

## **Moscas-das-frutas(Diptera-Tepiritoidea) e seus parasitoides (Hymenoptera) em hospedeiros cultivados no município de Araguatins-Tocantins**

**Darcy Alves do Bomfim, Natally Aparecida Soares Aguiar, Poliana Fernandes Lima da Silva**

Professora Doutora. Voluntário. E-mail: <darcy.bomfim@ifto.edu.br

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas-IFTO. Voluntário. E-mail:<natally.soares@estudante.ifto.edu.br>

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas-IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. E-mail: <poliana.silva4@estudante.ifto.edu.br

**Resumo:** Os insetos conhecidos como moscas-das-frutas são pertencentes à família Tephritidae, a qual possui aproximadamente 4.000 espécies descritas e arranjadas em 500 gêneros. Cerca de 35% das espécies ataca frutos moles e muitas espécies vivem em flores de outras famílias botânicas ou são minadoras de folhas, ramos ou raízes. Assim este estudo visa conhecer as espécies de moscas-das-frutas e suas relações com seus hospedeiros que ocorrem em frutos cultivados no município de Araguatins, Tocantins no período de outubro de 2020 a julho de 2021. Para isso serão realizadas coletas semanais de frutos de acordo com a disponibilidade e amadurecimento. Após colhidos serão pesados, contados e acondicionados em bandejas plásticas (20 x 30 x 6) contendo areia umedecida para obtenção de larvas de terceiro instar, as quais serão transferidas para recipientes com areia esterilizada onde ficarão acondicionadas, sob condições controladas de temperatura ( $27\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ), umidade relativa do ar ( $70\pm 10\%$ ) e fotofase (12 horas) até a emergência dos adultos. Esses adultos emergidos serão mantidos vivos alimentados com mel diluído em água por três dias. posteriormente serão mortos e identificados utilizando-se chaves taxonômicas, microscópio estereoscópico e microscópio óptico. Serão analisadas as interações entre as espécies de moscas-das-frutas, seus frutos hospedeiros e seus parasitoides, os índices de infestação e os índices de parasitismo. O conhecimento gerado poderá contribuir com o agronegócio, por meio do oferecimento do conhecimento científico necessário para subsídio de estratégias de controle populacional de moscas-das-frutas, além de gerar publicações em eventos e em periódico específico. Assim essa pesquisa se caracteriza como pesquisa básica e tem importância para a formação acadêmica de estudantes de graduação e apresenta importância científica e sócioeconômica para a região na qual será desenvolvida.

**Palavras-Chaves:** Fruticultura; Pesquisa; Frugivoria

### **1 Introdução**

As moscas-das-frutas são pragas agrícolas que causam danos na produção de frutos, tanto para o consumo, o cultivo e para a comercialização das frutas. O conhecimento sobre espécies de moscas-das-frutas e seus inimigos naturais e hospedeiros no estado do Tocantins ainda não é muito abrangente, desta forma não é possível exemplificar qual espécie de mosca está associada a qual tipo de hospedeiro e qual é a mais abundante na região.

Métodos de controle são baseados em conhecimento gerais sobre distribuição, biologia desses insetos, como o conhecimento sobre esses insetos ainda é pouco, dificulta o manejo e controle dessas pragas na fruticultura.

Essa pesquisa teve como objetivo conhecer as espécies de moscas-das-frutas e seus parasitoides e hospedeiros em frutos cultivados no município de Araguatins-Tocantins e na Área de produção do Instituto Federal de Educação do Tocantins (IFTO) *Campus* Araguatins, calcular o índice de infestação, relacionar as espécies de moscas-das-frutas aos hospedeiros, apontar quais espécies de moscas-das-frutas possuem potencial para serem consideradas como pragas relacionadas aos seus hospedeiros.

### **2 Metodologia**

#### **2.1 Amostragem de insetos**

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) *Campus* Araguatins, situado nas coordenadas  $05^{\circ} 39' 04''$  S  $48^{\circ} 07' 28''$  W, no povoado Santa Tereza, 5 km do município de Araguatins, região norte do estado no período de outubro de 2020 a julho de 2021, foram coletados frutos de Cajá (*Spondias mombin* L), Acerola (*Malpighia ermaginata* DC), Goiaba (*Psidium*

guajava L) Laranja ( *Citrus sinensis* L), Tangerina ( *Citrus reticulata* L) Limão ( *Citrus limonum* L), Mamão ( *Carica papaya* L), Carambola ( *Averhoa carambola* L). Em pontos aleatórios do município foram coletados ( *Syzygium jambos* L), Jabuticaba ( *Plinia cauliflora*) e Pitomba ( *Talisia esculenta* ).

