



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS
BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

**EFEITO DE DIETAS À BASE DE AMENDOIM E SOJA SOBRE A
MOSCA-DAS-FRUTAS (*Ceratitis capitata*) (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae)**

MARIA BEATRIZ LIMA CAVALCANTE

BANANEIRAS – PB

2025

MARIA BEATRIZ LIMA CAVALCANTE

**EFEITO DE DIETAS À BASE DE AMENDOIM E SOJA SOBRE A
MOSCA-DAS-FRUTAS (*Ceratitis capitata*) (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no Centro de Ciências
Humanas, Sociais e Agrárias, da
Universidade Federal da Paraíba, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Barros de
Medeiros

**BANANEIRAS – PB
2025**

MARIA BEATRIZ LIMA CAVALCANTE

**EFEITO DE DIETAS À BASE DE AMENDOIM E SOJA SOBRE A
MOSCA-DAS-FRUTAS (*Ceratitis capitata*) (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agroecologia, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Aprovado em: 06/10/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Barros de Medeiros (Orientador)
Departamento de Agricultura– CCHSA/UFPB

Documento assinado digitalmente
gov.br NATANAEMLA SILVA DA COSTA
Data: 10/10/2025 15:01:57-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Profa. Dra. Natanaelma Silva da Costa - Avaliadora
PPGBIOTEC/UFPB

Documento assinado digitalmente
gov.br CLEOMARA GOMES DE SOUSA
Data: 10/10/2025 15:18:45-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Profa. Cleomara Gomes de Sousa - Avaliadora
PMB-PPGAAGRO-CCA/UFPB

Ficha Catalográfica elaborada na Seção de Processos Técnicos
Biblioteca Setorial de Bananeiras - UFPB/CCHSA
Bibliotecária-Documentalista: Maria Estela Alves Costa-CRB15/1004

C641e Cavalcante, Maria Beatriz Lima
Efeito de dietas à base de amendoim e soja sobre a mosca-das-frutas (Ceratitis Capitata) (Wied.,1824) (Diptera: Tephritidae / Maria Beatriz Lima Cavalcante Silva. – Bananeiras: [s.n], 2025.

25 f.; il.

Orientador(a): Marcos Barros de Medeiros.
Monografia (Bacharelado em Agroecologia) - UFPB/CCHSA.

1. Criação massal. 2. Dietas artificiais. 3. Fontes de proteína. 4. Viabilidade Barçal I. Medeiros, Marcos Barros de. II. Universidade Federal da Paraíba. III. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias. IV. Título.

UFPB/CCHSA/BS

CDU 641 (043)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, sabedoria e saúde para chegar até aqui, iluminando meus caminhos e me sustentando nos momentos mais difíceis desta caminhada acadêmica.

À minha mãe, **Poliana Lima**, pelo amor incondicional, apoio e incentivo constante, sempre acreditando em mim e sendo meu alicerce.

Ao meu avô, **Antônio Vital**, e à minha avó, **Maria de Fátima**, exemplos de dedicação, carinho e sabedoria, que sempre estiveram presentes com palavras de apoio e gestos de amor.

À minha filha, **Maria Catarina**, razão maior da minha vida, que me inspira diariamente a buscar ser uma pessoa e profissional melhor, e que me motiva a nunca desistir dos meus sonhos.

Ao meu orientador, **Marcos Barros**, pela paciência, disponibilidade, dedicação e pelas contribuições valiosas que foram essenciais para a construção deste trabalho.

Estendo meus agradecimentos também aos professores do curso e aos colegas que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

A todos que estiveram ao meu lado, direta ou indiretamente, deixo registrada minha eterna gratidão.

RESUMO

A mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) é uma praga de importância econômica, e sua criação massal requer dietas artificiais eficientes e de baixo custo. Este estudo avaliou o efeito de dietas com fontes alternativas de proteína (amendoim (T2) e extrato de soja (T3)) sobre a viabilidade larval e das fases imaturas de *C. capitata*, em comparação à dieta testemunha com levedo de cerveja (T1). O experimento foi realizado na Clínica Fitossanitária do CCHSA-UFPB, Bananeiras-PB, em delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições. Foram inoculadas 50 larvas em 20 g de dieta por repetição, com avaliações após 12 dias (formação de pupas) e 20 dias (emergência de adultos). A análise estatística não paramétrica (Kruskal-Wallis) revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) na viabilidade larval (T1: $53,5\% \pm 28,5$; T2: $0\% \pm 0$; T3: $19\% \pm 14,8$) e pupal (T1: $81,5\% \pm 11,3$; T2: $0\% \pm 0$; T3: $67,1\% \pm 39,3$). A dieta com amendoim resultou em 100% de mortalidade larval, enquanto a com soja apresentou viabilidade intermediária. Os resultados indicam que o extrato de soja pode ser uma alternativa parcial ao levedo, mas o amendoim é inadequado, possivelmente devido a fatores antinutricionais.

