



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E POS-GRADUACAO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

KAROLYNNE DE OLIVEIRA LIMA SOARES

**DINÂMICA POPULACIONAL E ESTUDOS ETNOENTOMOLÓGICOS DE
Anastrepha ethalea Walker (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM ÁREA DE MATA
NATIVA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO- PIAUÍ**

TERESINA-PI

2023

KAROLYNNE DE OLIVEIRA LIMA SOARES

**DINÂMICA POPULACIONAL E ESTUDOS ETNOENTOMOLÓGICOS DE
Anastrepha ethalea Walker (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM ÁREA DE MATA
NATIVA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO- PIAUÍ**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI), como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva

Coorientadores: Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros

Prof. Dr. João Maria Gomes Alencar de Souza

TERESINA-PI

2023

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Divisão de Representação da Informação

S676d Soares, Karolynne de Olivera Lima.
Dinâmica populacional e estudos etnoentomológicos de *Anastrepha ethalea Walker* (Diptera: tephritidae) em área de mata nativa, no município de São Pedro - Piauí / Karolynne de Oliveira Lima Soares. -- 2023.
112 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Teresina, 2023.
“Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva
Coorientadores: Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros
Prof. Dr. João Maria Gomes Alencar de Souza”.

1. Meio ambiente - Desenvolvimento. 2. Moscas-das-frutas. I. Silva, Paulo Roberto Ramalho. II. Barros, Roseli Farias Melo de. III. Souza, João Maria Gomes Alencar de. IV. Título.

CDD 333.7

KAROLYNNE DE OLIVEIRA LIMA SOARES

**DINÂMICA POPULACIONAL E ESTUDOS ETNOENTOMOLÓGICOS DE
Anastrepha ethalea Walker (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM ÁREA DE MATA
NATIVA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO- PIAUÍ**


Dissertação apresentada ao Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI), como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva

Coorientadores: Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros

Prof. Dr. João Maria Gomes Alencar de Souza


Aprovado em: 11 / 05 / 2023.

Documento assinado digitalmente
 PAULO ROBERTO RAMALHO SILVA
Data: 22/06/2023 02:34:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva


Orientador

PRODEMA/UFPI

Documento assinado digitalmente
 JOSE RODRIGUES DE ALMEIDA NETO
Data: 21/06/2023 09:37:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Rodrigues de Almeida Neto

Membro Externo

Documento assinado digitalmente
 DENIS BARROS DE CARVALHO
Data: 20/06/2023 16:15:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho

Membro Interno

PRODEMA/UFPI

Ao meu amado Deus, amado esposo Efrain Ben-Órion, amados filhos, Benjamin e Amahlia e
minha amada mãe, Francisca Oliveira,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, meu pai eterno, por até aqui ter me ajudado, por ser o meu refúgio e força em meio a tantos obstáculos e desafios, por cuidar tão bem de mim e por seu amor incondicional. Por sua vontade ter se prevaletido em minha vida e sempre ter preparado o melhor para mim, a seu tempo!!! Grata sou imensamente a Ele e concedo-lhes todas as minhas vitórias!!! Agradeço a ele por sempre ter colocado anjos em minha vida em forma de pessoas, que se colocaram à disposição em me ajudar ao longo dessa trajetória, o sentimento é só GRATIDÃO!!!!

À Universidade Federal do Piauí (UFPI) e a Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela assistência e incentivo à pesquisa científica e pelo concedimento do transporte para as viagens até o local de pesquisa.

Aos moradores do Povoado Pedras, pela colaboração e partilha dos seus conhecimentos ecológicos locais, em especial ao Renato Araújo e Adenilton Soares. Agradeço imensamente todo o apoio e suporte de Adenilton Soares, que tornou um amigo, pessoa inteligente e espetacular, que sem a sua contribuição e acesso a comunidade, a nossa pesquisa não teria progredido.

Ao meu orientador, Dr. Paulo Ramalho e coorientador Dr. João Souza pela orientação, suporte e apoio, aprendizagens e atenção, compreensão e paciência!!!

À minha coorientadora Dra. Roseli Barros pela inestimável orientação, apoio, suporte e compreensão. Por compartilhar tamanho conhecimento e por me apresentar uma área de estudo totalmente desconhecida e fascinante!!!

À Prof. Dra. Almerinda Araújo por toda a dedicação, suporte e compartilhamento de tamanha sabedoria na área de Entomologia e das moscas-das-frutas. Pelas companhias nas viagens à São Pedro e Pedras e pelos livros da área que me presenteou, que muito contribuíram para o meu melhor entendimento sobre a área de pesquisa e escrita.

Ao Prof. Me. Lízio Laguna, por ter cedido acesso a sua propriedade para o desenvolvimento da pesquisa, por sempre ter contribuído com os seus conhecimentos para o nosso estudo e pelo suporte.

Ao caseiro José Welton Silva e sua esposa Maria das Mercês Silva, casal receptivo, sempre a disposição em nos receber bem e suporte para o acesso a mata. Muito obrigada!!!

Agradeço aos professores do PRODEMA pela partilha de conhecimentos, pelos incentivos, força, suporte e compreensão, em especial aqueles que se tornaram mais que professores, mas verdadeiros exemplos e inspiração, a citar, Dr. José Machado Moita Neto.

Aos colegas do laboratório de Fitossanidade, do Departamento de Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias da UFPI, em especial ao Dr. Douglas Barbosa e Dra. Solange França pelo compartilhamento dos seus conhecimentos e suporte. Ao técnico Me. Felipe Queiroz e a Me. Ynayanna Medeiros pela companhia durante a identificação das espécies no laboratório. Ao Me. Luan Santos, por todo o seu suporte nos vários momentos de dúvidas e inseguranças em etapas burocráticas do mestrado.

Ao secretário do PRODEMA Dr. José Santana, que sempre muito atencioso, esteve a disposição no auxílio de etapas burocráticas do mestrado.

Aos motoristas que nos acompanharam ao longo dos meses de pesquisa, nos levando com segurança ao local de pesquisa. Em especial, ao motorista Celso Lopes, por além de nos conduzir, sempre nos prestou ajuda, adentrando a mata, dando suporte nas coletas, viabilizando o deslocamento em meio à vegetação fechada, um verdadeiro cavalheiro.

Aos colegas de turma 2021/2022, turma incrível!!! Agradeço, por todo apoio, motivação, parcerias, trocas de vivências e pelas amizades construídas.

Agradeço a minha família, ao meu amado esposo Efrain Ben-Órion, por tamanha paciência, suporte, força, incentivos, admiração e pela companhia, por sempre ter estado presente comigo nas coletas e por seu imenso amor. Por ser meu porto seguro, presente de Deus em minha vida!!! Aos meus filhos, Benjamin Lima e Amahlia Oliveira, que mesmo sem entender a minha falta de dedicação a eles, momentos ausentes e correria, mas por me amarem sem medidas!!! A eles toda essa luta e esforço, com o intuito de proporcionar-lhes o melhor e para que eles busquem por meio dos estudos o seu crescimento e realização profissional.

À minha mãe Francisca Oliveira, mulher incrível e de tamanha sabedoria de vida, que mesmo diante das dificuldades tem o melhor sorriso!!! Por sempre me incentivar e me impulsionar para evoluir, por não ter medido esforços para me fornecer uma educação. Por ser uma supermãe e honrar o verdadeiro significado dessa missão, com o seu apoio incondicional e suprimindo aos meus filhos essa função dada a mim, nos momentos em que estive ausente. Só agradecer mãe, você é o melhor de mim e sinto a sua essência em minha vida!!!

Ao meu querido pai José Lima Neto e querida irmã Laryssa Lima e sobrinha Heloísa Valentinny, por estarem nos bastidores sempre na torcida por mim, pelos incentivos e suportes, auxílio também para com os meus filhos!!!

Aos parentes e familiares, tias, tios, primas, primos, avós pela torcida e amor incondicional, em especial a minha tia Socorro Barros, por sempre está na torcida, por seu carinho, amor e admiração dispensado a mim, como uma filha!!!

À minha amiga Me. Amanda Júlia Dias, que como a própria bíblia diz, há amigos mais chegados que um irmão (Pv. 18:24), enfim, ganhei uma irmã, pessoa maravilhosa, que ao longo do mestrado sempre esteve comigo, nessa luta com nossas “filhinhas”, as moscas-das-frutas, como ela mesmo dizia. Sempre me apoiou, incentivou e motivou nos momentos difíceis. Compartilhou dos seus conhecimentos e habilidades, principalmente aos cadastros burocráticos do mestrado que havíamos de passar, só agradeço!!! E a carregarei para toda a vida!!!

Ao amigo Rafael Canejo pela disposição, colaboração nos registros fotográficos e compartilhamento de material de apoio para os estudos sobre moscas-das-frutas.

Ao meu amigo Dr. Lorrán Moraes, uma pessoa admirável, determinada e inteligente. Que se tornou inspiração por sua capacidade e amplo conhecimento, pela busca incessante pelo crescimento, hoje um doutor. Obrigada meu amigo, por ser um grande incentivador e motivador para o meu sucesso profissional.

À minha amiga Laís Carneiro, que em meio a pandemia foi meu braço forte, uma grande companheira de trabalho, nas trocas de atividades e suportes do serviço, tornando esse período menos pesado e suavizando o meu trabalho, para que eu pudesse ter dedicação a produção do pré-projeto e preparo para a apresentação no processo seletivo do mestrado.

À minha amiga e colega de trabalho Me. Francimeire Pinho, por ser também uma grande incentivadora e motivadora para o meu crescimento profissional, além de inspiração por tamanha determinação, competência e inteligência.

À minha querida diretora, minha “chefinha” como eu a chamo, Prof^ª. Maria do Livramento Sousa, mais conhecida como “Sula”, muito forte e de inspiração, empática, compreensível e flexível, que muito me ajudou ao longo dessa jornada. Agradeço também, pelo acesso a instrumentos que contribuíram para que eu pudesse fazer a identificação do meu material biológico de maneira mais cômoda, suavizando assim a minha correria.

À minha amiga e colega de trabalho Prof.^a Mácia Mousinho, pelo apoio e motivação sempre. Por sua alegria contagiante e por sua imensa contribuição por meio do seu amplo conhecimento, na correção da escrita da minha dissertação.

À Dra. Karen Veloso, pelo suporte em minha dissertação, por sua espetacular contribuição na elaboração dos mapas desta pesquisa.

À Dra. Francielle Martins e Dra. Simone Mousinho, amigas e ex-professoras sensacionais da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, que sempre estavam à disposição para toda solicitação de ajuda minha; só agradecer o imenso carinho, atenção e instruções.

À minha ex-coordenadora Prof^ª. Ana Paula Rebouças, muito flexível e compreensível nas demandas provenientes do curso do mestrado. Pessoa ímpar, que muito contribuiu para amenizar os obstáculos dessa trajetória, principalmente quando eu necessitava me desdobrar para executar várias atividades.

Aos meus alunos que sempre estiveram na torcida por mim e tamanha admiração pelo meu esforço de prestar a eles aulas de qualidade em meio ao turbulento processo de se fazer uma pós-graduação.

Aos meus estagiários que muito contribuíram nos suportes para as minhas aulas. Amenizando as minhas demandas, em especial a Luiza Ester, Pablo Costa, Yasmin Borges e Gabriel Viana.

Às professoras amigas e parceiras da Universidade Federal do Piauí – UFPI, Dra. Francisca Carla Oliveira e Dra. Gardene Sousa que sempre estiveram na torcida e disposição para o suporte no projeto.

Às amigas e colegas de trabalho da Unidade Escolar Lourdes Rebelo, pela força e motivação para continuar a luta.

A todos que contribuíram de maneira direta e indiretamente e estiveram na torcida por essa vitória!!!

“O saber a agente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes”.

Cora Carolina.

RESUMO

O estudo de moscas-das-frutas está mais voltado para as áreas agrícolas devido a sua importância econômica, enquanto, em áreas nativas a bioecologia sobre moscas-das-frutas carecem de mais conhecimentos. Outro fator importante, são os estudos etnoentomológicos, que podem auxiliar nas técnicas de manejo, reduzindo os impactos ao meio ambiente, favorecendo às questões de biodiversidade e possibilitando a valorização econômica. Assim, objetivou-se estudar a dinâmica populacional de *A. ethalea* Walker, como também conhecer a percepção de moradores da zona rural do município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas. As coletas foram realizadas de agosto 2021 a novembro 2022 na localidade, "Sítio das Palmeiras", no município de São Pedro do Piauí-PI, por meio de armadilhas *McPhail* contendo 300ml de proteína hidrolisada de origem animal, *CeraTrap*. Também foi procedida a coleta de frutos maduros de seis espécies: acerola (*Malpighia emarginata* DC.), ameixa-silvestre (*Ximenia americana* L.), bacupari (*Garcinia cochinchinensis* (Lour.) Choisy) cajá (*Spondias mombin* L.), ceriguela (*Spondias purpurea* L.) e maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis), que posteriormente foram armazenados em bandejas plásticas contendo 4 cm de areia peneirada e úmida, envolvidas com tecido *voile*, devidamente etiquetadas, aguardando o desenvolvimento larval para a obtenção dos pupários. Após a emergência, os adultos foram inativados, quantificados e conservados para posterior identificação. Em março 2022 a setembro 2022 foi realizado os estudos etnoentomológicos, no povoado Pedras, na zona rural do município de São Pedro do Piauí-PI, por meio dos métodos de *rapport*, diário de campo e entrevistas com formulários semiestruturados, utilizando-se a técnica do *check list* e teste projetivo. Participaram da pesquisa 117 moradores que versava sobre a percepção em relação as moscas-das-frutas. Ao todo foram coletados nas armadilhas 1.609 moscas, 586 machos e 1.023 fêmeas, dentre elas: *A. obliqua* Macquart (76,5%); *A. ethalea* (16,8%); *A. alveata* Stone (4,2%); *A. zenildae* Zucchi (0,8%); *A. fraterculus* Wied. (0,6%); *Anastrepha* sp. (0,4%); *A. lutzi* Lima (0,3%) / *A. sororcula* Zucchi (0,3%) e *A. striata* Schiner (0,1%). Nos frutos, houve ocorrência de *A. alveata* (ameixa-silvestre), *A. obliqua* (cajá e ceriguela) e *A. ethalea* (maracujá-doce), excetos nos frutos de bacupari e acerola, sem infestação. Diante disso, *A. obliqua* foi a mais abundante, com picos populacionais em dezembro 2021, janeiro e novembro 2022. Seguida por *A. ethalea*, com ocorrência por todos os meses do estudo, sendo os meses de outubro 2021, janeiro e julho 2022 os de maiores incidência da espécie. *A. alveata* apresentou picos populacionais elevados em outubro e novembro 2021. Esse foi o primeiro registro de hospedeiro para espécie de *A. ethalea* no Brasil, bem como, a primeira ocorrência de *A. lutzi* no estado do Piauí. Em relação aos estudos etnoentomológicos, os moradores do povoado Pedras demonstraram conhecer as moscas-das-frutas, manifestando um sentimento de repulsa, por se tratar de uma praga. Em sua maioria não aplicavam técnicas de combate as pragas dos frutos, bem como, apesar da maior parcela dos entrevistados serem escolarizados, observou-se que não detinham o conhecimento sobre a importância dos insetos para o ambiente. Assim como, os conhecimentos sobre as espécies-pragas foram adquiridos por experiências cotidianas.

Palavras-Chave: flutuação populacional; moscas-das-frutas; percepção; *Passiflora alata*.

ABSTRACT

The study of fruit flies is more focused on agricultural areas due to their economic importance, while in native areas the bioecology of fruit flies lack more knowledge. Another important factor is ethnoentomological studies, which can help in management techniques, reducing impacts on the environment, favoring biodiversity issues and enabling economic valuation. Thus, the objective was to study the population dynamics of *A. ethalea* Walker, as well as to know the perception of residents of the rural area of the municipality of São Pedro do Piauí-PI in relation to fruit flies. The collections were carried out from August 2021 to November 2022 in the locality, "Sítio das Palmeiras", in the municipality of São Pedro do Piauí-PI, by means of *McPhail* traps containing 300ml of hydrolyzed protein of animal origin, *CeraTrap*. Ripe fruits of six species were also collected: acerola (*Malpighia emarginata* DC.), wild plum (*Ximenia americana* L.), bacupari (*Garcinia cochinchinensis* (Lour.) Choisy) cajá (*Spondias mombin* L.), ceriguela (*Spondias purpurea* L.) and passion fruit (*Passiflora alata* Curtis), which were later stored in plastic trays containing 4 cm of sifted and moist sand, wrapped with voile, properly labeled, awaiting larval development to obtain the puparia. After emergence, the adults were inactivated, quantified and preserved for later identification. In March 2022 to September 2022, ethnoentomological studies were carried out in the village of Pedras, in the rural area of the municipality of São Pedro do Piauí-PI, through the methods of rapport, field diary and interviews with semi-structured forms, using the technique of *checklist* and projective test. Participated in the research 117 residents that dealt with the perception in relation to fruit flies. In all, 1,609 flies, 586 males and 1,023 females were collected in the traps, among them: *A. obliqua* Macquart (76.5%); *A. ethalea* (16.8%); *A. alveata* Stone (4.2%); *A. zenildae* Zucchi (0.8%); *A. fraterculus* Wied. (0,6%); *Anastrepha* sp. nov. (0,4%); *A. lutzi* Lima (0.3%) / *A. sororcula* Zucchi (0.3%) and *A. striata* Schiner (0.1%). In the fruits, there was occurrence of *A. alveata* (wild plum), *A. obliqua* (cajá and ceriguela) and *A. ethalea* (sweet passion fruit), except in the fruits of bacupari and acerola, without infestation. Given this, *A. obliqua* was the most abundant, with population peaks in December 2021, January and November 2022. Followed by *A. ethalea*, with occurrence for all months of the study, with the months of October 2021, January and July 2022 being the ones with the highest incidence of the species. *A. alveata* showed high population peaks in October and November 2021. This was the first host record for *A. ethalea* species in Brazil, as well as the first occurrence of *A. lutzi* in the state of Piauí. In relation to ethnoentomological studies, the residents of the village of Pedras demonstrated to know the fruit flies, manifesting a feeling of revulsion, because it is a pest. Most of them did not apply techniques to combat fruit pests, as well as, although most of the interviewees were educated, it was observed that they did not have knowledge about the importance of insects for the environment. As well, knowledge about pest species was acquired by daily experiences.

Keywords: fruit flies; perception; *Passiflora alata*; population fluctuation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Revisão de literatura

Figura 1 - Aspectos morfológicos de *Passiflora alata* Curtis: A- Hábito; B- Detalhes da flor; C- Detalhes do fruto e D- Detalhes da flor e fruto.....23

Artigo 1

Figura 1 - Mapa de localização do Sítio das Palmeiras, área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí, Piauí, Brasil.....48

Figura 2 – Frequência de *Anastrepha ethalea* Walker, em área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.....57.

Figura 3 – Imagens de *Anastrepha ethalea* Walker coletada dos frutos: A- vista lateral e subescutelo; B- Detalhe do acúleo.....58

Figura 4 - Frequência dos picos populacionais de *Anastrepha obliqua* Mcquart, *Anastrepha ethalea* Walker e *Anastrepha alveata* Stone, em área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.....61

Artigo 2

Figura 1 – Mapa de localização do Povoado Pedras, zona rural do município de São Pedro do Piauí, Piauí, Brasil.....69

Figura 2 – Dados demográficos referente ao grau de escolaridade dos moradores entrevistados da comunidade de Pedras, município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.....72

Figura 3 – Dados acerca do modo de obtenção dos conhecimentos sobre as moscas-das-frutas dos participantes entrevistados em Pedras, município de São Pedro-PI, Brasil.....83

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1 – Espécies e quantidade de adultos de *Anastrepha* capturados por meio de armadilhas McPhail, instaladas em plantas de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí- PI.....52

Tabela 2 – Frutos coletados com infestação de moscas-das-frutas, no Sítio das Palmeiras, município de São Pedro do Piauí – PI, Brasil.....55

Tabela 3 – Frequência das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas McPhail instaladas em área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.....59

Artigo 2

Tabela 1 – Espécies e quantidade de adultos de *Anastrepha* capturados por meio de armadilhas McPhail, instaladas em plantas de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí- PI.....73

Tabela 2 – Frutos infestados coletados nos pomares domiciliares dos moradores de Pedras, município de São Pedro-PI, Piauí, Brasil.....75

Tabela 3 - Comparação entre frases narradas pelos moradores entrevistados em Pedras, município de São Pedro do Piauí- PI, Brasil e informações encontradas na literatura.....81

Tabela 4 – Trecho de frases de moradores entrevistados em Pedras, município de São Pedro-PI, Brasil sobre a importância das moscas-das-frutas para o ambiente.....83

LISTA DE QUADROS

Artigo 2

Quadro 1 - Percepção dos moradores entrevistados na comunidade Pedras, município de São Pedro do Piauí – PI, Brasil, sobre o surgimento das larvas de moscas-das-frutas.....77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRS – Empresa de cultivar de maracujazeiro-doce

DF – Departamento de Fitossanidade

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CEPRO – Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais

CCA – Centro de Ciências Agrárias

CDB – Convenção de Diversidade Biológica

CNA – Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CPRM – Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

SBEE – Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia

SISGEN – Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento tradicional

sp – abreviatura de espécie

spp – abreviatura de espécies

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPI – Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1 Bioecologia de moscas-das-frutas.....	20
2.1.1 Aspectos Gerais.....	20
2.1.2 Dinâmica da flutuação populacional de moscas-das-frutas.....	22
2.1.3 Maracujá-doce (<i>Passiflora alata</i> Curtis) espécie hospedeira de <i>A. ethalea</i> no Piauí.....	22
2.2 Estudo etnobiológico.....	25
2.2.1 A importância do conhecimento tradicional.....	25
2.2.2 Etnoentomologia: síntese histórica da relação homem-inseto e percepções da etnocategoria inseto.....	27
2.2.3 Etnoentomologia como alternativa sustentável para minimizar os impactos das práticas agrícolas.....	31
REFERÊNCIAS.....	34
3 RESULTADOS	43
3.1 ARTIGO 1 Flutuação Populacional de <i>Anastrepha ethalea</i> Walker (Diptera: Tephritidae) em área de cerrado no município de São Pedro do Piauí, Piauí.....	43
3.2 ARTIGO 2 Percepção sobre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em uma comunidade rural do município de São Pedro do Piauí-PI.....	66
4 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	90
APÊNDICES.....	92
APÊNDICE A: Formulário de Entrevista Semiestruturado.....	93
APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento.....	95
APÊNDICE C: Registros Fotográficos das Entrevistas.....	98
APÊNDICE D: Imagens <i>Anastrepha lutzi</i> e <i>Anastrepha</i> sp ¹	99

APÊNDICE E: Fotos local de coleta, Sítio das Palmeiras, em São Pedro do Piauí- PI – A: Armadilha <i>McPhail</i> ; B – Material de coleta; C – Ceriguelas com injúria e detalhe de <i>Anastrepha</i> em fruto.....	99
APÊNDICE F: Frutos de maracujá-doce (<i>Passiflora alata</i> Curtis) coletados na área de mata nativa, em São Pedro do Piauí-PI, Brasil: A- Fruto com injúria; B- Montagem da bandeja com os frutos do maracujá-doce; C- Bandeja com os frutos, envolvida com o <i>voile</i>	100
ANEXOS.....	101
ANEXO A: Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa.....	102
ANEXO B: Cadastro SISBIO.....	107
ANEXO C: Cadastro SISGEN.....	108
ANEXO D: Comprovante de submissão de artigo.....	110
ANEXO E: ANEXO E: QUALIS REVISTA REDE.....	110
ANEXO F: NORMAS DE SUBMISSÃO NA REVISTA REDE.....	111

1 INTRODUÇÃO GERAL

Os insetos constituem-se no grupo amplamente distribuído do Filo Arthropoda, portanto, o maior entre todos os grupos de animais (LARA, 1992; LOPES; ROSSO, 2005) e dominante na Terra. Esses animais encontravam-se bastante evoluídos e especializados, antes mesmo do surgimento do homem sobre a face da Terra (MACEDO, 2010). Ainda, segundo Macedo 2010, o estudo sobre os insetos compreende uma vasta diversidade, embora algumas espécies sejam benéficas, outras são predadoras e parasitoides de pragas agrícolas, assim como, prejudiciais, por serem vetores de doenças e destruírem produtos necessários a subsistência do homem. Devido a sua abundância, estabelecem uma interação com o homem em várias atividades, com destaque para a agricultura, crescente no Brasil (BRAGA, 2014).

A fruticultura tem sido considerada uma das atividades mais importantes e as moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) representam um grupo de insetos que constituem a praga mais frequente, ocorrendo em grande número de hospedeiros em regiões ecológicas bastante diversas (ARAÚJO *et al.*, 2014). O termo praga consiste em definir uma população de organismos capazes de causar danos ecológicos, sociais e econômicos relacionados às atividades humanas. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) estabelece praga como qualquer organismo de vegetais, animais ou patógenos prejudiciais ao desenvolvimento vegetal e aos seus produtos (FAO, 2006). Assim, algumas espécies de moscas-das-frutas são consideradas as pragas mais destruidoras da fruticultura, com expressivo impacto sobre a produção e a exportação de frutas frescas (URAMOTO, 2007).

Anastrepha Schiner é o gênero de tefritídeos mais diversificado nos Trópicos e Subtrópicos americanos, com mais de 300 espécies descritas, onde tem sua origem e endemismo (ZUCCHI, 2008). No Brasil, é representado por 128 espécies registradas (ZUCCHI, 2008; ZUCCHI; MORAES, 2022). O primeiro registro de moscas-das-frutas no Piauí ocorreu em 1995, com a coleta de *Anastrepha obliqua* Macquart e *A. striata* Schiner (ZUCCHI *et al.*, 1995). Posteriormente, em monitoramento em pomares comerciais de manga (*Mangifera indica*, L.), foram registradas 15 espécies de *Anastrepha* (MENEZES *et al.*, 2000), dentre as quais estava *A. ethalea* Walker.

Os registros de ocorrência de *A. ethalea* são escassos e até o presente trabalho não se conhecia seu hospedeiro no Brasil, apesar de ser considerada praga de frutos de espécies de *Passiflora* (NORRBOM *et al.*, 2012). Os poucos registros de *A. ethalea* não passavam de três espécimes, nos estados do Piauí (MENEZES *et al.*, 2000; SANTOS; PÁDUA, 2004; FEITOSA *et al.*, 2008), Maranhão (HOLANDA, 2012) e Roraima (TRASSATO *et al.*, 2016; MARSARO

JÚNIOR *et al.*, 2017). Mas recentemente, em uma área de cerrado, no município de São Pedro do Piauí-PI, foram capturados 126 espécimes de *A. ethalea* (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Em todo mundo, o interesse no estudo de moscas-das-frutas está mais voltado para as áreas agrícolas devido sua importância econômica, entretanto, em áreas nativas os estudos ainda são escassos (RAGHU *et al.*, 2000). Segundo Aluja *et al.* (2003), pelo seu endemismo em florestas tropicais, muitas informações para a melhor compreensão da biologia, ecologia e evolução das moscas-das-frutas podem ser obtidas em áreas com vegetação nativa. Assim, tornou-se um desafio a busca por remanescentes florestais para estudar as associações tritróficas de moscas-das-frutas, padrões do uso de recursos, fatores que regulam as populações e comportamento do adulto.

Portanto, os conhecimentos adquiridos sobre espécies de moscas-das-frutas em área de mata nativa, poderão ser relevantes para obtenção de dados favoráveis para suas técnicas de manejo. Isso porque o Piauí está com sua fruticultura em expansão, com destaque para os projetos de irrigação, como Tabuleiros Litorâneos, Caldeirão, Platôs de Guadalupe e Vale do Gurguéia. Neste contexto, é possível observar a necessidade de formar recursos humanos qualificados para atuar na orientação e controle de moscas-das-frutas no Estado.

O estudo dos insetos tornou-se possível por meio da Entomologia e mais recente a relação homem/inseto vem sendo estudada pela Etnoentomologia, definida por Petiza *et al.* (2013) como uma área da Etnociência que procura entender a forma como as várias culturas percebem, identificam, classificam, nomeiam, utilizam e conhecem os insetos.

A Etnoentomologia compreende essa interação entre o homem e os insetos, suas percepções e conhecimentos incorporados nas tradições culturais; dessa maneira, visando contribuir para a identificação das espécies de maior importância local. Estudos etnoentomológicos, podem auxiliar nas técnicas de manejo adequado, reduzindo os impactos ao meio ambiente, favorecendo às questões de biodiversidade e possibilitando a valorização econômica.

Bem como, o estudo da variação da população das moscas-das-frutas, permite avaliar o desenvolvimento dessa população e compreender o que ocorre nos ecossistemas em equilíbrio, com o intuito, de fornecer dados que contribuam para as técnicas de manejo integrado e para o desenvolvimento agroecológico das frutícolas, e sobretudo, para a fruticultura do Piauí.

Diante dos desafios apresentados, novos estudos precisam ser desenvolvidos a fim de contribuir para o crescimento agroecológico piauiense. Além disso, o estudo etnoentomológico

busca registrar o conhecimento de comunidades cuja fruticulturas foram prejudicadas por moscas-das-frutas, tornando-se relevante para conhecer a percepção dos moradores, quais as frutícolas afetadas, técnicas de controle destas espécies-praga e medidas para a conservação dos frutos.