Após serem Coletados os frutos foram acondicionados em sacos plásticos e transportados para o laboratório de Entomologia do *Campus Araguatins*, onde posteriormente foram pesados e contados, em seguida foram acondicionados em bandejas plásticas contendo areia esterelizada e umedecida.

As bandejas ficaram sob condições controladas de temperatura (27+-0,5°C) umidade relativa do ar de (70+-10%). A areia foi utilizada como substrato para o empupamento das moscas. Semanalmente essa areia foi peneirada com peneira de malha de cerca de 20 mm para retenção das pupas que foram separadas, contadas e em seguida colocadas em recipientes plásticos transparente e tampados e contendo areia esterelizada e umedecida. Todos identificados com tipo de fruto, local de coleta,data e número de pupas dos adultos das moscas-das-frutas e seus parasitoides foram colocados em outro recipiente de plástico tampado contendo mel diluído em água a 20%,o mesmo colocado em pequenas bolas

Após a emergência de algodão para servir de alimentos para os insetos por um período de três dias para fixação de sua coloração para melhor identificação.

Posteriormente os insetos obtidos foram mortos e transferidos para frascos de vidro com álcool 70%. Todos os frascos foram etiquetados com a data de coleta,tipo de fruto,data de emergência.

### 2.3 Identificação das moscas-das-frutas

A identificação das espécies de parasitoides e moscas-das-frutas foi realizada pela Dra. Darcy Alves do Bomfim utilizando o microscópio óptico na lente de 40 vezes e estereoscópio e com uso da chave de Zucchi (2000) para as moscas e para os parasitoides a chave de Marinho (2018).

### 2.4 Análise dos dados

A relação entre espécies de moscas-das-frutas e seus hospedeiros foi realizada de acordo com as espécies energias de cada planta hospedeira. E a relação entre espécies de moscas-das-frutas e parasitoides proveniente de determinado hospedeiro do qual não tenha emergido mais de uma espécie de mosca.

A porcentagem de parasitismo nas moscas-das-frutas foi calculada segundo Hernández-Otriz (1994) em que: [%Parasitismo=(N° de Parasitismo emergidos/N° de pupários obtidos)×100].

O índice de infestação permite determinar a taxa de suscetibilidade de planta ao ataque de praga, é expresso por meio de pupários por quilo de fruta ( pupário/kg de fruto). E a viabilidade pupal [ VP%= número de moscas emergidos/(total de pupas- número de parasitoides emergidos)×100] segundo Nascimento (1984). Os dados foram apresentados em forma de tabela.

## 3 Resultados e Discussões

### 3.1 Espécies de moscas-das-frutas

Nesta pesquisa foi coletados um total de 39 8 kg de frutos pertencentes as seguintes espécies *Spondias mombin* L ( cajá), *Malpighia ermaginata* DC ( Acerola), *Psidium guajava* L (goiaba), *Citrus sinensis* L ( laranja), *Citrus reticulata* L ( tangerina), *Citrus limonum* L ( limão), *Carica papaya* L ( mamão), *Averhoa carambola* L ( carambola), *Syzygium jambos* L(jambo), *Plinia cauliflora* (jabuticaba), *Talisia esculenta* (pitomba).

Foi obtido um total de 586 moscas-das-frutas pertencentes aos gêneros *Anastrepha* ( Schiner,1869) e *Ceratitidis* (MacLeay, 1829). As espécies identificadas foram *Anastrepha spp* (Schiner,1868), *Anastrepha striata* (Schiner), *Anastrepha obliqua* ( Macquart,1835), *Anastrepha sororcula* (Zucchi,1979), *Anastrepha zenildae* ( Zucchi,1979), *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830), *Anastrepha turpiniae* (Stone, 1942) e *Ceratitidis capitata* (Wiedemann,1824).

