



UNIVERSIDADE DE  
**vassouras**

Universidade de Vassouras  
Mestrado Profissional em Ciências Ambientais

**UM ENSAIO DE DIETA ARTIFICIAL DE CARNE VEGETAL  
PARA A CRIAÇÃO DE MOSCAS VAREJEIRAS, PARA UTILIZAÇÃO  
EM PESQUISA CIENTÍFICA**



**BIANCA AFFONSO DOS SANTOS PAIVA  
THIAGO DUTRA DIAS  
MARISE MALECK  
VINICIUS MARINS CARRARO**



PROGRAMA DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM  
CIÊNCIAS AMBIENTAIS | **PMPCA**  
UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

## **Um ensaio de dieta artificial de carne vegetal para a criação de moscas varejeiras, para utilização em pesquisa científica**

Bianca Affonso dos Santos Paiva  
Thiago Dutra Dias  
Marise Maleck  
Vinicius Marins Carraro

Editora da Universidade de Vassouras  
Vassouras/RJ  
2021

© 2021 Universidade de Vassouras  
1º Edição 2021

**Presidente da Fundação Educacional Severino Sombra (FUSVE)**  
Marco Antonio Vaz Capute

**Reitor da Universidade de Vassouras**  
Marco Antonio Soares de Souza

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade de Vassouras**  
Carlos Eduardo Cardoso

**Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciências Ambientais**  
Margareth Maria de Carvalho Queiroz

**Editora-Chefe das Revistas Online da Universidade de Vassouras**  
Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

**Diagramação e Layout da capa e contra capa**  
Diego Luiz Souza da Cruz

**Imagem de capa**  
Marise Maleck

Paiva, Bianca Affonso dos Santos

Um ensaio de dieta artificial de carne vegetal para a criação de moscas varejeiras, para utilização em pesquisa científica / Bianca Affonso dos Santos Paiva, Thiago Dutra Dias, Marise Maleck, Vinícius Marins Carraro. – Vassouras, RJ : Universidade de Vassouras, 2021.

E-book ( 13 p.). : il.

ISBN: 978-65-87918-17-4

Modo de acesso : <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/PT/issue/view/205>

1. Inseto - Nutrição. 2. Mosca – Criação. I. Dias, Thiago Dutra. II. Maleck, Marise. III. Carraro, Vinícius Marins. IV. Título.

CDD 630.5

Sistema Gerador de Ficha Catalográfica On-line - Universidade de Vassouras

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.  
O texto é de responsabilidade de seus autores. As informações nele contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras.

## Abstract

Blowflies are insects in the fly order, Diptera, that are scavengers and have a medical and entomological forensic importance. Due to the necrophagous nature of their larvae, they are used in larval therapy to aid in the healing of necrotic wounds. Breeding dipterans of the Family Calliphoridae in the laboratory has some limitations related to the type of diet used for larval breeding, since meat is a substrate that is difficult to maintain and has a quick putrefaction process. The efficiency of an artificial diet, based on vegetable protein, for the breeding of immature forms of *Chrysomya megacephala*, was comparatively evaluated. The tests were carried out with three treatments, consisting of four repetitions each, in the proportions of 50 neolarvae: 50g of diet (1: 1), 50 neolarvae: 100 g of diet (1: 2) and 50 larvae: 150g of diet (1:3) and observed daily, until the emergence of the adult. The development time of the larval stage, pupal stage and the period of neolarva to adult between diets D1, D2, D3 (1: 1, 1: 2 and 1: 3) differed respectively. The D1 (1: 1) diet had a shorter duration of the larval stage, and it was observed that a higher larval density has a positive effect on food absorption and assimilation resulting in a shorter average duration of the larval stage and a higher survival rate. The D3 diet (1: 3) had a shorter pupal period, and it was observed that the pupae that presented greater weight had a shorter period in the pupal stage. Considering the adaptation of *C. megacephala*, it can be inferred that the diet based on vegetable protein tested is still not advantageous for maintaining large colonies when compared to natural animal protein diets, but it presents characteristics necessary for a good diet for maintaining the colonies specimens in the laboratory and further use in scientific research.



## Resumo

As moscas varejeiras, são dípteros necrófagos e possuem importância médico-sanitária, importância entomológica forense e devido à natureza necrófaga de suas larvas são utilizadas em terapia larval auxiliando na cicatrização de feridas necrosadas. A criação de dípteros da Família *Calliphoridae* em laboratório apresenta limitações relacionadas ao tipo de dieta a ser utilizada na criação larval, pois a carne é um substrato de difícil manutenção e de rápido processo de putrefação. Avaliou-se de forma comparativa a eficiência de uma dieta artificial, a base de proteína vegetal, para a criação de imaturos de *Chrysomya megacephala*. Os ensaios foram realizados com três tratamentos, constituídos de quatro repetições cada, nas proporções de 50 neolarvas: 50g de dieta (1:1), 50 neolarvas:100 g de dieta (1:2) e 50 larvas: 150g de dieta (1:3) e observados diariamente, até a emergência. A duração do estágio larval, pupal e do período de neolarva a adulto entre as dietas D1, D2, D3 (1:1, 1:2 e 1:3) diferiram respectivamente. A dieta D1(1:1) apresentou uma menor duração de estágio larval, sendo observado que uma maior densidade larval tem um efeito positivo na absorção e assimilação alimentar resultando em uma duração média de estágio larval menor e uma maior taxa de sobrevivência. A dieta D3 (1:3) apresentou um menor período pupal, sendo observado que as pupas que apresentaram maior peso tiveram uma duração menor do estágio pupal. Considerando a adaptação de *C. megacephala*, pode-se inferir que a dieta a base de proteína vegetal testada ainda não é vantajosa para manutenção de grandes colônias quando comparada as dietas naturais de proteína animal, mas apresenta características necessárias para uma boa dieta de manutenção dos espécimes em laboratório, para sua utilização em pesquisas científicas.