Frente a carência de estudos sobre moscas-das-frutas em áreas naturais e a interação homem/moscas-das-frutas, visamos contribuir por meio de solucionar as seguintes problemáticas: Qual a flutuação populacional de uma espécie de moscas-das-frutas (*A. ethalea*) em mata nativa no município de São Pedro-PI? E qual a provável espécie hospedeira dessa praga? Qual o conhecimento etnoentomológico de moradores da zona rural do município de São Pedro-PI sobre as moscas-das-frutas? Os moradores da zona rural do município de São Pedro-PI reconhecem as moscas-das-frutas? E quais técnicas de manejo para o controle dessas espécies-praga?

Com essa premissa, a proposta para novo estudo, parte da hipótese que em área de mata nativa existe dinâmica populacional de *A. ethalea* ao longo do ano. E que os moradores da zona rural do município de São Pedro-PI percebem, identificam, classificam e conhecem as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha*, assim como possuem técnicas de manejo para o controle dessas espécies-praga.

Assim, objetivou-se estudar a dinâmica populacional de *A. ethalea* Walker, como também identificar o hospedeiro dessa espécie- praga e conhecer a percepção de moradores da zona rural do município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas.

Essa dissertação encontra-se delineada com elementos pré-textuais (Introdução, Revisão de Literatura e Referências), seguindo as normas da ABNT sobre escrita científica vigentes. E em artigos científicos, intitulados, “Flutuação Populacional de *Anastrepha ethalea* Walker (Diptera: Tephritidae) em área de cerrado no município de São Pedro do Piauí, Piauí”, artigo submetido na revista Rede e “Percepção sobre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em uma comunidade rural do município de São Pedro do Piauí-PI”, a ser submetido na revista Rede. Ao final, apresenta as considerações gerais da pesquisa e os elementos pós-textuais, apêndices e anexos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Revisão de Literatura inicia-se com uma visão geral sobre a Bioecologia das moscas-das-frutas, evidenciando os aspectos gerais dos dípteros pertencentes a Família Tephritidae, com apresentação de espécies de ocorrência no Brasil e especificamente no Piauí, dando ênfase a relevância de se desenvolver estudos em matas nativas e a obtenção de dados sobre espécies de moscas-das-frutas que não tem importância econômica. Bem como faz uma abordagem sobre o maracujazeiro, em específico o maracujá-doce, *Passiflora alata* Curtis espécie hospedeira da *Anastrepha ethalea* Walker no Brasil.

Discorre sobre a dinâmica de flutuação populacional e sua relação direta com a disponibilidade de frutos e condições climáticas, fatores estes, que influenciam no desempenho do ciclo de vida das moscas-das-frutas.

Por fim, aborda-se sobre conhecimento tradicional e as contribuições da Etnoentomologia para o homem do campo e como esse ramo do conhecimento pode ser uma alternativa para sustentabilidade.

2.1 Bioecologia de moscas-das-frutas

2.1.1 Aspectos gerais

Os dípteros da Família Tephritidae são comumente conhecidos por moscas-das-frutas, devido suas larvas endofíticas alimentar-se de frutos (polpa), sementes, flores, folhas ou caules (NORRBOM, 2019).

A maioria das espécies de moscas-das-frutas de importância econômica pertence aos Gêneros: *Anastrepha* Schiner, *Ceratitis* Macleay, *Bactrocera* Macquart, *Dacus* Fabricius, *Rhagoletis* Loew e *Toxotrypana* Gerstaecker (MALAVASI *et al.*, 2000). No Brasil, ocorre os gêneros: *Anastrepha*, *Ceratitis*, *Bactrocera*, *Rhagoletis* (URAMOTO, 2007).

Em *Anastrepha* foram reconhecidas 318 espécies válidas (ZUCCHI, 2008), distribuídas em 18 grupos, sendo que 32 espécies não fazem parte de nenhum grupo. Dentre eles está o grupo Pseudoparallela, no qual se encontra *A. ethalea*, espécie que no Brasil até a presente pesquisa, não havia registro de hospedeiro, todavia o grupo está associado quase exclusivamente as *Passifloraceae* (NORRBOM *et al.*, 1999).

As espécies de *Anastrepha* são nativas do continente americano e sua maioria ocorre na região Neotropical, e em menor escala no sul da região Neártica, atacando grande número de

espécies futíferas (MALAVASI *et al.*, 2000; NORRBOM *et al.*, 2021). O gênero está estabelecido no sul dos Estados Unidos, México, América Central e por toda a América do Sul, exceto no Chile, cuja ocorrência é esporádica em algumas áreas ao norte do deserto de Atacama, fronteira com o Peru. Portanto, nenhuma espécie do gênero pode ser considerada invasora dessas áreas, já que estão estabelecidas dentro de seu provável território de origem.

As espécies de interesse econômico mais estudadas das regiões tropicais e subtropicais são, em sua maioria, oligófagas/polífagas. Entretanto existe, nessas regiões, muitas espécies que se caracterizam pela utilização de determinados recursos durante o estágio larval cuja bioecologia é desconhecida (SELIVON, 2000).

Aluja *et al.* (1999), comprovaram que em *Anastrepha*, espécies monófagas e univoltinas, os adultos sobrevivem por longos períodos para lidar com a alta variabilidade ambiental, que por sua vez, determina o cronograma de produção de frutos de seus hospedeiros. Por outro lado, as espécies polífagas são multivoltinas e exploram uma série de espécies hospedeiras que aparecem de forma progressiva durante a maior parte do ano. Portanto, adultos de espécies multivoltinas não precisam sobreviver por muito tempo, enquanto espécies univoltinas cujos hospedeiros estão disponíveis apenas uma vez por ano, durante algumas semanas, devem sobreviver por mais tempo.

No Brasil, em revisão editada por Malavasi e Zucchi (2000), constata-se que nas últimas décadas foram intensificados os levantamentos de moscas-das-frutas em armadilhas e em amostragens de frutos, mas até então, os estudos sobre biologia e ecologia estão restritos a algumas poucas espécies, das quais o gênero *Anastrepha* apresenta cinco espécies consideradas de importância econômica: *A. fraterculus* Wiedemann, *A. obliqua* Macquart, *A. serpentina* Wiedemann, *A. striata* Schiner, *A. grandis* Macquart, havendo pouca ou nenhuma informação sobre as espécies, até então, consideradas sem importância econômica.

No Piauí, os estudos sobre as moscas-das-frutas tiveram seu primeiro registro com duas espécies do gênero *Anastrepha*, obtidas por meio de coletas ocasionais de adultos em amostragens de frutos. São elas: *A. obliqua*, obtida em cajá (*Spondias mombin* L.) e em ceriguela (*Spondias purpurea* L.); *A. striata* em goiaba (*Psidium guajava* L.) e também em cajá (ZUCCHI *et al.*, 1995). A partir de 2000 os estudos sobre moscas-das-frutas foram intensificados com vários levantamentos, constando atualmente o registro de 23 espécies de *Anastrepha*: *A. alveata* Stone, *A. amita* Zucchi, *A. bahiensis* Lima, *A. benjamini* Lima, *A. daciformis* Bezzi, *A. dissimilis* Stone, *A. distincta* Greene, *A. ethalea*, *A. flavipennis* Greene, *A. fraterculus* Wied., *A. leptozona* Hendel, *A. macrura* Hendel, *A. manihoti* Lima, *A. montei* Lima, *A. obliqua*, *A. pickeli* Lima, *A. pseudoparallela* Loew, *A. serpentina* Wied., *A. sodalis*

Stone, *A. sororcula* Zucchi, *A. striata*, *A. turpiniae* Stone, *A. zenildae* Zucchi (MENEZES *et al.*, 2000; SANTOS; PÁDUA, 2004; FEITOSA *et al.*, 2007; 2008; ZUCCHI *et al.*, 2008; ARAÚJO *et al.*, 2014; SOUSA *et al.*, 2017; ARAÚJO, 2018).

2.1.2 Dinâmica da flutuação populacional de moscas-das-frutas

A dinâmica da flutuação populacional das espécies de *Anastrepha* tem sido estudada em áreas de distribuição geográfica das espécies-praga, a fim de que medidas de controle sejam aplicadas e o nível de dano econômico seja evitado. Sabe-se que fatores bióticos e abióticos interferem no nível populacional de moscas-das-frutas e refletem sobre os índices de infestação.

O desempenho do ciclo de vida das moscas-das-frutas e as flutuações populacionais estão relacionados basicamente a duas variáveis: disponibilidade de frutos nas plantas hospedeiras e às condições climáticas, principalmente a temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade (SALLES, 2000). Nem sempre essas variáveis apresentam correlações com os níveis populacionais das moscas-das-frutas, e que o fator determinante para as populações de moscas-das-frutas é a disponibilidade de frutos hospedeiros (FEITOSA *et al.*, 2008).

Em áreas tropicais, observa-se que a flutuação de moscas-das-frutas está relacionada com a disponibilidade de frutos hospedeiros e, em poucos casos, pelos elementos do tempo, como a precipitação pluviométrica, umidade e temperatura (UROMOTO, 2002).

Em período sem produção de frutos, espécies polífagas, mantêm-se no estágio adulto podendo ocorrer redução no tamanho, mas uma quantidade pequena de sobreviventes pode reconstituir uma população, visto que as fêmeas apresentam alta fecundidade (MALAVASI; MORGANTE, 1981). A flutuação de moscas-das-frutas em áreas onde ocorre sucessão de hospedeiros, as espécies polífagas mantêm-se em quantidade elevadas ao longo das estações.

2.1.3 Maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis) espécie hospedeira de *A. ethalea* no Piauí

Passiflora alata é uma espécie nativa da América do Sul, principalmente do Brasil, onde é bem distribuída, sendo encontrada na natureza, em cultivos domésticos e comerciais de todos os estados do país. Conhecida popularmente como maracujá-doce, recebe também outras denominações, como maracujá, maracujá-grande, maracujá-de-comer, maracujá-de-refresco, entre outras (SOUZA; MELETTI, 1997; MANICA, 2005; MACHADO *et al.*, 2017).

A comercialização do maracujá-doce no Brasil teve início no final da década de 60 e expandiu-se na década de 70, onde espécies eram retiradas da natureza para cultivares

domésticos ou comercializados em feiras em cidades do interior de Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Pará (FALEIRO *et al.*, 2020). Considerando todas as espécies pertencentes ao gênero *Passiflora*, *P. alata* é a segunda mais cultivada (MANICA; OLIVEIRA JR., 2005). Segundo o IBGE (2011) o maracujá-doce e o maracujá-ácido ou amarelo (*P. edulis* Sims) foram as duas espécies responsáveis por 95% das plantações de *Passiflora* no Brasil.

O maracujá-doce é uma frutífera com grande potencial de comercialização, especialmente, ao comércio *in natura*, tanto para o mercado interno como também para o externo, cujos frutos são vendidos a preços elevados, em virtude da pequena oferta e a alta demanda devido as suas qualidades, como, características morfológicas (tamanho, coloração, polpa) e sabor (FALEIRO *et al.*, 2020). Além disso, a espécie é utilizada como planta ornamental e suas folhas para a extração de fitoconstituintes usados na fabricação de medicamentos e cosméticos. A *P. alata*, produz um analgésico natural, a Passiflorina, o que possibilitou essa planta ser cultivada para fins medicinais (MELETTI; MAIA, 1999).

Em vista as múltiplas capacidades do maracujá-doce (Figura 1), a Embrapa e outras instituições têm desenvolvido ações de pesquisa. No interior de São Paulo, o fruto de maracujá-doce, é extremamente conhecido e com uma demanda bastante alta. No mercado varejista, os frutos são vendidos a preços mais elevados que o maracujá-ácido, o que tem despertado o interesse dos produtores (FALEIRO *et al.*, 2020).

Figura 1 – Aspectos morfológicos de *Passiflora alata* Curtis.



Legenda: A- Hábito; B- Detalhes da flor; C- Detalhes do fruto e D- Detalhes da flor e fruto. Fonte: Flora Brasil 2020; Faleiro; Junqueira, 2020.

O maracujá-doce apresenta um bom desenvolvimento de seus cultivares em regiões de altitudes mais elevadas e temperaturas mais amenas (VASCONCELLOS *et al.*, 2005). A espécie de *P. alata* tem uma tolerância ao frio, notando-se efeitos negativos quando as temperaturas são muito baixas e com geadas, podendo ocorrer danos na planta, como queimaduras nos galhos e até mesmo a própria morte (FALEIRO *et al.*, 2020). Ainda segundo Faleiro, outra característica peculiar do maracujá-doce é que para a floração, não é necessário, mais de 11 horas de luz para induzir esse fenômeno. Ao contrário do que ocorre com as plantas de *P. edulis* (maracujá-ácido). Por esse motivo, o maracujá-doce tem uma menor sazonalidade na produção. Sendo observado nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, que as plantas dessa espécie podem florescer durante todo o ano, com as maiores taxas de floração nos meses de janeiro a abril, com o pico em janeiro.

Na maioria dos cultivares comerciais brasileiros de maracujá-doce, a produção ocorre por meio do uso de sementes selecionadas, o que tem contribuído para o baixo desempenho agrônomo dessas culturas, relacionadas ao aumento da endogamia. Desse modo, a planta fica passível a doenças e diminuição da uniformidade; o que ocasiona variações na forma, peso, coloração da casca, polpa, teor dos sumos, número de sementes e qualidades gustativas dos frutos, sendo esta última característica primordial para a demanda do maracujá-doce pelos consumidores (JUNQUEIRA *et al.*, 2005a).

Diante desse cenário e com os avanços dos programas de melhoramento genético dessa espécie, em 2017, foi registrado e protegido o primeiro cultivar da espécie para o comércio de frutas de alto valor agregado, conhecido como BRS mel do Cerrado (FALEIRO *et al.*, 2020).

Para os produtores, uma das preocupações para a implantação da cultura, é aquisição de plantas de boa qualidade, com garantia, produzidas em viveiros adequados, qualificados e/ou certificados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Conforme Junqueira *et al.*, (2005), uma recomendação importante e bem-sucedida é o uso de “muda”, transportar para o campo, plantas produzidas em ambientes protegidos, livre de vírus e outras doenças.

Em condições de cultivo comercial, o maracujá-doce se mostra suscetível a vários patógenos e pragas, que geralmente reduzem a produtividade, prejudicando a aparência externa, reduzindo o tempo de vida pós-colheita dos frutos e até mesmo podendo levar a planta a morte

(FALEIRO *et al.*, 2020). As principais doenças que acometem o maracujá-doce na fase de crescimento e desenvolvimento são causadas por bactérias, vírus e fungos. Além de doenças de origem abióticas ou perturbações fisiológicas (JUNQUEIRA *et al.*, 2005b).

Quanto ao ataque de pragas ao maracujá-doce, pode-se afirmar que algumas são de ocorrências generalizadas ou esporádicas, mas são consideradas prejudiciais. De acordo com Icuma *et al.*, (2005), as principais pragas que afetam o maracujá-doce, são: moscas-das-frutas (*Anastrepha pseudoparallela* Loew), percevejos, vaquitas, besouro da flor, abelhas, cupins subterrâneos e lagartas.

No cenário atual, a cultura do maracujá está em franca expansão, e o principal nicho do comércio do maracujá-doce é o de frutas frescas. Para suprir essa crescente demanda, faz-se necessário que o produtor mantenha os frutos com boa aparência e ótima qualidade, por intermédio de controle rigoroso de pragas e doenças, evitando-se a depreciação de valor no mercado ou inviabilizando a comercialização de seus frutos (FALEIRO *et al.*, 2020).

2.2 Estudo etnobiológico

2.2.1 A importância do Conhecimento tradicional

Na história, o conhecimento tradicional constitui-se no modo mais antigo de formação de conceitos, práticas e medidas, ou seja, o mais primitivo modo de produzir ciência (MOREIRA, 2007). Esses saberes integram um conjunto de informações que são repassadas entre membros de uma comunidade, ultrapassando gerações, associados a biodiversidade, formados por parte de suas culturas, práticas e costumes (CARVALHO; LELIS, 2014).

Segundo a Convenção de Diversidade Biológica, o conhecimento tradicional das comunidades indígenas e locais, são adquiridas e transmitidas, durante séculos, para as novas gerações, ensinando sobre a biodiversidade local e sua importância em diversas finalidades (CDB, 2012).

O conhecimento das comunidades indígenas tem despertado o interesse dos cientistas e pesquisadores, desde a era colonial. Esse contato entre a ciência e a comunidade local, possibilitou a descoberta de novas espécies e classificação, por meio de observações, entrevistas e percepções dos conhecimentos tradicionais, como as realizadas pelo explorador Alexander von Humboldt e taxonomista Carl Linnaeus (VILHENA, 2019). Esse conhecimento oriundo da comunidade local, estabelece uma riqueza de informações sobre a natureza e os recursos naturais, que podem beneficiar a toda humanidade (CDB, 2012).

O papel das populações tradicionais torna-se importante acerca da biodiversidade, como tentativa de superar a dissociação homem/natureza, com o intuito de preservação e conservação dos ambientes naturais (MOREIRA, 2007).

Contudo, os saberes tradicionais, por sua intrínseca relação com a biodiversidade e vastidão em informações, constituem um conhecimento significativo para o meio científico-cultural, pois transformam a natureza em recursos, por meio de uma interação substancial entre homem e natureza, cuja proteção dos sistemas ambientais, reflete na própria defesa dos indivíduos detentores desse saber (CARVALHO; LELIS, 2014).

A atual sociedade humana enfrenta crises que requer a busca pelo resgate, compreensão e aprendizado do conhecimento tradicional. A ciência moderna tem trazido subsídios para diversas áreas do conhecimento, que tem revolucionado a sociedade humana, com avanços tecnológicos e inovações científicas. Em contrapartida, os saberes tradicionais, trilham uma lenta evolução natural e cultural do homem, proporcionando segurança e evitando-se danos coletivos na relação homem/natureza (UDRY *et al.*, 2015).

Diante disso, evidencia-se as diferenças entre conhecimento tradicional e científico. Menezes *et al.* (2014), afirmam que o senso comum, considera o conhecimento tradicional, com a ideia de conhecimento transmitido ao longo de gerações, sem mudanças, por meio de grupos sociais, que não introduz inovação e não envolve procedimentos investigativos. Mas sabe-se que o nível de especialização e de aprofundamento do conhecimento, é muito elevado no conhecimento tradicional. Cunha (2007) ressalta que o conhecimento tradicional não é estático, mas sim um processo fluido e dinâmico, relacionado as práticas cotidianas.

Na tentativa de se construir uma sociedade sustentável, torna-se necessário, mais que centrar-se na discussão das diferenças entre os saberes tradicionais e científicos, enfatiza-se a integração existente entre ambos os conhecimentos. Assim, considera-se como processo adequado de conservação na relação homem/natureza, o fortalecimento da conexão entre conhecimentos tradicionais e científicos (MENEZES *et al.*, 2014).

Nesse sentido, a interação entre conhecimento tradicional e conhecimento científico, permite um diálogo de saberes de maneira igualitária, com metodologias participativas, permitindo o fazer ciência com a comunidade local de modo holístico, a fim de se construir uma sociedade sustentável (UDRY *et al.*, 2015).

2.2.2 Etnoentomologia: síntese histórica da relação homem-inseto e percepções da etnocategoria inseto

Aos insetos atribuem-se uma ampla importância socioeconômica e ambiental devido a sua heterogeneidade e abundância em ecossistemas naturais e modificados pelo homem (CAJAIBA; SILVA, 2015). Os insetos são responsáveis por vários processos ecológicos e na interação homem-inseto, segundo Sawar e Sawar (2018), os insetos causam danos a agricultura e pecuária, com as relações ecológicas de predação e parasitismo. Alguns são vetores de doenças, constituindo-se um dos principais problemas de saúde pública do Brasil e no mundo.

A Classe Insecta, de grande diversidade, é percebida, classificada, utilizada e conhecida de muitas formas por diferentes povos e culturas (COSTA NETO, 2000). Essa relação homem-inseto é estudada sobre o domínio da Etnoentomologia, ciência que estuda o conhecimento das populações acerca dos insetos, avaliando a sua interpretação, percepção e uso pelas comunidades tradicionais e locais (COSTA NETO; PACHECO, 2004). Assim, essa ciência permitiu ao homem perceber, classificar, identificar, categorizar e fazer uso dos insetos conforme as suas percepções e costumes, possibilitando o convívio na comunidade local em que vivem (POSEY, 1986; CAJAIBA; SILVA, 2017).

A Etnoentomologia é um ramo da Etnobiologia relativamente novo, embora, o conhecimento tradicional acerca dos insetos seja antigo (RUIZ; CASTRO, 2000). Segundo Posey (1987), os estudos etnoentomológicos começaram no século XIX, com diversas abordagens relatando a interação homem-inseto, bem como registros referentes a nomenclatura desses artrópodes nas culturas humanas nativas. Contudo, o termo etnoentomologia surgiu na literatura científica em 1952, com a publicação de um estudo sobre os índios Navajo para controle de insetos-praga (WYMAN; BAILEY, 1952).

No Brasil, Darrell Addison Posey, antropólogo, biólogo e pesquisador estadunidense, teve papel relevante no desenvolvimento da Etnobiologia e na defesa dos direitos das comunidades tradicionais; publicou vários trabalhos e coordenou o projeto Kayapó, juntamente com outros especialistas, de diversas áreas das ciências e com os povos indígenas. Atuou no Museu Paraense Emílio Goeldi e na Universidade Federal do Maranhão, fazendo parte em 1988 da organização do primeiro Congresso Internacional de Etnobiologia e na criação da Sociedade Internacional da Etnobiologia e Etnoecologia (SBEE, 2020). Posey, também se destacou em suas pesquisas na área de Etnoentomologia, ao deixar relatos sobre a interação homem-inseto, entomofauna, registros de nomenclatura e usos que indígenas faziam dos insetos (COSTA NETO, 2000; 2003).

Outro nome importante a ser citado nos estudos etnoentomológicos, é do biólogo e etnocietista, Eraldo Medeiros Costa Neto, cujo primeiro contato com os insetos ocorreu na sua vida acadêmica, por meio de sua professora de Entomologia Geral, que o incluiu na sua relação de “filhos acadêmicos”. Posteriormente foi direcionado e aprimorado para os estudos de “Etno” com o professor José Geraldo Wanderley Marques, outro grande mestre da área das etnociências (COSTA NETO, 2000). Costa Neto também é um ecolinguista e colaborador de estudos na área, com 11 artigos escritos em espanhol, dois em inglês e os demais em português (COSTA NETO, 2014).

A interação homem-inseto, embora antiga, quando comparada a outras áreas, possui recente histórico de pesquisas. No Brasil, os estudos em Etnoentomologia, se destacam no Nordeste. Antes, explorados de maneira insuficientes, têm-se ganhado relevância com publicação de trabalhos na área (COSTA NETO, 2003). Dentre estes estudos, pode-se citar, o registro do uso medicinal de insetos em diferentes comunidades do estado do Alagoas com 33 etnocategorias taxonômicas (MARQUES; COSTA NETO, 1997); conhecimentos relacionados com métodos de controle de pragas, uso de insetos na medicina popular, presença dos insetos nas práticas mágico-religiosas entre comunidades que vivem na zona circunvizinha à Usina Hidroelétrica de Xingó, baixo rio São Francisco (LIMA, 2000). E no estado da Bahia, com diversas pesquisas realizadas em seu território por meio do projeto de pesquisa “Etnoentomologia de Tribos Indígenas do Semiárido Nordestino, com ênfase na Etnoapicultura Pankararé”, criado em 1995 (COSTA NETO, 2000).

Outros estudos também foram desenvolvidos, tendo como foco compreender a percepção da comunidade local sobre os insetos. Costa Neto (2003) em estudo com a comunidade do Povoado Pedra Branca, no município de Santa Terezinha, Bahia, registrou sentimentos, conhecimentos e comportamentos dos moradores em relação a entomofauna local, de modo que o resultado obtido, demonstrou como os insetos são significativos na vida sociocultural dos moradores e bem como o conhecimento etnoentomológico é um recurso valioso e suficiente para o desenvolvimento da região. Em estudos sobre percepção, desenvolveu o trabalho intitulado Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil; neste trabalho, com participação de 533 discentes de 20 cursos de graduação da universidade, revelou que, o termo “inseto” era utilizado para indicar organismos sistematicamente não relacionados com a categoria Insecta (COSTA NETO, 2008).

No Piauí, tem-se registros de estudos entomológicos em comunidades do cerrado, considerando-se a percepção dos moradores em relação aos insetos e o uso deles em sua cultura.

De modo geral, os resultados obtidos, demonstraram percepção negativa a respeito dos insetos, em razão da ausência de conhecimento sobre a importância deles pela comunidade (BRAGA, 2014; BOMFIM *et al.*, 2016). Entre esses estudos, houve registro de percepção em relação as moscas-das-frutas, constatando-se uma visão predominantemente negativa, associando essas espécies-praga a transmissão de doenças, “como a percepção de que causavam o surgimento de larvas em animais e no homem” e a sentimentos de repulsa, “por se tratar de bicho-da-goiaba como foram classificadas vulgarmente em seu estágio larval” (BRAGA, 2014).

Almeida Neto *et al.* (2015) verificaram como os insetos são percebidos nas comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, Campo Maior, Piauí, cujo 62 animais foram citados como insetos, sendo que, desses, 28 não pertenciam à Classe Insecta. Bem como a percepção dos moradores, constatando-se que essa surgia por experiências individuais e coletivas, assim como, por influências de diferentes meios.

Além desses estudos, pode-se citar os desenvolvidos com abelhas, realizados por Nascimento (2013), que buscou entender a percepção dos moradores do entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, no município de Piracuruca, Piauí, em relação a melissofauna, constatando-se que o conhecimento dessa população estava atrelado às experiências vivenciadas em seu cotidiano.

Também se ressalta o estudo sobre a mirmecofauna, realizado em Teresina, Piauí por Almeida Neto *et al.* (2017), que buscou estudar as representações sociais sobre formigas-urbanas, cuja percepção dos participantes do estudo (donas de casa, comerciários e funcionários de posto de saúde) foram formuladas por meio de suas vivências com esses insetos, de maneira negativa, constatando uma tendência de percepção depreciativa, com predomínio de uma ideia central de nocividade. Outros estudos foram desenvolvidos no município de Altos, Piauí, por Ferreira (2019), tendo como base a visão de estudantes sobre formigas, cuja percepção desses, estava relacionada com as questões sociais, culturais e pelo modo como os insetos estavam presentes em seus cotidianos. E o estudo de Santos (2019), sobre percepção de transeuntes da Praça Cônego Honório, indicando que a maioria dos participantes da pesquisa demonstraram sentimento negativo em relação as formigas, visto que essas podem picar ou mesmo destruir as plantações e ocasionar o uso de veneno para combatê-las.

Ainda em estudos mais recentes, cita-se o estudo desenvolvido por Santos (2021), no município de Teresina, Piauí, sobre percepção de estudantes de Ensino Superior sobre vespas; esses manifestaram o sentimento de medo em relação aos maribondos, devido o risco de serem ferroados pelos insetos, mas reconheceram a sua importância ecológica e utilização na agricultura. E a pesquisa desenvolvida por Santos (2023) sobre o conhecimento ecológico local

de trabalhadores de pomar, no município de Teresina, Piauí, em relação as moscas-das-frutas, onde o estudo evidenciou que o conhecimento adquirido por esses trabalhadores era oriundo da alta frequência dessas espécies-praga no pomar e do seu potencial de infestação nos frutos.

Trabalhos de percepção também tem sido desenvolvido com estudantes da Educação básica, como o estudo realizado com discentes do ensino fundamental da cidade de Bezerros, em Pernambuco. Neste trabalho, foi possível certificar-se que a abordagem do conteúdo apresentava uma defasagem no ensino e que por conta disso os alunos apresentavam um entendimento errado do conceito de insetos. Como também constataram que parte das respostas dadas as perguntas do questionário eram provenientes do conhecimento cotidiano do aluno, influenciando assim nas respostas de categorização de maneira negativa sobre os insetos (SILVA *et. al*, 2018).

Lima *et al.* (2020) desenvolveram um estudo de caso sobre a percepção e classificação de insetos por moradores da comunidade Vila Pindaré, Buriticupu, Maranhão, de maneira que os dados obtidos revelaram que o termo “inseto” era associado a diversos grupos taxonômicos, não pertencentes a Classe Insecta, como aranha (Araneae), rato (Muridae) e escorpião (Scorpiones). Em relação a percepção, a maioria dos participantes demonstraram sentimento negativo, definindo os insetos como nojentos, horríveis, perigosos e transmissores de doenças, mas reconheciam a importância deles para a natureza.

Como observado, os estudos entoentomológicos no Brasil, são em maior parte, em torno das percepções das comunidades em relação aos insetos, caracterizando essa relação quanto aos aspectos afetivos, cognitivos e comportamentais, como também, a utilização de insetos na alimentação, medicina e atividades lúdicas (COSTA NETO, 2003). Dentre esses estudos, pôde-se constatar que dentro da etnocategoria insetos, verificou-se a inclusão de animais taxonomicamente não relacionados (classificação *folk*), assim como, atribuiu-se percepções antropomórficas, predominantemente negativas, demonstrando-se sentimentos de nojo, medo e aversão à essa categoria.

Outros estudos, além de fornecerem as informações sobre as percepções humanas em relação aos insetos, tentam explicar a origem dessa sensibilidade; se sofrem influências de fobia (no caso, zoofobia), se por mecanismo predador-defesa, ou por herança genética e/ou cultural, ou até mesmo emocional e falta de conhecimento sobre o animal na relação homem/ambiente/inseto (COSTA NETO; PACHECO, 2004).

