

INFESTAÇÃO POR MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM RELAÇÃO A PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE FRUTOS DE INTERESSE COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ

INFESTATION BY FRUIT FLIES (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN RELATION TO BIOMETRIC PARAMETERS OF COMMERCIALLY IMPORTANT FRUITS IN THE MUNICIPALITY OF CASTANHAL, PARÁ

Álvaro Remígio Ayres¹
Edney Pinho de Oliveira Filho²
Bruna da Silva Cavalcante³
Arthur Eduardo da Silva de Brito⁴

Área Temática V: Meio Ambiente, Mudanças Climáticas e Sustentabilidade

Modalidade: Artigo Científico

Resumo

Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) podem atuar como pragas de grande importância econômica para a fruticultura brasileira, ocasionando perdas significativas na produção, qualidade e comercialização de frutos tropicais. Apesar da relevância desses insetos, ainda são escassas as informações sobre a relação entre os níveis de infestação e os parâmetros biométricos dos frutos hospedeiros. Este estudo avaliou a infestação por tefritídeos em frutos de ampla relevância comercial — *Spondias mombin* L., *Psidium guajava* L. e *Malpighia emarginata* D.C — no município de Castanhal, Pará. Foram amostrados 445 frutos, com o maior índice de infestação registrado em *S. mombin* (6,26 pupários/fruto), seguido por *P. guajava* (1,40 pupários/fruto) e *M. emarginata* (0,53 pupários/fruto). A infestação apresentou correlação positiva e significativa com variáveis biométricas em *S. mombin* e *M. emarginata*. Em *P. guajava*, embora a infestação tenha sido expressiva, não houve correlação estatisticamente significativa. Os resultados reforçam o papel dos atributos morfológicos na dinâmica de infestação e indicam que variáveis biométricas podem ser utilizadas como indicadores e preditores em determinadas espécies, orientando práticas de manejo mais sustentáveis contra moscas-das-frutas.

Palavras-chave: *Anastrepha*, índice de infestação, frutos hospedeiros, fenologia dos frutos.

Abstract

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Castanhal; alvaro.ayres@ifpa.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Castanhal; edneyfilho03@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Castanhal; brunacavalcante1717@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Castanhal; a.brito.agro@gmail.com

Fruit fly species (Diptera: Tephritidae) can act as major pests of economic importance to Brazilian fruit farming, causing significant losses in the production, quality, and commercialization of tropical fruits. Despite the importance of these insects, information on the relationship between infestation levels and biometric parameters of host fruits is still scarce. This study evaluated Tephritidae infestation in commercially important fruits — *Spondias mombin* L., *Psidium guajava* L., and *Malpighia emarginata* D.C — in the municipality of Castanhal, Pará. A total of 445 fruits were sampled, with the highest infestation rate recorded in *S. mombin* (6.26 puparia/fruit), followed by *P. guajava* (1.40 puparia/fruit) and *M. emarginata* (0.53 puparia/fruit). Infestation showed a positive and significant correlation with biometric variables in *S. mombin* and *M. emarginata*. In *P. guajava*, although infestation was considerable, no statistically significant correlation was observed. The results highlight the role of morphological traits in infestation dynamics and indicate that biometric variables may serve as indicators and predictors in certain species, supporting more sustainable fruit fly management practices.

Keywords: *Anastrepha*, infestation index, host fruits, fruit phenology.

1. Introdução

Na Amazônia brasileira, apesar da crescente expansão da fruticultura, a ocorrência e multiplicação de insetos-praga configuram-se como importantes “gargalos tecnológicos” para o avanço sustentável da produção frutícola (LEMOS et al., 2011). Um dos grandes desafios enfrentados pela fruticultura regional é manter a produtividade dos cultivos aliada à melhoria da qualidade biológica dos frutos, com destaque para o valor nutritivo e a sanidade dos produtos ofertados (AGUIAR-MENEZES, 2003). SILVA e RONCHI-TELES (2000) destacam que, devido à disponibilidade constante de frutos hospedeiros e à elevada biodiversidade característica dos ecossistemas amazônicos, as frutíferas da região constituem ambientes favoráveis à infestação contínua por tefritídeos, uma vez que a frutificação ocorre de forma intercalada ao longo do ano.

