
A. sororcula	20	20	15	15	70
A. turpiniae	1	1	2	1	5
A. zenildae	1	2	1	1	5
Ceratitidis capitata	10	10	5	3	28
Subtotal/Total	113	102	73	38	326

As três espécies mais abundantes nas quatro trilhas foram A. sororcula, A. fraterculus e A. montei. Foram capturados 70 indivíduos A. sororcula, sendo 20 nas trilhas 1 e 2, e 15 nas trilhas 3 e 4. A fraterculus também apresentou 20 indivíduos capturados nas trilhas 1 e 2, na trilha 3 apresentou 10 indivíduos, e na trilha 4 apenas 1. Da mesma forma, A. montei apresentou 20 indivíduos na primeira trilha, entretanto, a quantidade foi decaindo nas demais trilhas.

As espécies que apresentaram as mais baixas abundâncias foram A. luederwaldti, A. turpiniae e A. zenildae, com cinco indivíduos cada. A Tabela 3 apresenta a captura de indivíduos de moscas-das-frutas de acordo com os diferentes atrativos utilizados nas armadilhas, para os indivíduos machos (♂) e fêmeas (♀).

Tabela 3: Espécies de Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) capturadas em armadilhas McPhail com três diferentes atrativos alimentares na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Assentamento Itamarati II, Ponta Porã (MS).

Espécies	Fêmeas	Machos	Bio-Anastrepha	Cera Trap	Suco de Goiaba	Subtotal
A. bahiensis	4	4	8	0	0	8
A. daciformis	5	5	10	0	0	10
A. distincta	6	6	0	12	0	12
A. fraterculus	51	0	51	0	0	51
A. grandis	10	5	0	15	0	15
A. luederwaldti	3	2	0	5	0	5
A. macrura	3	2	5	0	0	5
A. montei	3	3	0	6	0	6
A. obliqua	37	0	37	0	0	37
A. punctata	3	2	0	5	0	5
A. pseudoparallela	1	1	2	0	0	2
A. striata	10	7	0	17	0	17
A. serpentina	6	3	9	0	0	9
A. sororcula	35	35	0	70	0	70
A. turpiniae	2	2	4	0	0	4
A. zenildae	0	0	0	0	2	2
Ceratitidis capitata	14	14	0	28	0	28
Anastrepha spp. ♂ grupo fraterculus			10	15	16	41
Subtotal/Total: 326			136	172	18	326

Foi possível observar que os atrativos com maior eficiência foi o Cera Trap®, com um total de 172 indivíduos capturados, seguido pelo BioAnastrepha® que capturou 136 indivíduos. O suco de goiaba foi o menos eficiente, com a captura de apenas 2 indivíduos.

O atrativo BioAnastrepha® capturou 136 indivíduos da espécie *A. fraterculus* e 37 indivíduos da espécie *A. obliqua*, todas fêmeas. O atrativo CeraTrap® atraiu 70 moscas-da-fruta da espécie *A. sororcula*, de ambos os sexos. Da espécie *C. capitata*, foram 28 indivíduos entre machos e fêmeas. Para a espécie *Anastrepha* spp. pertencentes ao grupo *fraterculus*, foram capturados 41 indivíduos.

Neste estudo, dentre os espécimes com maior abundância de captura destaca-se *A. obliqua*, *A. sororcula*. *A. fraterculus* foi a espécie de maior abundância nas 4 trilhas, na zona de amortecimento da (RPPN). Em relação aos espécimes capturados é um dos mais abundantes entre os tefritídeos, e se desenvolvem em capítulos de Asteraceae no Brasil, sendo composto por aproximadamente 47 espécies, das quais aproximadamente 25 ocorrem no país (GARCIA et al., 2011). Pereira (2009) destaca que este fato pode ser decorrente do hábito polífago do gênero *Anastrepha*, em que moscas-das-frutas geralmente mostram elevada polifagia, salvo raras exceções, sendo o gênero mais polífago, os quais atacam 67 hospedeiros pertencentes a 18 famílias no Brasil. A Tabela 4 apresenta a dominância, frequência e constância das moscas-das-frutas fêmeas capturadas em armadilhas McPhail.