Com base na literatura etnoentomológica, pode-se verificar como as sociedades tradicionais, indígenas e locais tem um conhecimento rebuscado sobre os insetos com os quais convivem, mostrando como os conhecimentos etnoentomológicos são valiosos. Sabe-se, que

quase sempre, esses conhecimentos, são transmitidos de geração para geração por intermédio da tradição oral e que a ciência desconhece o comportamento e as interações de diversas espécies (COSTA NETO, 2000). Que, segundo Posey (1987), é uma maneira importante de se difundir a informação biológica, bem como, de obter um banco de informações inexploradas, obtendo assim novos conhecimentos por meio dos cientistas indígenas.

Desse modo, considera-se a Etnoentomologia como o resultado da troca de informações e de experiências acumuladas (ELLEN, 1997), esperando-se que esse conhecimento integre o científico em várias áreas.

2.2.3 Etnoentomologia como alternativa sustentável para minimizar os impactos das práticas agrícolas

Os estudos etnoentomológicos buscam compreender o conhecimento tradicional em relação aos insetos. Esse conhecimento, deve ser considerado na conservação e preservação da biodiversidade e cultura local (SANTOS *et al.*, 2015). Os insetos são importantes no equilíbrio dos ecossistemas, para a avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal. Assim, o conhecimento etnoentomológico contribui para a preservação e manutenção da biodiversidade, favorecendo a elaboração de políticas de conservação, possibilitando o desenvolvimento sustentável (WILSON, 1997).

Apesar de antiga a relação homem-inseto, o destaque para esta interação, tem sido para as atividades agrícolas, crescente no Brasil (BRAGA, 2014). As consequências catastróficas sobre o meio ambiente ocasionadas pela intervenção do homem na agricultura, tem quebrado o equilíbrio natural (FREITAS *et al.*, 2019) e tornou-se meta de distintos temas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Segundo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, pode-se listar seis relacionados direto e indiretamente as atividades agrícolas e a essa interação homem-inseto, como ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável, que visa acabar com a fome por meio de uma segurança alimentar e melhoria na nutrição, bem como promover a agricultura sustentável; ODS – 8 Trabalho decente e crescimento econômico, com o intuito de promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável e emprego pleno e produtivo a todos; ODS – 11 Cidades e comunidades sustentáveis, tornar as cidades e assentamentos inclusivos, resilientes e sustentáveis; ODS – 12 Consumo e produção responsáveis, assegurar a produção e consumo sustentável; ODS – 13 Ação contra a mudança global do clima, tomar medidas para combater a mudança climática e impactos e ODS – 15 Vida terrestre, proteger, recuperar e promover o

uso sustentável nos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, reverter a degradação da Terra e deter a perda da biodiversidade (HABITABILITY, 2022).

Os impactos ambientais da agricultura é um dos desafios do mundo moderno e para que se possa obter soluções e minimizar os danos ocasionados por esta atividade, faz-se necessário conhecer as principais consequências sobre o meio ambiente, como mudança do espaço natural devido ao desmatamento para o plantio, uso de fertilizantes e agrotóxicos, contaminação da água e solo e desequilíbrio na cadeia alimentar local (NAIME, 2019).

Do ponto de vista biológico os insetos garantem o equilíbrio dos ecossistemas e uma intervenção incorreta sobre as relações ecológicas desses seres vivos, conduz a uma situação de desequilíbrio ecológico desse ambiente, pois cada ser vivo desempenha uma função em seu habitat natural (FREITAS *et al.*, 2019).

Os insetos são considerados bioindicadores, utilizados para a avaliação da qualidade ambiental. Isso deve-se ao fato de possuírem uma elevada capacidade perceptiva, no que se refere as alterações ao meio ambiente, sobretudo, por seu apurado sistema sensorial, que permite-lhes verificar e qualificar as condições ambientais em determinadas circunstâncias, e ainda quantificar esses danos ao meio (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Sobre essa afirmação, na literatura sobre entomoindicações encontra-se sustentação científica (COSTA NETO, 2003). Segundo Posey (1987) a ausência de uma determinada espécie de inseto pode ser compreendida como um sinal de poluição ambiental, entretanto, a presença de outras espécies de insetos podem sugerir condições nocivas. Silva (2000) afirma que insetos em estágios larvais, como algumas espécies aquáticas, tal como, as libélulas, são indicadores de transtorno ambiental antrópico.

A Ordem Hymenoptera é de grande interesse na bioindicação, representados pelas abelhas, formigas e vespas, compreendem cerca de 115.000 espécies catalogadas, e diversas com importância comprovada no ambiente (LASALLE; GAULD, 1993). De modo geral, os insetos pertencentes a essa ordem, são sensíveis às alterações ecológicas, especialmente no que se referente à estrutura, composição da vegetação, tal qual, aos resíduos de moléculas de inseticidas, de fungicidas e de poluentes contidos nas plantas. Essa sensibilidade tem sido utilizada como instrumento para avaliar a qualidade dos ecossistemas, como em áreas de mineração, agricultura e/ou áreas urbanas (OLIVIER *et al.*, 2012).

Insetos pertencentes a Ordem Díptera, também são ótimos bioindicadores e analisar a sua ocorrência em diferentes ambientes é de total relevância. Gadelha *et al.* (2009) corrobora essa informação, sugerindo que espécies dessa ordem podem contribuir para verificar prováveis impactos ambientais. Dentre essa ordem, pode-se citar a Família Drosophilidae que tem sido

usada para avaliar distúrbios humanos ocorridos nas regiões de cerrado brasileiro (MATA *et al.*, 2008). As Famílias Cecidomyiidae e Sciaridae são muito sensíveis aos agrotóxicos e a fertilizantes presentes no solo (BUCHS *et al.*, 2003). Representantes da Família Syrphidae não têm sido vistos em áreas agrícolas ou degradadas, isso devido a sua sobrevivência ser limitada a condições ambientais de serrapilheira e umidade (FROUZ,1999), desse modo, são considerados bons bioindicadores.

Sabe-se que, a utilização de insetos como bioindicadores fortalece uma linha de estudo que dissemina a necessidade de cuidados com o ambiente (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Assim o conhecimento etnoentomológico e o estudo sobre a entomoindicação, favorece a conservação da biodiversidade, possibilitando o crescimento econômico das atividades rurais, contribuindo para a redução dos impactos ambientais.

Referências

ALMEIDA NETO, J. R. et al. Representações sociais sobre formigas na cidade de Teresina, Piauí. In: BUENO, O. C.; CAMPOS, A. E. C.; MORINI, M. S. C. (eds.). Formigas em ambientes urbanos no Brasil. **Bauru, Canal**, v. 6, p. 567-589, 2017.

ALMEIDA NETO, J. R. **Gestão do conhecimento tradicional agrícola de plantas praguicidas em comunidades rurais no município de Sigefredo Pacheco, Piauí, Nordeste do Brasil**. 2020. 152f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2020.

ALMEIDA NETO, J. R.; COSTA NETO, E. M.; SILVA, P. R. R.; BARROS, R. F. M. Percepções sobre insetos em duas comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, Nordeste do Brasil. **Revista Espacios**, Caracas, VEN, v.36, n.11, p.13-21, 2015.

ALUJA, M.; PIÑERO, J.; JÁCOME, I.; DÍAZ-FLEISCHER, F.; SIVINSKI, J. Behavior of flies in the genus *Anastrepha* (Trypetinae: Toxotrypanini). In: ALUJA, M.; NORRBOM, A.L. (eds.). **Fruit Flies (Diptera: Tephritidae): phylogeny and evolution of behavior**. Boca Raton: CRC Press, p.375-406, 1999.

ALUJA, M.; RULL, J.; SIVINSKI, J.; NORRBOM, A.L.; WHARTON, R.A.; MACÍAS-ORDÓNEZ, R.; DÍAZ-FLEISCHER, F.; LÓPEZ, M. Fruit flies of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) and associated native parasitoids (Hymenoptera) in the tropical rain forest biosphere reserve of Montes Azules, Chiapas, Mexico. **Environmental Entomology**, Annapolis, EUA, v. 32, n. 6, p. 1377-1385, 2003.

ALVES, A.C.; BEIMS, A.A.; ALENCAR, E.M.; LIMA, F.A.; SILVA, K.M.A.; SOUSA, E.S.; CAJAIBA, R.L. Conhecimento etnoentomológico dos moradores do município de Buriticupu, Maranhão, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, SC, v. 32, p. 97-105, 2019.

ARAÚJO, A.A.R.; ARAUJO, J.R.G.; LEMOS, R.N.S.; SILVA, P.R.R.; FRANÇA, S.M.; SOARES, L.L.; MESQUITA, M.L.R. *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in *Ximenia americana* and Other Tropical Fruits in a Brazilian Savannah. **Journal of Agricultural Studies**, Las Vegas, EUA, v. 9, n. 1, p.394-410, 2021.

ARAÚJO, A.A.R.; SILVA, P.R.R.; QUERINO, R.B.; SILVA, E.P.S. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas às frutíferas nativas de *Spondias* spp. (Anacardiaceae) e *Ximenia americana* L. (Olacaceae) e seus parasitoides no estado do Piauí, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 35, n. 4, p. 1739-1749, 2014.

BERLIN, B. **Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies**. Princeton University Press, 1992, 335p.

BOMFIM, B.L.S.; FONSECA FILHO, I.C.; FARIAS, J. C.; FRANÇA, S. M.; BARROS, R.F.M.; SILVA, P.R.R. Etnoentomologia em comunidade rural do cerrado piauiense. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, PR, v, 39, p.189-205, 2016.

BRAGA, L.O. **Monitoramento ecológico de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e Etnoentomologia em uma comunidade rural no município de União/PI, Brasil**. 2014.

35 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2014.

BUCHS W.; HARENBERG A.; ZIMMERMAN J.; WEISS B. Biodiversity, the ultimate agri-environmental indicator? Potential and limits for the application of faunistic elements as gradual indicators in agroecosystems. **Agriculture Ecosystems and Environment**, Braunschweig, Germany, v. 98, pp. 99-123, 2003.

CAJAIBA, R.L.; PÉRICO, E.; SILVA, W.B.; CARON, E.; BUSS, B.C.; DALZUCHIO, M.S.; SANTOS, M. Are primary forests irreplaceable for sustaining neotropical landscapes biodiversity and functioning? Contributions for restoration using ecological indicators. **Land Degradation & Development**, Durham, North Carolina (US), v. 31, p. 508-517, 2020.

CAJAIBA, R.L.; SILVA, W.B. Abundância e diversidade de coleópteros de solo em fragmentos de capoeira ao entorno da zona urbana do município de Uruará-PA, Brasil. **EntomoBrasilis**, Vassouras, RJ, v. 8, p. 30-37, 2015.

CAJAIBA, R.L.; SILVA, W.B. Diversidade e sazonalidade de Cydnidae (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) em diferentes ecossistemas no estado do Pará, norte do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, RS, v. 15, p. 32-37, 2017a.

CAMPOS, M. D. Etnociência ou Etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P (eds.). **Métodos de coleta e análise de dados em Etnobiologia, Etnoecologia e disciplinas correlatas**. UNESP/CNPq, Rio Claro, Brasil, p.47-92, 2002.

CARVALHO, F. R.; LELIS, A. G. S. Conhecimento tradicional: saberes que transcendem o conhecimento científico. **Anais. XXIII Congresso Nacional do CONPEDI/UFPB**. 2014. p. 261-281.

CDB – Convenção de Diversidade Biológica. **Cartilha da série ABS: Conhecimento Tradicional**. Canadá, 2012. 5p.

COSTA NETO, E.M. Faunistic resources used as medicine by an Afro-Brazilian community from Chapada Diamantina National Park. **Sitientibus**, Feira de Santana, BA, v. 15, p. 211-219, 1996.

COSTA NETO, E.M. O significado dos orthoptera (Arthropoda, Insecta) no estado de Alagoas. **Sitientibus**, Feira de Santana, BA, v.18, p. 9-17, 1998b.

COSTA NETO, E.M. **Introdução à Etnoentomologia**: considerações metodológicas e estudo de caso. UEFS, Feira de Santana, Brasil, 2000, 131 p.

COSTA NETO, E.M. **Etnoentomologia no povoado de Pedra Branca, município de Santa Terezinha, Bahia**. Um estudo de caso das interações seres humanos/insetos. 2003. Tese (PhD), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

COSTA NETO, E.M. O conhecimento etnoentomológico do cavalo-do-cão (Hymenoptera, Pompilidae) no povoado de Pedra Branca, estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, MG, v. 6, n. 2, p. 249-260, 2004b.

COSTA NETO, E.M.; PACHECO, J.A. A construção do domínio etnozoológico "inseto" pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum**, Maringá, PR, v. 26, p. 81-90, 2004.

COSTA NETO, E.M.; RESENDE, J.J. A percepção de animais como insetos e sua utilização como recursos medicinais na cidade de Feira de Santana, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, PR, v. 26, n.2, p. 143-149, 2004.

COSTA NETO, E.M.; RODRIGUES, R.M.F.R. Os besouros (Insecta: Coleoptera) na concepção dos moradores de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, PR, v.28, n.1, p. 71-80, 2006.

COSTA NETO, E.M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, PR, 22, p. 423- 428, 2008.

COSTA NETO, E.M.; Zooterapia popular no estado da Bahia: registro de novas espécies de animais utilizadas como recursos medicinais. **Ciências e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, RJ, v. 16, n. 1, p. 1639-1650, 2011b.

COSTA NETO, E.M. Análise Etnosemântica de nomes comuns de abelhas e vespas (Insecta, Hymenoptera) na terra indígena Pankararé, Bahia, Brasil. **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 237-251, 2013.

COSTA NETO, E.M. **Entomologia cultural**: Ecos do I Simpósio Brasileiro de Entomologia Cultural 2013. Feira de Santana: UEFS, 2014, 662p.

CUNHA, M. C. Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico **Revista USP**, São Paulo, SP, n. 75, p. 76 – 84, 2007.

ELLEN, R. E. Conhecimento indígena da floresta tropical: percepção, extração e conservação, 1997. Disponível em:< <http://lucy.ukc.ac.uk/rainforest/malon.html>> acesso em: 20 fev. 2023.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Edible insects**: food aid for food security? Rome, 2006.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Edible insects**: future prospect for food and feed security. Rome, 2013.

FALEIRO, F. G. *et al.* **Pasifloras**: especies cultivadas en el mundo. Brasília: ProImpress, 2020. 259 p.

FEITOSA, S.S.; SILVA, P.R.R; PÁDUA, L.E.M.; SOUSA, M.P.S.; PASSOS, E.P.; SOARES, A.A.R.A. Primeiro registro de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em carambola nos municípios de Teresina, Altos e Parnaíba no estado do Piauí. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 28, n. 4, p. 629-634, 2007.

FEITOSA, S.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S., PAZ, J.K.S.; PAIVA, D.R. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas a variedades de manga no município de José de Freitas, Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 30, n. 1, p. 112-117, 2008.

FERREIRA, F.K.R. **Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na Floresta Nacional de Palmares e representações sociais sobre a mirmecofauna de estudantes do Ensino Médio no município de Altos/PI**. 2019. 93f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2019.

FREITAS, V. P.; MILKIEWICZ, L. A relação dos insetos com a proteção do meio ambiente. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, Lisboa, Portugal, n. 3, p. 1837-1856, 2019.

FROUZ J. Use of soil dwelling Diptera (Insecta, Diptera) as bioindicators: a review of ecological requirements and response to disturbance. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Holanda, v. 74, pp. 167-186, 1999.

GADELHA, B.Q. FERRAZ, A.C.P.; COELHO, V.M.A. A importância dos mesembrinelíneos (Diptera: Calliphoridae) e seu potencial como indicadores de preservação ambiental. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, RJ, v. 13, pp. 661-665, 2009.

HOLANDA, M.J.A. **Diversidade de espécies de Anastrepha Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) no município de Caxias e no Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil**. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 2012.

ICUMA, I. M. *et al.* Pragas. In: MANICA, I. *et al.* (orgs.). **Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2005b.

JUNQUEIRA, N. T. V. *et al.* Melhoramento Genético do Maracujá-doce. In: MANICA, I. *et al.* (orgs.). **Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2005a.

JUNQUEIRA, N. T. V. *et al.* Principais doenças e pragas. In: MANICA, I. *et al.* (orgs.). **Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2005b.

LARA, F. **Princípios de Entomologia**. São Paulo: Ícone, 1992. 105p.

LASALLE J.; GAULD, I.D; Hymenoptera: their diversity, and their impact on the diversity of their organisms. In: LASALLE J.; GAULD I.D. (eds) **Hymenoptera and Biodiversity**. Wallingford, **CAB International**, Delémont, Suíça, p. 1-26, 1993.

LIMA, D. C.O. **Conhecimentos e práticas populares envolvendo insetos na região em torno da usina hidrelétrica de Xingó (Sergipe e Alagoas)**. 2000. 58f. Monografia (Curso de Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE, 2000.

LIMA, G.; CAJAIBA, R.L.; SOUSA, E. Percepção e classificação de insetos por moradores da comunidade Vila Pindaré, Buriticupu, Maranhão – Estudo de caso. **Enciclopedia Biosfera**, Jandaiaa-GO, v. 17 n. 32, p. 411-421, 2020.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Arthropoda e Echinodermata, classe Insecta**. Volume Único. Saraiva, 2005, 328 p.

MACEDO, L.P. M. **Fundamentos básicos de entomologia**: aspectos morfológicos dos insetos. 2016, 60p.

MACHADO, C. F. *et al.* Espécies silvestres de maracujazeiro comercializadas em pequena escala no Brasil. *In*: JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N. (eds.). **Maracujá**: do cultivo à comercialização. Brasília, DF: Embrapa, p. 59-80, 2017.

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

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A.; SUGAYAMA, R.L. Biogeografia. *In*: MALAVASI A.; ZUCCHI, R.A. (eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 93-98, 2000.

MANICA, I.; OLIVEIRA JUNIOR, M. E. Maracujá no Brasil. *In*: MANICA, I. *et al.* (orgs.). **Maracujá-doce**: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2005.

MARSARO JÚNIOR, A.L.; ADAIME, R.; RONCHI-TELES, B.; SOUZA-FILHO, M. F.; PEREIRA, P.D.S.; MORAIS, E.G.F.; SILVA JÚNIOR, R.J.; SILVA, E.D.S. *Anastrepha* species (Diptera Tephritidae), their host plants and parasitoids (Hymenoptera) in the state of Roraima, Brazil: state of the art. **Revista Brasileira Biotemas**, Florianópolis, SC, v. 30, n.1, p. 13-23, 2017.

MARQUES, J.G.W.; COSTA NETO, E.M. Insects as folk medicines in the State of Alagoas. **The Food Insects Newsletter**, Silver Star, MT, v. 10, n. 1, p. 7-10, 1997.

MATA, R.A.; MCGEOCH M.A.; TIDON, R. Drosophilid assemblages as a bioindicator system of human disturbance in the Brazilian Savanna. **Biodiversity and Conservation**, Londres, GBR, v. 17, pp. 2899-2916, 2008.

MELETTI, L. M. M.; MAIA, M. L. **Maracujá**: produção e comercialização. Campinas, SP: Instituto Agrônomo, Boletim Técnico, 181, 64 p. 1999.

MENEZES, R.V.S.; NUNES, E.M.; BRANCO, R.S.C.; ZUCCHI, R.A. 2000. Piauí. *In*: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 213-215, 2000.

MENEZES, M.; VEIGA, M. R. Conhecimento científico e conhecimento tradicional: que articulações possíveis no campo da conservação do patrimônio cultural? *In*: **Atas do Congresso De Viollet-Le-Duc à Carta de Veneza: Teoria e Prática do Restauro no Espaço Ibero-Americano**. p. 177-184. 2014.

MOREIRA, E. Conhecimentos tradicionais e sua proteção. **TeC Amazônia**, Amazônia, AM, v. 5, n. 11, p. 33-41, 2007.

NAIME, R. Impactos ambientais da agricultura. **Ecodebate**. Rio de Janeiro, RJ, n.3, p. 149, 2019.

NASCIMENTO, G.S. **Diversidade de abelhas da tribo Euglossini (Hymenoptera, Apoidea) e a percepção ambiental das comunidades no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**. 2013. 74f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2013.

NORRBOM, A.L.; ZUCCHI, R.A.; HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae: Toxotripanini) based on morphology. In: NORRBOM, A.L.; ALUJA, M. (ed.). **Fruit flies (Tephritidae): phylogeny and evolution of behavior**. Boca Raton: CRC Press, p. 299-342, 1999.

NORRBOM, A.L.; KORYTKOWSKI, C.A.; ZUCCHI, R.A.; URAMOTO, K.; VENABLE, G.L.; MCCORMICK, J.; AND DALLWITZ, M.J. **Anastrepha e Toxotrypana**: descrições, ilustrações e chaves interativas. Versão: 9 de abril de 2019. Disponível em: <https://www.delta-intkey.com/anatox/index.htm>. Acesso em: 11 jun. 2021.

NORRBOM, A.L.; BARR, N.; KERR, P.H.; MENGUAL, X. Caso 3772 - *Anastrepha* Schiner, 1868 (Insecta, Diptera, TEPHRITIDAE): Precedência proposta sobre *Toxotrypana* Gerstaecker, 1860. **The Bulletin of Zoological Nomenclature**, Washington, EUA, v. 75, p. 165-169, 2018.

NORRBOM, A.L. *et al.* New species and host plants of *Anastrepha* (Diptera:Tephritidae) primarily from Suriname and Pará, Brazil. **Zootaxa**, v. 5044, p. 001-074, 2021.

ODS 11: Conheça o objetivo da ONU para as cidades. HABITABILITY, 13 abr.2022. Disponível em: < <https://habitability.com.br/ods-11-conheca-o-objetivo-da-onu-para-as-cidades> > acesso em 16 jun. 2022.

OLIVEIRA, M.A.; GOMES, C.F.F; PIRES, E.M.; MARINHO, C.G.S; LUCIA, T. M.C.D; Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. **Revista Ceres**, Visçosa, MG, v. 61, suplemento, p. 800-807, 2014.

OLIVIER L.; MELANIE P.; SOPHIE P.; CHANTAL T.; MICHAELLE L.; FREDERIC D.; HERVE P. Honey bees and pollen as sentinels for lead environmental contamination. **Environmental Pollution**, Reino Unido, v. 170, pp. 254-259, 2012.

ORTEGA, A.J.J.; RAMOS – ELORDUY, J.; PINO, M.J.M. Insectos comestibles em algunas localidades em la región em centro del Estado de México: técnica de recolección, venta e preparación. Universidad de Guadalajara. **Dugesiana**, Jalisco, México, v. 19, n.2, p.123-133, 2012.

PETIZA, S. *et al.* Etnoentomología baniwa. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**, Espanha, v. 52, p. 323-343, 2013.

POSEY, D.A. Ethnoentomological survey of brazilian indians. **Entomology General**, London, v.12, p. 191-202, 1987.

- POSEY, D.A. Introdução: Etnobiologia, teoria e prática. In: RIBEIRO, D. **Suma Etnológica Brasileira**, Petropolis, RJ, v. 1, p. 15-25, 1986.
- RAGHU, S. *et al.* Impacto da modificação do habitat na distribuição e abundância de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no sudeste de Queensland. **Ecologia de Populações**, FCUP, Campo Alegre, SP, v. 42, p. 153-160, 2000.
- RAMOS- ELORDUY, J.; PINO, M.J.M. Insectos comestibles del Valle Del Mezquita y su valor nutritivo. **Anales del Instituto de Biología**, Série Zoologia, México, v. 50, n.1, p. 563-574, 1979.
- RAMOS-ELORDUY, J.; PINO, M.J.M. Insectos comestibles del Estado de México. **Anales del Instituto de Biología**, Série Zoologia, México, v. 69, n.1, p. 65-104, 1998.
- RAMOS – ELORDUY, J.; PINO, M.J.M. Edible insects of Chiapas. **Ecology of Food and Nutrition**, Reino Unido, v. 41, p. 271-299, 2002.
- RAMOS – ELORDUY, J.; PINO, M.J.M. Los coleoptera comestibles del México. **Anales del Instituto de Biología**, Série Zoologia, México, v. 75, n.1, p. 149-183, 2004.
- RUIZ, D.C.A; CASTRO, A.E.R. Maya ethnoentomology of X-Hazil Sur y anexos, Quintana Roo, México. **Anais**. VII Congresso Internacional de Etnobiologia, Athens, USA, não referenciado, 2000.
- SALLES, L.A. 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**. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 81-86, 2000.
- SANTOS, G.S.; PÁDUA, L.E.M. Flutuação populacional e espécies de moscas-das- frutas em *Citrus* na cidade de Teresina, PI. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 17, n. 2, p. 87-92, 2004.
- SANTOS, J. R. L. *et al.* A etnoentomologia na comunidade mata cavalo de baixo em Nossa Senhora do Livramento, MT, Brasil. **Biodiversidade**, Rondonópolis, MT, v. 14, n. 2, 2015.
- SANTOS, R.F.M. **Mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) de praças de Altos/PI e sua percepção por transeuntes**. 2019. 114f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2019.
- SANTOS, L. V. B. **Composição e Etnoentomologia sobre Vespas Sociais na Região Meio-Norte, Nordeste do Brasil**. 2021. 144 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2021.
- SANTOS, A.J.D. **Moscas-das-frutas em pomar comercial de cajá (*Spondias mombin* L.) no município de Teresina-PI: biodiversidade, controle biológico e etnoecologia**. 2023. 157f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina,PI, 2023.
- SARWAR, S.; SARWAR, M. Involvement of insects (Insecta: Artropoda) in spreading of plant pathogens and approaches for pests management. **American Journal of Microbiology and Immunology**, EUA, v. 3, p.1-8, 2018.

SBEE - Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia 2020. Disponível em: <
<https://www.etnobiologia.org/premio-darell-posey>> acesso em: 9 jan. 2023.

SELIVON, D. Relações com as plantas hospedeiras. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (eds.). **Moscas-das frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, p.87-91, 2000.

SILVA, G.J.A. Libélulas como indicadores de qualidade ambiental (Odonata: Insecta). In: **Anais**. Congresso Brasileiro de Zoologia, 23, 2000, Cuiabá. Resumos. Cuiabá: UFMT, 2000. p. 264.

SILVA, T. V.; IMA, K. E. C. Etnoentomologia: percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos e suas importâncias. In: **Anais**. V Congresso Nacional de educação-VCONEDU, Recife, 2018.

SOUSA, L.S.; SILVA, P.R.R.; NASCIMENTO, M.P.P.; FRANÇA, S.M.; ARAÚJO, A.A.R. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) and their parasitoids associated with diferente hog plum genotypes in Teresina, Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.39, n.4, p. e-725, 2017.

SOUZA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá**: espécies, variedades, cultivo. Piracicaba, SP: FEALQ, 1997. 179 p.

TRASSATO, L.B.; LIMA, A.C.S.; BANDEIRA, H.F.S.; MONTEIRO NETO, J.L.L.; SILVA, E.S.; RONCHI-TELES, B. Diversidade e índice de infestação de *Anastrepha* spp. em goiabeiras comerciais de Boa Vista, Roraima. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, PE, v. 11, n. 4, p.317-322, 2016.

UDRY, C. V.; EIDT, J. S. (eds.). **Conhecimento tradicional: conceitos e marco legal**. Embrapa, 2015. 23p.

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

VAZ, L.A.L.; TAVARES, M.T.; LOMÔNACO, C. Diversidade e tamanho de himenópteros parasitóides de *Brevicoryne brassicae* L. E *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, PR, v.32, n.2, p.225-230, 2004.

VASCONCELLOS, M. A. S.; BRANDÃO FILHO, J. U. T.; BUSQUET, R. N. B. Clima e Solo. In: MANICA, I. *et al.*, (org.). **Maracujá-doce**: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2005.

VILHENA, M. C. M. G. **A proteção do conhecimento tradicional no Brasil e na Índia**. 2019. 214f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade de São Paulo, SP, 2019.

WIENS, J.J.; LAPOINT, R.T.; WHITEMAN, N.K. Herbivory increases diversification across insect clades. **Nature Communications**, Nova York, v. 6, p.73-80, 2015.

WILSON, Edward O.; FRANCES, M. Peter. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 2, 1997. 20p.

WYMAN, L. C; BAILEY, E.L. Native Navaho methods for the control of insect pests. **Plateau (The Museum of Northern Arizona)**, EUA, v. 24, n. 3, p. 97-103. 1952.

ZUCCHI R.A; SILVA P.H.S.; PÁDUA L.E.M.; CANAL, D.N.A; SILVA, P.R.R. Primeiros registros de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), seus hospedeiros e parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) no Estado do Piauí. **Anais**. Congresso Brasileiro de Entomologia, 15., 1995, Caxambu, MG. Caxambu: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1995, p. 223, 1995.

ZUCCHI, R.A.; MORAES, R.C.B. 2008;2022. Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species their host plants and parasitoids. Disponível em: www.lea.esalq.usp.br/anastrepha/, atualizado em agosto 2022. Acesso em: 04 mar. 2023.