As moscas-das-frutas, pertencentes à família Tephritidae, compõem um grupo de insetos fitófagos de elevada importância econômica, sendo reconhecidas como pragas-chave da fruticultura em virtude dos danos provocados aos frutos e dos custos relacionados ao seu monitoramento e controle. Além disso, representam um dos principais entraves ao livre trânsito de frutos *in natura* no comércio internacional (SILVA et al., 2011). A intensidade da infestação por tefritídeos apresenta variações que podem estar associadas a diversos fatores, como a sazonalidade, a localidade de ocorrência, a espécie e o estágio fenológico do fruto hospedeiro (ALVARENGA et al., 2007).

O estado do Pará destaca-se por abrigar uma grande variedade de frutíferas nativas e exóticas cultivadas em sistemas convencionais e em Sistemas Agroflorestais (SAFs), o que, somado às condições abióticas da região, favorece a ocorrência recorrente de infestações por moscas-das-frutas (SILVA & RONCHI-TELES, 2000). Dentre os principais polos produtivos do estado, o município de Castanhal sobressai-se por sua expressiva atividade frutícola, impulsionada por políticas de incentivo, como as fomentadas pelo Banco da Amazônia, visando à geração de emprego e renda, bem como à fixação da população no campo (GEDER, 2008). Nessa localidade, a produção de frutas ocorre predominantemente em áreas próximas a fragmentos florestais ou inseridas em SAFs, o que potencializa a complexidade ecológica e a diversidade de interações entre frutíferas hospedeiras, tefritídeos e seus inimigos naturais. Contudo, ainda são escassos os estudos sobre aspectos da bioecologia envolvendo espécies de moscas-das-frutas e seus parasitoides neste cenário específico.

A realização de amostragens direcionadas a frutos hospedeiros potenciais pode revelar aspectos importantes sobre os níveis de infestação e as interações tritróficas entre as espécies de moscas-das-frutas, seus hospedeiros vegetais e parasitoides, além de permitir inferências sobre mecanismos de alelobiose intra e interespecífica e sobre fatores intrínsecos dos frutos que atuam como condicionantes à infestação (SILVA et al., 2011). Dentre esses fatores, torna-se provável que os parâmetros biométricos dos frutos — como peso, comprimento e diâmetro — exerçam influência significativa sobre a atratividade e a oviposição dos tefritídeos, configurando-se como variáveis relevantes para a compreensão da bioecologia dessas pragas.

Diante da escassez de estudos que integrem essas variáveis biométricas à análise dos níveis de infestação por tefritídeos e suas interações com parasitoides, o presente trabalho visa ampliar o conhecimento sobre a ecologia desses insetos em ambientes de comercialização de frutos na Amazônia Oriental. Assim, este estudo teve como objetivo conhecer a relação entre os níveis de infestação por tefritídeos e parâmetros biométricos de frutos com importância comercial no município de Castanhal, Pará. Especificamente, buscou-se: avaliar as relações entre as variáveis biométricas — peso (g), comprimento (mm) e diâmetro (mm) dos frutos — e os níveis de infestação por tefritídeos; conhecer a diversidade de espécies de tefritídeos presentes nos frutos hospedeiros; considerar padrões de interação tritrófica com seus

parasitoides; e contribuir com informações que subsidiem estratégias de controle desses insetos-praga em frutos de interesse comercial na região estudada.

2. Metodologia

2.1 Área e período de estudo

O presente estudo foi conduzido no município de Castanhal, estado do Pará (S 1°17'53.51", W 47°55'1.83"), entre os meses de janeiro de 2022 e março de 2023. A região apresenta clima equatorial megatérmico úmido, classificado como do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen, com precipitação média anual variando entre 2.000 e 2.500 mm (MARTORANO; PEREIRA, 1993).

2.2 Coleta de frutos, obtenção de tefritídeos e parasitoides

Inicialmente, foi realizado um levantamento preliminar das espécies frutíferas mais comumente produzidas e comercializadas no município de Castanhal, com base em entrevistas informais com comerciantes atuantes no Mercado Modelo (mercado municipal). Com base nas informações obtidas, foram selecionadas quatro espécies frutíferas, provenientes de diferentes propriedades localizadas na agrovila do Cupiúba (S 01°18'18.1"; W 047°52'48.6"), uma das principais áreas fornecedoras de frutas para o referido mercado. A escolha das espécies considerou a disponibilidade sazonal de cada frutífera ao longo do período amostral.