Tabela 4: Dominância, Frequência e Constância de moscas-das-frutas, coletadas em armadilhas tipo McPhail, na reserva particular do patrimônio natural, assentamento Itamarati II, Ponta Porã (MS). Período de dezembro/2019 a dezembro/2020.

Espécies de Tephritidae	Nº	Frequência (%)	Dominância	Constância	Classificação
<i>A. bahiensis</i>	2	0,197	ND	1,818	Y
<i>A. daciformis</i>	1	0,237	ND	0,401	Y
<i>A. distincta</i>	50	0,118	D	4,045	W
<i>A. fraterculus</i>	250	0,316	D	2,101	W
<i>A. grandis</i>	4	0,079	ND	3,063	Y
<i>A. luederwaldti</i>	1	0,031	ND	0,401	Y
<i>A. macrura</i>	1	0,079	ND	0,401	Y
<i>A. montei</i>	1	0,046	ND	0,401	Y
<i>A. obliqua</i>	400	0,079	D	3,063	W
<i>A. punctata</i>	1	0,158	ND	0,401	Z
<i>A. pseudoparallela</i>	1	0,039	ND	0,401	Z
<i>A. striata</i>	150	0,031	D	1,136	W
<i>A. serpentina</i>	2	0,079	ND	1,818	Z
<i>A. sororcula</i>	300	0,015	D	2,272	W
<i>A. turpiniae</i>	1	0,079	ND	0,401	Z
<i>A. zenildae</i>	40	0,079	D	3,636	W
<i>Ceratitidis capitata</i>	59	0,079	D	5,263	W

Legenda: D = Espécie Dominante; ND = Espécie não dominante; W = Espécie constante; Y = Espécie acessória; Z = Espécie acidental.

DISCUSSÃO

Na Reserva Florestal FAFI, Itamarati II, Ponta Porã (MS), não foram capturadas espécies de alguns dos táxons de Tephritoidea frugívoros que frequentemente são coletados em armadilhas McPhail com atrativo alimentar em outros ambientes no Centro-Oeste brasileiro, tais como: espécies de Lonchaeidae dos Gêneros *Neosilba* McAlpine, nem de *Dasiops* Rondani.

As espécies de moscas-das-frutas ocorrem principalmente nos meses mais quentes do ano: janeiro,

fevereiro, outubro, novembro e dezembro, entretanto, algumas espécies foram capturadas nos meses de temperaturas mais baixas na região. No início do mês de junho, foram capturadas *A. sororcula* e *A. fraterculus*. Este período coincide com a maturação de hospedeiros das famílias Myrtaceae.

Dentre as espécies de Tephritidae, *Anastrepha sororcula* (n = 70) e *A. fraterculus* (n = 51) foram as mais abundantes. *Anastrepha sororcula* é uma espécie que se encontra comumente associada a espécies frutíferas da família Myrtaceae, principalmente goiabeira (*Psidium guajava*) (SILVA et al., 2010; ARAÚJO et al., 2013; MARSARO et al., 2013). Na área onde a pesquisa foi realizada, existem muitas espécies frutíferas da família Myrtaceae, o que pode ter sido atrativa para *A. sororcula*. Estudos realizados no Mato Grosso do Sul apontam que *A. sororcula* é a espécie mais abundantemente obtida de goiaba (RODRIGUES et al., 2010).

Anastrepha fraterculus também é uma espécie que é associada a frutíferas da família Myrtaceae, como a cagaita (*Eugenia desenterica*) e uvaia (*Eugenia pyriformes* Cambess) (SALLES, 1995) (SILVA et al., 2010) (GARCIA et al., 2003). E assim como *A. sororcula*, *A. fraterculus* pode ter sido atraída pelas espécies frutíferas nativas que existem na reserva. Esse tipo de interações tróficas entre tefritóideos e frutíferas em Unidades de Conservação, ressalta a importância tanto do presente estudo, como de estudos futuros.