3 RESULTADOS

3.1 ARTIGO 1 Flutuação Populacional de *Anastrepha ethalea* Walker (Diptera: Tephritidae) em área de cerrado no município de São Pedro do Piauí, Piauí

Artigo submetido a Revista REDE (adaptado)

Karolynne de Oliveira Lima Soares¹, Almerinda Amélia Rodrigues Araújo², Lízio Laguna Soares³, Roseli Farias Melo de Barros⁴, João Maria Gomes Alencar de Souza⁵, Paulo Roberto da Silva Ramalho⁶

1 Universidade Federal do Piauí (UFPI), Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA). Av. Universitária, 1310, Ininga, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: karolynne_lima@hotmail.com;

2 3 SEDUC, Secretária de Estado da Educação;

4 UFPI, Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Biologia, MDMA;

5 UFRN, Centro de Biociências, Departamento de Biologia;

6 UFPI, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, MDMA.

Resumo

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas, demonstrando sua relevância para a geração de empregos e renda na agricultura familiar. Em 2021, foi destaque na exportação de frutas *in natura*, mas enfrenta desafios, como as pragas quarentenárias, denominadas de moscas-das-frutas. Por ser uma das pragas mais perigosas para a fruticultura mundial e de interesse econômico, os estudos estão voltados para aquelas que acometem áreas agrícolas, entretanto, as espécies sem interesse econômico, podem contribuir para uma melhor compreensão da bioecologia dessas pragas. Desse modo, objetivou-se estudar a dinâmica populacional de *Anastrepha ethalea* Walker, em área de mata nativa no município de São Pedro do Piauí, Piauí, bem como identificar o hospedeiro dessa espécie-praga. As coletas foram realizadas de agosto de 2021 a novembro de 2022, no “Sítio das Palmeiras”, por intermédio de levantamento de dados por meio de armadilhas *McPhail* integrando 300 ml do atrativo com base em proteína hidrolisada de origem animal, *CeraTrap*. Ao todo foram coletados nas armadilhas 1.609 moscas, 586 machos e 1.023 fêmeas, dentre elas: *A. alveata* Stone, *A. ethalea*, *A. fraterculus* Wiedemann, *A. lutzi* Lima, *A. obliqua* Macquart, *A. striata* Schiner, *A. zenildae* Zucchi e *A. sp*¹. Também foi procedida a coleta de frutos maduros de cinco espécies: acerola

(*Malpighia emarginata* DC), ameixa-silvestre (*Ximenia americana* L.), bacupari (*Garcinia cochinchinensis* (Lour.) Choisy), cajá (*Spondias mombin* L.) e ceriguela (*Spondias purpurea* L.) que posteriormente foram armazenados em bandejas plásticas contendo 4 cm de areia peneirada e úmida, envolvidas com tecido *voile*, devidamente etiquetadas, aguardando o desenvolvimento larval para a obtenção dos pupários. Após a emergência, os adultos foram inativados, quantificados e conservados para posterior identificação, sendo observado nos frutos coletados a ocorrência de *A. alveata* (ameixa-silvestre) e *A. obliqua* (cajá e ceriguela), exceto nos frutos de bacupari e acerola que não houve infestação. Em dezembro de 2022 e janeiro de 2023, foram coletados frutos de maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis), infestados com larvas de moscas-das-frutas, após o desenvolvimento larval e a emergência dos adultos, foi verificado a ocorrência da espécie *A. ethalea*. Diante disso, os dados obtidos foram favoráveis com a proposta de pesquisa; no registro da flutuação populacional das moscas-das-frutas, a espécie *A. obliqua* foi a mais frequente para a localidade com 783 espécimes capturados nas armadilhas. A espécie *A. ethalea* apresentou 172 espécimes capturados e com ocorrência ao longo dos 16 meses de coleta. Esse foi o primeiro registro de hospedeiro para espécie de *A. ethalea* no Brasil, bem como, o primeiro registro de *A. ethalea* em *Passiflora alata* e a primeira ocorrência de *A. lutzi* no estado do Piauí.

Palavras-chave: Mata nativa. Moscas-das-frutas. *Passiflora alata* Curtis.

Abstract

Brazil is one of the world's largest producers of fruits, demonstrating its relevance for the generation of jobs and income in family farming. In 2021, it was highlighted in the export of fresh fruits, but faces challenges, such as quarantine pests, called fruit flies. Because it is one of the most dangerous pests for the world fruit crop and of economic interest, the studies are focused on those that affect agricultural areas, however, species without economic interest can contribute to a better understanding of the bioecology of these pests. Thus, the objective was to study the population dynamics of *Anastrepha ethalea* Walker, in an area of native forest in the municipality of São Pedro do Piauí, Piauí, as well as to identify the host of this pest species. The collections were carried out from August 2021 to November 2022, at the "Sítio das Palmeiras", through data collection through *McPhail* traps integrating 300 ml of the attractant based on hydrolyzed protein of animal origin, *CeraTrap*. In all, 1,609 flies, 586 males and 1,023 females were collected in the traps, among them: *A. alveata* Stone, *A. ethalea*, *A. fraterculus*

Wiedemann, *A. lutzi* Lima, *A. obliqua* Macquart, *A. striata* Schiner, *A. zenildae* Zucchi and *A. sp.* Ripe fruits of five species were also collected: acerola (*Malpighia emarginata* DC), wild plum (*Ximenia americana* L.), bacupari (*Garcinia cochinchinensis* (Lour.) Choisy), cajá (*Spondias mombin* L.) and ceriguela (*Spondias purpurea* L.) that were later stored in plastic trays containing 4 cm of sifted and moist sand, wrapped with voile, properly labeled, awaiting larval development to obtain the pucaries. After emergence, the adults were inactivated, quantified and preserved for later identification, being observed in the collected fruits the occurrence of *A. alveata* (wild plum) and *A. obliqua* (cajá and ceriguela), except in the fruits of bacupari and acerola that there was no infestation. In December 2022 and January 2023, fruits of sweet passion fruit (*Passiflora alata* Curtis), infested with fruit fly larvae, were collected after larval development and emergence of adults, the occurrence of the species *A. ethalea* was verified. Therefore, the data obtained were favorable with the research proposal; in the record of population fluctuation of fruit flies, the species *A. obliqua* was the most frequent for the locality with 783 specimens captured in the traps. The species *A. ethalea* presented 172 specimens captured and occurring over the 16 months of collection. This was the first host record for *A. ethalea* species in Brazil, as well as the first record of *A. ethalea* in *Passiflora alata* and the first occurrence of *A. lutzi* in the state of Piauí.

Keywords: Native forest. Fruit flies. *Passiflora alata* Curtis.

Introdução

No Brasil, o setor agrícola é um dos mais importantes da economia, com expansão crescente da fruticultura no mercado internacional, sendo a agricultura familiar, responsável por 81% da atividade frutícola no país (FONSECA, 2022). Apesar do aumento na exportação de frutas, sendo destaque em 2021 (CANAL AGRO, 2022), o Brasil enfrenta desafios, que comprometem a efetiva demanda do mercado exterior, isso porque as áreas cultivadas estão susceptíveis a pragas, entre elas as moscas-das-frutas que constituem uma das pragas mais perigosas da fruticultura mundial, ocasionando prejuízos à produção e inviabilizando a circulação de frutas frescas por causa das medidas quarentenárias impostas pelos países importadores (MALAVASI, 2000). Dentre elas, o gênero *Anastrepha* Schiner possui o maior número de espécies descritas (NORRBOM, 1985) e observadas em todos os Estados do Brasil (MALAVASI *et al.*, 2000).

Por ser considerada uma praga quarentenária, as moscas-das-frutas de interesse econômico, são as que acometem as áreas agrícolas (RAGHU *et al.*, 2000). Entretanto, as espécies tidas como sem interesse econômico, podem contribuir para uma melhor compreensão da bioecologia das moscas-das-frutas, podendo essas informações serem obtidas em áreas nativas (ALUJA *et al.*, 2003).

Anastrepha ethalea Walker é uma espécie pouco conhecida, apesar de ser uma praga associada à Família *Passifloraceae* (NORRBOM *et al.*, 1999). Os registros de sua ocorrência foram realizados por intermédio de levantamentos feitos em armadilhas, inicialmente com três espécimes capturadas no Piauí (MENEZES *et al.*, 2000; SANTOS; PÁDUA, 2004; FEITOSA *et al.*, 2008), Maranhão (HOLANDA, 2012) e Roraima (TRASSATO *et al.*, 2016; MARSARO JÚNIOR *et al.*, 2017). Novos registros mencionam a ocorrência de *A. ethalea* no estado do Mato Grosso do Sul, também capturadas por meio de armadilhas (OLIVEIRA, 2018).

A Família *Passifloraceae* compreende cerca de 630 espécies, classificadas em 20 gêneros, e distribuídas em zonas tropicais e temperadas. O gênero *Passiflora* L. possui espécies com frutos comestíveis, como os maracujás, utilizados para o preparo de sucos, doces, geleias e sorvetes. Como também as plantas desse gênero são utilizadas para fins medicinais, ornamentais, cosméticos e porta-enxerto (MELETTI; MAIA, 1999; CHAVES *et al.*, 2004; JUNQUEIRA *et al.*, 2004; BRAGA *et al.*, 2004).

Abrange aproximadamente 525 espécies, ocorrendo em todos os estados do Brasil, com 135 espécies descritas, 11 variedades e 81 espécies endêmicas, sendo o único gênero dessa família com ocorrência nos Estados Unidos (FEUILLET; MACDOUGAL, 2003; KROSNICK; FRENDESTSTEIN, 2005).

No Brasil, o gênero é de grande importância econômica, devido aos frutos, sendo a espécie *Passiflora edulis* Sims (maracujá-ácido) de maior importância comercial e econômica, seguido pela espécie *Passiflora alata* Curtis (maracujá-doce), a segunda mais cultivada (MANICA; OLIVEIRA JR., 2005; FALEIRO *et al.*, 2020).

A espécie *P. alata*, possui frutos que tem despertado o interesse dos produtores, em virtude de suas qualidades, como tamanho, coloração, polpa e sabor; frutífera de demanda crescente, principalmente ao comércio *in natura*, tem sido foco de pesquisa da Embrapa e outras instituições, pelo seu grande potencial de comercialização, que abrange finalidades medicinais, ornamentais e cosméticas (FALEIRO *et al.*, 2020).

O Piauí obteve os primeiros registros sobre moscas-das-frutas, do gênero *Anastrepha*, por intermédio de coletas em amostras de frutos. Em 2000, vários levantamentos foram realizados, intensificando os estudos sobre moscas-das-frutas no Estado, que atualmente possui

17 espécies registradas (MENEZES *et al.*, 2000; SANTOS; PÁDUA, 2004; FEITOSA *et al.*, 2007; 2008; ARAÚJO *et al.*, 2014; SOUSA *et al.*, 2017; ARAÚJO *et al.*, 2021). Em meio a essas espécies catalogadas, encontra-se o registro de *A. ethalea*, espécie cujo hospedeiro até a presente pesquisa era desconhecido no Brasil.

No estado do Piauí a ocorrência de *A. ethalea* foram registrados no município de Teresina (SANTOS; PÁDUA, 2004), José de Freitas (FEITOSA *et al.*, 2008) e mais recente em uma área de cerrado em São Pedro (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Nas últimas décadas, os levantamentos sobre a dinâmica da flutuação populacional de *Anastrepha* em armadilhas têm sido intensificados com algumas espécies de interesse econômico (MALAVASI; ZUCCHI, 2000), havendo uma escassez de informações sobre as espécies consideradas sem importância econômica, isto é, espécies de áreas nativas.

Segundo Azevedo *et al.* (2015), os estudos de insetos nos ecossistemas naturais, possibilitam precauções ou evitam impactos nos diversos ambientes. A importância dessas identificações, favorecem o conhecimento do potencial bioindicador dessas espécies em ambientes florestais fragmentados, além de contribuir para melhor compreensão da bioecologia, padrões de distribuição e dispersão que podem servir como embasamento para os planos de manejo de pragas.

Diante disso, buscou-se solucionar as seguintes problemáticas: Qual a flutuação populacional de uma espécie de moscas-das-frutas, *A. ethalea*, em mata nativa no município de São Pedro-PI? E qual a provável espécie hospedeira dessa praga? Assim, a proposta para novo estudo, parte da hipótese que em área de mata nativa existe dinâmica populacional de *A. ethalea* ao longo do ano.

Desse modo, objetivou-se estudar a dinâmica populacional de *A. ethalea* em área de mata nativa no município de São Pedro do Piauí, Piauí, bem como identificar o hospedeiro dessa espécie-praga.

Metodologia

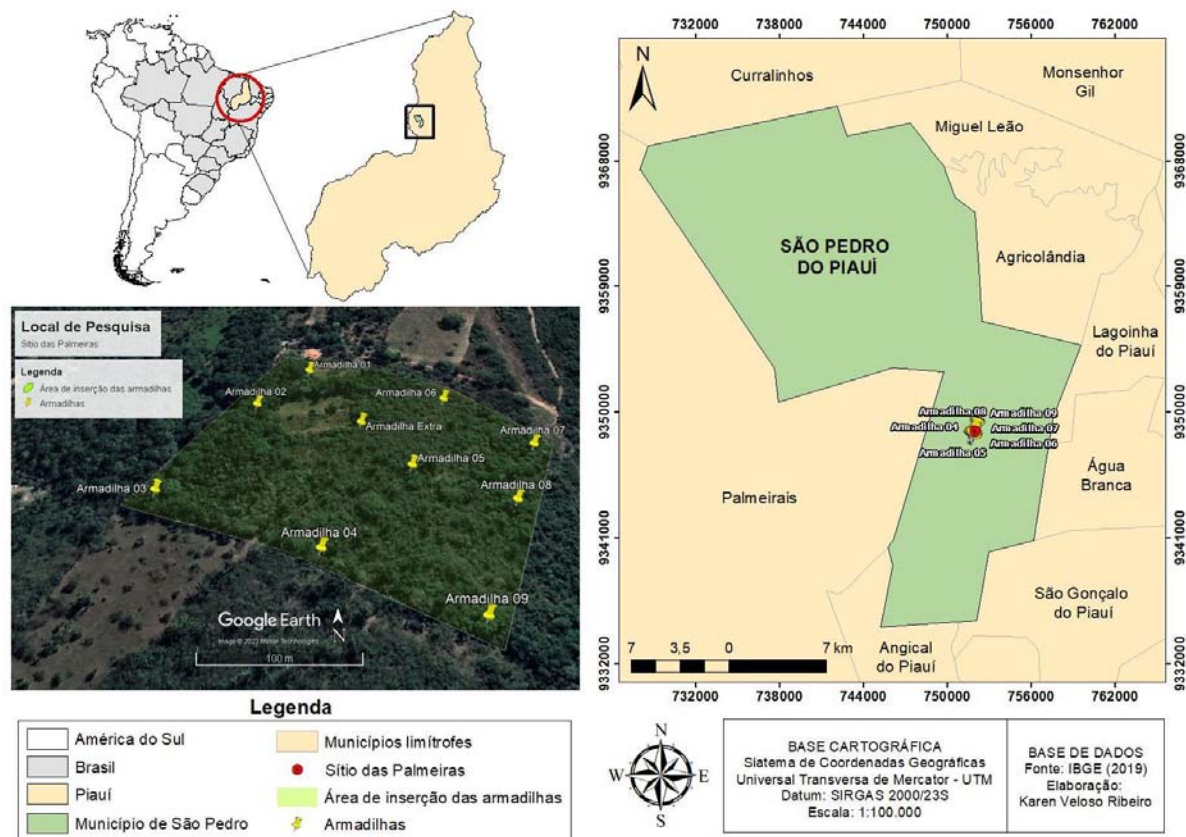
O projeto foi submetido ao SisGen, visto que foi obtido conhecimento tradicional da população local, com valor real ou potencial, associado ao patrimônio genético, conforme orienta o Decreto nº 8772/16, sob a Lei nº 13.123/15, possuindo número de cadastro A8840DC. Aprovado e consubstanciando no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí – UFPI (Resolução Nº 510/16 do CNS), sob o número 5.382.085.

O trabalho foi desenvolvido no “Sítio das Palmeiras” no município de São Pedro do Piauí-PI (5°55'S e 42°43'W), a 106 km da capital Teresina, altitude de 264 m, na Microrregião

do Médio Parnaíba Piauiense (CEPRO, 2001). O clima segundo classificação de Köppen do tipo As, Tropical Quente, precipitação pluviométrica média anual de 1.200 mm, cerca de cinco meses como os mais chuvosos (janeiro, fevereiro e março, trimestre mais úmido) e demais meses de estação seca, temperatura média de 26 °C (AGUIAR, 2004). Vegetação típica de campo cerrado e floresta decidual secundária latifoliada mista (CEPRO, 2002).

Foram realizadas 16 coletas em armadilhas, compreendendo um período de visitação a localidade de 16 meses, desde agosto de 2021 a novembro de 2022. A área de estudo foi demarcada, abrangendo um hectare de vegetação típica cerradão com manchas de mata dos cocais. Esta área sofreu em 1978 um único desmatamento para instalação de roça de arroz (*Oryza sativa* L.) e posteriormente dois incêndios acidentais (2004 e 2010). Próxima a área de coleta, que conserva vegetação nativa, existe área modificada, que apresenta cultivares de espécies vegetais, como: abóbora (*Cucurbita spp.*), caju (*Anacardium occidentale* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), laranja (*Citrus sinensis* L.) e manga (*Mangifera indica* L.).

Figura 1 - Localização do Sítio das Palmeiras, área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí, Piauí, Brasil.



Fonte: IBGE (2019) adaptado por Karen Veloso Ribeiro em 2023.

Para a instalação das armadilhas, foi utilizada a área de um hectare, e neste quadrante foram demarcados três transectos paralelos (100 m comprimento cada um), onde foram distribuídas nove armadilhas com distância entre si de 50 m, a uma altura de 3/4 da planta, em local bem arejado entre a folhagem e protegido da luz direta do sol. Além destas, foi instalado uma armadilha, denominada de extra, com distanciamento de 80m das demais armadilhas, como alternativa de verificar, se no local instalado haveria mais capturas de *A. ethalea* do que nas outras armadilhas instaladas, isto, devido a busca incessante pelo hospedeiro da mosca-das-frutas foco do estudo.

A posição geográfica das armadilhas foi registrada por meio de GPS (Global Position System). Armadilha 1 (5°53'11.81"S e 42°43'28.86"W), Armadilha 2 (5°53'13.28"S e 42°43'30.25"W), Armadilha 3 (5°53'16.37"S e 42°43'32.41"W), Armadilha 4 (5°53'18.06"S e 42°43'28.39"W), Armadilha 5 (5°53'15.56"S e 42°43'26.17"W), Armadilha 6 (5°53'13.06"S e 42°43'25.09"W), Armadilha 7 (5°53'14.81"S e 42°43'22.96"W), Armadilha 8 (5°53'16.66"S e 42°43'23.76"W), Armadilha 9 (5°53'19.71"S e 42°43'24.96"W) e Armadilha extra (5°53'14.00"S e 42°43'27.40"W).

As armadilhas utilizadas foram Modelo *McPhail* em acrílico e arame untado com vaselina (proteção contra formigas) como suporte para pendurar a armadilha na planta. O atrativo alimentar colocado nas armadilhas foi 300 mL de proteína hidrolisada de origem animal *CeraTrap*.

A coleta foi realizada mensalmente, sendo o conteúdo coletado extraído com utilização de peneira e bandeja plástica e as armadilhas reabastecidas com o atrativo; os materiais coletados foram armazenados em potes coletores universal (capacidade 50 mL); no laboratório, o conteúdo coletado foi lavado com água corrente, peneirado e feita a triagem do material; os tefritídeos foram conservados em tubos Falcon (15 mL) com álcool a 70%, para posterior identificação.

Mensalmente, nos períodos de monitoramento das armadilhas, foram colhidos de plantas que se encontravam em frutificação na área de estudo, até 50 frutos maduros, segundo a disponibilidade, e transportados em sacos de papel e/ou em bandejas plásticas. No laboratório, os frutos foram pesados e distribuídos em bandejas plásticas (12x 40 x 28 cm), contendo 4 cm de areia peneirada e úmida, envolvidos com tecido *voile* preso com elástico, devidamente etiquetados. Passado o período de desenvolvimento larval, dentro de 8 a 15 dias (de acordo com a biomassa), os frutos apodrecidos foram retirados, avaliados e descartados; a areia foi peneirada para a obtenção dos pupários. As pupas obtidas, foram contadas e mantidas com areia peneirada e úmida em pequenos frascos plásticos, envolvidos com tecido *voile*, presos com

elástico. Após a emergência, os adultos foram mantidos por dois dias para fixação das faixas alares, para então serem inativados em congelador (10 min), quantificados e conservados em frascos plásticos com álcool a 70%, para posterior identificação. Para os parasitoides que emergiram, foi realizado o mesmo procedimento de conservação.

Para espécimes de *Anastrepha*, após o procedimento da sexagem, os machos foram identificados somente a nível genérico por não apresentarem caracteres taxonômicos específicos. A identificação das espécies de *Anastrepha* é baseada nas fêmeas, e para isso foi utilizada a chave elaborada por Zucchi (1978; 2000).

O material coletado foi conduzido para o Laboratório de Fitossanidade (Entomologia) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em Teresina-PI, onde receberam os devidos cuidados e as espécimes foram identificadas. Bem como o material identificado e os espécimes-testemunho foram depositados no acervo entomológico desse laboratório.

A análise da flutuação populacional teve como base o total de espécimes adultos capturados nas armadilhas, considerando o total de fêmeas, assim como de *A. ethalea*. A estatística foi realizada por meio da frequência absoluta, que consiste no número de vezes que um mesmo elemento se repetiu em um conjunto de dados. A frequência relativa, tem como finalidade mostrar qual é a porcentagem que determinado elemento representa em relação ao total. Para tanto, a seguinte fórmula foi utilizada:

$$F (\%) = \frac{\text{N}^\circ \text{ de adultos} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ total de adultos}}$$

Assim como, a variação sazonal das populações foi considerada sobre a captura mensal do número de espécimes por espécie, no período de 16 meses (agosto de 2021 a novembro de 2022).

Resultados e Discussões

Foram coletados 1.609 espécimes de *Anastrepha*, em armadilhas, sendo 1.023 fêmeas e 586 machos (Tabela 1). Em frutos, foram obtidos 572 espécimes, totalizando 259 fêmeas e 313 machos (Tabela 2). Os frutos coletados foram: acerola (*Malpighia emarginata* DC.), ameixa-silvestre (*Ximenia americana* L.), bacupari (*Garcinia cochinchinensis* (Lour.) Choisy) cajá (*Spondias mombin* L.), ceriguela (*Spondias purpurea* L.) e maracujá-doce (*Passiflora alata*

Curtis). Mas, somente nos frutos de ameixa-silvestre, cajá, ceriguela e maracujá-doce foi constatado infestação.

Desses espécimes, nove foram capturadas em armadilhas e três obtidas por meio dos frutos. Registraram-se quatro grupos de *Anastrepha* em ocorrência na área de coleta: fraterculus: *A. fraterculus* Wied. 1830; *A. obliqua* Macquart, 1835; *A. sororcula* Zucchi 1979; *A. zenildae* Zucchi, 1979; pseudoparallela: *A. ethalea* Walker, 1849; *A. lutzi* Lima, 1934; spatulata: *A. alveata* Stone, 1942; striata: *A. striata* Schiner, 1868 e um grupo não identificado, *A. sp*¹ (não descrita).

O primeiro registro de moscas-das-frutas no Piauí ocorreu em 1995, com a coleta de *A. obliqua* e *A. striata* (ZUCCHI *et al.*, 1995). Posteriormente, em monitoramento em pomares comerciais de *Mangifera indica* L., pertencente à Família *Anacardiaceae* (MENEZES *et al.*, 2000), registraram 15 espécies de *Anastrepha*, entre elas: *A. ethalea*. *A. alveata*, foi registrada pela primeira vez no Brasil, em área de cerrado, mesma área de coleta desta presente pesquisa, no município de São Pedro do Piauí (ARAÚJO *et al.*, 2014).

Nessa pesquisa foi assinalada mais uma espécie de *Anastrepha*, *A. lutzi* Lima, 1934 coletadas em armadilhas *McPhail*, com três espécimes capturados. No Brasil a espécie é associada a Família *Passifloraceae*, mas não foi detectado frutos infestados com essa praga no local de pesquisa. Também houve ocorrência de uma espécie ainda não descrita, denominada de *Anastrepha sp*¹, devido a coletas realizadas em pesquisas anteriores na mesma localidade já ter ocorrido o registro de uma espécie também não descrita e denominada de *Anastrepha sp*.

Não foram coletadas espécies de *Ceratitis capitata* Wied., 1824 na área de estudo, apesar do seu grande potencial invasor (CARVALHO, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2014). Mas essa espécie apresentou ocorrência na comunidade vizinha ao sítio, conhecido como povoado Pedras, localizado a 5km da área de coleta, infestando frutos de carambola (*Averrhoa carambola* L.).

Esse resultado confirma a preferência do gênero *Anastrepha* por áreas rurais, em decorrência da presença de hospedeiros nativos, enquanto, *C. capitata* destaca-se em áreas urbanas, sendo associadas principalmente a espécies introduzidas (CANAL *et al.*, 1998; ARAÚJO *et al.*, 2005; UROMOTO *et al.*, 2005; ALVARENGA *et al.*, 2009).

Tabela 1 – Espécies e quantidade de adultos de *Anastrepha* capturados por meio de armadilhas McPhail, instaladas em plantas de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí- PI.

***ANASTREPHA* spp.**

MÊS/ANO	FÊMEAS	MACHOS	TOTAL
AGOSTO/2021	6 <i>5 A. ethalea</i> <i>1 A. sororcula</i>	9	15
SETEMBRO/2021	5 <i>3 A. ethalea</i> <i>2 A. obliqua</i>	12	17
OUTUBRO/2021	88 <i>18 A. alveata</i> <i>26 A. ethalea</i> <i>2 A. luzzi</i> <i>41 A. obliqua</i> <i>1 A. sp</i>	50	138
NOVEMBRO/2021	31 <i>10 A. alveata</i> <i>6 A. ethalea</i> <i>2 A. fraterculus</i> <i>13 A. obliqua</i>	6	37
DEZEMBRO/2021	367 <i>3 A. alveata</i> <i>16 A. ethalea</i> <i>1 A. fraterculus</i> <i>341 A. obliqua</i> <i>5 A. zenildae</i> <i>1 A. sp</i>	181	548

JANEIRO/2022	153 31 <i>A. ethalea</i> 1 <i>A. lutzi</i> 118 <i>A. obliqua</i> 2 <i>A. sororcula</i> 1 <i>A. zenildae</i>	131	284
FEVEREIRO/2022	65 13 <i>A. ethalea</i> 1 <i>A. fraterculus</i> 49 <i>A. obliqua</i> 2 <i>A. zenildae</i>	22	87
MARÇO/2022	33 6 <i>A. ethalea</i> 2 <i>A. fraterculus</i> 24 <i>A. obliqua</i> 1 <i>A. sp</i>	13	46
ABRIL/2022	8 2 <i>A. ethalea</i> 6 <i>A. obliqua</i>	11	19
MAIO/2022	5 3 <i>A. ethalea</i> 1 <i>A. obliqua</i> 1 <i>A. sp</i>	2	7
JUNHO/2022	6 4 <i>A. ethalea</i> 2 <i>A. obliqua</i>	7	13
JULHO/2022	24 20 <i>A. ethalea</i> 3 <i>A. obliqua</i> 1 <i>A. striata</i>	22	46
AGOSTO/2022	7	9	16

	7 <i>A. ethalea</i>		
SETEMBRO/2022	22	15	37
	14 <i>A. ethalea</i>		
	8 <i>A. obliqua</i>		
OUTUBRO/2022	34	9	43
	4 <i>A. alveata</i>		
	14 <i>A. ethalea</i>		
	16 <i>A. obliqua</i>		
NOVEMBRO/2022	169	87	256
	8 <i>A. alveata</i>		
	2 <i>A. ethalea</i>		
	159 <i>A. obliqua</i>		
TOTAL	1023	586	1609
PORCENTAGEM	63,5%	36,5%	100%

Fonte: Autores, 2022.

Foram realizadas 16 coletas por meio de armadilhas *McPhail*. A análise das *Anastrepha* capturadas em armadilhas, mostrou que as maiores incidências de capturas foram: a 1 com 642 sp., 6 com 364 sp., 3 com 166 sp., 5 com 120sp. e 4 com 106 espécimes capturadas. Essas armadilhas estavam instaladas em locais mais sombreados e microclima mais ameno, o que pode ter influenciado no crescente número de *Anastrepha* capturadas.

A armadilha 1 estava instalada próxima a frutícolas cultivadas e a casa de apoio, localizada nas proximidades da mata nativa, apresentando o número mais elevado de capturas das moscas-das-frutas, como também maiores coletas das espécies *A. ethalea* (72 espécimes) e *A. obliqua* (335 espécimes). Essa frequência de *A. obliqua* pode ser justificada pela presença de planta hospedeira da espécie localizada próxima a armadilha. As armadilhas 3, 4,5 e 6 estavam instaladas em locais com predomínio de vegetação nativa.

Ao analisar a flutuação das espécies de *Anastrepha* capturas em armadilhas no município de São Pedro, utilizou-se o cálculo de frequência para a análise (Tabela 3), considerando o total de fêmeas. Desse modo, os resultados obtidos foram: *A. obliqua* (76,5%), *A. ethalea* (16,8%), *A. alveata* (4,2%), *A. zenilidae* (0,8%), *A. fraterculus* (0,6%), *A. sp*¹ (0,4%), *A. lutzi* (0,3%) / *A. sororcula* (0,3%) e *A. striata* (0,1%).

Dentre as espécies, *A. obliqua* que teve maior frequência, estava de acordo com a proporção também observada nos frutos infestados. O período de maior incidência da espécie, foi registrado em dezembro/2021 a janeiro/2022 e novembro/2022, época em que as cerigueleiras estavam em frutificação. Também houve uma quantidade significativa capturada no período de frutificação do cajá (*Spondias mombin* L.), em fevereiro/2022 e março/2022. Nestas capturas, apesar da incidência um pouco mais baixa de *A. obliqua* em relação ao período de frutificação da ceriguela; pode ser justificado pelo fato de a cajazeira estar nas proximidades e não interior da mata, área onde as armadilhas encontravam-se instaladas. *A. obliqua* foi encontrada infestando os frutos de ceriguela (*Spondias purpurea* L.) e cajá, ambas as espécies frutíferas são hospedeiros definitivos dessa espécie-praga, sendo o período de frutificação do cajá, após o período da ceriguela.