Palavras-chave: Criação massal; dietas artificiais; fontes de proteína; viabilidade larval.

ABSTRACT

The Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) is a pest of economic importance, and its mass rearing requires efficient and low-cost artificial diets. This study evaluated the effect of diets with alternative protein sources (peanut and soy extract) on the larval and immature stage viability of *C. capitata*, compared to the control diet with brewer's yeast. The experiment was conducted at the Phytosanitary Clinic of CCHSA-UFPB, Bananeiras-PB, in a completely randomized design with three treatments and four replications. Fifty larvae were inoculated in 20 g of diet per replication, with evaluations after 12 days (pupal formation) and 20 days (adult emergence). Non-parametric statistical analysis (Kruskal-Wallis) revealed significant differences ($p<0.05$) in larval viability (T1: $53.5\% \pm 28.5$; T2: $0\% \pm 0$; T3: $19\% \pm 14.8$) and pupal viability (T1: $81.5\% \pm 11.3$; T2: $0\% \pm 0$; T3: $67.1\% \pm 39.3$). The peanut diet resulted in 100% larval mortality, while soy showed intermediate viability. The results indicate that soy extract may be a partial alternative to yeast, but peanut is unsuitable, possibly due to antinutritional factors.

Keywords: mass rearing; artificial diets, protein sources, larval viability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gaiola das moscas.....17

Figura 2: Etapas de criação da mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*).18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formulações para 500 g de Dieta Seca19

Tabela 2: Média e Desvio-Padrão de viabilidade larval (%) por dieta.....20

Tabela 3: Média e Desvio-Padrão de viabilidade das fases imaturas (%) por dieta.....21

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 13 |
| 2.1 MORFOLOGIA E CICLO DE VIDA | 13 |
| 2.2 IMPACTO ECONÔMICO E AGRÍCOLA..... | 14 |
| 2.3 IMPORTÂNCIA DAS DIETAS ALIMENTARES EM CRIAÇÕES ARTIFICIAIS DE INSETOS..... | 15 |
| 3. OBJETIVOS..... | 16 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL..... | 16 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 16 |
| 4. METODOLOGIA | 17 |
| 4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS..... | 17 |
| 4.2 CRIAÇÃO DE <i>Ceratitis capitata</i>..... | 17 |
| 4.3 COMPOSIÇÃO E PREPARAÇÃO DAS DIETAS..... | 18 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 20 |
| 5.1 VIABILIDADE LARVAL..... | 20 |
| 5.2 VIABILIDADE DAS FASES IMATURAS (LARVA-PUPA) | 21 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 22 |
| 7. REFERÊNCIAS..... | 23 |

1. INTRODUÇÃO

A mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*) (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae), é considerada uma das pragas agrícolas mais devastadoras em nível global, devido à sua ampla gama de hospedeiros, elevada capacidade adaptativa e alta taxa de reprodução. Essa espécie é capaz de infestar mais de 300 espécies de frutas e vegetais, impondo danos diretos aos frutos, além de gerar restrições comerciais para evitar sua dispersão, o que resulta em perdas econômicas significativas para a agricultura (França, 2022; Zucchi, 2007). A plasticidade ecológica da *C. capitata*, aliada ao seu ciclo de vida relativamente curto, contribui para o rápido crescimento populacional e dificulta estratégias de erradicação em ambientes agrícolas, tornando seu manejo um desafio constante para produtores e pesquisadores (Malavasi; Zucchi; Sugayama, 2000).

O desenvolvimento de estratégias de controle eficientes e sustentáveis depende do conhecimento aprofundado da biologia e da ecologia populacional da espécie. Nesse contexto, as tabelas de vida, também conhecidas como tabelas de fertilidade, emergem como ferramentas essenciais para compreender a dinâmica populacional. Elas permitem estimar parâmetros demográficos, como taxas de sobrevivência, fecundidade, longevidade e tempo de desenvolvimento das diferentes fases do ciclo de vida (Oliveira, 2023; Silveira Neto et al., 1976). A análise desses parâmetros possibilita não apenas a previsão do crescimento populacional, mas também a avaliação da eficiência de diferentes métodos de controle, sejam eles biológicos, químicos ou culturais (Ronchi-Teles, 2000; Souza, 2020).