Para cada espécie frutífera, foram coletados frutos maduros, diretamente da copa das plantas ou do solo, desde que não apresentassem sinais de decomposição. A coleta foi feita em uma única linha de plantio por espécie, de forma a possibilitar a análise individualizada dos frutos, conforme metodologia descrita por Silva et al. (2011).

As amostras foram imediatamente transportadas para o Laboratório de Zoologia Agrícola do IFPA – Campus Castanhal (S 01°17'58.1", W 047°57'04.2"), onde os frutos foram processados. Cada fruto foi individualmente pesado em balança eletrônica de precisão (AUY 220, Shimadzu), e mensurado quanto ao comprimento e ao diâmetro com auxílio de paquímetro (Digimess) com graduação de 0,05 mm/1/128". Todas as medições foram realizadas no mesmo dia da coleta, a fim de evitar alterações decorrentes de desidratação ou decomposição.

Posteriormente, os frutos foram acondicionados individualmente em copos plásticos de 400 mL, previamente identificados com os dados da coleta, contendo ao fundo uma fina camada de areia esterilizada. Os copos foram cobertos com tecido *voil* e organizados em bandejas

plásticas. Após aproximadamente 10 dias, tempo estimado para o desenvolvimento larval e início da pupação, os frutos foram retirados e inspecionados para a verificação da presença de larvas.

A areia de cada copo foi então peneirada para a obtenção dos pupários de tefritídeos. Os pupários foram contabilizados e transferidos para copos plásticos cobertos com tecido *voil*, devidamente identificados, e mantidos em estufa climatizada (Tecnal TE-4013) sob condições controladas de temperatura (26 ± 1 °C), umidade relativa (60–70%) e fotofase de 12 horas.

A emergência dos insetos adultos (moscas-das-frutas e parasitoides) foi observada entre 10 e 14 dias após o início da incubação. Os espécimes emergidos foram sexados, contabilizados e armazenados em frascos plásticos contendo álcool etílico a 70%, devidamente rotulados, até sua identificação taxonômica.

2.3 Identificação taxonômica dos tefritídeos e parasitoides

A identificação taxonômica dos tefritídeos e dos himenópteros parasitoides foi realizada no Laboratório de Zoologia Agrícola do IFPA – Campus Castanhal, utilizando-se a chave dicotômica proposta por Zucchi (2000).

2.4 Tabulação e análise de dados

A organização dos dados e a construção de gráficos foram realizadas no software Microsoft Excel 2021. As análises estatísticas de correlação de Pearson e regressão entre os parâmetros biométricos dos frutos e os níveis de infestação foram conduzidas com o auxílio do software BioEstat 5.3, adotando-se nível de significância de 5% (AYRES et al., 2007).

3. Resultados/Discussões

No total, foram amostrados individualmente 445 frutos, pertencentes a três espécies frutíferas de interesse comercial: *Spondias mombin* L. (taperebá), *Psidium guajava* L. (goiaba) e *Malpighia emarginata* D.C (acerola) — representando três famílias botânicas distintas. As coletas foram realizadas conforme a disponibilidade sazonal e o estado de maturação dos frutos em campo, seguindo os critérios de amostragem previamente estabelecidos. A partir dessas amostras, foram obtidos pupários de tefritídeos pertencentes ao gênero *Anastrepha*, distribuídos de forma desigual entre as diferentes espécies de frutos analisadas (Tabela 1).

O maior índice de infestação por *Anastrepha* sp. foi registrado em *S. mombin*, com média de 6,26 pupários por fruto, evidenciando sua elevada suscetibilidade e possível

preferência ovipositiva por parte das fêmeas de tefritídeos. Em seguida, observaram-se médias de infestação de 1,40 pupários por fruto em *P. guajava* e de 0,53 pupários por fruto em *M. emarginata*. Esses resultados reforçam o papel do taperebá como hospedeiro altamente permissivo, possivelmente em razão de atributos como a composição química dos frutos, a textura do mesocarpo e a emissão de voláteis atrativos durante o processo de maturação (SILVA et al., 2011).