Nesse período *A. obliqua* manifestou-se como espécie predominante sobre os picos populacionais de *Anastrepha* spp., o que corrobora com o resultado relatado na literatura, referente a disponibilidade de frutos hospedeiros ser o fator determinante para as populações de moscas-das-frutas (FEITOSA *et al.*, 2008).

Considerada praga quarentenária, *A. obliqua* é uma espécie polífaga (CORSATO, 2004), com ampla distribuição na região Neotropical, com ocorrência em todos os Estados do Brasil, possuindo cerca de 35 espécies hospedeiras, relacionadas a sete famílias (ZUCCHI, 2007). Sua maior incidência ocorre em espécies pertencentes a Família *Anacardiaceae*, principalmente do Gênero *Spondias*, no Nordeste do Brasil, sendo a sua importância econômica elevada em decorrência ao cultivo de manga (*M. indica*), em todo o meridional (MALAVASI *et al.*, 2000).

Tabela 2 – Frutos coletados com infestação de moscas-das-frutas, no Sítio das Palmeiras, município de São Pedro do Piauí – PI, Brasil.

Período de coleta (mês/ano)	Nome científico/ nome vernacular	Espécie-praga	Quantidade de adultos obtidos nos frutos
Dez/2022 a Jan/2023	<i>Passiflora alata</i> , Curtis (maracujá- doce)	<i>A. ethalea</i>	19 fêmeas 24 machos
Mar/2022	<i>Spondias mombin</i> L. (cajá)	<i>A. obliqua</i>	112 fêmeas 113 machos

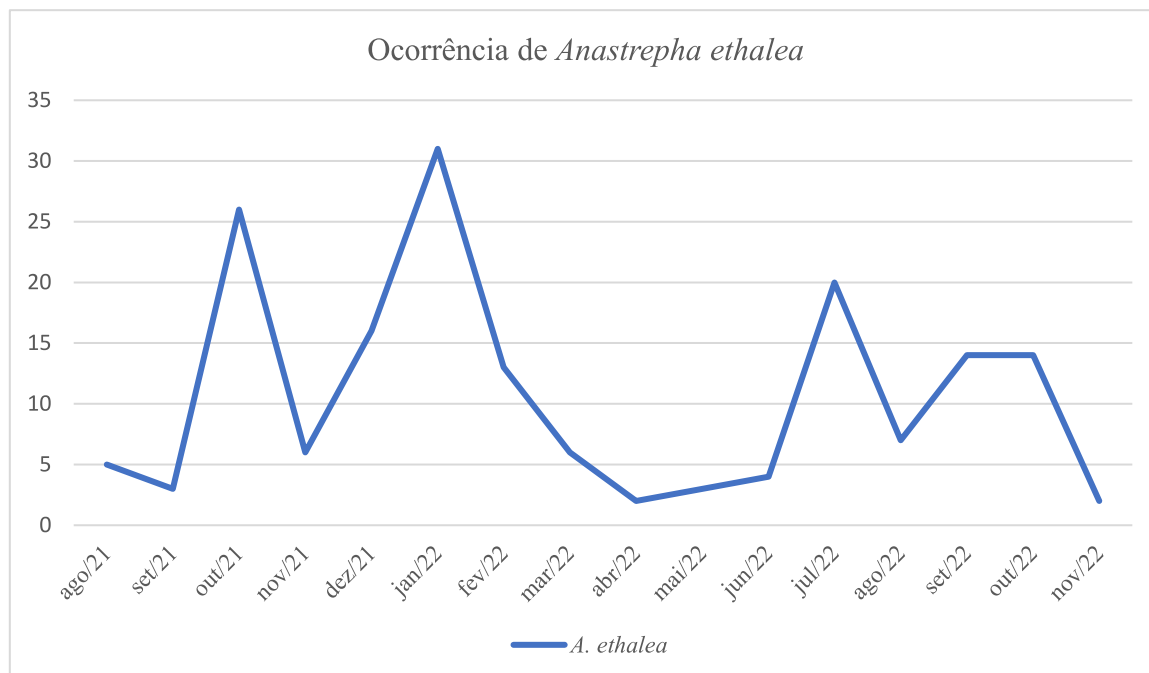
Nov/2021	<i>Spondias purpúrea</i>	<i>A. obliqua</i>	80 fêmeas
	L. (ceriguela)		107 machos
Nov/2021	<i>Ximenia americana</i>	<i>A. alveata</i>	48 fêmeas
	L. (ameixa silvestre)		69 machos
			Total: 572
			<i>Anastrepha</i> spp.
			259 fêmeas
			313 machos

Fonte: Autores, 2023.

Anastrepha ethalea (16,8%), também foi considerada frequente, sendo a segunda espécie-praga de maior incidência, seguida por *A. alveata*. No Brasil, até a presente pesquisa, não se havia registro do hospedeiro para *A. ethalea* (ZUCCHI, 1978;2008), mas é considerada praga de frutos de espécies de *Passiflora* (NORRBOM *et al.*, 1999). Em pesquisa anterior nessa mesma área de estudo, foi constatado e coletados frutos de uma espécie de maracujá, conhecido como maracujá-do-mato ou maracujá-limão (*Passiflora laurifolia* L.), mas nos frutos coletados, não foi detectado infestação por moscas-das-frutas.

No Piauí, os registros sobre *A. ethalea* totalizavam dois espécimes capturados em monitoramento em pomares comerciais de manga e citros (MENEZES *et al.*, 2000; SANTOS; PÁDUA, 2004; FEITOSA *et al.*, 2008). E mais recentemente, foram coletados na pesquisa de Araújo *et al.* (2021), 126 espécimes, no mesmo local de desenvolvimento deste presente estudo. Nesta pesquisa, foram capturados em armadilhas *McPhail*, 172 espécimes de *A. ethalea*. Esta espécie, apresentou ocorrência nas coletas das armadilhas durante os 16 meses de estudo. Observando-se os meses de maiores capturas da espécie, outubro/2021, dezembro/2021, janeiro/2022 (maior incidência), fevereiro/2022, julho/2022, setembro/2022 e outubro/2022 (Figura 2).

Figura 2 – Frequência de *Anastrepha ethalea* Walker, em área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.



Fonte: Autores, 2022.

Em dezembro (2022) e janeiro (2023) foram coletados frutos da espécie de maracujá-doce (*Passiflora alata*), infestados com larvas de moscas-das-frutas. Ao todo foram coletados 38 frutos, sendo oito frutos coletados em dezembro e 30 frutos em janeiro, período de pico da frutificação da espécie hospedeira. Desses frutos, foram obtidos o total de 98 pupários, mas apenas 43 emergiram. Após a emergência dos adultos, os espécimes foram identificados, constatando o registro de *A. ethalea* infestando os frutos (Figura 3). Não foi observado a presença de parasitoides emergindo dos frutos.

Este foi o primeiro registro de hospedeiro para a espécie-praga no estado do Piauí e para o Brasil e o primeiro registro de *P. alata* como hospedeiro para a espécie, pois a *A. ethalea* era apenas associada a Família *Passifloraceae*, mas sem identificação do hospedeiro no país.

Figura 3 – Imagens de *Anastrepha ethalea* Walker coletada dos frutos: A- vista lateral e subescutelo; B- Detalhe do acúleo.



Fonte: Rafael Canejo, 2023.

A outra espécie bastante frequente, foi *A. alveata*, cujo período de maior incidência compreendia o período de frutificação de sua espécie hospedeira, a ameixa-silvestre (*Ximenia americana* L.). Espécie monófaga de um único hospedeiro com frutificação anual e concentrada. As espécies classificadas como monófagas e aparentemente univoltinas, devem sobreviver por longos períodos e lidar com as variações ambientais, que são determinantes para o cronograma de frutificação de sua espécie hospedeira (ALUJA *et al.*, 1999).

Em estudos realizados com *A. alveata* nesta mesma área de pesquisa, correlacionaram a flutuação populacional dessa espécie de maneira positiva com a temperatura. Assim como, verificaram que a frequência de *A. alveata* está relacionada a disponibilidade dos frutos, apresentando uma diminuição e até mesmo a falta de registro de coletas da espécie, quando cessa o período de frutificação da planta hospedeira (ARAÚJO *et al.*, 2021). Isto também foi observado nesta pesquisa, mas não foi possível correlacionar a flutuação populacional das moscas-das-frutas coletas em armadilhas com os elementos do tempo, devido a falta de registros dos dados climáticos para a localidade, em decorrência da mudança da estação meteorológica de São Pedro para a cidade de Angical-PI, comprometendo os dados relacionados aos anos de 2021 e 2022.

Nos frutos coletados de ameixa-silvestre, foi possível verificar a emergência de parasitoides, *Doryctobracon areolatus* Szépligeti, 1911. Este foi registrado pela primeira vez em relação tritífica com *A. alveata* e ameixeira-silvestre no estado do Piauí (ARAÚJO *et al.*, 2014).

As demais espécies ocorrentes na localidade foram menos frequentes e sem associação a alguma espécie hospedeira, pois estas foram capturadas apenas em armadilhas.

Tabela 3 – Frequência das espécies de *Anastrepha* capturadas em armadilhas McPhail instaladas em área de mata nativa, em cerrado, no município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.

ESPÉCIES	TOTAL DE FÊMEAS CAPTURADAS	FREQUÊNCIA (%)
<i>A. obliqua</i>	783	76,5%
<i>A. ethalea</i>	172	16,8%
<i>A. alveata</i>	43	4,2%
<i>A. zenildae</i>	8	0,8%
<i>A. fraterculus</i>	6	0,6%
<i>A. sp</i>	4	0,4%
<i>A. lutzi</i>	3	0,3%
<i>A. sororcula</i>	3	0,3%
<i>A. striata</i>	1	0,1%
TOTAL	1.023	100%

Fonte: Autores, 2022.

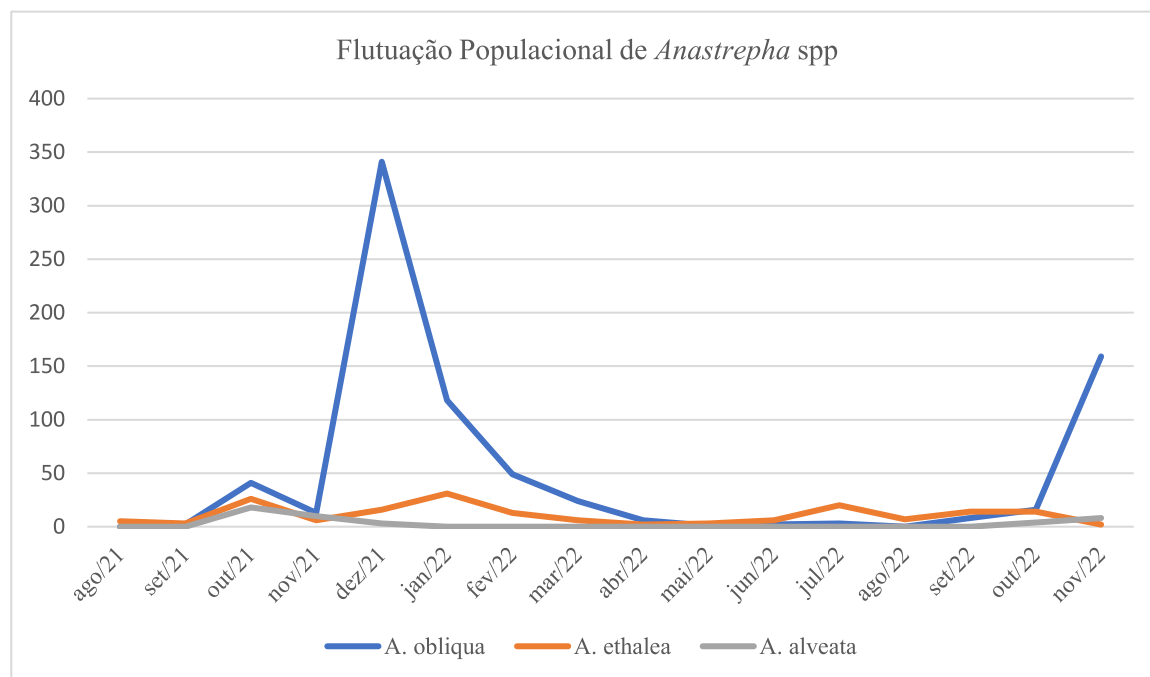
Ao avaliar a flutuação populacional das espécies ocorridas em área de mata nativa, do município de São Pedro do Piauí-PI, foi possível verificar que os maiores picos são apresentados por *A. obliqua* (Figura 4), quando foram capturados 459 (dezembro/2021 e janeiro/2022) e 159 (novembro/2022) espécimes nesses períodos, os quais correspondem com o período de frutificação da cerigueleira e cajazeira, marcada pela grande disponibilidade de frutos. Essas espécies são cultivadas na área modificada, cuja à área de mata nativa situa-se no entorno desses cultivares. Ao final desse período de frutificação foi observado uma redução significativa na quantidade de espécimes capturadas nas armadilhas e em alguns meses não houve captura da espécie.

Anastrepha ethalea foi a segunda espécie de maior incidência, com ocorrência (agosto/2021 a novembro/2022), sendo os picos populacionais em (outubro/2021) e (janeiro/2022 e julho/2022) com registro de 26, 31 e 20 espécimes obtidos, respectivamente. A distribuição temporal de *A. ethalea* foi a mais longa, com ocorrência ao longo do ano e durante os 16 meses de coletas na área de estudo. Em comparativo com estudo anterior, ocorrido na mesma área de estudo, pôde-se observar que a frequência de *A. ethalea* em mata nativa, em área de cerrado, obteve um aumento e mudança no período de maior incidência. Em estudo realizado por Araújo *et al.*, (2018), nesta mesma localidade, *A. ethalea* também foi a segunda espécie com maior pico populacional, ocorrido em (julho/2016 e julho/2017) sendo obtidos 12 e 24 espécimes, respectivamente. Essa também apresentou uma distribuição temporal longa, ocorrida entre os meses de março a outubro e total ausência nos meses subsequentes.

Também foram constatados picos populacionais elevados de *A. alveata* em outubro (2021) e novembro (2021), quando foram obtidos 18 e 10 espécimes capturados nas armadilhas. Essa espécie também foi relacionada a disponibilidade de frutos, devido ser uma espécie monófaga e o período de maior incidência ter coincidido com o período de frutificação de sua espécie hospedeira, *Ximenia americana* L.

As outras espécies listadas na flutuação populacional, obtiveram registro de incidência de forma esporádica, apesar de algumas espécies, como: *A. lutzi*, *A. striata* e *A. zenildae* provavelmente estarem associadas a frutos de plantas hospedeiras na localidade, não foi constatado infestação por estas espécies-praga.

Figura 4 - Frequência dos picos populacionais de *Anastrepha alveata* Stone, *Anastrepha ethalea* Walker, e *Anastrepha obliqua* Mcquart em área de mata nativa, no município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.



Fonte: Autores, 2022.

Conclusão

Como visto, a área de cerrado localizado em São Pedro do Piauí-PI, apresentou diversidade de espécies de moscas-das-frutas, com registro de nove espécies compondo esta área nativa, sendo elas, *A. alveata*, *A. ethalea*, *A. fraterculus*, *A. lutzi*, *A. obliqua*, *A. sororcula*, *A. striata*, *A. zenildae* e *A. sp*¹.

De ante ao exposto, as espécies que manifestaram maior frequência em picos populacionais foram: *A. obliqua*, *A. ethalea* e *A. alveata*. *A. obliqua* apresentou pico populacional associado ao período de frutificação de suas espécies hospedeiras, cajá e ceriguela. Assim como, *A. ethalea* e *A. alveata*, associadas ao maracujá-doce e ameixa-silvestre, respectivamente. Desta forma, a flutuação populacional das moscas-das-frutas esteve diretamente relacionada a disponibilidade de frutos hospedeiros.

Assim, chegou-se à conclusão de que *Anastrepha ethalea*, é uma espécie predominante na comunidade de moscas-das-frutas, em área de mata nativa de cerrado no estado do Piauí, sendo a flutuação populacional distribuída ao longo do ano.

Dessa maneira, pôde-se então, apresentar o primeiro registro de hospedeiro para *A. ethalea* no Piauí e para o Brasil, assim como, o primeiro registro da espécie em *P. alata* e o primeiro de ocorrência de *A. lutzi* para o estado do Piauí.

Referências

- AGUIAR, R.B. de; GOMES, J.R.C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento pôr água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de São Pedro do Piauí. CPRM, 2004. 19 p.
- ALUJA, M.; RULL, J.; SIVINSKI, J.; NORRBOM, A.L.; WHARTON, R.A.; MACÍAS-ORDÓNEZ, R.; DÍAZ-FLEISCHER, F.; LÓPEZ, M. Fruit flies of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) and associated native parasitoids (Hymenoptera) in the tropical rain forest biosphere reserve of Montes Azules, Chiapas, Mexico. **Environmental Entomology, Annapolis**, Annapolis, EUA, v. 32, n. 6, p. 1377-1385, 2003.
- ALVARENGA, C.D.; MATRANGOLO, C.A.R.; LOPES, G.N.; SILVA, M.A.; LOPES, E.N.; ALVES, D.A.; NASCIMENTO, A.S.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitoides em plantas hospedeiras de três municípios do norte do estado de Minas Gerais. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 195-204, 2009.
- ARAÚJO, A.A.R.; SILVA, P. H. S.; RAMALHO, P. R. S. Levantamento das espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas à goiaba (*Psidium guajava* L.) no município de Teresina, PI. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 15. 2005, Salvador, BA. **Resumos...** Salvador: Universidade Estadual da Bahia, p. 243-244. 2005.
- ARAÚJO, A.A.R.; SILVA, P.R.R.; QUERINO, R.B.; SILVA, E.P.S. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas às frutíferas nativas de *Spondias spp.* (Anacardiaceae) e *Ximenia americana* L. (Olacaceae) e seus parasitoides no estado do Piauí, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 35, n. 4, p. 1739-1749, 2014.
- ARAÚJO, A.A.R. **Levantamento de moscas-das-frutas (DIPTERA: TEPHRITIDAE) em área de cerrado e bioecologia de *Anastrepha alveata* Stone**. 2018. 78f. Dissertação (Doutorado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, 2018.
- ARAÚJO, A.A.R.; ARAUJO, J.R.G.; LEMOS, R.N.S.; SILVA, P.R.R.; FRANÇA, S.M.; SOARES, L.L.; MESQUITA, M.L.R. *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in *Ximenia americana* and Other Tropical Fruits in a Brazilian Savannah. **Journal of Agricultural Studies**, Canadá, v. 9, n. 1, p.394-410, 2021.
- AZEVEDO, F. R. *et al.* Análise Faunística e Flutuação Populacional da Dipterofauna de Ecossistemas da Área de Proteção Ambiental do Araripe, Barbalha, CE. **EntomoBrasilis**, Vassouras, RJ, v. 8, n. 2, p. 117-124, 2015.
- BRAGA, M.F.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FALEIRO, F.G.; ALMEIDA, D.A.; CABRAL, G.A.; SOUSA, A.A.T.C.; RESENDE, A.M. Desempenho agrônômico de um clone de maracujazeiro azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas enraizadas de um híbrido

F1 de *Passiflora edulis f. flavicarpa* comercial x *P. setacea*. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 18. Florianópolis, SC. **Anais...** Jaboticabal, SP: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2004.

CANAL, N.A.; C.D. ALVARENGA; R.A. ZUCCHI. Análise faunística de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Minas Gerais. **Scientia Agrícola**, São Paulo, SP, v.55, n.1, p. 15-24, 1998.

CARVALHO, R. S. **Monitoramento de parasitóides nativos e de tefritídeos antes da liberação de *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) no Submédio São Francisco**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, (Comunicado Técnico, 100).2004.

CORSATO, C.D.A. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de goiaba no Norte de Minas Gerais: biodiversidade, parasitóides e controle biológico**. 2004. 83f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, SP, 2004.

CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí, Diagnóstico dos municípios. p. 1-6. 2011, Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21_54d89dde55.pdf. Acesso em: 16 mai. 2022.

CHAVES, R. C. *et al.* Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 26, p. 120-123, 2004.

FALEIRO, F. G. *et al.* *Passifloras: especies cultivadas en el mundo*. Brasília: ProImpress, 2020. 259 p.

FEITOSA, S.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S.; PAZ, J.K.S.; PAIVA, D.R. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas a variedades de manga no Município de José de Freitas, Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 30, n. 1, p. 112-117, 2008.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. A new infrageneric classification of *Passiflora* L. (*Passifloraceae*). **Passiflora: The Journal & Newsletter of Passiflora Society Internacional**, Berlin, v.13, n.2, p.34-38, 2003.

FONSECA, L.A.B. Fruticultura Brasileira: Diversidade e sustentabilidade para alimentar o Brasil e o Mundo. **CNA**, Londres, 3 maio 2022. Disponível em:< <https://cnabrasil.org.br/noticias/fruticultura-brasileira-diversidade-e-sustentabilidade-para-alimentar-o-brasil-e-o-mundo>> acesso em: 14 mar. 2023.

Exportação de frutas brasileiras é destaque em 2021. **CANAL AGRO**, São Paulo, 12 fev. 2022. Disponível em:< <https://summitagro.estadao.com.br/comercio-exterior/exportacao-de-frutas-brasileiras-e-destaque-em-2021/>> acesso em: 14 mar. 2023.

HOLANDA, M.J.A. **Diversidade de espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) no município de Caxias e no Parque Estadual do Mirador, Maranhão**,

Brasil. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, 2012.

JUNQUEIRA, N. T. V. *et al.* Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**, s/l, v. 1, n. 4, p. 81-106, 2005.

KROSNICK S.E.; FREUDENSTEIN J.V. Monophyly and floral character homology of Old World *Passiflora* (Subgenus *Decaloba*: supersection *Disemma*). **Systematic Botany**, Estados Unidos, v.30, p.139-152, 2005.

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

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A.; SUGAYAMA, R.L. Biogeografia. In: MALAVASI A.; ZUCCHI, R.A. (eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 93-98, 2000.

MANICA, I.; OLIVEIRA JUNIOR, M. E. Maracujá no Brasil. In: MANICA, I. *et al.* (orgs.). **Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado.** Porto Alegre, RS: Cinco Continentes, 2005.

MARSARO JÚNIOR, A.L.; ADAIME, R.; RONCHI-TELES, B.; SOUZA-FILHO, M. F.; PEREIRA, P.D.S.; MORAIS, E.G.F.; SILVA JÚNIOR, R.J.; SILVA, E.D.S. *Anastrepha* species (Diptera Tephritidae), their host plants and parasitoids (Hymenoptera) in the state of Roraima, Brazil: state of the art. **Revista Brasileira Biotemas**, Florianópolis, SC, v. 30, n.1, p. 13-23, 2017.

MELETTI, L. M. M; MAIA, M. L. **Maracujá: produção e comercialização.** Campinas, SP: Instituto Agrônomo, Boletim Técnico, 181, 64 p. 1999.

MENEZES, R.V.S.; NUNES, E.M.; BRANCO, R.S.C.; ZUCCHI, R.A. 2000. Piauí. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 213-215, 2000.

NORRBOM, ALLEN L.; KIM, KE CHUNG. Systematics of *Crumomyia* Macquart and *Alloborborus* Duda (Diptera: Sphaeroceridae). **Systematic Entomology**, Reino Unido, v. 10, n. 2, p. 167-225, 1985.

NORRBOM, A.L.; ZUCCHI, R.A.; HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae: Toxotripanini) based on morphology. In: NORRBOM, A.L.; ALUJA, M. (ed.). **Fruit flies (Tephritidae): phylogeny and evolution of behavior.** Boca Raton: CRC Press, p. 299-342, 1999.

OLIVEIRA, Mariana Palachini de *et al.* **Diversidade de *Anastrepha schiner*, 1868 (Diptera: tephritidae) no Parque Nacional da Serra da Bodoquena-MS, Brasil.** 2018. 82f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

RAGHU, S. *et al.* Impacto da modificação do habitat na distribuição e abundância de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no sudeste de Queensland. **Ecologia de Populações**, FCUP, Campo Alegre, SC, v. 42, p. 153-160, 2000.

SANTOS, G.S.; PÁDUA, L.E.M. Flutuação populacional e espécies de moscas-das-frutas em Citrus na cidade de Teresina, PI. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 17, n. 2, p. 87-92, 2004.

SOUSA, L.S.; SILVA, P.R.R.; NASCIMENTO, M.P.P.; FRANÇA, S.M.; ARAÚJO, A.A.R. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) and their parasitoids associated with diferente hog plum genotypes in Teresina, Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.39, n.4, p. e-725, 2017.

TRASSATO, L.B.; LIMA, A.C.S.; BANDEIRA, H.F.S.; MONTEIRO NETO, J.L.L.; SILVA, E.S.; RONCHI-TELES, B. Diversidade e índice de infestação de *Anastrepha* spp. em goiabeiras comerciais de Boa Vista, Roraima. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, PE, v. 11, n. 4, p.317-322, 2016.

URAMOTO, K.; WALDER, J.M.; ZUCCHI, R.A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, PR, v. 34, n. 1, p. 33-39, 2005.

ZUCCHI, R.A. Taxonomia das espécies de *Anastrepha Schiner 1868 (Diptera: Tephritidae) assinaladas no Brasil*. 1978. 105f. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, SP, 1978.

ZUCCHI, R. A. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* em Brasil. *In*: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. (eds.). **Moscas de La fruta em Latinoamérica (Diptera: Tephritidae): diversidad, biología y manejo**. Distrito Federal, México: S y G editores, p. 77-100, 2007.

ZUCCHI R.A; SILVA P.H.S.; PÁDUA L.E.M.; CANAL, D.N.A; SILVA, P.R.R. Primeiros registros de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), seus hospedeiros e parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) no Estado do Piauí. **Anais**. Congresso Brasileiro de Entomologia, 15, 1995, Caxambu, MG. Caxambu: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1995, p. 223, 1995.

ZUCCHI, R.A.; MORAES, R.C.B. 2008;2022. Fruit flies in Brazil - *Anastrepha* species their host plants and parasitoids. Disponível em: www.lea.esalq.usp.br/anastrepha/, atualizado em agosto 2022. Acesso em: 04 mar. 2023.

3.2 ARTIGO 2 Percepção sobre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em comunidade rural do município de São Pedro do Piauí-PI

Artigo a ser submetido à Revista REDE

Karolynne de Oliveira Lima Soares¹, Roseli Farias Melo de Barros², Almerinda Amélia Rodrigues Araújo³, Paulo Roberto da Silva Ramalho⁴

1 Universidade Federal do Piauí (UFPI), Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA). Av. Universitária, 1310, Ininga, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: karolynne_lima@hotmail.com;

2 UFPI, Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Biologia, MDMA;

3 Secretária de Estado da Educação (SEDUC);

4 UFPI, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, MDMA.

Resumo

Os insetos são animais invertebrados que estão presentes na essência da humanidade, causando-lhes benefícios e prejuízos. Com o intuito de entender essa relação entre homem-inseto surgiu, a Etnoentomologia, ciência que visa compreender o modo como as diversas culturas humanas percebem, identificam, classificam, utilizam e se relacionam com esses animais. Assim, objetivou-se conhecer a percepção de moradores da zona rural do município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas. Foram entrevistados 117 moradores (59,82% mulheres e 40,18% homens) da localidade, entre maio e setembro de 2022, cujas plantações já haviam sido acometidas pelas moscas-das-frutas. As entrevistas foram feitas por meio da aplicação de formulários semiestruturados, com questões abertas e fechadas. Também foi realizada *rapport*, observações diretas, testes projetivos e *check list*, conversas informais e registros fotográficos. Os resultados demonstraram que os moradores do povoado Pedras conhecem as moscas-das-frutas (Tephritidae). Quanto a percepção, as moscas-das-frutas foram classificadas como pragas de frutos, por terem o seu surgimento a partir de ovos de moscas depositados nos frutos (81,2%), caracterizando-as de modo negativo, como animais nojentos e sem importância para a natureza. 9,4% não souberam identificar a origem das moscas-das-frutas; 7,7% acreditavam que as moscas surgiam do próprio fruto e 1,2% da matéria sem vida. Constatou-se que as respostas obtidas foram influenciadas pelo grau acadêmico dos participantes. Os moradores não utilizavam técnicas de combate as moscas-das-frutas, bem como, o conhecimento adquirido sobre elas, foi proveniente das experiências cotidianas vividas em seus pomares.

Palavras-chave: *Anastrepha*. Conhecimento ecológico local. Etnoentomologia.

Abstract

Insects are invertebrate animals that are present in the essence of humanity, causing them benefits and harms. In order to understand this relationship between man-insect emerged, Ethnoentomology, a science that aims to understand the way the various human cultures perceive, identify, classify, use and relate to these animals. Thus, the objective was to know the perception of residents of the rural area of the municipality of São Pedro do Piauí-PI in relation to fruit flies. A total of 117 residents (59.82% women and 40.18% men) of the locality were interviewed between May and September 2022, whose plantations had already been affected by fruit flies. The interviews were conducted through the application of semi-structured forms, with open and closed questions. Rapport, direct observations, projective tests and check lists, informal conversations and photographic records were also performed. The results showed that the residents of the village of Pedras know the fruit flies (Tephritidae). As for perception, fruit flies were classified as fruit pests, because they have their emergence from fly eggs deposited on the fruits (81.2%), characterizing them negatively as disgusting animals and unimportant to nature. 9.4% did not know how to identify the origin of fruit flies; 7.7% believed that flies arose from the fruit itself and 1.2% from lifeless matter. It was found that the answers obtained were influenced by the academic degree of the participants. The residents did not use techniques to combat fruit flies, as well as the knowledge acquired about them came from the daily experiences lived in their orchards.