Estudos em condições de cativeiro oferecem vantagens significativas ao permitir o controle de variáveis ambientais cruciais, como temperatura, umidade, fotoperíodo e disponibilidade de alimento. Ao padronizar essas condições, é possível minimizar a variabilidade que ocorre em estudos de campo e identificar padrões intrínsecos de sobrevivência, desenvolvimento e reprodução da espécie (Batista, 2018; Batista et al., 2022). Além disso, ambientes controlados possibilitam a avaliação detalhada de dietas artificiais e sua influência sobre parâmetros populacionais, como taxa de emergência de adultos e fecundidade feminina, fornecendo dados confiáveis para modelos de previsão populacional e programas de manejo integrado (Nicácio et al., 2022; Pazini et al., 2015).

A compreensão da dinâmica populacional de *C. capitata* em cativeiro também é crucial para o manejo da espécie por meio da Técnica do Inseto Estéril (TIE). Essa técnica depende da criação massal de indivíduos com alta qualidade biológica, incluindo bom desenvolvimento larval, sobrevivência de pupas e adultos e elevada eficiência reprodutiva (Malavasi; Zucchi; Sugayama, 2000; Silva Neto; Guimarães; Walder, 2009). Naturalmente, as larvas de *C. capitata* se desenvolvem em frutos com baixos teores de proteína bruta, variando entre 0,5% e 1,5% em espécies como manga e goiaba. No entanto, dietas artificiais contendo entre 6,5% e 15% de proteína bruta têm sido recomendadas para melhorar a performance biológica e reprodutiva da espécie, contribuindo para a eficiência na criação massal (Malavasi; Zucchi; Sugayama, 2000).

Recentes estudos têm buscado alternativas econômicas e sustentáveis para a substituição da levedura de cerveja, um insumo tradicionalmente utilizado nas dietas artificiais, mas considerado caro em larga escala. Fontes de proteína vegetal, como farinha de amendoim (*Arachis hypogaea*) e extrato de soja (*Glycine max*), apresentam potencial para substituir parcial ou totalmente a levedura de cerveja, mantendo ou até melhorando a qualidade biológica dos insetos produzidos (Brito, 2007; Domini, 2013). Tais alternativas não apenas reduzem custos de produção, mas também tornam a criação em massa mais acessível e sustentável, permitindo a implementação de estratégias de controle em maior escala, especialmente em programas de TIE.

A elaboração de tabelas de vida em cativeiro para *C. capitata* possui aplicações práticas diversas. Primeiramente, permite avaliar o impacto de diferentes condições ambientais e nutricionais sobre a sobrevivência e reprodução da mosca, incluindo a determinação da temperatura ótima para o desenvolvimento e a eficiência de dietas alternativas sobre a fecundidade das fêmeas (Batista et al., 2022; Souza, 2020). Em segundo lugar, fornece subsídios para avaliar a eficácia de diferentes métodos de controle, comparando populações tratadas com populações não tratadas, permitindo identificar como essas intervenções afetam parâmetros demográficos essenciais, como a taxa líquida de reprodução (R_0) e o potencial de crescimento populacional (Ronchi-Teles, 2000).

Além disso, as tabelas de vida são fundamentais para o desenvolvimento de modelos de previsão populacional, que podem indicar momentos críticos de aumento populacional e subsidiar a aplicação de medidas de controle de forma mais precisa

(Pazini et al., 2015). Apesar das vantagens do estudo em cativeiro, é essencial reconhecer suas limitações. Fatores bióticos e abióticos presentes no campo, como competição interespecífica, predação, parasitismo, disponibilidade de hospedeiros e qualidade alimentar, podem não ser totalmente replicados em laboratório, exigindo a integração de estudos de campo para validação dos modelos desenvolvidos (Santos; Silva; Miranda, 2020).