A espécie *A. obliqua* é conhecida por atacar 49 espécies de plantas. Zucchi (2008) destaca que destas 49 espécies, 21 pertencem à família Myrtaceae. Essa informação pode indicar que espécies da família Myrtaceae são provavelmente seus hospedeiros primários. Há trabalhos na literatura que relatam altas taxas de infestação em Myrtaceae, como os realizados por Raga et al. (2005); Marsaro et al. (2013) relatam que *A. obliqua* no Centro Oeste brasileiro infesta principalmente espécies de Anacardiaceae, como a manga, várias espécies do gênero *Spondias* e a carambola *Averrhoa carambola* L. (Oxalidaceae). Algumas dessas espécies ocorrem na reserva onde o estudo foi realizado, corroborando assim com os resultados obtidos por Rodrigues et al. (2010).

Ceratitis capitata foi quarta espécie mais abundante. Esta espécie foi reportada anteriormente em sete estados da região amazônica, com exceção do Amapá e Amazonas (ADAIME et al., 2016). No estado do Mato Grosso, a associação de espécie de *C. capitata* em frutos de *A. carambola* foi observada por Silva et al., (2019).

Foi observada grande quantidade e diversidade de frutos silvestres durante o percurso. Foram encontrados, por exemplo, Caraguatá (*Bromelia pinguin*), Jabuticaba (*Myrcia cauliflora* Berg), Pitanga (*E. uniflora*), marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessillis* (Vell.) K. Schum), araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), O. Berg), jenipapo (*Genipa americana* L.) e guavira (*Campomanesia adamantium*). De fato, pode ter sido determinante da maior abundância e riqueza de espécies de moscas-das-frutas amostradas nestas trilhas na reserva florestal

Com relação as capturas de acordo com as trilhas, é importante destacar a ocorrência de uma distribuição uniforme para a espécie mais abundante (*A. sororcula*). Esse fato pode ser explicado pela natureza polífaga desta espécie, e a abundância de espécimes existentes na área de estudo. *A. fraterculus* teve os mesmos resultados nas duas primeiras trilhas que *A. sororcula*, no entanto, nas trilhas 3 e 4 o volume

de captura decaiu consideravelmente.

As diferenças dos picos populacionais das espécies de moscas-das-frutas podem estar relacionadas tanto com a maturação e disponibilidade de frutos hospedeiros, nas trilhas e as condições climáticas da região, alternando-se em dias chuvosos e outros mais secos pode ter sido um dos fatores que decaiu por ser um conjunto de componentes ecológicos, entre os quais os mais importantes são a riqueza, a diversidade e a abundância de seus hospedeiros (NASCIMENTO et al., 2000).

O mesmo comportamento foi observado para *A. monteii*. Deve-se levar em consideração que em ambientes naturais, como as unidades de conservação e reservas, a quantidade de frutos hospedeiros disponíveis é menor em comparação a pomares comerciais. Sabe-se que uma mesma espécie frutífera pode ser hospedeira de várias espécies de moscas-das-frutas, especialmente para as espécies que são polípagas, como por exemplo, *A. fraterculus* e *A. sororcula*, sendo ambas classificadas como as espécies de maior abundância na presente pesquisa.

Geralmente, mais de dez espécies são capturadas em armadilhas, mas apenas uma ou duas são predominantes. Da mesma forma, constata-se a flutuação destas populações, com ocorrência de picos durante um ou dois períodos ao longo do ano de pesquisa (CELEDONIO-HURTADO et al., 1995). É possível observar que, de fato, alguns atrativos alimentares, principalmente aqueles ricos em proteínas hidrolisadas, exercem uma grande atração sobre os adultos das moscas-das-frutas. Tal atração pode estar relacionada a necessidade de alimentos ricos em nutrientes desse tipo, principalmente no período de pós-emergência, no qual há demanda maior desses recursos alimentares para o desenvolvimento dos ovários e o amadurecimento sexual.