Keywords: *Anastrepha*. Ethnoentomology. Local ecological knowledge.

Introdução

Os insetos atuam na vida sociocultural de vários grupos étnicos desde o início da humanidade (COSTA NETO, 2004). Devido a distribuição e abundância do grupo na Terra, os insetos relacionam-se com as pessoas em diversas situações, oportunizando vivências que despertam julgamentos, percepções e atitudes sobre esses animais (ELLEN, 1997; GOODENOUGH, 2003; ULYSSÉA *et al.*, 2010).

O saber tradicional sobre a biodiversidade forma-se a partir de experiências, relacionando-se à maneira de pensar, sentir e agir em relação aos elementos naturais que compõem esta diversidade (COSTA NETO, 2002). Assim permitindo ao homem perceber, identificar, classificar e utilizar os animais conforme suas percepções e hábitos culturais, constituindo-se uma vasta interação entre a população humana e espécies de animais viventes na localidade (POSEY, 1986).

Dentro desse contexto, tem-se a Etnoentomologia, uma subárea dos estudos etnobiológicos, que visa compreender os conhecimentos baseados nas culturas que envolve as relações das comunidades tradicionais com os insetos (COSTA NETO, 2000). A Etnobiologia tem como finalidade estudar como povos interagem com a biodiversidade, apesar desse

conhecimento prático do homem em relação ao entorno natural ser primitivo (KOERDELL, 2002).

Esses saberes foram estabelecendo-se com base nos conhecimentos formados por pessoas observadoras das relações com a natureza (SILVA; MELO NETO, 2015). O conjunto desses conhecimentos relacionados aos insetos apresenta-se em um valioso recurso, importante ao desenvolvimento das comunidades e em estudos sobre a entomofauna local (COSTA NETO, 2004).

Ao analisar a relação que surge da interação homem-inseto, esses podem ser considerados agentes capazes de modificar o cotidiano da vida humana (KOSEK, 2010; BEISEL *et al.*, 2013) Os conhecimentos obtidos sobre esses organismos contribuem para o entendimento das práticas da humanidade (BEISEL *et al.*, 2013).

Portanto, o conhecimento etnoentomológico julga-se importante na conservação e preservação da biodiversidade e cultura local, pois enaltece a participação das comunidades nas técnicas de manejo e atividades sustentáveis, permitindo que as informações sejam úteis na gestão e conservação de áreas protegidas (SANTOS *et al.*, 2015).

Os estudos de etnoentomologia podem incentivar novas ideias a serem desenvolvidas pela ciência, principalmente no que se refere à utilização medicinal e alimentar dos insetos (COSTA NETO, 2003). Desse modo, os estudos etnoentomológicos tornam-se relevantes, pois permitem uma investigação sobre os conhecimentos de uma determinada população sobre os insetos (CARVALHO-FILHO, 2017).

No Piauí, as pesquisas etnoentomológicas são escassas em relação aos estudos sobre moscas-das-frutas. Pode-se então citar estudos sobre a utilização de alguns insetos em levantamentos de recursos zoterápicos como, formiga, abelha e cupim realizados por Alves *et al.* (2007); Torquato *et al.* (2009) e Oliveira (2011), em estudos de percepção em comunidades locais e *classificação folk*, como os realizados por Sousa Jr e Lima (2013), Nascimento (2013), Braga (2014), Almeida Neto *et al.* (2015), Bomfim *et al.* (2016), Santos (2019), Ferreira (2019), Santos (2021) e Santos (2023).

Considerando-se a importância dos estudos etnoentomológicos e a carência desses no estado do Piauí, objetivou-se conhecer a percepção de moradores da zona rural do município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas.

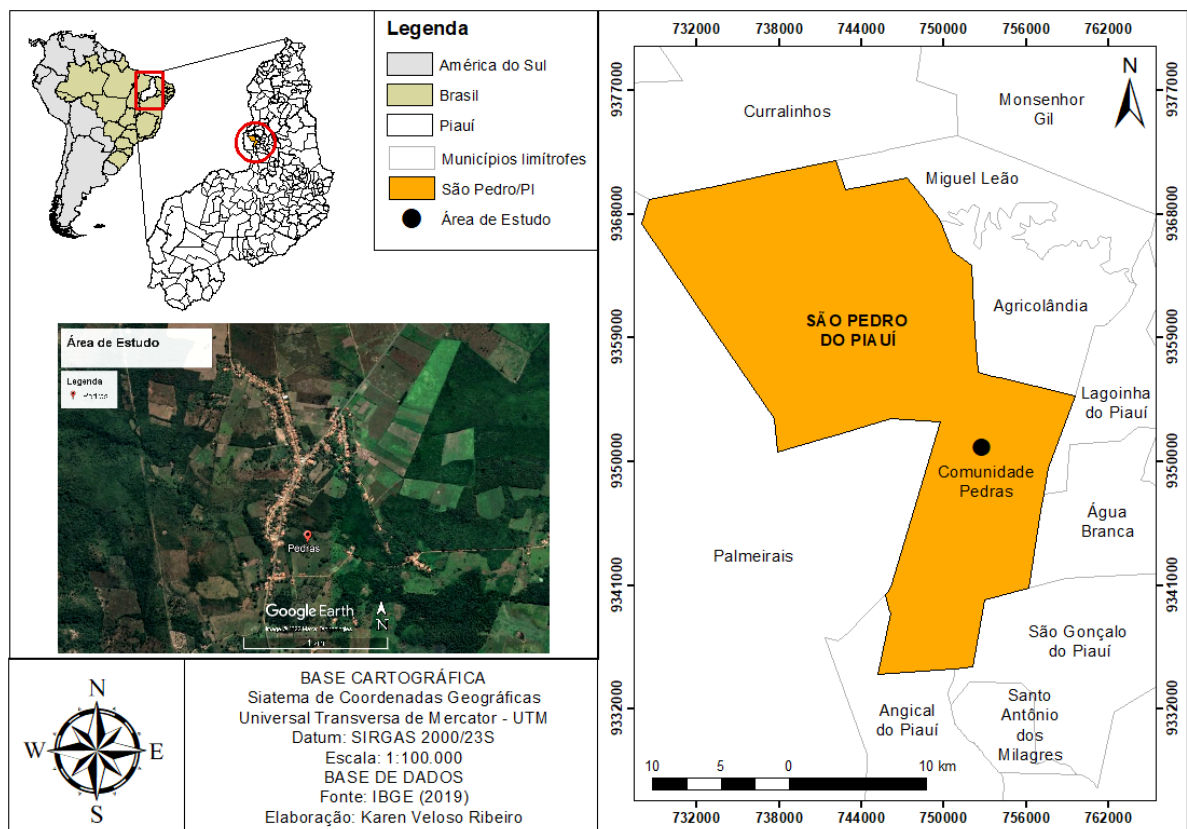
Metodologia

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na comunidade Pedras (05°51'S e 42°42'W), no município de São Pedro do Piauí-PI (05°55'S e 42°43'W), localizado na Microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, compreendendo uma área irregular de 526 km² (CPRM, 2004). Tendo como divisa ao norte os municípios de Curralinhos/Miguel Leão, ao sul Angical do Piauí, São Gonçalo do Piauí, Santo Antônio dos Milagres, ao leste Água Branca, São Gonçalo do Piauí, Agricolândia, Alagoinha do Piauí e ao oeste Palmeirais (CEPRO, 2001).

O povoado Pedras, composto por população rural, dista 6km da sede municipal, onde residem aproximadamente 1660 habitantes, tendo como atividades desenvolvidas, a agricultura de subsistência e agropecuária; atividades que envolvem interação com a biodiversidade local.

Figura 1 – Localização do Povoado Pedras, zona rural do município de São Pedro do Piauí, Piauí, Brasil.



Fonte: IBGE (2019) adaptado por Karen Veloso Ribeiro em 2022.

Entrevistas

Esta pesquisa configurou-se como um estudo sobre a percepção dos moradores da comunidade Pedras em relação às moscas-das-frutas; como planejamento para o desenvolvimento da pesquisa científica, iniciou-se com o *rapport*, conversas informais, diário de campo e a escolha dos participantes das entrevistas, cujo critérios consistiam em partilha dos conhecimentos adquiridos por meio de experiências que envolviam o contato direto com essas espécies-praga, por meio das vivências cotidianas com os trabalhos agrícolas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) campus Ministro Petrônio Portela sob número de parecer 5.382.085 e cadastrado no SisGen, nº. A8840DC.

O contato com o povoado, teve início em março/2022, por meio do “*rapport*”, com o intuito de criar vínculos de confiança com os informantes da localidade (BERNARD, 2006) e conversas informais com os moradores, guiado pelo mediador local membro da comunidade, conhecido como Manim Pemba, para a visita de algumas residências, cujas propriedades mantinham o cultivo de pomar com frutícolas, para que fosse possível o reconhecimento de infestações dos frutos pelas larvas das moscas-das-frutas e a confirmação de que esta praga acometia a localidade.

O público-alvo da pesquisa foram moradores que possuíam pomar com variedades de frutícolas. A escolha dos participantes foi intencional, pois tornava-se necessário a participação de moradores que tivesse o contato direto com as moscas-das-frutas e houvesse passado pela experiência de danos causados nos frutos *in natura* por essas espécies-praga, para que assim pudessem compartilhar os seus conhecimentos em relação a elas.

Para o cálculo amostral tomou-se como base os 315 domicílios (dados fornecidos pela agente de saúde do povoado) e utilizando-se a calculadora amostral *Comento* (com margem de erro amostral de 5% e nível de confiança 90%) assim, obteve-se o percentual de moradores a serem entrevistados na comunidade.

Ao todo 117 moradores foram entrevistados, compondo um universo amostral, como parcela representativa dentro dos critérios considerados para a obtenção dos dados. Sendo que, em cada núcleo familiar, apenas um indivíduo era entrevistado. Para a classificação da faixa etária tomou-se como base os dados do IBGE, 2010.

As coletas de dados foram obtidas por meio de entrevistas com aplicação de formulários com perguntas semiestruturadas (BERNARD, 2006), abordando questões abertas e fechadas que contemplavam sobre o perfil demográfico (dados pessoais, gênero, nível de escolaridade, idade e tempo em que residiam no município) e perguntas sobre as percepções em relação à

entomofauna, a exemplo, sobre ocorrência das moscas-das-frutas em suas fruticulturas, formas de controle, como eles acreditavam que essas pragas surgiam nos frutos, sensações associadas às moscas-das-frutas, qual a sua importância para o ambiente e onde obtiveram tais conhecimentos sobre as espécies-praga em questão. As entrevistas ocorreram em ambientes diversos, como residências, mercearias e durante visitas ao “Sítio das Palmeiras”.

Inicialmente foi realizada uma explicação sobre a pesquisa, objetivos propostos e apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de exigência do CEP-UFPI, com o intuito de aclarar os participantes sobre a temática e torná-los à vontade para a partilha de suas vivências e conhecimentos (ALBUQUERQUE, 2010). Todos os participantes que concordaram em contribuir com o trabalho de pesquisa, assinaram ao termo. O levantamento de dados por meio de entrevista foi realizado de forma presencial, probabilístico, apenas com indivíduos que permitiram compartilhar os seus conhecimentos e crenças. Os participantes foram entrevistados entre maio/2022 e setembro/2022, seguindo todas as recomendações vigentes de cuidados sanitários, devido ao período de pandemia da covid -19.

Para o reconhecimento das moscas-das-frutas pertencentes ao gênero *Anastrepha* Schiner, utilizou-se figuras e espécimes (conservadas em álcool 70%), como recursos visuais, para facilitar a identificação. Essa técnica, conhecida como *check list*, segundo Alexiades (1996), foi aplicada para verificar quais espécies-praga de ocorrência nas frutícolas da localidade. Também foram instaladas armadilhas-pet e realizadas coletas de frutos que estavam em frutificação à época para realizar teste projetivo com os moradores e identificar as espécies de moscas-das-frutas que estavam atacando os frutos.

Os dados adquiridos foram analisados de acordo com o modelo de união das diversas competências individuais (MARQUES, 1995) que estabelece toda declaração dos entrevistados em relação ao objeto de estudo como relevante e deve ser considerada. Posteriormente, as respostas coletadas foram analisadas por meio de estatística descritiva, verificando a frequência entre as respostas dadas pelos participantes, sendo os resultados encontrados apresentados em tabelas ou gráficos (ALVES *et al.*, 2015). Para a identificação da escrita do nome e autor das espécies vegetais infestadas pelas moscas-das-frutas, utilizou-se a plataforma Flora Brasil 2020.

Resultados e Discussão

Caracterização demográfica da população de Pedras

Pedras é um povoado de São Pedro-PI, distando 6 km do centro. Sua população é composta principalmente por adultos, trabalhadores do campo. Os jovens da região, geralmente,

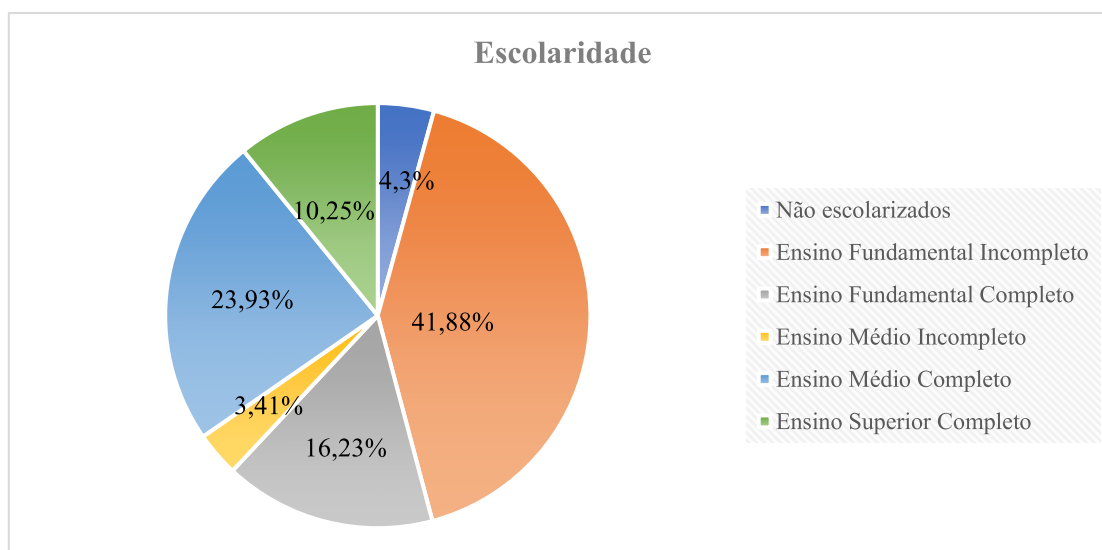
deixam a localidade para morar e trabalhar na capital do Piauí ou em outras cidades. O contingente populacional dos moradores é natural, 86,32% (N= 101), estando na comunidade por várias gerações.

Participaram desse estudo 117 pessoas, sendo 70 participantes do gênero feminino (59,82%).

Na comunidade, do total de entrevistados, 9,4% eram jovens, 67,5% adultos e 23,15% idosos. A média das idades dos participantes foi de 47,17 anos.

Quanto ao grau de escolaridade (Figura 2), os moradores que contribuíram para as entrevistas, em geral possuía Ensino Fundamental Incompleto. E a outra parcela era composta por moradores não escolarizados, com Ensino Médio Incompleto e Ensino Superior Completo, o que se pode constatar que os moradores da localidade, possuíam algum grau acadêmico.

Figura 2 – Dados demográficos referente ao grau de escolaridade dos moradores entrevistados da comunidade de Pedras, município de São Pedro do Piauí-PI, Brasil.



Fonte: Autores, 2022.

Em relação as atividades econômicas exercidas, foram citadas: agricultor 33,3% (N= 39), dona do lar 21,36% (N= 25), comerciantes 12,82% (N= 15), aposentados 11,96% (N= 14), artesã 8,54% (N= 10), professor 4,27% (N= 5), pedreiros 3,4% (N= 4), agente de saúde 2,56% (N= 3) e cuidadora de idosos 1,79% (N= 2),

Dados etnoentomológicos

Inicialmente para a obtenção das informações etnoentomológicas foi averiguado junto aos entrevistados sobre quais frutícolas eles cultivavam em seu pomar, dentre as quais foram citadas as seguintes famílias e espécies:

Tabela 1 – Frutícolas cultivadas em pomares domiciliares dos moradores de Pedras, município de São Pedro- PI, Piauí, Brasil.

FAMÍLIA/ ESPÉCIE	NOME VERNACULAR	CULTIVOS NOS POMARES	STATUS
ANACARDIACEAE Lindley			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	109,09% (36)	N
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	221,21% (73)	E
<i>Spondias bahiensis</i> P. Carvalho, Van Den Berg; M. Machado	Umbu-cajá	24,24% (8)	N
<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá	63,64% (21)	N
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ceriguela	66,66% (22)	E
<i>Spondias tuberosa</i> L.	Umbu	66,66% (22)	N
ANNONACEAE Jussieu			
<i>Anaxagorea acuminata</i> (Dunal) A.DC.	Ata	36,36% (12)	N
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Condessa	12,12% (4)	N
<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	3,03% (1)	E
ARECACEAE (Schultz- Schultzenstein) Berchtold; J. Presl			
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	3,03% (1)	N
<i>Allophylus pauciflorus</i> Radlk.	Coco	3,03% (1)	N

<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Buriti	6,06% (2)	N
CARICACEAE DuMortier			
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	60,60% (20)	E
FABACEAE Lindley			
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Tamarindo	30,30% (10)	N
GROSSULARIACEAE DC.			
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Groselha	9,09% (3)	SR
LAURACEAE JUSS.			
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	18,18% (6)	E
MALPIGHIACEAE Jussieu			
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	178,78% (59)	E
MORACEAE Gaudichaud			
<i>Morus alba</i> L.	Amora	9,09% (3)	E
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	3,03% (1)	E
MUSACEAE L.			
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Banana	48,48% (16)	E
MYRTACEAE Jussieu			
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	218,18% (72)	E
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	Guabiraba	9,09% (3)	N
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Jabuticaba	6,06% (2)	SR
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	3,03% (1)	N
OXALIDACEAE Brown			

<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	33,33% (11)	E
PASSIFLORACEAE			
Juss.			
<i>Passiflora amalocarpa</i>	Maracujá	12,12% (4)	N
Barb.Rodr.			
POACEAE Barnhart			
<i>Saccharum officinarum</i>	Cana-de-açúcar	3,03% (1)	E
L.			
<i>Zea mays</i> L.	milho	3,03% (1)	E
RUTACEAE Juss.			
<i>Citrus ×aurantium</i> L.	Laranja	184,84% (61)	E
<i>Citrus ×limon</i> (L.)	Limão	139,39% (46)	E
Osbeck			
<i>Citrus ×aurantium</i> L.	Tangerina	24,24% (8)	E
SAPOTACEAE Juss.			
<i>Pouteria furcata</i>	Tuturubá	9,09% (3)	N
T.D.Penn			

Legenda: Status: N - Nativa/ E - Exótica/ SR - Sem registro. Fonte: Autores, 2022.

Na visita as residências do povoado Pedras, foram instaladas duas armadilhas-pet de 1L contendo 300ml de atrativo animal *CeraTrap*, colocadas a uma altura de $\frac{3}{4}$ da planta em área sombreada, protegida da luz direta do sol, em dois quintais com variedades de espécies frutíferas. Nessas armadilhas foram capturados 31 espécimes (27 fêmeas e 4 machos) de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* Schiner. Assim como foram coletados frutos que constavam evidências de infestação por essas espécies-praga. As espécies vegetais identificadas com infestação na localidade foram: *A. carambola* L. (carambola); *P. guajava* L. (goiaba); *S. bahiensis* P. Carvalho, Van den Berg e M. Machado (umbu-cajá) e *S. mombin* L. (cajá). Nesses frutos, foram obtidos no total 888 espécies-praga, conforme descritos na tabela abaixo:

Tabela 2 – Frutos infestados coletados nos pomares domiciliares dos moradores de Pedras, município de São Pedro-PI, Piauí, Brasil.

NOME POPULAR/ NOME CIENTÍFICO	ESPÉCIE-PRAGA	QUANTIDADE OBTIDA NOS FRUTOS
----------------------------------	---------------	---------------------------------

CARAMBOLA <i>Averrhoa carambola</i> L.	<i>Anastrepha</i> sp.	40 (22 fêmeas e 18 machos)
	<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann	14 (2 fêmeas e 12 machos)
CAJÁ <i>Spondias mombin</i> L.	<i>Anastrepha</i> sp.	121 (44 fêmeas e 77 machos)
GOIABA <i>Psidium guajava</i> L.	<i>Anastrepha</i> sp.	20 (11 fêmeas e 9 machos)
UMBU- CAJÁ <i>Spondias bahiensis</i> P. CARVALHO, VAN DEN BERG E M. MACHADO	<i>Anastrepha</i> sp.	693 (320 fêmeas e 373 machos)
TOTAL	-	874 <i>Anastrepha</i> sp. 14 <i>Ceratitis capitata</i>

Fonte: Autores, 2022.

Quando os entrevistados foram indagados sobre conhecerem as moscas-das-frutas, a maioria 62,4% (N= 73) relatou o não conhecimento e 37,6% (N= 44) afirmaram conhecer o inseto. Mas quando se interrogou sobre as larvas (bichos nos frutos), todos os 117 entrevistados, afirmaram já ter visto, principalmente na goiabeira.

Os moradores realizaram um teste projetivo por meio da técnica do *check list* que consistiu em fazer reconhecimento por intermédio de registros fotográficos de espécimes, conservadas em álcool 70%. Como também, observação das espécies capturadas em armadilhas instaladas e larvas encontradas infestando os frutos colhidos na localidade. Mediante esse teste, o que se pretendia obter de informação, era referente ao reconhecimento das moscas-das-frutas pertencente ao gênero *Anastrepha*; 29,1% (N= 34) reconheceram as moscas-das-frutas ao gênero em questão / outros 29,1% (N=34) afirmaram já ter visto as moscas-das-frutas pertencentes ao gênero *Ceratitis* e 41,8% (N=49) não haviam visto antes os representantes dos dois gêneros citados.

Também procurou-se saber em quais frutícolas os participantes haviam constatado a infestação por larvas de moscas-das-frutas. A pergunta foi proposta de forma aberta,

oportunizando uma melhor coleta de dados sobre essa experiência dos participantes, que em sua maioria responderam ter visto as larvas em frutos da goiabeira (55%), assim como, já haviam avistados em cerigueleira (15%), mangueira (20%), cajazeira (9%) e em caramboleira (1%).

Com base na literatura, os estudos sobre percepção de moscas-das-frutas são escassos. Mas em uma pesquisa realizada no cerrado piauiense sobre entomofauna local, foi trabalhado a percepção sobre moscas-das-frutas. Na análise dos resultados obtidos por Braga (2014), observou que moradores da comunidade Novo Nilo, município de União-PI, não identificaram a forma adulta das moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae), apresentado durante teste projetivo por meio de fotografias, a qual foi apontada como sendo a mosca-varejeira (*Dermatobia hominis*, L.), pois em suas concepções, essas moscas eram responsáveis pelo aparecimento de larvas, “bicheiras”, em animais e no homem. Em uma análise comparativa com os dados adquiridos no povoado Pedras por meio da técnica do *check list*, pôde-se observar que os moradores entrevistados não associaram as moscas-das-frutas a espécie de mosca-varejeira, mesmo aqueles que ainda não haviam visto essas espécies-praga anteriormente. E os demais que já haviam visualizado as moscas-das-frutas, associaram-nas como pragas de frutos. Isso devido ao elevado número de frutos afetados nos pomares domiciliares e por alguns moradores relacionarem as moscas-das-frutas a espécies de abelhas.

Conforme Costa Neto (2004) a maneira como as pessoas definem o surgimento dos insetos induz na percepção delas. E essa percepção foi colocada em questão aos participantes da entrevista, quando inquiriu-se, como eles acreditavam que as larvas das moscas-das-frutas teriam surgido nos frutos.

Quadro 1 - Percepção dos moradores entrevistados na comunidade Pedras, município de São Pedro do Piauí – PI, Brasil, sobre o surgimento das larvas de moscas-das-frutas nos frutos.

Formas de surgimento das larvas nos frutos	Resultados obtidos	Passagens de falas dos moradores
Deposição de ovos pelas moscas	81,2% (95)	“Eu penso que seja da mosca, porque aparece muitos bichos nas frutas no inverno.” (P. 87, 58 anos)
Não souberam responder	9,4% (11)	“Não tenho conhecimento.” (P. 37, 44 anos)

Do próprio fruto	7,7% (9)	“Do próprio fruto, não é não? Quando a gente pega na fruta pra comer, já tá com bichos”. (P. 4, 51 anos) “Do próprio fruto, maduros demais.” (P. 114, 40 anos)
Da matéria sem vida	1,7% (2)	“Da matéria sem vida, pelo período do inverno”. (P. 6, 45 anos)

Fonte: Autores, 2022.

Esse mesmo questionamento foi realizado por Braga (2014) sobre a ocorrência do bicho-da-goiaba, sendo que a comunidade local, Novo Nilo, atribuiu o surgimento das larvas ao próprio fruto, por meio de geração espontânea, devido a não percepção do local de entrada dos insetos nos frutos. Segundo Braga (2014) houve também entrevistados que relacionaram o surgimento das larvas a deposição dos ovos por insetos. O bicho-da-goiaba (nomenclatura usada pelos moradores de Pedras para referir-se as larvas encontradas nos frutos) foi designado como nome vulgar a larva das moscas-das-frutas (Tephritidae) por ter relação a sua visível e elevada incidência em frutos da goiaba. A mesma denominação também foi constatada pelos moradores do povoado Novo Nilo.

As moscas-das-frutas são pragas fitófagas, que dependem da disponibilidade de frutos hospedeiros para realizarem o seu ciclo de vida, nos quais, depositam suas larvas, onde estas se desenvolvem, tornando os frutos inapropriados para consumo, pois causam o apodrecimento interno e perda da consistência do fruto, ao se alimentar da polpa; então lançam-se ao solo para o início da etapa de pupa e posteriormente emergência dos adultos (PEREIRA, 2007).

Também foi constatado que as respostas obtidas sobre como as moscas-das-frutas surgiram nos frutos, foi bastante influenciada pelo grau acadêmico dos entrevistados, visto que os participantes com maior nível escolar, apresentaram respostas condizentes ao conhecimento acadêmico.

Para o controle das pragas na infestação dos frutos, 83% (N=97) dos moradores relataram não utilizarem nenhum produto ou técnica, 6,9% (N=8) utilizaram veneno de uso doméstico, como o *Baygon*, 4,2% (N= 5) informaram utilizar produtos químicos (designados por eles de pozinho rosa de matar formiga e/ou com uma mistura feita de detergente e água sanitária)/ outros 4,2% (N= 5) afirmaram ter utilizado produtos orgânicos, como fertilizante

feito de Nim (*Azadirachta indica* Juss.) e/ou a poda como controle e 1,7% (N= 2) não responderam como controlavam as pragas.

Resultado semelhante foi encontrado na pesquisa realizada por Santos (2019) sobre percepção de transeuntes em relação a mirmecofauna existente em praças do município de Altos, Piauí. Ao serem perguntados sobre os métodos de combate as formigas, 51 participantes informaram não ter conhecimento de qualquer método. E outras 19 citações sobre diferentes modos de combater as formigas, foram, dentre elas o uso do pó branco e *Baygon*; 10,9 % utilizaram perturbações físicas, como o detergente. E 0,6% fizeram uso de plantas.

Diversas pragas, como insetos, patógenos e plantas invasoras podem afetar a produção agrícola. Diante disto, produtos químicos, como inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, bactericidas, e vermífugos são utilizados para combater estes organismos (ALVES FILHO, 2002; SANTOS; PHYN, 2003). Segundo Veiga *et al.* (2006), o uso de defensivo agrícola pode contaminar o solo e os sistemas hídricos, resultando numa degradação ambiental que conseqüentemente acarretaria prejuízos à saúde e alterações nos ecossistemas. Assim como os venenos de uso doméstico podem desencadear uma contaminação ambiental e perigo ao homem e animais domésticos (CAMPOS-FARINHA *et al.*, 2002).

Sobre o uso de plantas como alternativa para combater pragas, Almeida Neto *et al.* (2015) relataram que moradores da comunidade Passatempo, em Campo Maior – PI, fizeram uso de algumas espécies de plantas, como defumadores para espantar mosquitos, técnica utilizada principalmente por pescadores. Também foi citado o uso do Nim, espécie de planta cujos moradores acreditavam ser capaz de inibir a presença de insetos, essas eram plantadas em frente as casas e bem distribuída pela comunidade.

Almeida Neto (2020) em seu estudo nas comunidades de Sigefredo Pacheco, Piauí, também citou o conhecimento dos moradores entrevistados da espécie *A. indica* como plantas praguicidas.

Em estudo realizado por Santos (2023) sobre conhecimento ecológico de trabalhadores rurais em áreas de pomar comercial, na zona rural, do município de Teresina, Piauí, também pode-se verificar o uso do Nim como alternativa de combate aos insetos, especificamente no controle das moscas-das-frutas. Onde os galhos de Nim eram queimados ou as espécies eram apenas plantadas próximas aos cultivares. Essa técnica foi utilizada por morador da localidade, mas não foi utilizada no pomar, e sim, na propriedade do morador, no cultivo de seu quintal, como estratégia para “espantar as moscas”.