Em estudo conduzido no município de Castanhal, Ayres et al. (2025) também registraram altos níveis de infestação em *S. mombin*, destacando essa espécie como uma das principais hospedeiras de tefritídeos do gênero *Anastrepha* na região de estudo, com ênfase para *Anastrepha obliqua* como a principal espécie envolvida na infestação desses frutos. Nesse mesmo trabalho, os autores também observaram um elevado índice de infestação em *M. emarginata*, em contraste com os resultados do presente estudo, o que pode ser atribuído a variações sazonais na ocorrência de tefritídeos, bem como à adoção de diferentes práticas de manejo nos contextos produtivos avaliados.

Tabela 1. Infestação por *Anastrepha* sp. em espécies frutíferas de interesse comercial no município de Castanhal, Pará, no período de janeiro de 2022 a março de 2023.

Família botânica	Espécie	Nome comum	Nº de pupários de <i>Anastrepha</i> sp.
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Taperebá	1.253
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola	107
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	45
	Total		1.405

A relação tritrófica entre fruto hospedeiro, tefritídeo e parasitoide foi estabelecida apenas em *Spondias mombin*, onde se confirmou a presença de *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) associada ao parasitoide braconídeo *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911). Esse padrão sugere que, além de ser preferido para oviposição, o taperebá também abriga uma cadeia ecológica funcional entre a praga e seu inimigo natural, o que pode ter implicações diretas para programas de manejo biológico integrado. Na goiaba (*Psidium guajava*), a infestação esteve associada à espécie *Anastrepha striata* Schiner, 1868, enquanto em *Malpighia emarginata* apenas o gênero *Anastrepha* foi identificado, sem definição específica em virtude da não emergência de imagos. É provável que a ausência de parasitoides associados nessas duas frutíferas esteja relacionada ao ambiente de coleta, ao manejo fitossanitário prévio ou a

características físico-químicas dos frutos que influenciam o sucesso do parasitismo, conforme o também destacado por Aguiar-Menezes (2003).

As análises de regressão linear demonstraram correlações estatisticamente significativas entre os parâmetros biométricos dos frutos e a infestação por tefritídeos nas espécies *M. emarginata* (Tabela 2) e *S. mombin* (Tabela 3). Em contraste, para *P. guajava*, embora tenha havido tendência de correlação negativa entre biometria e infestação, os valores não foram estatisticamente significativos (Tabela 4).

Tabela 2. Correlação entre parâmetros biométricos de frutos de *Malpighia emarginata* e a infestação por *Anastrepha* sp.

Parâmetros biométricos dos frutos <i>Malpighia emarginata</i>	r	p
Comprimento dos frutos	0,2654	0,0002
Diâmetro dos frutos	0,3657	<0,0001
Peso dos frutos	0,3264	<0,0001

r=Coefficiente de correlação linear simples de Pearson. *Não significativo ($p>0,01$).

Tabela 3. Correlação entre parâmetros biométricos de frutos de *Spondias mombin* e a infestação por *Anastrepha* sp.

Parâmetros biométricos dos frutos de <i>Spondias mombin</i>	r	p
Comprimento dos frutos	0,3363	<0,0001
Diâmetro dos frutos	0,2152	0,0023
Peso dos frutos	0,2901	<0,0001

r=Coefficiente de correlação linear simples de Pearson. *Não significativo ($p>0,01$).

Tabela 4. Correlação entre parâmetros biométricos de frutos de *Psidium guajava* e a infestação por *Anastrepha* sp.

Parâmetros biométricos dos frutos <i>Psidium guajava</i>	r	p
Comprimento dos frutos	-0,1568	0,3038*
Diâmetro dos frutos	-0,1063	0,4871*
Peso dos frutos	-0,0919	0,5480*

r=Coefficiente de correlação linear simples de Pearson. *Não significativo ($p>0,01$).

Em *Malpighia emarginata*, o peso do fruto foi o parâmetro que apresentou maior influência sobre a infestação, com coeficiente de determinação (R^2) de 0,1020 e valor de $F = 23,3703$ ($p < 0,0001$). O diâmetro também apresentou correlação significativa ($R^2 = 0,1337$; $F = 30,2622$; $p < 0,0001$), seguido pelo comprimento ($R^2 = 0,0704$; $F = 14,8487$; $p = 0,0004$), conforme mostrado na Figura 1. Esses dados indicam que, nessa espécie, frutos maiores e mais volumosos tendem a ser mais infestados, possivelmente por oferecerem maior quantidade de substrato nutritivo às larvas e maior tempo de decomposição pós-colheita. Esse padrão

corroborar os resultados obtidos por Ayres et al. (2016) em estudo conduzido exclusivamente com frutos de acerola.

