

Área de submissão: Fitossanidade

**DIETAS ARTIFICIAIS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO LARVAL DE
Ceratitis capitata (Wied.) 1824**

Walber dos Santos Santana¹, Kennedy Santos Gonzaga¹, Inara da Silva de Araújo¹,
Givaldo Farias do Nascimento Junior¹, Jacinto de Luna Batista¹, Gleidyane Novais
Lopes¹

¹Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: reblaw15@hotmail.com

RESUMO

Dietas artificiais adequadas devem ser desenvolvidas para permitir a criação em massa, de forma rápida e economicamente viável dos insetos utilizados como base para o manejo integrado de pragas. A qualidade e a quantidade da dieta oferecida são de grande importância ao longo dos estágios de desenvolvimento e vida adulta de moscas-das-frutas. O trabalho teve como objetivo reunir as dietas utilizadas na criação de *Ceratitis capitata* mantida no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Paraíba. Duas dietas foram desenvolvidas e utilizadas para a manutenção da criação; 1) a base de cenoura, levedo de cerveja e nipagin; 2) a base de agar, ácido cítrico e outros ingredientes. Frequentemente nesta criação de moscas-das-frutas a primeira dieta é mais utilizada devido a facilidade de preparo e desenvolvimento satisfatório das larvas, todavia, devido a instabilidades na qualidade das cenouras utilizadas no preparo, a segunda dieta torna-se fundamental para garantir a continuidade da criação em períodos de contaminação. A utilização de dietas com ingredientes adequados ao desenvolvimento do inseto e que apresentem baixo custo são um dos principais fatores na continuação e manutenção da criação deste inseto.

PALAVRAS-CHAVE: Criação Massal, Métodos de Criação, Moscas-das-Frutas.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade e a quantidade da dieta oferecida para as larvas de moscas-das-frutas são de grande importância ao longo dos estágios de desenvolvimento e vida adulta, assim, a aquisição de nutrientes durante a alimentação larval favorece o crescimento imediato e são de grande importância para todas as fases subsequentes, fornecendo recursos que serão posteriormente utilizados pela pupa e pelo adulto (LEFTWICH et al., 2017).

Na grande maioria dos insetos com desenvolvimento holometabólicos, o acúmulo de reservas durante a fase larval é tido como estratégia vital para a sobrevivência do estágio pupal, levando em consideração que neste período o inseto não se alimenta,

representando assim, uma parcela significativa da reserva energética do adulto (VIJENDRAVARMA et al., 2012).

O crescente uso do Manejo Integrado de Pragas (MIP), impulsionou a implantação de diversos métodos de controle, entre eles o controle biológico, aumentando a demanda por agentes oriundos de criações massais. Para atender às necessidades, dietas artificiais adequadas devem ser desenvolvidas para permitir a criação em massa de forma rápida e economicamente viável (ALI et al, 2016).

A vantagem no uso de insetos criados em laboratório está relacionada ao seu curto tempo de geração, capacidade de produzir facilmente grandes quantidades de organismos em um período muito curto, relativa simplicidade na manipulação e desenvolvimento de linhagens genéticas e similaridade metabólica (KOULOSSIS et al., 2017).

Diante da necessidade de agregar informações a respeito do uso de dietas artificiais desenvolvidas para a criação de *Ceratitis capitata* em condições de laboratório, o presente trabalho teve como objetivo reunir as dietas utilizadas na criação de *C. capitata* mantida no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias - CCA da Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos foram criados no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Paraíba, CCA, Areia – PB, à temperatura média de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Os adultos foram mantidos em gaiolas teladas com *voil*, colocadas sobre bandejas com água para coleta dos ovos. Os adultos foram alimentados diariamente com solução de água e mel a 15%, através de um chumaço de algodão colocado na parte superior da gaiola. Os ovos coletados foram colocados sobre as dietas artificiais armazenadas em recipientes plásticos. As infestações dos ovos nas dietas foram feitas entre 24 e 48 horas depois da coleta dos ovos. Após 10 a 15 dias de infestação nas dietas, os recipientes contendo as larvas foram transferidos para bandejas plásticas, contendo areia esterilizada para obtenção das pupas, estas, foram transferidas para as gaiolas, reiniciando o ciclo biológico.

Duas dietas foram desenvolvidas e utilizadas para a manutenção da criação de *Ceratitis capitata*, quando estas estão no estágio larval (Tabela 1 e 2). Para o preparo da dieta 1, separou-se uma quantidade adequada de cenoura, foi retirada a casca e em seguida cortada em pedaços pequenos, realizou-se a trituração da cenoura em liquidificador. Em um recipiente depositou-se a massa da cenoura triturada e foi acrescentado o levedo de cerveja e o nipagin, com auxílio de uma colher os ingredientes foram homogeneizados e após esse procedimento a dieta foi depositada em recipientes plásticos, em seguida os ovos foram inoculados.

Tabela 1. Dieta artificial 1 para o desenvolvimento larval de *C. capitata*

Ingredientes	Massa (g)
Levedo de cerveja	80,0
Cenoura crua	400,0
Nipagin (Antifúngico)	4,0

O preparo da dieta 2 iniciou-se com a pesagem de todos os ingredientes. Em um recipiente foi colocado água, sacarose e o levedo de cerveja. Esses ingredientes foram levados ao fogo por um período de aproximadamente 10 minutos e constantemente mexidos, antes de levantar fervura, foi retirado do fogo. Após esse processo continuou-se mexendo por mais cinco minutos. Observado a diminuição da temperatura foi colocado o ácido cítrico e o nipagin. Completada a homogeneização a dieta ainda líquida foi armazenada em placas de Petri para posterior inoculação dos ovos de *C. capitata*.