Dentre os atrativos alimentares utilizados nessas armadilhas, o suco de goiaba foi o atrativo menos eficiente na captura de *Anastrepha* spp., grupo *fraterculus*, sendo capturados apenas 2 indivíduos, um macho e uma fêmea. Durante a pesquisa pode-se observar que a atração exercida pelos atrativos compostos por proteína hidrolisada apresentou maior captura de espécimes quando comparada com atrativos à base de suco açucarado. Em monitoramento, pode-se inferir que a alta atratividade para os derivados de proteína pode estar associada com a necessidade das fêmeas de moscas-das-frutas em ingerirem aminoácidos para a produção de óvulos e gerar descendentes férteis (ZUCOLOTO, 1999).

Verificou-se que a maior abundância de espécimes capturados ocorreu nos meses de dezembro a novembro. Acredita-se que os períodos de picos de capturas coincidam com os períodos de maior disponibilidade de frutos (URAMOTO et al., 2004). A maior captura desses espécimes pode ter sido por uma grande disponibilidade de frutos preferenciais, que corresponde ao período de frutificação das mirtáceas (URAMOTO et al., 2004).

Os trabalhos utilizando armadilhas com foco em análise faunística de moscas-das-frutas no Brasil têm se concentrado principalmente no Sudeste e Sul. Estes estudos têm mostrado a predominância de *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *C. capitata* no Sudeste (URAMOTO et al., 2003) (URAMOTO et al., 2004) (AGUIAR et al., 2008) e *A. fraterculus* em pomares de cítricos e de pêssegos na região Sul (GARCIA et al., 1998) (GARCIA

et al., 2003) (GARCIA et al., 2006). No Centro-Oeste as espécies mais abundantes são *A. daciformis*, *A. obliqua*, *A. sororcula* e *C. capitata* (UCHOA et al., 2003) (MINZÃO et al., 2008). Essas informações corroboram com os dados obtidos presente estudo, pois *A. sororcula* foi à espécie de maior frequência.

No estado do Mato Grosso do Sul, Uchoa et al. (2003) realizaram um inventário de moscas-das-frutas utilizando armadilhas McPhail em pomares cítricos nos municípios de Anastácio e Terenos, e obtiveram 22 espécies de *Anastrepha*: *A. alveatoides* Blanchard, 1961, *A. bezzii* Lima, 1934, *A. castanea* Norrbom, 1998, *A. daciformis* Bezzi, 1909, *A. dissimilis* Stone, 1942, *A. distincta* Greene, 1934, *A. fraterculus*, *A. grandis*, *A. haywardi* Blanchard, 1937, *A. leptozona* Hendel, 1914, *A. macrura* Hendel, 1914, *A. montei*, *A. obliqua*, *A. pickeli*, *A. punctata* Hendel, 1914, *A. rheediae* Stone, 1942, *A. serpentina* (Wied., 1830), *A. sororcula*, *A. striata*, *A. turpiniae*, *A. undosa* Stone, 1942, *A. zenilda* e três *Anastrepha* sp., além de 1 exemplar de *C. capitata*, 2 de *Dasiops* sp.,) de *Lonchaea* sp. e 1 de *Neosilba* sp.

Os resultados obtidos são consistentes com a natureza polífaga das três espécies mais frequentes (*A. sororcula*, *A. fraterculus* e *A. obliqua*) as quais possuem uma ampla distribuição geográfica em todo o Brasil e são consideradas pragas de maior importância econômica (ZUCCHI, 2007). A presença de outras espécies menos frequentes de moscas-das-frutas pode ser atribuída à existência de agroecossistemas próximos de outras plantas hospedeiras preferenciais de vegetação nativa, os quais provavelmente podem ter contribuído para a ocorrência de espécies não dominantes nas amostras coletadas, como destacado por Azevedo et al. (2010).