No entanto, o que pôde-se observar na comunidade de Pedras, que mesmo o acesso a produtos químicos, como agrotóxicos e/ou veneno de uso doméstico ser de maneira fácil,

muitos moradores não faziam o uso. Isso pode ser justificado, devido aos frutos serem apenas para consumo próprio dos moradores e não para fins econômicos.

Também foi possível observar que havia o desconhecimento de formas de combate as espécies-praga em questão, bem como a outras espécies que acometiam os frutos, como alguns fungos. Tal como uma pequena parcela, não detinham o conhecimento do que seria os produtos orgânicos para combater as pragas de frutos. Diante disso, percebeu-se a importância de se levar informações que auxiliem os moradores nos cuidados de preservação dos frutos e no controle dessas espécies-praga, por meio de medidas educativas que versam sobre práticas naturais e sustentabilidade, desse modo, pensou-se na elaboração de uma cartilha a ser distribuída na comunidade com orientações sobre o assunto.

Quando questionados sobre “escolha uma palavra que defina o seu sentimento em relação as moscas-das-frutas”, a maioria dos participantes 65% (N= 76) mencionaram o sentimento de “nojo”, como observado em alguns relatos: “*Nojo, não podemos nem comer a fruta*” (P. 8, 41 anos); “*Nojo, cheio de bicho*” (P. 4, 51 anos); “*Nojo, não comemos a fruta e nem suco pode fazer*” (P. 2, 47 anos). Outros entrevistados relataram sentir raiva 10,2% (N=12) ao pegar o fruto e se depararem com os bichos (larvas); 7,7% (N=9) sentem indiferença ao verem as larvas nos frutos, assim como 6,8% (N= 8) declaram sentir-se surpresos, 6% (N= 7) sentem-se curiosos e 4,3% (N= 5) demonstraram outros sentimentos, como tristeza, chateação, horror e insatisfação.

Definições relacionadas à percepção negativa de insetos foram encontradas em vários estudos realizados em comunidades brasileiras e cerrado nordestino, como os trabalhos etnoentomológicos feitos por Modro *et al.* (2009) com docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, em que os discentes definiram os “insetos” como seres pequenos, perigosos ou nojentos.

Também foram definidos os sentimentos de nojo e medo pelos moradores da comunidade de Sussuapara, Piauí, em estudos realizados por Bonfim *et al.* (2016) e Hermogenes *et al.* (2016) com graduandos da Universidade Federal do Espírito Santo. Assim como no estudo proposto por Braga (2014) no cerrado piauiense sobre percepção e uso dos insetos na comunidade Novo Nilo.

Os entrevistados tendem a construir a sua percepção em relação ao objeto de estudo, como a etnocategoria “inseto”, conforme a experiência negativa vivenciada ou de acordo com os conhecimentos ou ambiente inserido (CAJAIBA; SILVA, 2017).

Nesse caso, ainda por envolver alimentos, a percepção também é influenciada por fatores diversos, inclusive os afetivos, devido a ação de comer ter uma profunda relação com

formas de se expressar. O ato de comer gera prazer, e o cérebro registra essa sensação, o que se pode chamar de memórias gustativas. Desse modo, o alimento é um dos mais identificados fatores emocionais, que aguça os órgãos dos sentidos. Segundo Corção (2006), a memória gustativa, está relacionada ao cotidiano dos indivíduos. Alimentar-se no âmbito de estudo da memória gustativa, é compreendida como uma ação que envolve diversos aspectos sociais, como, nutrição, economia, tradição, inovação e outros.

O sociólogo Pollak (1989) coloca em discussão sobre as recordações pessoais na constituição das memórias, como sendo de ordem sensorial. Diante disso, aspectos ligados a textura e sabor, bem como o visual, podem também não trazer boas lembranças sensoriais (STEFANUTTI *et al.*, 2018), assim influenciando nas lembranças cognitivas.

Segundo Darwin (1982; 2009) existe uma estrutura no cérebro e no código genético responsável pela manifestação comportamental das emoções nos humanos e em animais e que não estão sujeitas às variações culturais/sociais. As emoções são estados mentais que influenciam no comportamento das pessoas, resultando em mudanças no organismo em função de circunstâncias percebidas no meio (LEUCAS, 2020). Assim, explicar as emoções manifestadas pelos participantes da entrevista é entender a sua relação com o cognitivo e tipos de experiências vividas. Desse modo, percebeu-se que a maioria dos entrevistados teve uma experiência gustativa que as relacionaram ao sentimento de nojo.

O nojo é uma resposta emocional associada a ação de rejeição ou repulsa de algo aparentemente desagradável, contagioso ou perigoso. Esse sentimento está diretamente relacionado ao sentido do paladar, percebido ou imaginado, e secundariamente aos demais órgãos dos sentidos, como o olfato, tato e visão (CURTIS, 2007).

Portanto, os moradores entrevistados ao se depararem com os frutos infestados por larvas de moscas-das-frutas, demonstravam reações instintivas, com estímulos de repulsa, como uma medida comportamental de proteção contra alguma infecção ou exposição a algum risco.

Tabela 3 - Comparação entre frases narradas pelos moradores entrevistados em Pedras, município de São Pedro do Piauí- PI, Brasil, sobre seu sentimento em relação a moscas-das-frutas e informações encontradas na literatura.

FRASES DITAS PELOS MORADORES	INFORMAÇÕES DA LITERATURA
<p><i>“Nojo, não podemos nem comer da fruta.”</i> (P. 8, 41 anos)</p>	<p><i>“Coisas que dá nojo.”</i> (E. 29, 18 anos) (Alves <i>et al.</i>, 2019)</p>
<p><i>“Nojo, cheio de bicho.”</i> (P. 4, 51 anos)</p>	<p><i>“coisa nojenta, horrível.”</i> (Alves <i>et al.</i>, 2019).</p>

“Nojo, não comemos a fruta e nem suco
pode fazer.” (P. 2, 47 anos)

“Inseto, é bicho nojento.” Sra. M. 67 anos
(Braga, 2014).

Não foi encontrado na literatura.

Fonte: Autores, 2022.

Em relação à importância das moscas-das-frutas para o meio ambiente, 75,2% (N=88) disseram não ter importância, 17,1% (N=20) acreditam ter importância, mas não souberam explicar e 7,7% (N=9) não souberam responder. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Bonfim *et al.* (2016) em estudo sobre os “insetos” em uma comunidade do cerrado piauiense, onde a maioria dos entrevistados (40%) afirmou que os insetos não tinham serventia alguma e apenas (4%) acreditavam que os insetos têm alguma importância para o meio ambiente.

Como também, no estudo realizado por Carvalho-Filho (2017), no povoado Bom Sucesso, no estado do Maranhão, cujos participantes em sua maioria (82%) afirmaram que os insetos não têm importância para o homem, sendo que dentre esse total, (17%) haviam informado em outra questão indagada pelo autor, a importância medicinal dos insetos. Assim, observa-se a contradição nas respostas e uma certa percepção confusa dos participantes em termos de definir a importância dos insetos na natureza e para o homem, o que pode ter sido influenciado pelo fato de não associarem os insetos a determinadas funções importantes a manutenção e equilíbrio do ambiente.

De acordo com Morales *et al.* (1997), a conduta das pessoas em relação aos animais sofre influência devido a vários fatores, como: abundância do animal; sensação tátil e visual; crença na espiritualidade; ideia de sujeira ou limpeza; vínculo a doenças; crenças de resistência ou fragilidade; benefícios e prejuízos; desconforto; aparência e conhecimento ou desconhecimento sobre a espécie.

De modo geral, os entrevistados tiveram experiências de repulsas com as moscas-das-frutas; do ponto de vista deles, a mesma só traria prejuízos com os danos causados aos frutos. Desse modo, não conseguiram expressar a importância dos insetos, especificamente das moscas-das-frutas. Mesmo com um nível de escolaridade expressivo dos participantes; constatando-se alguns relatos associados a contribuição dos insetos ao meio ambiente.

Tabela 4 – Trecho de frases de moradores entrevistados em Pedras, município de São Pedro-PI, Brasil sobre ambivalência entomoprojetiva relacionada as moscas-das-frutas.

TRECHO DE FALAS DOS MORADORES

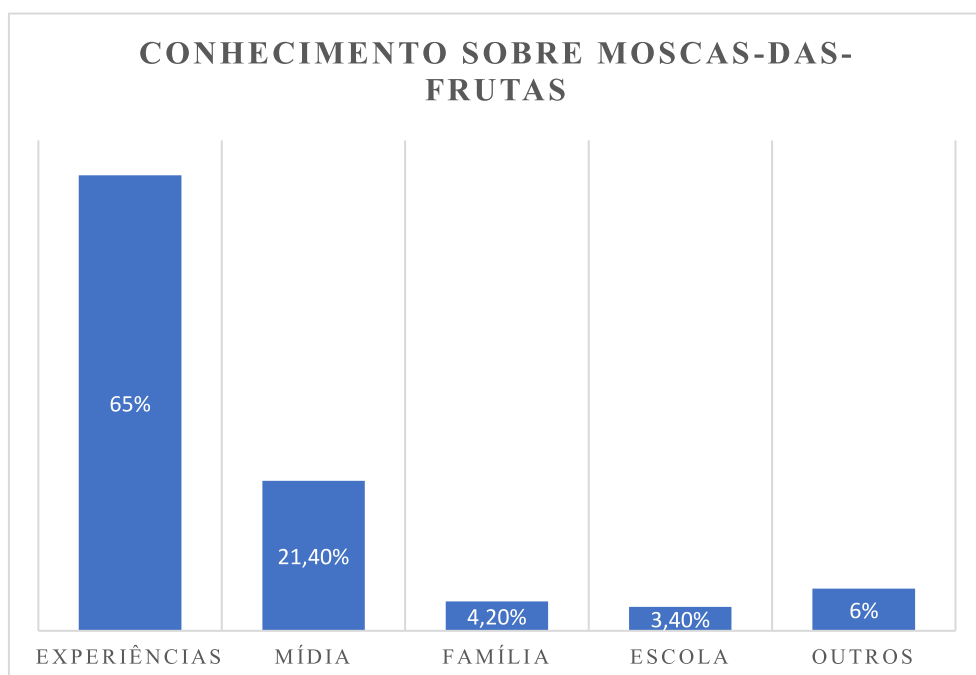
“Não pois a mesma estraga os frutos.” (P. 10, 38 anos).	“Integrante da cadeia alimentar.” (P. 19, 67 anos).
“Não, porque elas matam o pé de fruta.” (P. 15, 45 anos).	“Tudo na natureza tem sua importância, planejada por Deus.” (P. 22, 44 anos).
“Não vejo importância, a abelha tem.” (P. 18, 68 anos).	“Acho que serve para alguma coisa, não sei pra quê.” (P. 16, 51 anos).

Fonte: Autores, 2022.

Essa disparidade de percepção negativa, deu-se pelo fato de o inseto em questão ser uma praga de frutos. E pelo fato de os entrevistados manifestarem sensações ao se depararem com esses insetos, como, nojo, medo, irritação por eles serem espécies-praga e outros; dados que foi corroborado por Costa Neto 2000; Costa Neto *et al.* (2005); Alencar *et al.* (2012).

Quando questionados quais os principais meios de obtenção dos conhecimentos sobre moscas-das-frutas, (Figura 3), em geral, 65% (N=77) mencionaram experiências cotidianas, 21,4% (N= 25) mídias.

Figura 3 – Dados acerca do modo de obtenção dos conhecimentos sobre as moscas-das-frutas dos participantes entrevistados em Pedras, município de São Pedro-PI, Brasil.



Fonte: Autores, 2022.

Esse resultado também foi obtido nos estudos realizados por Santos (2019), cuja distribuição percentual do conhecimento obtido sobre as formigas, obteve uma maior representatividade por meio das experiências cotidianas (49%), seguida da escola (24%) e família (18%). As mídias também foram citadas, em menor percentual.

Diferentemente do que foi constatado no estudo de Santos (2021) sobre as fontes de conhecimento sobre as vespas sociais, com alunos do curso de Agronomia, da Universidade Federal do Piauí – UFPI, cujo estudantes responderam com maior frequência (41% das citações) a família e a Universidade.

Mesmo os moradores entrevistados em Pedras, com certo nível de escolaridade (Fundamental, Médio ou Superior), esse conhecimento não foi o primordial para a aquisição do aprendizado sobre as moscas-das-frutas. Visto que, os moradores adquiriram o seu conhecimento sobre a praga em questão, em suas experiências cotidianas, ou em mídias voltadas a conteúdos relacionados a agricultura. Isso porque nas escolas, de modo geral, os conteúdos sobre pragas e/ou controle destas não são abordados, mas na nova proposta para o ensino, o conteúdo sobre controle de pragas, compõem as diretrizes curriculares para ser discutido na educação básica.

Conclusão

Mediante o exposto, a percepção dos moradores da comunidade Pedras em relação as moscas-das-frutas, em geral, foi de modo negativo. As moscas-das-frutas, foram classificadas como pragas de frutos, com surgimento a partir dos ovos depositados por elas; sendo que em períodos chuvosos apresentavam um aumento significativo da sua população infestando os frutos. Caracterizando-as quanto ao tipo de sensação ou experiências obtidas, como animais nojentos e sem importância para a natureza, devido aos estragos que causavam nos frutos.

Comumente, os moradores demonstraram conhecer as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha*, espécie-praga que foi reconhecida principalmente em seu estágio larval, infestando os frutos e tornando-os impróprios para consumo, sendo denominadas por eles de bicho-da-goiaba, por ser a goiabeira, uma das hospedeiras que apresentaram elevado índice de infestação pelas pragas. Estas também foram identificadas pelos moradores infestando frutos como cajá, carambola, ceriguela e manga.

Os moradores eram desprovidos de técnicas de combate as moscas-das-frutas, motivo este pode ser relacionado ao fato de os frutos serem apenas para consumo próprio e não para

fins lucrativos. Apesar dos moradores entrevistados do Povoado Pedras, em sua maioria serem escolarizados, percebeu-se que os conhecimentos obtidos em relação a moscas-das-frutas eram oriundos das experiências cotidianas, seguido pela mídia e posteriormente família e escola.

À vista disso, os trabalhos etnoentomológicos tornam-se de extrema valia, pois buscam compreender a percepção dos diversos povos, com o propósito de contribuir por meio de medidas educativas no despertar da sensibilização e entendimento da relevância dos insetos para o ambiente.

Referências

AGUIAR, R.B. de; GOMES, J.R.C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento pôr água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de São Pedro do Piauí. CPRM, 19 p. 2004.

ALBUQUERQUE, U.P. de; LUCENA, R.F.P de; CUNHA, L. V. F. C. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. **Recife: NUPEEA**, v. 559, 2010.

ALEXIADES, M. 1996. Collecting Ethnobotanical Data: an introduction to basic concepts and techniques. In: ALEXIADES, M.; SHELDON, J. M. (eds.). **Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: a field manual. New York Botanical Garden Press**, p.53-94, 1996.

ALMEIDA-NETO, J. R. *et al.* Percepções sobre insetos em duas comunidades rurais da Serra do Passa Tempo, Nordeste do Brasil. **Revista Espacios**, Caracas, VEN, v. 36, n. 11, p. 13-21, 2015.

ALVES, R.R.N; ROSA, I. L.; SANTANA, G. G. The role of animal-derived remedies as complementary medicine in Brazil. **BioScience**, Alemanha, v. 57, n. 11, p. 949-955, 2007.

ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume, 2002. 53p.

ALVES, R.R da N.; SOUTO, W. M. S. Etnozoologia: conceitos, considerações históricas e importância. **A etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas**, Recife, NUPEEA, v. 1, p. 19-40, 2010.

ALVES, M. T. A.; FREIRE, J. E.; BRAGA, P. E. T. O conhecimento local sobre os insetos pelos moradores do município de Groaíras, Ceará. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, MS, v. 19, n. 1, p. 7-15, 2015.

BEISEL, U.; KELLY, A. H.; TOUSIGNANT, N. Knowing insects: Hosts, vectors and companions of science. **Science as Culture**, England, v. 22, n. 1, p. 1-15, 2013.

BERNARD, H. R. Research methods in cultural anthropology. **SAGE Publication**, 2^a ed., 2006. 803p.

BOMFIM, B.L.S.; FONSECA FILHO, I.C.; FARIAS, J. C.; FRANÇA, S. M.; BARROS, R.F.M.; SILVA, P.R.R. Etnoentomologia em comunidade rural do cerrado piauiense. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, PR, v, 39, p.189-205, 2016.

BRAGA, L.O. **Monitoramento ecológico de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e Etnoentomologia em uma comunidade rural no município de União/PI, Brasil**. 2014. 35 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2014.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Aulas práticas de Entomologia como mecanismo facilitador no aprendizado de taxonomia para alunos do ensino médio. **Scientia Amazonia**, Manaus, AM, v. 6, n. 1, p. 107-116, 2017.

CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; BUENO, O. C.; CAMPOS, M. C. G.; KATO, L. M. As formigas urbanas no Brasil: Retrospecto. **Biológico**, São Paulo, SP, v. 64, n. 2, p. 129-133, 2002.

CARVALHO-FILHO, D.S. Etnoentomologia: **A percepção de moradores do povoado de Bom Sucesso, Município de Mata Roma, Maranhão, Brasil, a respeito dos insetos**. 2017. 22f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, MA, 2017.

CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí, 2011, p. 1-6. **Diagnóstico dos municípios**. Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201106/CEPRO21_54d89dde55.pdf. Acesso em: 16 mai. 2022.

COMENTTO- Calculadora Amostral. Disponível em: <<https://comentto.com/calculadora-amostal/>>. Acesso em: 5 fev. 2023.

CORÇÃO, M. Memória gustativa e identidades: de Proust à cozinha contemporânea. Disponível em: <http://www.historiadaalimentacao.ufpr.br/grupos/textos/memoria_gustativa.PDF>. Acesso em: 18 mar. 2023.

COSTA NETO, E. M. Conhecimento e usos tradicionais de recursos faunísticos por uma comunidade afro-brasileira. Resultados preliminares. **Interciencia**, Venezuela, v. 25, n. 9, p. 423-431, 2000.

COSTA NETO, E. M.; DE CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, PR, v. 22, p. 423-428, 2000.

COSTA NETO, E. M. Biotransformações de insetos no povoado de Pedra Branca, Estado da Bahia, Brasil. **Interciencia**, Venezuela, v. 29, n. 5, p. 280-283, 2004.

COSTA NETO, E. M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**, Florianópolis, SC, v. 17, n. 1, p. 117-149, 2004.

CURTIS, V. “Sujeira, doença e nojo: uma história natural de higiene”. **Jornal de epidemiologia e a saúde comunitária**, v. 61, n. 8, p. 660- 664, 2007. Disponível em:< <https://blog.psicologiacomunidade.com.br/reconhecer-suas-emocoes/>> Acesso em 5 fev. 2023.

CPRM – **Serviços Geológicos do Brasil**. Disponível em:< https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/16504/1/Rel_SaoPedrodoPiaui.pdf> acesso em: 24 jun. 2022.

DARWIN, C. **A expressão das emoções no homem e nos animais**. (Leon de Souza Lobo Garcia, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras. (Obra original publicada em 1872). 2009. 12p.

ELLEN, R. Indigenous knowledge of the rainforest: perception, extraction and conservation. In: MALONEY, B.K. (ed.). *Human Activities and the Tropical Rainforest*. Kluwer Academic Publishers, p. 87-99, 1997.2008.

FERREIRA, F.K.R. **Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na Floresta Nacional de Palmares e representações sociais sobre a mirmecofauna de estudantes do Ensino Médio no município de Altos/PI**. 2019. 93f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2019.

GOODENOUGH, W. H. In pursuit of culture. **Annual review of Anthropology**, v. 32, n. 1, p. 1-12, 2003.

HERMOGENES, G. C.; LACERDA, F. G.; CARMASSI, G. R.; RODRIGUES, L. N. Percepção entomológica de graduandos da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil. **EntomoBrasilis**, Vassouras, RJ, v. 9, n. 3, p. 180-186, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 5 fev. 2023.

LEUCAS, D. As 7 emoções universais e sua expressão na face humana. Clue-lab, 2020. Disponível em:< <https://clue-lab.com.br/2018/01/04/as-7-emocoes-universais/>> Acesso: 5 fev. 2023.

KOSEK, J. Ecologies of empire: on the new uses of the honeybee. **Cultural Anthropology**, EUA, v. 25, n. 4, p. 650-678, 2010.

MALDONADO-KOERDELL, M.; BARRERA, A. Estudios etnobiológicos. I definición, relaciones y métodos de la Etnobiología. in: *Etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva*. **Instituto de Investigación de Recursos Bióticos. AC Xalapa. México**, 1978.

MARQUES, J.G.W. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no Baixo São Francisco alagoano**. São Paulo: NUPAUB, Universidade de São Paulo, 1995. 258 p.

MODRO, A.F.H.; COSTA, M.S.; MAIA, E.; ABURAYA, F.H. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, SC, v.22, n.2, p.153-159, 2009.

MORALES, A. G.; SILVA, V. C.; SILVA, F. N. Estudo comparativo das atitudes de estudantes de Assis, SP, frente aos animais invertebrados. **Resumos da IV Jornada de Educação**, Assis, Brasil, p.2. 1997.

NASCIMENTO, G.S. **Diversidade de abelhas da tribo Euglossini (Hymenoptera, Apoidea) e a percepção ambiental das comunidades no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**. 2013. 74f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2013.

OLIVEIRA, B. G. de A. **Avaliação da diversidade de abelhas silvestres *Euglossini* (Hymenoptera, Apoidea) na região do Delta do Paraníba, Brasil e a percepção da importância das abelhas pela população local**. 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2011.

PEREIRA, L.G.B Moscas-das-frutas: entraves no cultivo de frutíferas. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC (Dossiê Técnico). 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>. Acesso em: 25 mai. 2022.

POLLAK, Michael. Memória, esquecimento, silêncio. *In: Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, RJ, v. 2, n. 3, p. 3-15, 1989.

POSEY, D. A. Etnobiologia: teoria e prática. **Suma Etnológica Brasileira**, Petrópolis, v. 1, p. 15-25, 1987.

SANTOS, M. L.; PYHN, E.G; **Idade biológica, comportamento humano e renovação celular**. São Paulo: SENAC, 2003.

SANTOS, J. R. L. *et al.* A etnoentomologia na comunidade Mata Cavalo de Baixo em Nossa Senhora do Livramento, MT, Brasil. **Biodiversidade**, Rondonópolis, MT, v. 14, n. 2, 2015.

SANTOS, R.F.M. **MIRMECOFAUNA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE PRAÇAS DE ALTOS/PI E SUA PERCEPÇÃO POR TRANSEUNTES**. 2019. 114f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2019.

SANTOS, L. V. B. **Composição e Etnoentomologia sobre Vespas Sociais na Região Meio-Norte, Nordeste do Brasil**. 2021. 144 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2021.

SANTOS, A.J.D. **MOSCAS-DAS-FRUTAS EM POMAR COMERCIAL DE CAJÁ (*Spondias mombin* L.) NO MUNICÍPIO DE TERESINA-PI: BIODIVERSIDADE, CONTROLE BIOLÓGICO E ETNOECOLOGIA**. 2023. 157f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2023.

SILVA, S. F.; DE MELO NETO, J. F. Saber popular e saber científico. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, PB, v. 24, n. 2, p. 137-154, 2015.

SOUZA JR, J. R.; LIMA, E. F. B. Representações locais sobre insetos em hortas comunitárias e mercados públicos da cidade de Teresina, Piauí. **Entomologia Cultural. Ecos do I simpósio Brasileiro de Entomologia cultural Costa-Neto. EM (org.)**, p. 607-620, 2014.

STEFANUTTI, P.; GREGORY, V.; KLAUCK, S. Memórias gustativas: uma discussão de memória social e identidade. **Revista Memória em Rede**, Pelotas, RS, v. 10, n. 18, p. 128-145, 2018.

TORQUATO, T. G. M.; BARROS, R.F.M.; ARAÚJO, J.L.L. Espécies vegetais melitófilas e abelhas associadas da comunidade quilombola de Olho d' Água dos Pretos, Esperantina, Piauí. In: CASTRO, A. A.J.F.; GOMES, J.M.A.; BARROS, R.F.M. de (Orgs.). **Biodiversidade e desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste** (Série desenvolvimento e Meio Ambiente). Vol. 4. Teresina: EDUFPI, 2009. 234p.

VEIGA, M. M.; SILVA, D. M.; VEIGA, L. B. E.; FARIA, M. V. C. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 22, n. 11, p. 2391-2399, 2006.

ULYSSÉA, M. A.; HANAZAKI, N.; LOPES, B. C. Percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, SC, v. 23, n. 3, p. 191-202, 2010.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

De ante ao exposto, e com base nos objetivos propostos para o desenvolvimento da pesquisa científica, que versava em estudar a dinâmica populacional de *A. ethalea* Walker, como também identificar o hospedeiro dessa espécie-praga e conhecer a percepção de moradores da zona rural do município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas.

Assim como, em meio a carência de estudos sobre moscas-das-frutas em áreas naturais e a interação homem/moscas-das-frutas, buscou-se solucionar as seguintes problemáticas: Qual a flutuação populacional de uma espécie de moscas-das-frutas (*A. ethalea*) em mata nativa no município de São Pedro-PI? Qual a provável espécie hospedeira dessa praga? Qual o conhecimento etnoentomológico de moradores da zona rural do município de São Pedro-PI sobre as moscas-das-frutas?

Conclui-se que, a interação homem-inseto é bastante antiga, havendo um destaque nessa relação, para as atividades agrícolas, crescente no Brasil. Com a expansão da fruticultura no país, principalmente com as atividades desenvolvidas pela agricultura familiar, faz-se necessário a ampliação dos estudos sobre a bioecologia das moscas-das-frutas. Estas têm-se constituído uma das pragas mais devastadoras para o setor agrícola, pelo seu potencial de infestação, ocasionando prejuízos e inviabilizando o consumo dos frutos frescos.

Na pesquisa, o foco de estudo foi a espécie *A. ethalea* Walker, moscas-das-frutas predominante em áreas nativas, pouco conhecida, sendo associada pela primeira vez com um hospedeiro, por meio dessa pesquisa. Torna-se importante conhecer melhor a bioecologia dessa espécie-praga, visto que ela está associada ao maracujá-doce, *Passiflora alata* Curtis, espécie frutífera com grande potencial de comercialização, principalmente *in natura*, sendo considerado a segunda espécie de maracujá mais cultivada. Além da sua crescente expansão comercial, o maracujá-doce tem-se tornado foco de pesquisa de várias instituições, dentre elas, a Embrapa, devido ele possuir várias capacidades, como, o uso para fabricação de medicamentos, cosméticos e ornamental.

Assim, ao analisar a interação homem-inseto em meio as atividades agrícolas, pode-se observar a ação transformadora desses agentes no cotidiano do homem, bem como na economia, afetando diretamente o setor agrícola. Desse modo, os conhecimentos acerca dessa praga, contribui para o entendimento das práticas adotadas pelo homem do campo.

Nessa perspectiva, percebe-se a importância dos estudos agroecológicos está associado a outras áreas de estudos ambientais, visando cada vez mais a adoção de medidas sustentáveis, no controle das espécies-pragas que acometem às áreas agrícolas e fruticultura.

Diante disso, os estudos etnoentomológicos torna-se uma alternativa fundamental para buscar compreender o conhecimento em relação aos insetos. Esse conhecimento ecológico local permite ao homem uma melhor interação com os insetos, possibilitando a conservação e preservação da biodiversidade e cultura local. Desse modo, torna-se importante a realização de uma mediação na comunidade Pedras, a fim de se levar informações que visem auxiliar o controle das moscas-das-frutas e preservação dos frutos, por intermédio de medidas educativas que abordem sobre práticas naturais e sustentabilidade. Assim, pensou-se na elaboração de uma cartilha a ser distribuída na comunidade, com o intuito de promover a conexão entre o conhecimento tradicional e científico.

Contudo, obtendo mais informações referente a *A. ethalea* e seu hospedeiro, facilitará a intervenção do avanço dessa espécie-praga, assim como, relacionar os estudos etnoentomológicos, podem contribuir com as técnicas de manejo adequado, auxiliando na redução dos impactos ao meio ambiente, favorecendo as questões de biodiversidade e possibilitando a valorização econômica.

APÊNDICES



FORMULÁRIO Nº _____

I. Dados Sócio-demográficos:

GÊNERO:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	IDADE:
Escolaridade:	<input type="checkbox"/> Não Escolarizado <input type="checkbox"/> Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Médio incompleto	<input type="checkbox"/> Médio completo <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> Outros:
TEMPO QUE RESIDE NO MUNICÍPIO: _____ <input type="checkbox"/> Zona Rural <input type="checkbox"/> Urbana		

II. Dados Etnoentomológicos

1) Quais frutíferas tem em seu quintal (pomar)?

- cajá umbu umbu-cajá ceriguela manga
 laranja limão acerola carambola goiaba
 outras: _____

2) Conhece o inseto chamado moscas-das-frutas? Sim Não

3) Observe a figura abaixo e responda: já observou larvas (bicho) em frutas?

- Sim Não



Fonte: ARAÚJO, A.A.R.

4) Observe as figuras de moscas-das-frutas e responda se já constatou alguma delas nas frutíferas.



Anastrepha
spp.