Diante do exposto, o presente trabalho propõe avaliar o efeito de dietas com 8% de proteína bruta, utilizando levedura de cerveja (controle), farinha de amendoim e extrato de soja, visando investigar alternativas mais econômicas e sustentáveis para a criação massal de *C. capitata*. O objetivo principal é elaborar a tabela de vida da espécie em ambiente de cativeiro, contribuindo para o conhecimento científico sobre sua dinâmica populacional e fornecendo subsídios para o aprimoramento de estratégias de manejo integrado da praga, incluindo métodos biológicos, químicos e culturais. O investimento em pesquisas desta natureza é crucial para mitigar os impactos econômicos e garantir práticas agrícolas mais sustentáveis, promovendo segurança alimentar e proteção ambiental (Nicácio et al., 2022).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MORFOLOGIA E CICLO DE VIDA

A *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824), conhecida como mosca-das-frutas-do-mediterrâneo, é uma das pragas agrícolas mais significativas globalmente. Sua ampla distribuição geográfica, alta capacidade adaptativa a diferentes hospedeiros e elevado potencial reprodutivo tornam-na uma ameaça constante a diversas culturas frutíferas (Batista et al., 2022).

A espécie possui tamanho reduzido, medindo aproximadamente 4–5 mm, e apresenta coloração castanho-amarelada geral. A cabeça é amarela, com olhos compostos vermelhos e antenas curtas. O tórax exibe listras longitudinais pretas e manchas laterais amareladas, enquanto as asas são hialinas com bandas transversais formando um padrão em “S” invertido, característico da espécie (França, 2022; Ronchi-Teles, 2000).

O dimorfismo sexual é evidente: machos são geralmente menores que fêmeas e apresentam cerdas modificadas em forma de “raquetes” nas tibias anteriores. Pequenas variações nos padrões de listras no tórax e abdômen também diferenciam os sexos (Santos et al., 2020).

O ciclo de vida da *C. capitata* compreende quatro estágios – ovo, larva, pupa e adultos – sendo influenciado principalmente pela temperatura e umidade (Pazini et al., 2015). Estudos em condições controladas permitem observar com maior precisão a fecundidade, longevidade, comportamento reprodutivo e desenvolvimento larval da espécie, oferecendo informações essenciais para o manejo integrado da praga (Malavasi; Zucchi; Sugayama, 2000).

2.2 IMPACTO ECONÔMICO E AGRÍCOLA

A *C. capitata* provoca danos diretos às frutas por meio da alimentação das larvas, tornando os frutos inadequados para consumo, processamento ou exportação. Além disso, sua presença pode gerar restrições comerciais e quarentenárias, impactando a economia regional e internacional (Oliveira, 2023; Pazini et al., 2015; Souza, 2020).

A severidade do dano depende da cultura, do grau de infestação e das condições climáticas, podendo, em casos extremos, levar à perda total da safra. Entre as culturas mais afetadas destacam-se citros, pêssegos, maçãs, uvas, mangas, tomates e pimentões (Santos, 2018).

Além das perdas diretas, a presença da praga aumenta os custos de produção devido à necessidade de controle químico, biológico, armadilhas e medidas culturais, o que pode representar um fardo financeiro significativo, especialmente para pequenos produtores (Ferraudo, 1988; Nicácio et al., 2022).

Programas de manejo integrado de pragas (MIP) têm sido aplicados para minimizar esses impactos, combinando controle químico, biológico, técnicas de controle físico, como a Técnica do Inseto Estéril (TIE), e o monitoramento populacional (Pazini et al., 2015; Sousa, 2019). A pesquisa contínua sobre a biologia e comportamento da espécie é crucial para a criação de estratégias mais eficazes e sustentáveis (Nicácio et al., 2022).

2.3 IMPORTÂNCIA DAS DIETAS ALIMENTARES EM CRIAÇÕES ARTIFICIAIS DE INSETOS

A criação em cativeiro permite controlar variáveis ambientais essenciais, como temperatura, umidade, densidade populacional e alimentação, possibilitando estudos detalhados sobre desenvolvimento, fecundidade e longevidade da *C. capitata* (Batista, 2018).

A dieta é um dos fatores mais determinantes para a sobrevivência e desempenho reprodutivo da espécie. Dietas larvais ricas em proteínas e carboidratos aumentam o tamanho e reservas energéticas dos adultos, melhorando a fecundidade e longevidade. Para adultos, a suplementação proteica favorece a maturação ovariana e a produção de ovos, enquanto a disponibilidade de água é essencial para manter a fisiologia e fecundidade adequadas (França, 2022; Pazini et al., 2015; Oliveira, 2023).