A espécie encontrada em maior quantidade foi *Anastrepha spp* com um total de 287 espécimes e *Anastrepha obliqua* com 166 espécimes. Outro trabalho como cita Araújo (2010) mostra os primeiros registros de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* no município de Araguatins, região norte do estado do Tocantins.

No presente trabalho *A.obliqua* está associada com todos os hospedeiros sendo a segunda espécie em maior quantidade. Sendo assim, essa espécie tem potencial para ser classificada como praga nos frutos hospedeiros estudados. Alguns autores relatam que *A. obliqua* é uma espécie generalista que ataca uma grande diversidade de frutos, com preferência para os da família Anacardiaceae (OHASHI,1997). A distribuição geográfica de *A obliqua* é amplamente distribuída no Brasil e está relacionadas a cerca de 15 hospedeiros no país.(ARAÚJO,1997).

Entre as espécies de frutas relacionadas *Psidium guajava* ( goiaba) foi o hospedeiro de todas as espécies de moscas-das-frutas apresentadas no trabalho ( *Anastrepha spp*,*Anastrepha obliqua*, *Anastrepha sororcula*, *Anastrepha zenildae*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha turpiniae* e *Ceratitidis capitata* ).

Para *Spondias mombin* ( cajá) foi identificados ( *Anastrepha spp*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha striata*, *Anastrepha fraterculus* ). Já para *Malpighia ermaginata* (acerola) foi associado ( *Anastrepha spp*, *Anastrepha obliqua*) e para *Averhoa carambola* ( carambola) foi identificados apenas ( *Anastrepha obliqua* ). As plantas frutíferas *Citrus sinensis* L (laranja), *Citrus*

*reticulata* L (tangerina), *Citrus limonum* L (limão), *Syzygium jambos* L (jambo), *Plinia cauliflora* (jabuticaba), *Talisia esculenta* (pitomba) não foram encontrado nenhum tipo de infestação.

Todas as espécies coletadas no trabalho são comuns no estado do Tocantins . Como cita Bomfim (2007) *Anastrepha obliqua*, *Ceratitis capitata* foram encontradas tanto na mata ciliar como nos pomares domésticos de Porto Nacional e Palmas, Tocantins.

No Brasil, as moscas-das-frutas que possuem grande importância econômica são do gênero *Anastrepha* e *Ceratitis* como *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha sororcula* e *Ceratitis capitata* que atacam frutíferas de grande importância econômica como citrus e goiaba (HERNANDES,2013).

Na Amazônia Legal 78 espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* : *Anastrepha striata*, (Schiner ) e *Anastrepha obliqua* (Macquart) são as que possuem maior distribuição na região (SILVA,2019).

*Anastrepha zenildae* tem como principal hospedeiro a goiaba, devido a sua frutificação ser praticamente o ano todo (CORSATO,2004).

### 3.2 Índice de infestação e viabilidade pupal

Dos frutos coletados e estudados no presente trabalho o maior índice de infestação foi encontrado em *Spondias mombin* ( cajá) com 0,185 pupário/kg, em seguida *Malpighia ermaginata* (acerola) com 0,316 pupário/kg, *Psidium guajava* ( goiaba) com 0,246 pupário/kg e *Averhoa carambola* (carambola) com 0,0024 pupário/kg , o menor índice de infestação e a goiaba foi o fruto com maior viabilidade pupal (tabela 1).

Resultados satisfatório para goiaba como cita Araújo (2003) A goiaba (*Psidium guajava* ) é uma das plantas frutíferas mais afetadas pelas moscas-das-frutas no Brasil e as principais espécies encontradas na goiaba são do gênero *Anastrepha* e *Ceratitis* .

Em outro trabalho realizado no município de Araguatins-TO, Araújo (2010) a goiaba apresentou um índice de 3,23 pupário/ fruto e de 79,24 pupário/kg, adultos emergidos do gênero *Anastrepha* .