Tabela 2. Dieta artificial 2 para o desenvolvimento larval de *C. capitata*

Ingredientes	Massa
Ácido Cítrico	10,0 g
Agar	24,0 g
Levedo Cerveja	78,0 g
Sacarose	130,0 g
Nipagin (Antifúngico)	12,0 g
Água destilada	1,0 g

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frequentemente, nesta criação, a dieta 1 (Tabela 1) é mais utilizada devido a facilidade de preparo e desenvolvimento satisfatório das larvas, todavia, devido a instabilidades na qualidade das cenouras utilizadas no preparo, possivelmente pelo uso indiscriminado de defensivos agrícolas o nível de mortalidade das larvas no primeiro ínstar é bastante elevado. Quando os agricultores usam defensivos incorretamente, eles não apenas arriscam sua própria saúde, mas também a dos consumidores e do meio ambiente, resultado de resíduos deixados nas culturas e no meio ambiente (MOHAMMED et al., 2019). Devido a isso a dieta 2 (Tabela 2), torna-se fundamental para garantir a continuidade da criação em períodos de contaminação.

Tentando minimizar os danos causados pelas contaminações na dieta produzida com a cenoura, pesquisas estão sendo desenvolvidas visando a substituição desse ingrediente por outros que apresentem os mesmos valores nutricionais, sensoriais e adequada adaptabilidade das larvas, sem que seja afetado o desenvolvimento completo do inseto. O jerimum tem substituído a cenoura na preparação da dieta e testes preliminares mostram seu uso potencial na continuidade da criação.

Diversas pesquisas abordam a importância da dieta oferecida na fase larval, interferindo diretamente no crescimento, desenvolvimento e disposição do adulto,

estudos atuais revelaram a dificuldade de adaptação alimentar desses insetos a diferentes dietas e mostram evidências de que características de cortejo masculino e assiduidade de acasalamento são diretamente afetadas pela disponibilidade imediata de nutrientes (LEFTWICH et al. 2017)

As moscas-das-frutas mexicanas (*Anastrepha ludens*) quando criadas com dieta artificial à base de carboidratos proporcionaram bom desenvolvimento das larvas, predispondo indivíduos com maiores tamanhos e conseqüentemente melhor desenvolvimento pupal do que aquelas criadas em dieta com altos índices de proteína (PASCACIO-VILLAF et al., 2016). A cenoura é rica em betacaroteno e ácido ascórbico, além disso, é uma excelente fonte de ferro, cálcio, fósforo, ácido fólico e vitamina B (AKEEL et al., 2019). Desta forma, a cenoura quando oriunda de produtores que respeitam os limites de aplicações de defensivos, dosagens corretas e fazem uso do Manejo Integrado de Pragas, proporciona excelente desenvolvimento larval de *C. capitata*, sendo uma das dietas mais práticas e de baixo custo.

4. CONCLUSÕES

O bom desenvolvimento larval de *Ceratitis capitata*, em condições laboratoriais é dependente de dietas artificiais que supram suas necessidades nutricionais. Desta forma, a utilização de dietas com ingredientes adequados ao desenvolvimento do inseto e que apresentem baixo custo são um dos principais fatores na continuação e manutenção da criação deste inseto em condições controladas.

5. REFERÊNCIAS

AKEEL, A.; KHAN, M. M. A.; JALEEL, H.; UDDIN, M. Smoke-saturated Water and Kariquinolide Modulate Germination, Growth, Photosynthesis and Nutritional Values of Carrot (*Daucus carota* L.). **Journal of Plant Growth Regulation**, p. 1-15, 2019.

ALI, I.; ZHANG, S.; LUO, J. Y.; WANG, C. Y.; LV, L. M.; CUI, J. J. Artificial diet development and its effect on the reproductive performances of *Propylea japonica* and *Harmonia axyridis*. **Journal of Asia-Pacific Entomology**, v. 19, n. 2, p. 289-293, 2016.

KOULOSSIS, N. A.; DAMOS, P. T.; IOANNOU, C. S.; TSITSOULAS, C.; PAPADOPOULOS, N. T.; NESTEL, D.; KOVEOS, D. S. Age related assessment of sugar and protein intake of *Ceratitis capitata* in ad libitum conditions and modeling its relation to reproduction. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 271, 2017.

LEFTWICH, P. T.; NASH, W. J.; FRIEND, L. A.; CHAPMAN, T. Adaptation to divergent larval diets in the medfly, *Ceratitis capitata*. **Evolution**, v. 71, n. 2, p. 289-303, 2017.



MOHAMMED, S.; LAMOREE, M.; ANSA-ASARE, O. D.; BOER, J. Review of the analysis of insecticide residues and their levels in different matrices in Ghana. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 171, p. 361-372, 2019.

VIJENDRAVARMA, R. K.; NARASIMHA, S.; KAWECKI, T. J. Chronic malnutrition favours smaller critical size for metamorphosis initiation in *Drosophila melanogaster*. **Journal of Evolutionary Biology**, v. 25, n. 2, p. 288-292, 2012.