As condições ambientais também influenciam diretamente a sobrevivência e fecundidade. Temperaturas ideais variam entre 25°C e 28°C, e a umidade relativa ideal situa-se entre 60% e 80%. Temperaturas extremas ou variações de umidade podem reduzir o desenvolvimento, aumentar a mortalidade e afetar a reprodução (Batista et al., 2022; Souza, 2020).

A densidade populacional é outro fator crítico. Populações muito densas aumentam competição e suscetibilidade a doenças, enquanto densidades muito baixas podem comprometer a reprodução. A seleção artificial de linhagens resistentes e a introdução periódica de indivíduos selvagens auxiliam na manutenção da diversidade genética e aptidão da população criada em cativeiro (Batista et al., 2022; Ronchi-Teles, 2000).

A fecundidade varia com a idade, tamanho e reservas energéticas das fêmeas, geralmente atingindo o pico nas primeiras semanas de vida adulta. Condições nutricionais adequadas, controle ambiental e manejo correto da densidade são essenciais para maximizar a produção de ovos, especialmente em programas que utilizam a TIE (Pazini et al., 2015; Santos; Silva; Miranda, 2020).

Em resumo, a compreensão da biologia, ecologia e necessidades nutricionais da *C. capitata* é essencial para o desenvolvimento de estratégias de controle mais precisas, eficientes e sustentáveis, reduzindo os danos à agricultura e promovendo práticas de manejo ambientalmente responsáveis (Batista et al., 2022; Nicácio et al., 2022).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos de dietas artificiais contendo fontes alternativas de proteína vegetal (farinha de amendoim e extrato de soja em pó), formuladas com 8% de proteína bruta, sobre o desenvolvimento, a sobrevivência e a longevidade da mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) (Diptera: Tephritidae) criada em ambiente de cativeiro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O estudo teve como finalidade testar diferentes dietas artificiais com 8% de proteína bruta, utilizando farinha de amendoim (*Arachis hypogaea*), extrato de soja (*Glycine max*) e levedura de cerveja como controle. O desenvolvimento das larvas foi acompanhado até a fase de pupa e posterior emergência dos adultos, sendo realizada a contagem do número de pupas formadas e de adultos emergidos em cada dieta testada. Além disso, buscou-se comparar a longevidade dos adultos alimentados com as diferentes formulações, bem como analisar a sobrevivência das fases imaturas (larva e pupa) em função da dieta. Também foram estimados parâmetros populacionais, como R_0 , rm, T e λ , por meio da análise de tabela de vida, com o objetivo de identificar qual dieta promove maior taxa de desenvolvimento e sobrevivência da espécie. Por fim, avaliou-se o potencial de substituição da levedura de cerveja por fontes vegetais na criação em massa de *Ceratitis capitata*.

4. METODOLOGIA

4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS

O experimento foi realizado nas dependências da Clínica Fitossanitária do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizada no município de Bananeiras, PB, região Nordeste do Brasil. As condições laboratoriais foram mantidas a 25 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12:12 horas (luz:escuro). As dietas foram acondicionadas em recipientes plásticos de 500 mL, vedados com tampa de voil para ventilação, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Gaiola de voil para as moscas.



Fonte: Autora, 2025.

4.2 CRIAÇÃO DE *Ceratitis capitata*

A criação da mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) foi conduzida segundo metodologia adaptada de Brito (2007). As larvas foram inicialmente acondicionadas em placas de Petri contendo dieta artificial e mantidas em gaiolas de criação.

Após a emergência, os adultos foram alimentados diariamente com solução de água e mel a 20%, fornecida por meio de chumaços de algodão. As gaiolas possuíam leve inclinação para facilitar a coleta de ovos durante a oviposição. Os ovos depositados deslizavam até bandejas com água localizadas na base da gaiola, onde os viáveis permaneciam por decantação e eram coletados diariamente com pincel fino.

Os ovos coletados eram transferidos para placas de Petri contendo dieta artificial à base de cenoura crua, levedura de cerveja e Nipagin. Após 8 a 10 dias, quando atingiam o terceiro ínstار, as larvas abandonam a dieta e eram transferidas para bandejas plásticas com areia esterilizada para a pupação. As pupas formadas foram acondicionadas em placas de Petri e mantidas nas gaiolas até a emergência dos adultos, reiniciando o ciclo de criação. Esse processo pode ser observado na Figura 2, que ilustra todas as etapas dessa criação.

Figura 2: Etapas de criação da mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*).