Tabela 01: Infestação, nº pupário,nºfrutos e Parasitismo em hospedeiros cultivados no IFTO Campus Araguatins

Hospedeiro	Peso (Kg)	Nº de Fruto	Nº de pupas	Índice de infestação	Parasitismo %	Viabilidade Pupal %
Anacardiaceae <i>Spondias mombin</i> (Cajá)	11,6	1.304	2.153	0,185	14,3	0,006
Myrtaceae <i>Psidium guajava</i> (goiaba)	14,5	333	359	0,024	74,0	99,2
Malpighiaceae <i>Malpighia ermaginata</i> (acerola)	6,9	1.512	220	0,036	3,6	3,63
Oxalidaceae <i>Averhoa carambola</i> (carambola)	2,4	35	6	0,002	33,3	33,33
<b>Total</b>	<b>35,5</b>	<b>3,184</b>	<b>2.738</b>			

Fonte: Autoria própria

Estudos mostram que o índice de infestação varia de acordo com a região de estudo, a disponibilidade de hospedeiros e os fatores ambientais (SA,2008)

Segundo Dias (2013) o índice de infestação das moscas-das-frutas é um indicador populacional importante, pois possibilita estabelecer o status da planta hospedeira.

### 3.3 Espécies de parasitoides e índice de Parasitismo

As espécies de parasitoides encontrados foram *Opius bellus* (Gahan,1930), *Asobara anastrephae* (Muesebeck,1958), *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti,1911).

Na cajá foi obtido as espécies *Opius bellus* e *Asobara anastrephae* e na goiaba a espécie *Doryctobracon areolatus* (tabela 01)

Tabela 2 : Interação entre as espécies de parasitoides, hospedeiros e moscas-das-frutas

Hospedeiros	Esp. Moscas-das-frutas	Nº ind. Moscas	Parasitoides	Nº ind. Parasitoides
<b>Anacardiaceae</b> <i>Spondias mombin</i> (cajá)	<i>A.spp,A.obliqua</i> <i>A.striata</i> , <i>A.fraterculus</i>	310	<i>O.bellus,A.ana</i> <i>strephae</i>	15
<b>Myrtaceae</b> <i>Psidium guajava</i> (goiaba)	<i>A.spp, A.striata</i> , <i>A.zenilidae</i> , <i>A.turpiniae</i> , <i>A.sororcula</i> , <i>Ceratitis</i> <i>capitata</i>	266	<i>Doryctobracon</i> <i>areolatus</i>	1
<b>Malpighiaceae</b> <i>Malpighia ermaginata</i> (acerola)	<i>A.spp</i> , <i>A.obliqua</i>	8	-	-
<b>Oxalidaceae</b> <i>Averhoa carambola</i> (carambola)	<i>A.obliqua</i>	2	-	-

Fonte:Autoria própria

Nos frutos estudados o que apresentou o maior percentual de parasitismo foi a goiaba com 74% , seguido da carambola com 33,33% , cajá com 14,3% e acerola com o menor 3,6%(tabela 01).

Em outro trabalho realizado no município de Araguatins Santos (2015) foi encontrado uma porcentagem de Parasitismo de 26,11% na cajá e os parasitoides emergidos encontrados foi da família Braconidae.

Inimigos naturais das moscas-das-frutas foram identificados em outro trabalho Veloso (2012) onde a família Braconidae foi a mais representativa, onde *D. areolatus* predominou com 65,14% de ocorrência.

As espécies de braconídeos (*D. areolatus*, *O. bellus*) podem ser encontradas em várias regiões do Brasil e *D. areolatus* é a espécie que apresenta maior distribuição geográfica no país (FERNANDES,2014). A diversidade de frutos nativos assim como as espécies de moscas-das-frutas se associam a uma grande variedade de parasitoides (ROCHA,2020)

Em nível mundial 82 espécies de parasitoides já foram identificados pertencentes às famílias Braconidae, Chalcididae, Diapriidae, Eulophidae e Pteromalidae onde a maioria pertence a família Braconidae (SILVA, 2013).

As fêmeas dos parasitoides das moscas-das-frutas forrageiam em locais desconhecidos e distantes de seus hospedeiros, a reprodução acontece quando os parasitoides localizam um ambiente adequado para que possam chegar aos habitats dos hospedeiros (ALMEIDA 2018)

O Parasitismo nas moscas-das-frutas segundo Sobrinho (2019) ocorre quando a fêmea de parasitoides encontra a larva no interior do fruto onde empregam suas sensilas antenas que irão captar as vibrações emitidas pelas larvas das moscas quando se alimentam do fruto.