Para *Spondias mombin*, observou-se padrão semelhante: o comprimento do fruto foi o principal preditor da infestação ($R^2 = 0,1087$; $F = 25,3862$; $p < 0,0001$), seguido do peso ($R^2 = 0,0842$; $F = 18,2889$; $p = 0,0001$) e do diâmetro ($R^2 = 0,0415$; $F = 9,6656$; $p = 0,0025$) (Figura 2). A relação positiva entre o tamanho dos frutos e a infestação sugere uma seleção adaptativa por parte das fêmeas ovipositantes, que tenderiam a favorecer frutos maiores por oferecerem melhores condições para o desenvolvimento e sobrevivência da prole.

Em estudo conduzido no estado do Amapá, Nascimento (2012) observou que, em frutos de taperebá, a infestação por tefritídeos foi mais intensa em frutos de tamanho mediano dentro da escala biométrica registrada nas condições daquele estudo. O autor destacou ainda que, nesses frutos, tanto a infestação por tefritídeos quanto o parasitismo por braconídeos foram mais expressivos, o que reforça a influência dos aspectos biométricos de *S. mombin* na dinâmica de infestação por tefritídeos.

Em *Psidium guajava*, embora a infestação tenha sido expressiva, não se observou correlação significativa com nenhuma das variáveis biométricas analisadas. A ausência de correlação pode estar relacionada ao fato de que frutos de goiaba apresentam características físicas que favorecem a oviposição independentemente do tamanho, como a maciez da casca e a elevada concentração de açúcares. Além disso, o comportamento altamente especializado de *Anastrepha striata* — única espécie de tefritídeo associada à infestação dessa frutífera — pode explicar a ausência de seletividade quanto aos parâmetros biométricos. Na região do presente estudo, Ayres et al. (2025) também observaram a predominância especializada dessa espécie em frutos de goiaba no estado do Pará.

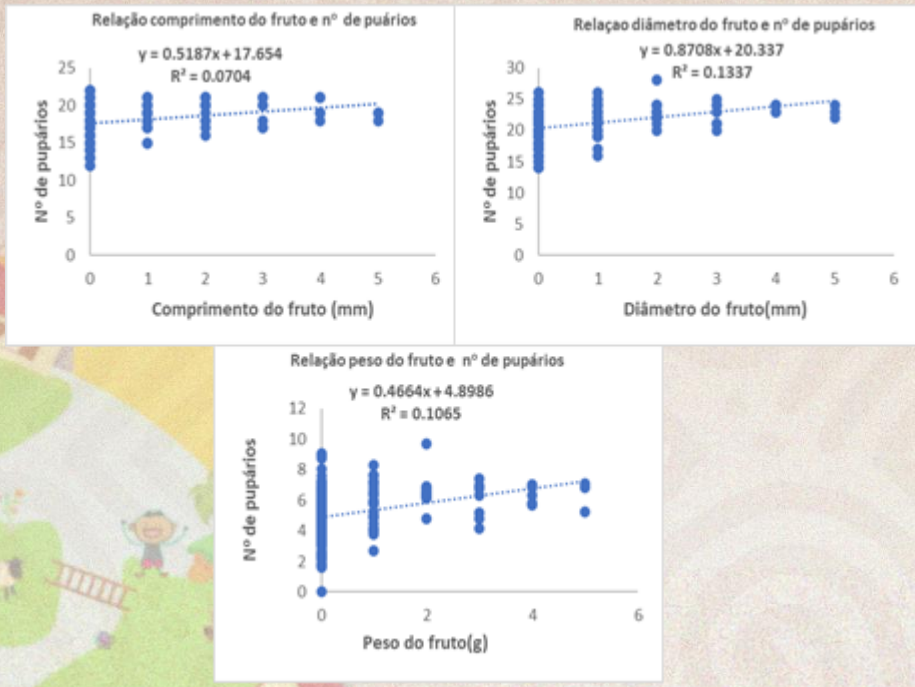


Figura 1. Relação entre parâmetros biométricos (comprimento, diâmetro e peso) de frutos de *Malpighia emarginata* com a infestação por *Anastrepha* sp.