Fonte: Autora, 2025.

4.3 COMPOSIÇÃO E PREPARAÇÃO DAS DIETAS

Foram testadas três dietas artificiais, todas com aproximadamente 8% de proteína bruta na base seca, conforme apresentado na Tabela 1. A dieta testemunha foi composta por 82,6 g de cenoura, 16,6 g de levedura de cerveja e 0,8 g de nipagin, totalizando 100 g e apresentando 8,30% de proteína bruta. A primeira dieta teste foi formulada com 68,0 g de cenoura, 31,2 g de farinha de amendoim e 0,8 g de nipagin, totalizando 100 g e contendo 8,48% de proteína bruta. Já a segunda dieta teste foi composta por 81,0 g de cenoura, 18,2 g de extrato de soja em pó e 0,8 g de nipagin, totalizando 100 g, com teor de proteína bruta de 8,82%.

Tabela 1: Formulações para 500 g de Dieta Seca.

| Componente | Testemunha | Teste (Amendoim) | 1 | Teste 2 (Soja) |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|
| Cenoura (g) | 413,0 | 340, | 405,0 | |
| Levedura de cerveja (g) | 83,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Farinha de amendoim (g) | 0,0 | 156,0 | 0,0 | |
| Extrato de soja em pó (g) | 0,0 | 0,0 | 91,0 | |
| Nipagin (g) | 4,0 | 4,0 | 4,0 | |
| Total seco (g) | 500,0 | 500,0 | 500,0 | |
| PB estimado (g) | 41,48 | 42,40 | 44,09 | |
| Teor de PB (%) | 8,30 | 8,48 | 8,82 | |

Fonte: Autora, 2025.

O delineamento experimental consistiu em quatro repetições por dieta, totalizando 12 unidades experimentais. Em cada repetição, foram inoculados 50 ovos de *Ceratitis capitata* em 20 g da dieta correspondente, disposta em placas de Petri acondicionadas dentro de potes plásticos descartáveis contendo areia esterilizada, que serviu de substrato para a formação das pupas. A avaliação foi realizada em duas etapas: a primeira, entre 10 e 12 dias após a inoculação, registrando-se o número de pupas formadas; e a segunda, entre 18 e 20 dias, contabilizando-se o número de adultos emergidos.

Para a análise estatística dos dados, as variáveis quantitativas referentes ao número de pupas e adultos foram submetidas ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido do teste de comparação de médias de Tukey, considerando nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). A sobrevivência foi avaliada pelo teste do qui-quadrado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística não paramétrica revelou diferenças significativas entre as dietas na viabilidade larval e das fases imaturas de *C. capitata*. A tabela de vida, focada na sobrevivência das fases imaturas (larva a pupa e pupa a adulto), indicou taxas de sobrevivência reduzidas nas dietas alternativas, com mortalidade total na dieta com amendoim. Os resultados foram expressos em médias percentuais (\pm desvio padrão), com base em quatro repetições.

5.1 VIABILIDADE LARVAL

A viabilidade larval (%) foi calculada com base no número de pupas formadas a partir de 50 larvas inoculadas. A análise de Kruskal-Wallis indicou efeito significativo das dietas ($H = 8,11$, $p = 0,017$). Mostraram diferenças entre T1 e T3 (soja), conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Média e Desvio-Padrão de viabilidade larval (%) por dieta.

| Dieta | Média (%) \pm DP* |
|-----------------|---------------------|
| T1 (Testemunha) | 53,5 \pm 28,5 a |
| T2 (Amendoim) | 0,0 \pm 0,0 |
| T3 (Soja) | 19,0 \pm 14,8 b |

*Kruskal-Wallis (PL 0,01)

Fonte: Autora, 2025.

Os resultados evidenciam que a dieta influencia diretamente a viabilidade larval da espécie avaliada. O maior valor observado em T1 (levedo) indica que essa fonte de nutrientes é mais adequada para sustentar o desenvolvimento larval, possivelmente em função da alta disponibilidade de proteínas e vitaminas do complexo B, conforme já relatado em estudos como de Portella et al., 2012. Em contrapartida, a ausência de sobrevivência em T2 (amendoim) sugere que essa fonte alimentar não fornece nutrientes essenciais ou contém compostos antinutricionais que prejudicam o desenvolvimento, das larvas. A dieta de soja (T3) apresentou viabilidade intermediária, o que sugere algum potencial nutricional, mas ainda insuficiente para sustentar altas

taxas de sobrevivência larval, indicando a necessidade de ajustes ou suplementações para maior eficiência.