A baixa prevalência de certas espécies de *Anastrepha* em uma área pode indicar que se trata de espécies especialistas e, portanto, sua ocorrência pode ser determinada pela época de frutificação/maturação de seus hospedeiros, como relatado por Minzão et al. (2008), essa diferença pode ser explicada pela variação de fatores climáticos. Segundo o Boletim Agrometeorológico da Embrapa foi a precipitação média da região local onde insere em torno de 1.400 a 1.500 mm ano, alternando-se em dias chuvosos e outros mais secos (URCHEI, 2002). O ano mais quente dos últimos 40 anos, sendo que a temperatura média atingiu 25,2 °C, valor próximo da média histórica de 25,4 °C. A média das temperaturas máximas em dezembro foi de 31,4 °C, praticamente igual à normal do mês, 31,6 °C. Em 25 dias do mês ocorreram temperaturas superiores a 30 °C, com máxima de 35,8 °C em 31 de dezembro (FIETZ et al., 2019) os fatores bióticos, como inimigos naturais, predadores e a competição podem influenciar o ciclo de vida dos tefritídeos. Ainda, de acordo com Mírian et al. (2011) os picos populacionais das espécies de moscas-das-frutas ocorrem de acordo com a fenologia reprodutiva e a maturação de seus frutos.

As moscas-das-frutas, assim como muitos insetos, dependem também dos níveis de precipitação pluviométrica e de temperaturas médias mensais nas estações mais quentes e chuvosas que das demais variáveis climáticas. Para Fietz et al. (2019), os fatores climáticos, temperatura e umidade afetam a biologia das moscas-das-frutas, sobretudo definem a duração das fases do ciclo biológico, a viabilidade e a fecundidade dos adultos. Zucchi (2007), analisando as populações de espécies de *Anastrepha* na Região de Manaus chegaram à conclusão de que o elevado número de moscas se encontra nos meses com maior

precipitação.

CONCLUSÕES

Na reserva ocorrem, pelo menos, 17 espécies de *Anastrepha*: *A. bahiensis*, *A. daciformis*, *A. distincta*, *A. fraterculus*, *A. grandis*, *A. luederwaldti*, *A. macrura*, *A. montei*, *A. obliqua*, *A. punctata*, *A. pseudoparallela*, *A. striata*, *A. serpentina*, *A. sororcula*, *A. turpiniae*, *A. zenildae* e *Ceratitis capitata*;

Esta é a primeira lista de espécies de moscas-das-frutas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) denominada Reserva Florestal FAFI, Itamarati II, Ponta Porã (MS). *A. sororcula* e *A. fraterculus* foram as espécies com maior abundância, enquanto *A. obliqua* e *A. striata* foram as espécies mais frequentes. As maiores abundâncias de espécies de moscas-das-frutas foram obtidas nos meses de fevereiro, março, setembro e outubro, respectivamente. O mês com maior abundância de moscas-das-frutas foi dezembro 2019, sendo maio o de menor abundância na Região de Ponta Porã (MS).

REFERÊNCIAS

ADAIME, R. A.; JESUS, B. C. R.; BARIANI, A.; LIMA, A. L.; CRUZ, K. R.; CARVALHO, J. P.. Novos registros de hospedeiros de mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) no estado do Amapá, Brasil. **Embrapa Amapá**, v. 46, n.5, 2016.

AGUIAR, W. M. M.. **Moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) de importância econômica no Estado da Bahia: biodiversidade e perfil do consumidor de manga no mercado interno**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2012.

ALBERTI, S.; BOGUS, G. M.; GARCIA, F. R. M.. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) em pomares de pessegueiro e maracujazeiro em Iraceminha. **Biotemas**, v.25, n.2, p.53-58, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2012v25n2p53>

ALMEIDA, L. B. M.; COELHO, J. B.; GUIMARÃES, J. A.; UCHOA, M. A.. Native parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of fruit flies (Dip., Tephritidae) in Serra da Bodoquena National Park-MS, Brasil. **Biota Neotropica**, v.19, n.4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2019-0776>

ALUJA, M.. Bionomics and management of *Anastrepha*. **Annual Review of Entomology**, v.39, p.155-176, 1994.

ARAÚJO, E. L.. **Fatores que influenciam nas exportações de frutas, perdas na cadeia produtiva na econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2013.