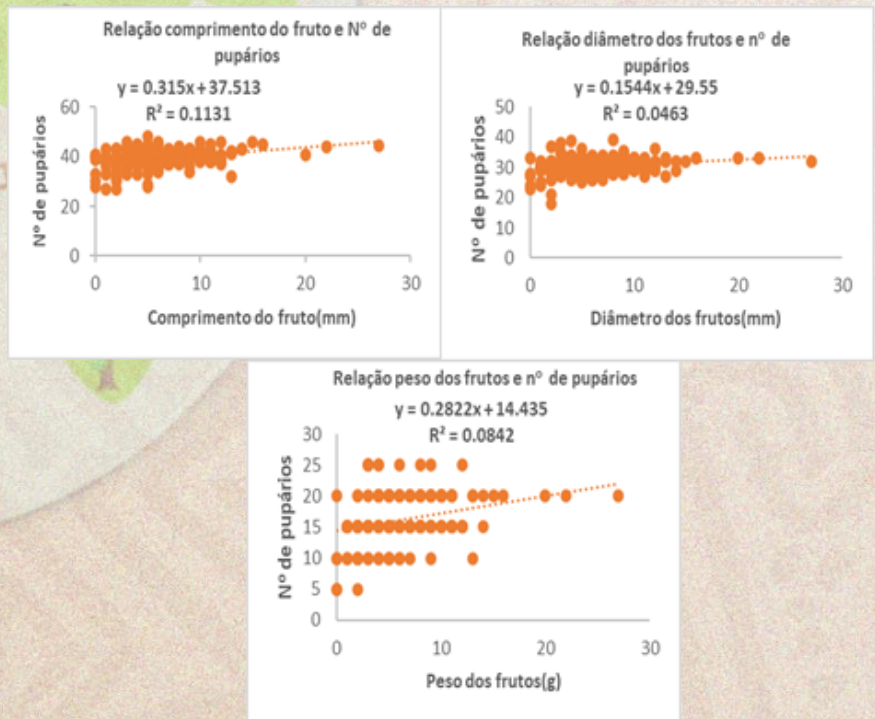


Figura 2. Relação entre parâmetros biométricos (comprimento, diâmetro e peso) de frutos de *Spondias mombin* com a infestação por *Anastrepha* sp.

A importância dos resultados obtidos reside principalmente na possibilidade de integrar o conhecimento sobre o estado fenológico das plantas à adoção de práticas de manejo cultural e biológico voltadas ao controle de tefritídeos. Em culturas como taperebá e acerola, nas quais frutos maiores são mais suscetíveis à infestação, estratégias como a colheita antecipada e a eliminação sistemática de frutos remanescentes ou caídos podem ser eficazes na redução dos focos de infestação, práticas estas em conformidade com as recomendações de Aguiar-Menezes (2003).

A caracterização da preferência ovipositiva com base na biometria do fruto pode ainda subsidiar o planejamento de períodos críticos para o monitoramento intensificado com armadilhas. A identificação de janelas de maior vulnerabilidade dos frutos, associadas ao estado de maturação e tamanho, permite intervenções mais precisas e sustentáveis, como a liberação de parasitoides ou aplicação seletiva de iscas tóxicas.

Outro aspecto relevante é que, apesar do menor índice de infestação em acerola, a significância estatística das correlações observadas indica que mesmo espécies com baixa atratividade podem, sob determinadas condições, sustentar populações da praga. Isso reforça a necessidade de ações preventivas, sobretudo em sistemas de produção consorciados, onde frutos com diferentes perfis coexistem

Adicionalmente, os dados obtidos com *S. mombin* e *M. emarginata* fornecem suporte para o uso de parâmetros biométricos como indicadores de risco, viabilizando estratégias de amostragem dirigida e análise preditiva em programas de manejo integrado.

O conhecimento dessas relações é relevante para o manejo racional de moscas-das-frutas na região amazônica, especialmente em municípios com intensa atividade frutícola como Castanhal, onde os sistemas de produção ainda carecem de tecnologias aplicadas de controle fitossanitário.