5.2 VIABILIDADE DAS FASES IMATURAS (LARVA-PUPA)

A viabilidade pupal (%) foi calculada como (número de adultos emergidos / número de pupas) $\times 100$, com valor 0 atribuído quando não havia pupas. Kruskal-Wallis mostrou diferenças significativas ($H = 6.11$, $p = 0.047$). Indicaram diferenças entre T1 e T3 ($U = 6.5$, $p = 0.772$) ou T2 e T3 ($U = 2.0$, $p = 0.069$), conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Média e Desvio-Padrão de viabilidade das fases imaturas (%) por dieta.

| Dieta | Média (%) \pm DP* |
|--------------------------|---------------------|
| T1 (Testemunha) | $81,5 \pm 11,3$ a |
| T2 (Amendoim) | $0,0 \pm 0,0$ |
| T3 (Soja) | $67,1 \pm 39,3$ b |
| Kruskal-Wallis (PL 0,05) | |

Fonte: Autora, 2025.

Os resultados indicaram que a dieta testemunha, composta por levedura de cerveja, proporcionou a maior sobrevivência larval e pupal, confirmando a adequação desse ingrediente como fonte proteica de alta qualidade para o desenvolvimento de *C. capitata*. Esse resultado está de acordo com os de Costa et al. (2017), que também observaram elevada sobrevivência larval de *C. capitata* quando a levedura de cerveja foi incluída na dieta artificial.

A dieta contendo farinha de amendoim resultou em 100% de mortalidade larval, sugerindo que compostos presentes nesse ingrediente, em sua forma in natura, podem ter comprometido o metabolismo e a digestibilidade proteica das larvas, inviabilizando sua utilização sem processamento adicional. De acordo com Samtiya, Aluko e Dhewa (2020), antinutrientes em leguminosas (incluindo amendoim) reduzem a digestibilidade

de proteínas e a disponibilidade de aminoácidos, o que pode comprometer o desenvolvimento larval.

A dieta formulada com extrato de soja apresentou viabilidade intermediária, com taxas de sobrevivência larval reduzidas, mas uma recuperação pupal relativamente elevada. Resultados semelhantes foram relatados por Braga Sobrinho et al. (2006), que observaram que dietas contendo proteína de soja prensada favoreceram a pupação e emergência de adultos, embora a sobrevivência larval não atingisse os níveis observados com dietas à base de levedura. Esse desempenho evidencia o potencial da soja como alternativa parcial à levedura, embora a alta variabilidade observada aponte para a necessidade de ajustes na formulação, a fim de reduzir a sensibilidade a possíveis compostos secundários que afetam o desenvolvimento.

De modo geral, as dietas alternativas demonstram perspectivas para a substituição parcial da levedura de cerveja, com vistas à redução de custos na criação massal. Entretanto, a farinha de amendoim mostrou-se inviável nas condições testadas, enquanto o extrato de soja, apesar de promissor, requer aperfeiçoamentos para assegurar maior estabilidade e eficiência zootécnica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de dietas artificiais com 8% de proteína bruta representa uma estratégia eficiente e mais econômica para a criação massal de *C. capitata*, quando comparadas às frutas naturais. A substituição da levedura por fontes vegetais como soja e amendoim pode reduzir significativamente os custos de produção. No entanto, é necessário avaliar o impacto da substituição no perfil de aminoácidos e na qualidade dos insetos produzidos, garantindo que as dietas alternativas atendam aos critérios zootécnicos para uso nas criações artificiais e na técnica do Inseto Estéril (TIE). O monitoramento rigoroso das condições de criação e contaminações fúngicas é essencial para o sucesso do experimento.

As dietas com amendoim (*Arachis hypogaea*) resultaram em inviabilidade total das larvas de *C. capitata*, tornando-as inadequadas, enquanto o extrato de soja (*Glycine max*) apresentou viabilidade intermediária, sugerindo potencial como alternativa parcial

ao levedo de cerveja. A testemunha promoveu as maiores taxas de sobrevivência (53,5% larval e 81,5% pupal), confirmando sua eficiência. Esses resultados suportam o uso de proteínas vegetais processadas para otimizar a criação massal, promovendo sustentabilidade e redução de custos em programas de manejo de pragas