AZEVEDO, F. R.; GUIMARÃES, J. A.; SIMPLÍCIO, A. A. F.; SANTOS, H. R.. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) em pomares comerciais de goiaba na Região do Cariri Cearense. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.1, p.33-41, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p0332010>

BOMFIM, D. A.; UCHOA, M. A.; BRAGANÇA, M. A. L.. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Dip., Tephritoidea) em matas nativas e pomares domésticos de dois municípios do

estado do Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira De Entomologia**, v.51, n.2, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262007000200012>

GARCIA, F. R. M.; SABEDOT-BORDIN, S. M. BOGUS, G. M. BAMPLI, M.. Tefritídeos endófagos (Dip., Tephritidae) associados à Asteraceae em Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, v.24, n.1, p.15-20, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2011v24n1p15>

CELEDONIO-HURTADO, H.; ALUJA, M.; LIEDO P.. Adult population fluctuations of *Anastrepha* species (Dip., Tephritidae) in tropical orchard habitats of Chiapas, México. **Environmental Entomology**, v.24, p.861-869, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1093/ee/24.4.861>

FIETZ, R. C.; COMUNELLO, E.; FLUMIGNAN, D. L.. **Boletim agrometereológico**. Embrapa Agropecuária Oeste, 2009.

GARCIA, F. M.; CAMPOS, J. V.; CORSEUIL, E.. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Dip., Tephritidae) na região oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.3, p.415-420, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262003000300009>

GARCIA, F. R. M.; CORSEUIL, E.. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dip., Tephritidae) em pomares de pessegueiro em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.15, n.1, p.153-158, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81751998000100013>

GARCIA, F. R. M.; LARA, D. B.. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) em pomar cítrico no município de Dionísio Cerqueira, Santa Catarina. **Revista Biotemas**, v.19, n.3, p.65-70, 2006.

LEAL, R. M.. **Dinâmica populacional das moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae) e introdução de *Diachasmimorpha***

longicaudata Ashmead 41(Hymenoptera: Braconidae) para controle da praga na região norte do estado do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade e Biotecnologia Aplicada) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S.; ZUCCHI, R. A.. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera, Tephritidae). I Lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, v.40, n.1, p.9-16, 1980.

MARSARO JUNIOR, A. L.; DEUS, E. D. G. D.; RONCHI-TELES, B.; ADAIME, R.; SILVA JÚNIOR, R. D.. Species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) captured in a guava orchard (*Psidium guajava* L., Myrtaceae) in Boa Vista, Roraima, Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v.73, n.4, p.879-886, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-69842013000400026>

MINZÃO, E. R.; UCHOA M. A.. Diversidade de moscas frugívoras (Dip., Tephritoidea) em áreas de matas decídua e ciliar no Pantanal sul-mato-grossense, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.52, n.3, p.441-445, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262008000300018>

MORGANTE, J. S.. **Moscas das frutas (Tephritidae): características biológicas, detecção e controle.** Brasília: SENIR, 1991.

MÍRIAN, D.; KELLY, I.; ELTON LUCIO.; JANISETE, G.. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (diptera: tephritidae) em Belmonte, Bahia. **Revista Caatinga**, v.24 n.4. p.86-93. 2011.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.. Manejo Integrado de moscas- das- frutas. In: MALAVASSI, A. ZUCCHI, R. A.. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos, 2000.

OLIVEIRA, J. J. D.; ROCHA, A. C. P.; ALMEIDA, E. S.; NOGUEIRA, C. H. F.; ARAUJO, E. L.. Espécies e flutuação populacional de moscas-das-frutas em um pomar comercial de mangueira, no litoral do estado do Ceará. **Revista Caatinga**, v.22, n.1, p.222-228, 2009.

ORLANDO, A.; SAMPAIO, A. S.. Moscas das frutas, notas sobre o reconhecimento e combate. **O Biológico**, v.39, n.6, p.143-150, 1973.

PEREIRA, Z. V.; PADOVAN, M. P.; LOBTCHENKO, G.; SÁ, I.; FERNANDES, S. S. L.. Estrutura da vegetação arbórea em um Sistema Agroflorestal no Município de Dourados, MS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v 4, n.2, p.2607-2611.