Ceratitis
capitata

Fonte: MALAVASI (2008)

5) Em quais frutas tem sido constatado a infestação por moscas-das-frutas?

6) Como você acredita que as larvas das moscas-das-frutas surgem nos frutos?

- Do próprio fruto.
 Da matéria sem vida.
 Deposição de ovos pelas moscas.
 Outro motivo. Qual? _____

7) Caso suas frutíferas tenham sofrido infestação (atacada) pelas moscas-das-frutas, o que foi utilizado para o controle dessa praga?

Produto químico, como inseticida.

Veneno, como *baygon*.

Produto orgânico, com base em caldos, extratos e óleos vegetais.

Nenhum controle de pragas foi utilizado.

Outro. Qual? _____

8) Escolha uma palavra, que defina o seu sentimento em relação a moscas-das-frutas.

Medo.

Nojo.

Raiva.

Curiosidade.

Indiferença.

Satisfeito.

Surpreso.

Outro. Qual? _____

9) Em sua opinião, qual a importância dessas espécies-praga para o ambiente?

10) Onde você obteve o conhecimento sobre a moscas-das-frutas?

Mídia

Família

Escola

Experiências cotidianas

Outro



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HUMANA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor (a)

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa denominada **DINÂMICA POPULACIONAL E ANÁLISE MORFOMÉTRICA DE *Anastrepha ethalea* Walker (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM UMA ÁREA DE MATA NATIVA E PERCEPÇÃO DE MORADORES DA ZONA RURAL SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO-PIAUÍ**, Esta pesquisa está sob a responsabilidade do pesquisador Paulo Roberto Ramalho Silva (UFPI) e tem como objetivos estudar a dinâmica populacional de *A. ethalea* e sua correlação com os elementos do clima; realizar a análise morfométrica dessa espécie e caracterizar possíveis variações intrapopulacional, como também investigar evidências de dimorfismo sexual; conhecer a percepção dos moradores do entorno do “Sítio das Palmeiras” no município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas. Esta pesquisa tem por finalidade avaliar e compreender o que ocorre nos ecossistemas em equilíbrio, com o intuito de fornecer dados que contribuam para as técnicas de manejo integrado e para o desenvolvimento agroecológico das frutícolas, e sobretudo, para a fruticultura do Piauí. Assim como obter o conhecimento tradicional dos moradores do entorno sobre as moscas-das-frutas. Neste sentido, solicitamos sua colaboração mediante a assinatura desse termo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar seus direitos como participante. Após seu consentimento, assine todas as páginas e ao final desse documento que está em duas vias. O mesmo, também será assinado pelo pesquisador em todas as páginas, ficando uma via com você participante da pesquisa e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveite para esclarecer todas as suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, você poderá esclarecê-las com o pesquisador responsável pela pesquisa através dos seguintes telefones Karolynne de Oliveira Lima Soares, (86) 98832-5552. Se mesmo assim, as dúvidas ainda persistirem você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, que acompanha e analisa as pesquisas científicas que envolvem seres humanos, no Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina – PI, telefone (86) 3237-2332, e-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br; no horário de atendimento ao público, segunda a sexta, manhã: 08h00 às 12h00 e a tarde: 14h00 às 18h00. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Esclarecemos mais uma vez que sua participação é voluntária, caso decida não



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HUMANA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.



participar ou retirar seu consentimento a qualquer momento da pesquisa, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo e o (os) pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento.

A pesquisa tem como justificativa a escassez do conhecimento das associações tritróficas de moscas-das-frutas em remanescentes florestais, bem como, o reconhecimento científico do saber popular e para sua realização serão utilizados os seguintes procedimentos para a coleta de dados entrevistas com preenchimento de formulários contendo questões abertas e fechadas sobre as moscas-das-frutas.

Esclareço que esta pesquisa poderá acarretar os seguintes riscos: má recepção e não aceite dos moradores que serão entrevistados; conflitos e desentendimentos com os moradores, mas esta situação será contornada com o estabelecimento de uma relação saudável e respeitando a opinião, crença e pensamento de cada participante, bem como será evitado assuntos que possam gerar algum desentendimento entre pesquisador e entrevistado, assim como será elucidado informações dos riscos, desconfortos e benefícios que podem abranger os participantes no ato da pesquisa. Para aqueles que se sentirem lesados no momento da pesquisa, haverá ressarcimento de acordo com a lei. As informações obtidas durante as entrevistas serão confidenciais, sempre tratando os dados com sigilo. Como benefício, traremos valor ao conhecimento popular adquirido pelos moradores ao longo dos anos, respeitando e dando o crédito devido ao saber popular da comunidade, bem como ampliar o conhecimento sobre as moscas-das-frutas de ocorrência no estado do Piauí.

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos (divulgação em revistas e em eventos científicos) e os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo e identidade anônima, como estabelecem as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 e 510/2016 e a Norma Operacional 01 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam de normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos. E você terá livre acesso as todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, bem como lhe é garantido acesso a seus resultados.

Esclareço ainda que você não terá nenhum custo com a pesquisa, e caso haja por qualquer motivo, asseguramos que você será devidamente ressarcido. Não haverá nenhum tipo de pagamento por sua participação, ela é voluntária. Caso ocorra algum dano comprovadamente decorrente de sua participação neste estudo você poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como lhe será garantido a assistência integral.

Após os devidos esclarecimentos e estando ciente de acordo com os que me foi exposto, eu _____ declaro que aceito participar desta



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HUMANA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.



pesquisa, dando pleno consentimento para uso das informações por mim prestadas. Para tanto, assino este consentimento em duas vias, rubrico todas as páginas e fico com a posse de uma delas.

Preencher quando necessário

- () Autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação, filmagem e/ou fotos;
- () Não autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação e/ou filmagem.
- () Autorizo apenas a captação de voz por meio da gravação;

Local e data: _____

Assinatura do Participante

PAULO ROBERTO Assinado de forma digital
 RAMALHO por PAULO ROBERTO
 SILVA:2528046537 RAMALHO
 2 Dados: 2022.03.10 16:12:02
 -03'00'
 Paulo Roberto Ramalho Silva
 Professor Orientador
 MDMA- UFPI

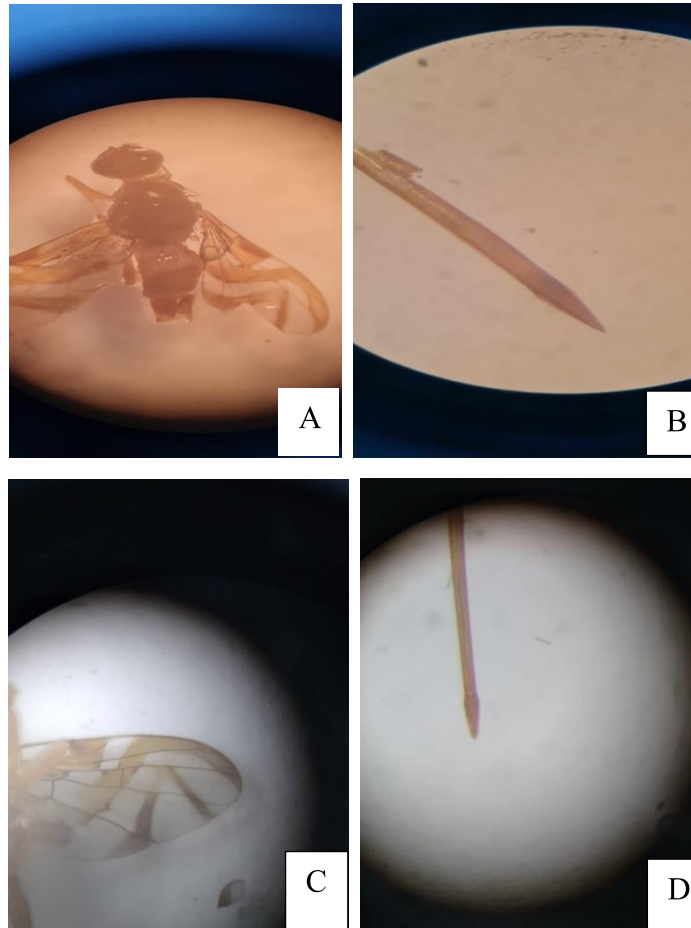
Assinatura do Pesquisador Responsável

Apêndice C: Registros Fotográficos das Entrevistas



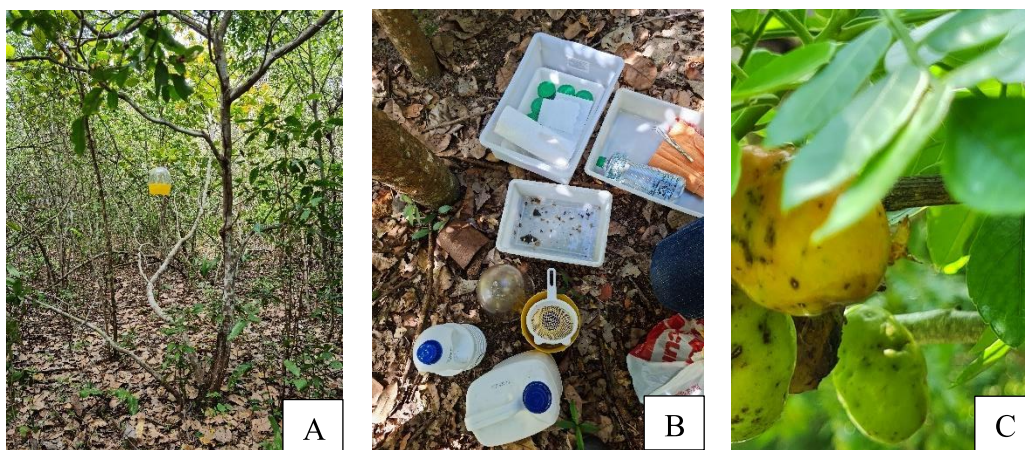
Apêndice D: Imagens *Anastrepha lutzi* Lima e *Anastrepha* sp¹

Imagem - A: *Anastrepha lutzi*; B: acúleo *Anastrepha lutzi*; C: Detalhes asas de *Anastrepha* sp¹; D: acúleo de *Anastrepha* sp¹.

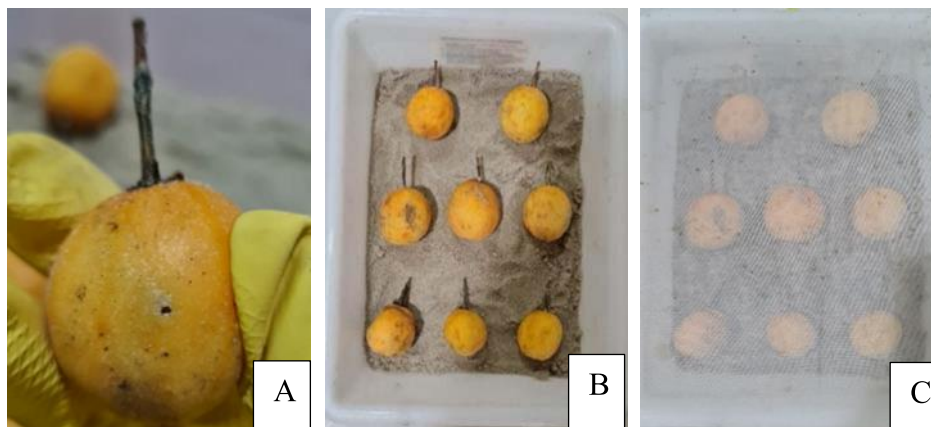


Fonte: Autores, 2022.

Apêndice E: Fotos local de coleta, Sítio das Palmeiras, em São Pedro do Piauí- PI – A: Armadilha McPhail; B – Material de coleta; C – Ceriguelas com injúria e detalhe de *Anastrepha* em fruto.



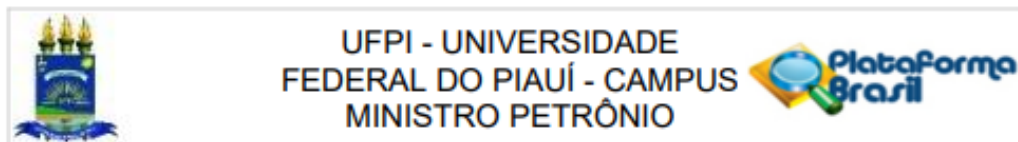
Apêndice F: Frutos de maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis) coletados na área de mata nativa, em São Pedro do Piauí-PI, Brasil: A- Fruto com injúria; B- Montagem da bandeja com os frutos do maracujá-doce; C- Bandeja com os frutos, envolvida com o *voile*.



Fonte: Autores, 2023.

ANEXOS

Anexo A: Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DINÂMICA POPULACIONAL E ANÁLISE MORFOMÉTRICA DE *Anastrepha ethalea* (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM UMA ÁREA DE MATA NATIVA E PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO ENTORNO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO-PIAUI

Pesquisador: Paulo Roberto Ramalho Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55313922.9.0000.5214

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.382.085

Apresentação do Projeto:

Responsável principal: Paulo Roberto Ramalho Silva

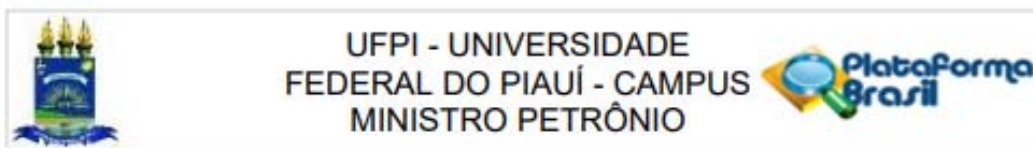
Equipe: KAROLYNNE DE OLIVEIRA LIMA SOARES

Roseli Farias Melo de Barros

JOAO MARIA GOMES ALENCAR DE SOUZA

Projeto de estudo sobre moscas-das-frutas de ocorrência em áreas de remanescentes florestais, com o intuito de entender as associações tritóficas, padrões do uso de recursos, fatores que regulam a população e comportamento do adulto. Estudo voltado especificamente para compreender a bioecologia da espécie *A. ethalea* de ocorrência no Sítio das Palmeiras, no município de São Pedro-PI, que conserva uma área secundária de mata nativa do tipo cerrado com algumas espécies vegetais típicas de mata dos cocais, portanto, uma área de ecótono, assim como, buscar conhecer e entender os saberes popular da comunidade local, visando ampliar o conhecimento sobre as moscas-das-frutas e valorizar o conhecimento tradicional adquirido por estes moradores por intermédio da vivência deles com estas espécies-praga que provavelmente acometem as suas plantações.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, sala do CEP UFPI
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 5.382.085

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Estudar a dinâmica populacional de *A. ethalea*, bem como realizar a análise morfométrica dessa espécie de moscas-das-frutas e conhecer a percepção dos moradores do entorno do "Sítio das Palmeiras" no município de São Pedro do Piauí-PI em relação as moscas-das-frutas.

Objetivo Secundário:

Fazer o levantamento da ocorrência de *A. ethalea* e descrever sua flutuação populacional e correlação com os elementos do clima, em uma área de cerrado no estado do Piauí;

Caracterizar possíveis variações intrapopulacional de *A. ethalea* pela análise de caracteres morfométricos da asa, cabeça e tórax, como também investigar as evidências de dimorfismo sexual. Verificar a percepção em relação às mosca-das-frutas pelos moradores do entorno do "Sítio das Palmeiras" no município de São Pedro do Piauí-PI.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e Benefícios da pesquisa (TCLE):

Ao nos ajudar nessa pesquisa, você terá como benefício

a oportunidade de refletir sobre o seu conhecimento sobre as moscas-das-frutas, e os métodos de controle de pragas que são utilizados para o controle desta praga. O

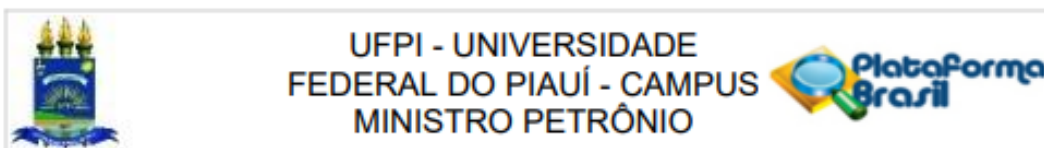
compartilhamento desses conhecimentos pode contribuir para que novas técnicas de controle sejam conhecidas e divulgadas, bem como, ao final da pesquisa, todas as informações obtidas e os saberes adquiridos ao longo do desenvolvimento do trabalho irão compor e serão compartilhados por intermédio de uma cartilha, agregando valor e a partilha de conhecimentos tradicionais e científicos com a comunidade.

Contudo, toda pesquisa oferece riscos e nesta pesquisa, estão relacionados a uma possível

má recepção e não aceite dos moradores que serão entrevistados; conflitos e desentendimentos com os moradores, mas esta situação será contornada com o estabelecimento de uma relação saudável e respeitando a opinião, crença e pensamento de cada participante, bem como será evitado assuntos que possam gerar algum desentendimento entre pesquisador e entrevistado, assim como será elucidado informações dos riscos, desconfortos e benefícios que podem abranger os participantes no ato da pesquisa. Para aqueles que se sentirem lesados no momento da pesquisa, haverá ressarcimento de acordo com a lei. As informações obtidas durante as entrevistas serão confidenciais, sempre tratando os dados com sigilo.

Ademais, por se tratar de pesquisa realizada em período pandêmico, existe o risco de

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, sala do CEP UFPI
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 5.382.085

contaminação por coronavírus, durante a fase de entrevistas. Contudo, esses riscos serão contornados, uma vez que a pesquisadora e os entrevistados estarão utilizando máscaras, contarão com auxílio de álcool gel, e estabelecerão distanciamento preventivo, conforme orienta a OMS (A pesquisadora encontra-se vacinada, e todos os materiais preventivos, como máscaras descartáveis e álcool serão de custeio próprio, sem gastos para o público-alvo).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide conclusões e pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide conclusões e pendências.

Recomendações:

Recomenda-se colocar os riscos e benefícios do TCLE nas informações básicas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1- Por se tratar de uma pesquisa onde os pesquisadores e participantes terão contato pessoal, julga-se necessário elencar os riscos inerentes ao período pandêmico, bem como a forma de contornar estes riscos nas informações básicas e no TCLE.(SANADA)

2- É necessário um documento se comprometendo a apresentar todos os documentos sem assinatura colada, após o término da pandemia causada pelo novo coronavírus.(SANADA)

Projeto apto a ser desenvolvido.

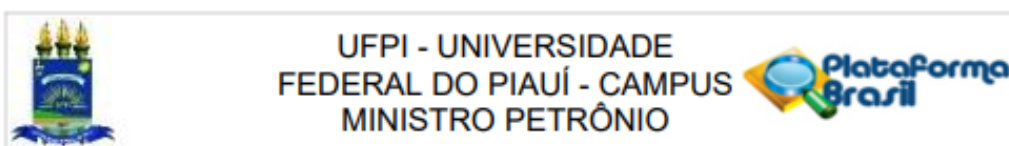
Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, a Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação protocolo de pesquisa.

Solicita-se que seja enviado ao CEP/UFPI/CMPP o relatório parcial e o relatório final desta pesquisa. Os modelos encontram-se disponíveis no site: <http://ufpi.br/cep>

- Em atendimento as Resoluções CNS nº 466/2012 e 510/2016, cabe ao pesquisador responsável pelo presente estudo elaborar e apresentar ao CEP RELATÓRIOS PARCIAIS (semestrais) e FINAL. O relatório deve ser enviado pela Plataforma Brasil em forma de "notificação";
- Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP, como EMENDA. Deve-se aguardar parecer favorável do CEP antes de efetuar a/s modificação/ões.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, sala do CEP UFPI
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



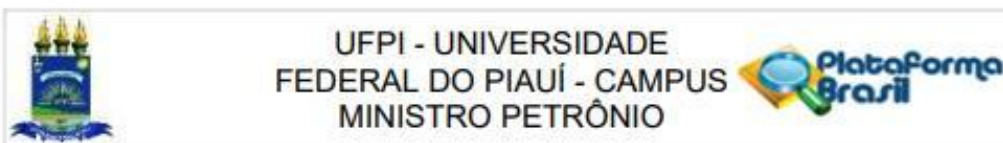
Continuação do Parecer: 5.382.085

- Justificar fundamentadamente, caso haja necessidade de interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.
- O Comitê de Ética em Pesquisa não analisa aspectos referentes a direitos de propriedade intelectual e ao uso de criações protegidas por esses direitos. Recomenda-se que qualquer consulta que envolva matéria de propriedade intelectual seja encaminhada diretamente pelo pesquisador ao Núcleo de Inovação Tecnológica da Unidade.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1884628.pdf	23/03/2022 09:02:14		Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAO_COMPROMISSOkarolynne.pdf	23/03/2022 09:00:52	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEatukarol.pdf	23/03/2022 08:59:16	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Outros	Curriculo_joao.pdf	25/01/2022 09:05:22	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Outros	Curriculo_roseli.pdf	25/01/2022 09:05:06	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Outros	Curriculo_ramalho.pdf	17/01/2022 16:13:55	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Outros	Curriculo_karolynne.pdf	17/01/2022 16:13:00	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Outros	TERMO.pdf	16/01/2022 19:49:50	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO.pdf	16/01/2022 19:49:03	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/01/2022 19:44:36	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta.pdf	16/01/2022 19:43:43	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	16/01/2022 19:42:06	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, sala do CEP UFPI
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 5.382.085

Outros	Formulario.pdf	16/01/2022 19:41:16	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	16/01/2022 19:38:54	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	16/01/2022 19:38:37	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	16/01/2022 19:38:20	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	16/01/2022 19:32:02	Paulo Roberto Ramalho Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 02 de Maio de 2022

Assinado por:
Emidio Marques de Matos Neto
(Coordenador(a))

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, sala do CEP UFPI
Bairro: Ininga **CEP:** 84.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br

Anexo B: Cadastro SISBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico

Número: 81891-1	Data da Emissão: 28/01/2022 09:31:20
-----------------	--------------------------------------

Dados do titular

Nome: KAROLYNNE DE OLIVEIRA LIMA SOARES	CPF: 030.371.053-56
---	---------------------

SISBIO

Observações e ressalvas

1	Este documento não abrange a coleta de vegetais hidrófilos, tendo em vista que o Decreto-Lei nº 221/1967 e o Art. 36 da Lei nº 9.605/1998 estabelecem a necessidade de obtenção de autorização para coleta de vegetais hidrófilos para fins científicos..
2	O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
3	Esse documento não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anulações, como: I) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; II) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; III) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; IV) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; V) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outra
4	Este documento não é válido para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e c) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna.
5	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/icgen .

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Fora de UC Federal

Táxons autorizados

#	Nível taxonômico	Táxon(s)
1	Família	Plantae > Angiospermae > Dicotyledoneae > Olacaceae
2	Família	Plantae > Angiospermae > Dicotyledoneae > Myrtaceae
3	Família	Plantae > Angiospermae > Dicotyledoneae > Anacardiaceae

Anexo C: Cadastro SISGEN



Ministério do Meio Ambiente
CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO
SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

Comprovante de Cadastro de Acesso
Cadastro nº A8840DC

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada no SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro:	A8840DC
Usuário:	Paulo Roberto Ramalho Silva
CPF/CNPJ:	252.804.653-72
Objeto do Acesso:	Patrimônio Genético/CTA
Finalidade do Acesso:	Pesquisa

Espécie

Anastrepha sororcula
ceratitis capitata
Anastrepha ethalea
anastrepha lutzi
anastrepha alveata
anastrepha zenildae
anastrepha obliqua
anastrepha striata
anastrepha sp
anastrepha fratercurlus

Fonte do CTA

CTA de origem identificável diretamente com provedor

Provedor**Adenilton Soares Nunes**

Título da Atividade:

**DINÂMICA POPULACIONAL E ESTUDOS ETNOENTOMOLÓGICOS DE
Anastrepha ethalea Walker (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM UMA ÁREA DE
MATA NATIVA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO- PIAUÍ****Equipe**

Karolynne de Oliveira Lima Soares	UFPI
Roseli Farias Melo de Barros	UFPI
João Maria Gomes Alencar de Souza	UFPI

Data do Cadastro: 16/03/2023 18:09:14

Situação do Cadastro: Concluído

ANEXO D: Comprovante de submissão de artigo

Submissão completa

Obrigado pelo seu interesse em publicar com REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA.

O que acontece a seguir?

O periódico foi notificado de sua submissão e um e-mail de confirmação foi enviado para seu registro. Assim que um dos editores revisar sua submissão entrará em contato.

Por enquanto, você pode:

- [Revisar esta submissão](#)
- [Criar uma nova submissão](#)
- [Voltar para seu painel](#)

Submissões

Fila Ajuda

Minhas Submissões Designadas Q Buscar Nova Submissão

ID	Autores	Título	Etapas
Nenhum item			

Submissões de Minha Autoria Q Buscar

ID	Autores	Título	Etapas
779	de Oliveira Lima Soares	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Anastrepha ethiola</i> WALKER (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM ÁREA DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO PIAUÍ, PIAUÍ	Submissão

1 de 1 itens

powered by OJS | Open Journal Systems
PKP | PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT

ANEXO E: QUALIS REVISTA REDE

1982-5528	REDE - REVISTA ELETRÔNICA DO PRODEMA	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	B1
-----------	--	------------------------	----

ANEXO F: NORMAS DE SUBMISSÃO NA REVISTA REDE

[Início](#) / [Submissões](#)

[Fazer nova submissão](#) ou [ver submissões pendentes](#).

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- ✓ Contribuição inédita e original, resultante de pesquisas densas de mestrado, doutorado e similares;
- ✓ Manuscrito formatado sem identificação de autoria (garantia à avaliação cega), e inclusão de figuras, tabelas e gráficos (simplesmente informando sua localização com legenda);
- ✓ Manuscrito não submetido em outro veículo de publicação;
- ✓ Título do manuscrito, bem como resumos, escrito em três línguas, dentre o Português e Inglês, obrigatórias, e o francês ou espanhol;
- ✓ Manuscrito a seguir diretrizes constantes no tópico "DIRETRIZES PARA OS AUTORES" na seção "SUBMISSÃO" da REDE;
- ✓ A identificação de autoria do trabalho deve ser removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).

Diretrizes para Autores

PRE-CONDIÇÕES À SUBMISSÃO DE PAPERS

Os trabalhos submetidos à REDE devem ser, impreterivelmente, inéditos e originais.

O conteúdo expresso é de inteira responsabilidade do autor, se furtando a revista de quaisquer responsabilidades.

Não é admitida submissão concomitante do trabalho em outros veículos de publicação.

Diretrizes para Autores

- Os autores deverão esforçar-se para apresentar textos com o mínimo de 08 e o máximo de 20 páginas.

- Todo material enviado para publicação deverá ser digitado em Word 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas de 1,5.

- A Configuração da página deve ser em tamanho A4 com as seguintes margens para configuração: superior: 3,0 cm; inferior: 2,0 cm; esquerda: 3,0 cm; direita: 2,0 cm.

- Os autores não devem inserir o nome no artigo a ser avaliado, somente devem inserir o nome de todos os autores no metadados da revista.

Cada artigo poderá conter no máximo 4 autores.

- Os metadados deverão ser preenchidos com o título do trabalho, nome(s) do(s) autor(es), último grau acadêmico, instituição de vínculo e e-mail, incluir também o código **ORCID**.

- Após aprovação deverá constar no artigo, nome do autor, instituição, email, **orcid**.

Cada original deve conter:

TÍTULO: O título do trabalho, em português, inglês e espanhol ou francês. Deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, em negrito com letras maiúsculas e aparecer centralizado em Times New Roman, tamanho "12".

RESUMO: Deverão ser encaminhados Resumo, Abstract, Resumé ou Resúmen, com 200 palavras no máximo, em um só parágrafo. Título em inglês, francês ou Espanhol, Palavras-chave (mínimo 3, máximo 5) em português, inglês francês ou Espanhol. Não usar tradutor automático. Recomenda-se passar por revisão de profissional especializado.

No texto deverão constar, além da introdução, os materiais e as metodologias utilizadas na pesquisa, assim como revisão bibliográfica (fundamentação teórica), os resultados e discussão dos dados e conclusões.

Todos os artigos devem apresentar no mínimo 8 citações recentes (últimos 5 anos).

Materiais gráficos: As figuras e tabelas devem apresentar títulos e legendas em português e opcionalmente em Espanhol ou Inglês com números na forma arábica. Como denominação de figuras incluem-se gráficos, mapas, fotografias e similares, o formato das mesmas devem ser JPEG ou GIF. O título das figuras e tabelas devem ser inseridas na parte superior.

Tabelas e Quadros: as tabelas e os quadros deverão ser acompanhados de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, obedecendo às normas de apresentação tabular, da Fundação IBGE em vigor. Devem também ter numeração sequencial própria para cada tipo e suas localizações devem ser assinaladas no texto, com a indicação do número de ordem respectivo.

REFERÊNCIAS: A bibliografia deverá aparecer completa ao final do artigo, ordenada alfabeticamente e por autor, em ordem cronológica, e indicar DOI dos artigos utilizados. As referências bibliográficas deverão seguir as normas da ABNT 6023/2002, 10520/2002 e 14724/2011 preferencialmente.

Todas as citações incluídas no texto referente ao artigo a ser publicado, devem obrigatoriamente constar nas referências, incluindo-se o DOI dos artigos utilizados.

Agradecimento: agradecimento por auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deve ser mencionado no final do artigo.

O texto dos artigos, uma vez publicados, não serão modificados de forma alguma.

Política de Taxas para Processamento de Artigos

Este periódico não cobra taxas para submissão e processamento de artigos.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Declaração de Direito Autoral

A revista REDE reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando o estilo dos autores.

Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da Revista REDE.