4. Considerações Finais

Com base nos resultados obtidos, observou-se que a infestação por *Anastrepha* sp. em frutos comerciais no município de Castanhal-PA apresenta variações importantes em função da espécie frutífera e de seus atributos biométricos. Em *Spondias mombin* e *Malpighia emarginata*, observou-se correlação positiva entre o tamanho dos frutos e os níveis de infestação, evidenciando uma preferência ovipositiva por frutos maiores, o que pode estar associado à oferta de maior volume de tecido nutritivo

e condições favoráveis ao desenvolvimento larval. A confirmação da relação tritrófica em taperebá também reforça o potencial de interação entre a praga e seu parasitoide natural (*Doryctobracon areolatus*), apontando caminhos para o fortalecimento de práticas de controle biológico integrado.

Já em *Psidium guajava*, a ausência de correlação significativa com os parâmetros biométricos sugere que outros fatores — como características físico-químicas do fruto e a estrutura do tecido — exercem maior influência sobre a oviposição. A análise diferenciada por espécie é fundamental para compreender a dinâmica de infestação em sistemas tropicais diversos e para estruturar estratégias de manejo baseadas no estado fenológico das plantas, no porte dos frutos e na ocorrência de inimigos naturais. Nesse contexto, o uso de variáveis biométricas como indicadores de risco pode representar um avanço importante na adoção de práticas mais sustentáveis, direcionadas e eficientes no controle de moscas-das-frutas na fruticultura amazônica.

5. Referências Bibliográficas

AGUIAR-MENEZES, E. L. *Controle biológico de pragas: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 44 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 164).

ALVARENGA, C. D.; SILVA, M. A.; LOPES, G. N.; LOPES, E. N.; BRITO, E. S.; QUERINO, R. B.; MATRANGOLO, C. A. R. Ocorrência de *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em frutos de mamoeiro em Minas Gerais. *Neotrop. Entomol.*, v. 36, n. 5, p. 807-808, 2007.

AYRES, A. R.; PINTO, M. M. D.; SILVA, R. S.; QUEIROZ, L. G. N.; RODRIGUES, A. N. C. Moscas-das-frutas e seus parasitoides em plantio de acerola no município de Castanhal – PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26., 2016, Maceió, SE; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9.. *Anais...* Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 254.

AYRES, M.; AYRES, J. R. M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. *BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. 5. ed. Belém: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDS/MCT/CNPq, 2007. 364 p.

AYRES, A. R.; ARAUJO, E. L.; FERNANDES, E. C.; PINTO, M. M. D.; SANTOS, F. R. Hosts and parasitoids of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the state of Pará, eastern Brazilian Amazon. *Rev. Observ. Econ. Lat. Am.*, Curitiba, v. 23, n. 6, p. 1-18, 2025. DOI: 10.55905/oelv23n6-003.

BANCO DA AMAZÔNIA. GEDER – Gerência de Desenvolvimento Regional.

Contexto amazônico 5. 2008. Disponível em: http://siteantigo.bancoamazonia.com.br/bancoamazonia2/includes%5Cinstitucional%5Carquivos%5Cbiblioteca%5Ccontextoamazonico%5Ccontexto_amazonico_5.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

LEMOS, W. P.; ARAUJO, S. C. A.; SILVA, R. A.; PEREIRA, J. D. B. Conhecimento sobre moscas-das-frutas no estado do Pará. In: SILVA, R. A.; LEMOS, W. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais*. Macapá: Embrapa Amapá, 2011. p. 259-272.

MARTORANO, L. G.; PEREIRA, L. C.; CEZAR, E. G. M.; PEREIRA, I. C. B. *Estudos climáticos do estado do Pará: classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thornthwaite, Mather)*. Belém: SUDAM/EMBRAPA, SNLCS, 1993. 53 p.

NASCIMENTO, D. B. *Estudos moleculares de populações de Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) (Diptera: Tephritidae) no estado do Amapá e efeitos biométricos de frutos de taperebá (*Spondias mombin* L.) sobre os índices de infestação e parasitismo. 2012. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.

SILVA, N. M.; RONCHI-TELES, B. Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 203-209.

SILVA, R. A.; LIMA, A. L.; XAVIER, S. L.; SILVA, W. R.; MARINHO, C. F.; ZUCCHI, R. A. *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae), their hosts and parasitoids in southern Amapá State, Brazil. *Biota Neotrop.*, v. 11, n. 3, 2011.

ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p. 13-24.