RAGA, A.; MACHADO, R.; SOUZA FILHO, M.; SATO, M.; SILOTO, R.. Tephritoidea (Dip.,) species infesting Myrtaceae fruits in the state of São Paulo, Brasil. **Entomotropica**, v.20, n.1, p.11-14, 2005.

RIBEIRO, F. V.. **Biodiversidade e distribuição geográfica de *Anastrepha* spp (Dip., Tephritidae) no alto e médio Rio Solimões, Amazonas.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2005.

RIBEIRO, F. V.. **Biodiversidade e distribuição geográfica de *Anastrepha* spp. (Dip., Tephritidae) no alto e médio Rio**

Solimões, Amazonas. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2005.

RODRIGUES S. R.; NANTES, L. R.; SOUZA S. R.; ABOT, A. R., UCHOA, M. A.. Moscas frugívoras (Dip., Tephritoidea) coletadas em Aquidauana, MS. **Rev. Bras. Entomol**, v.50, n.1, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262006000100021>

RONCHI-TELES, B.; SILVA, N. M.. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* Schiner (Dip., Tephritidae) na região de Manaus, AM. **Neotropical Entomology**, v.34, n.5, p.733-741, 2005.

SALLES, L. A. B.. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana.** Pelotas: EMBRAPA, 1995.

SELIVON, D.. Relação com as plantas hospedeiras. In: MALAVASI, A. ZUCCHI, R. A.. **Moscas-das-frutas de Importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos, 2000, p.87-98.

SILVA, J. G.; DUTRA, V. S.; SANTOS, M. S.; SILVA, N. M.; VIDAL, D. B.; NINK, R. A.; ARAUJO, E. L.. Diversity of *Anastrepha* spp. (Dip., Tephritidae) and associated braconid parasitoids from native and exotic hosts in southeastern Bahia, Brasil. **Environmental Entomology**, v.39, n.5, p.1457-1465, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1603/EN10079>

SILVA, M. E. S.; WOCHNER, M. A.; de SOUSA, M. D. S. M.; BARRETO, M. R.; da SILVA, R. A.. Moscas-das-frutas (Dip., Tephritidae), suas plantas hospedeiras e parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) no norte do estado de Mato Grosso, Brasil. **Nativa**, v.7, n.5, p.513-519, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v7i5.7461>

SOUZA FILHO, M. F.. **Infestação de Moscas-das-Frutas (sLonchaeidae) relacionadas a fenologia da goiabeira (*Psidium guajava*), nêspera (*Eriobotrya japônica* Lindl.) e do pessegueiro (*Prunus pérsia* Batsch).** Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, 2006.

UCHOA, M. A.; OLIVEIRA, I. D.; MOLINA, R.; ZUCCHI, R. A.. Biodiversity of frugivorous flies (Dip., Tephritoidea) captured in citrus groves, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Entomology**, v.32, n.2, p.239-246, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2003000200008>

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A.. Flutuação populacional de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Dip., Tephritidae) no campus "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.70, n.4, p.459-465, 2003.

URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A.. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no campus da ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.48, n.3, p.409-414, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262004000300018>

URCHEI, M. A.; FIETZ, C. R.; COMUNELLO, E.; LIMA FILHO, O. F. L.; SILVA, W. M.. **Caracterização edafoclimática do assentamento Itamarati, MS, e análise socioeconômica regional.** Dourados: Embrapa, 2002.

ZUCCHI, R. A.. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A..
Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil:
Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos,
2000, p.13-24.

ZUCCHI, R. A.. Diversidad, distribución y hospederos del
género Anastrepha en Brasil. In: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V..

Moscas de la fruta en Latinoamérica (Dip., Tephritidae):
Diversidad, biología y manejo. Distrito Federal: 2007. p.167.

ZUCOLOTO, F. S.. Alimentação e nutrição de moscas-das-
frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A.. **Moscas-das-frutas**
de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e
aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 1999. p.67-80.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.