7. REFERÊNCIAS

- BATISTA, A. R. F. et al. Spatial distribution of fruit fly parasitoids (Diptera: Tephritidae) in commercial plantations in Brazil: a review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e28911128503, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i11.28503. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28503>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- BATISTA, N. S. **Biodiversidade de moscas frugívoras (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) em diferentes regiões do estado de Alagoas**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2018.
- BRAGA SOBRINHO, R. et al. Dietas baseadas em proteína de soja para moscas do Mediterrâneo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 4, p. 705–708, 2006.
- BRITO, R. A. A. **Desenvolvimento de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) em diferentes dietas artificiais**. 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2007.
- COSTA, D. R. et al. Comparação de dietas para criação de larvas da mosca-do-mediterrâneo: viabilidade nutricional e econômica. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 6, p. 3445-3454, 2017.
- DOMINI, C. E. **Dietas alternativas para a criação de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) visando à substituição da levedura de cerveja**. 2013. 78 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2013.
- FERRAUDO, A. S. **Flutuação populacional e fatores climáticos afetando a distribuição de machos de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) em pomares de citros**. 1988. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17132/tde-20181127-155436/>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- FRANÇA, W. C. **Ocorrência de *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae) em Monte Dourado/PA**. 2022. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari, 2022.

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

NICÁCIO, J. et al. Spatial distribution of *Ceratitis capitata* in guava orchards and influences from orchard management. **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, e263741, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.263741>.

OLIVEIRA, M. V. **Controle da mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) com extratos botânicos em *Brassica oleracea* var. *acephala***. 2023. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023.

PAZINI, J. de B. et al. Geoestatística aplicada ao estudo da distribuição espacial de Tibraca limbativentris em arrozal irrigado por inundação. **Ciência Rural**, v. 45, n. 6, p. 1006-1012, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140841>.

PORTELLA, M. C. et al. Alimentação e nutrição de larvas. Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira. Florianópolis, **Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, p. 185-216, 2012.

RONCHI-TELES, B. **Ocorrência e flutuação populacional de espécies de moscas-das-frutas e parasitóides com ênfase para o gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) na Amazônia brasileira**. 2000. 156 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 2000.

SAMTIYA, M., ALUKO, R. E.; DHEWA, T. Fatores antinutricionais em alimentos vegetais e suas estratégias de redução: uma visão geral. **Food Prod Process and Nutr** v. 2, p. 6, 2020. <https://doi.org/10.1186/s43014-020-0020-5>

SANTOS, M. D. **Descrição de novas espécies de ácaros edáficos Rhodacaridae e predação de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) por Macrocheles roquensis (Acari: Macrochelidae)**. 2018. 90 f. Tese (Doutorado em Proteção de Plantas) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2018.

SANTOS, R. P. D.; SILVA, J. G.; MIRANDA, E. A. A distribuição potencial passada e atual da fruta-mosca *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) na América do Sul. **Entomologia Neotropical**, v. 49, n. 2, p. 284-291, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13744-019-00741-1>.

SILVA NETO, A. M.; GUIMARÃES, J. A.; WALDER, J. M. M. **Criação massal da mosca-das-frutas Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) em laboratório**. Brasília: Embrapa, 2009. (Comunicado Técnico, 73). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/882998/criacao-massal-da-mosca-das-frutas-ceratitis-capitata-wiedemann-diptera-tephritidae-em-laboratorio>. Acesso em: 20 set. 2025.

SILVEIRA NETO, S. et al. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: **Agronômica Ceres**, 1976.

SOUSA, R. B. **Biodiversidade e hábito alimentar de insetos fitófagos associados às Spondias spp. no Brasil.** 2019. 160 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

SOUZA, A. G. L. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em plantas hospedeiras de três municípios do estado do Ceará.** 2020. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

ZUCCHI, R. A. **Espécies de Anastrepha, sinonímia, plantas hospedeiras e parasitóides.** 2007. Disponível em: <http://www.lea.esalq.usp.br/anastrepha>. Acesso em: 20 set. 2025.

Emitido em 14/10/2025

DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO) N° 0/2025 - CCHSA - CAE (11.01.38.14)
(Nº do Documento: 18)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 14/10/2025 16:29)
MARA JANAINA NASCIMENTO CASTRO

SECRETARIO(A)

2422248

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **18**, ano: **2025**, documento (espécie): **DOCUMENTO COMPROBATÓRIO (ANEXO)**, data de emissão: **14/10/2025** e o código de verificação: **07cb3c57f3**