#### 4 Considerações Finais

Neste trabalho os objetivos foram alcançados, foi possível conhecer as espécies de moscas-das-frutas e seus parasitoides em hospedeiros tomando possível a utilização de métodos de controle dessa praga

#### Referências

- ARAÚJO,S.C. A . **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas a frutos de goiaba Psidium guajava L. e carambola Averhoa carambola no município de Araguatins Tocantins.** CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23,2010, Natal Anais : Sociedade Brasileira de Entomologia,2010.
- ARAÚJO,E L. **Estudo morfológico no acúleo de cinco espécies de Anastrepha Schiner,1868 (Diptera: Tephritidae) do grupo fraterculus /** Elton Lúcio Araújo. Piracicaba,p.91, 1997.
- ARAÚJO,E L & ZUCCHI, R.A. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba (Psidium guajava ) em Mossoró . RN .** Instituto.Biologo. v.70,n.1 p.73-77 Jan/mar. São Paulo.2003.
- ALMEIDA,L B M de. **Diversidade de moscas-das-frutas ( Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides (Hymenoptera) em frutíferas nativas no Parque Nacional da Bodoquena-MS,Brasil.** Dourados:UFGD, 2018. Dissertação ( Mestrado)
- BOMFIM, Darcy A. do , UCHÔA- Fernandes,Manoel A e BRAGANÇA, Marcos A, L. **Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em matas nativas e pomares domésticos dos municípios do estado do Tocantins, Brasil.** Revista Brasileira de Entomologia, v.51,n.2 p.217-223. 2007.
- CORSATO,C D . **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares no norte de Minas Gerais: biodiversidade, parasitoides e controle biológico.** Piracicaba,p.83.2004 Tese (Doutorado)
- DIAS N P *et al* . **Índice de infestação e diversidade de moscas-das-frutas em faixa fronteira,no Rio Grande do Sul.** Revista cores,v.60n.4 p.589-593 2013
- FERNANDES, E C. **Parasitoides de moscas-das-frutas no semiárido brasileiro, Mossoró, 2014.** Dissertação
- HERNANDES, J L, BLAIN G C, JÚNIOR, M J P. **Controle de moscas-das-frutas ( Diptera: Tephritidae) em cultivo orgânico de Ameixa pelo ensacamento dos frutos com diferentes materiais.** Revista Brás. Frutic.Jaboticabal- SP, v.35, n.4, p.1209-1213, Dezembro 2013.
- OHASHI, O S *et al* .**Ocorrência de Anastrepha oblíqua (Macquart) (Diptera: Tephritidae) em acerola Malpighia punicifolia L no estado do Pará.** Anais da Sociedade Entomologica do Brasil. v.26,n.2 p.389-390.1997
- ROCHA, B F.**Diversidade de parasitoides de moscas-das-frutas associada a guabira (Campomanesia adamantium) ( Cambess) O.Berg (Myrtaceae) em Campo grande, MS.**2020 Dissertação
- SILVA R A *et al* .**Controle Biológico de moscas-das-frutas na Amazônia: um caminho para o desenvolvimento sustentável da fruticultura.** Inc Soc Brasília, DF,v.6 n.2, p.90-99. Jan/jun. 2013
- SOBRINHO, J B C.**Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) e seus parasitoides (Hymenoptera: Braconidae e Figitidae) em frutíferas no Chaco Brasileiro.**2019 Dissertação
- SILVA, M E S.WOCHNER ,M A.SOUSA, M S M, *et al* .**Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e suas plantas hospedeiras e parasitoides (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) no norte do estado do Mato Grosso, Brasil.**Nativa, Sinop,v.7, n.5 p.513-519 ser/out.2019.
- SANTOS, F R S *et al* .**Dipteros fugívoros no município de Araguatins 2015**
- SÁ, R F *et al* .**Índice de infestação de moscas-das-frutas em hospedeiros exóticos e nativos no pólo de fruticultura de Anagé, BA.**Bragantia,v.67,n.2.2008.
- VELOSO, V R S *et al* .**Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no estado de Goiás: ocorrência e distribuição.** Pesquisa Agropecuária Tropical,v.42, n.3.p.357-367, 2012