## **Sumário**

Introdução.....	07
Material e Métodos.....	08
Resultados.....	10
Conclusão.....	11
Referências Bibliográficas.....	12

## Introdução

As moscas varejeiras, califorídeos, dípteros necrófagos, possuem importância médico-sanitária, importância entomológica forense e devido à natureza necrófaga de suas larvas tem potencial para serem utilizados em terapia larval auxiliando na cicatrização de feridas necrosadas (COSTA & MCCRAER,1992). A criação de dípteros da família *Calliphoridae* em laboratório apresenta limitações relacionada ao tipo de dieta a ser utilizada na criação larval, pois a carne é um substrato de difícil manutenção e de rápido processo de putrefação (BARBOSA et al. 2004).

A criação de califorídeos em ambiente laboratorial tem sido executada por muito tempo, e o desempenho de várias dietas já foi comprovado. Leal et al. (1982) e Mendonça & D'Almeida (2004) compararam a eficiência de carcaça de camundongo e carne bovina. Estrada et al. (2009) utilizaram rúmen bovino que apresentou resultados semelhantes ao grupo controle, destacando a carne bovina como a dieta mais eficiente. O mesmo substrato foi utilizado por Barros-Cordeiro & Pujol-Luz (2010) para a criação de *C. megacephala*. Milward-de-Azevedo et al. (2000) e, posteriormente, Barbosa et al. (2008) utilizaram ração em lata canina da marca Pedigree® Júnior para a manutenção das larvas de *C. megacephala* ao estudar a longevidade e a capacidade reprodutiva dos adultos em dieta artificial. Cunha-e-Silva & Milward-de-Azevedo (1992) utilizaram carne equina para a criação de dois morfotipos larvais de *C. macellaria* e comparação de desenvolvimento, Cunha-e-Silva & Milward-de-Azevedo (1994) observaram que o desenvolvimento das larvas na dieta de carne putrefata é significativamente maior em todas as fases do desenvolvimento larval e que o valor quantitativo entre as dietas permanece igual. Milward-de-Azevedo et al. (1996) utilizaram carne equina para a manutenção em laboratório de *C. megacephala* e observaram seu desenvolvimento em diferentes temperaturas. Outras associações a proteína animal foram observadas, Pires et al. (2009) utilizaram uma dieta artificial constituída de farinha de carne, serragem e água para a criação de *C. megacephala* em laboratório tendo utilizado como dieta controle peixe in natura. Mendonça et al. (2009) buscaram analisar o desenvolvimento pós-embrionário de *C. megacephala* em dietas com diferentes concentrações de albumina e

demonstraram que não houve desenvolvimento larval em concentrações de 2% e 10 %, atribuindo a falta de proteína na primeira e ao excesso de proteína na segunda.

Apesar da fácil manutenção em laboratório, de *C. megacephala* nenhuma dieta exclusivamente a base de proteína vegetal foi observada até o momento. A proteína vegetal poderá ser uma ótima dieta de manutenção destas moscas em laboratório, apresentando propriedades desejáveis como longo tempo de prateleira, não comprometendo a assepsia do ambiente e baixo custo.

Objetivou-se avaliar de forma comparativa, em relação à densidade de larvas/g de dieta, a eficiência de uma dieta artificial, a base de proteína vegetal, para criação de imaturos de *C. megacephala* em laboratório para fins de pesquisa científica.

## **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no laboratório de Bioecologia de Ectoparasitos, Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade de Vassouras, município de Vassouras, RJ. Para a criação da colônia dessas moscas, foram coletados espécimes de *C. megacephala* nas cercanias do município de Três Rios, RJ, durante os meses de janeiro a agosto de 2015, no incinerador de carcaças utilizando-se para tal uma rede entomológica.

Foram realizados três tratamentos constituídos de quatro repetições cada, nas proporções de 50 neolarvas em 50g de dieta (1:1), 50 neolarvas em 100 g de dieta (1:2) e 50 larvas em 150g de dieta (1:3). Para a dieta experimental foi utilizada carne vegetal Superbom® (70%), quitosana (28%) hidratada por 30 min. em água destilada e ômega 3 pet Bioctal® (2%) (Figura 1), em repetições de 1:1, 1:2 e 1:3. Após pesagem os componentes foram misturados e alocados em recipiente plástico de 145g que recebeu neolarvas de *C. megacephala* que foram transferidas para a dieta com auxílio de pincel fino. Este recipiente, por sua vez, foi colocado dentro de recipiente de 250g contendo no fundo, areia autoclavada. Os conjuntos foram alocados em câmaras climatizadas do tipo BOD (CIENTEC CT-70312), sob temperatura de 30°C, 60+ 10% UR e sem controle de luz. As observações foram realizadas diariamente, pela manhã, até a emergência.





Figura 1. Composição da dieta artificial a base de proteína vegetal.

Após o abandono espontâneo da dieta, as larvas maduras foram transferidas para pequenos frascos de vidro transparente (7cm de altura x 2,5 cm de diâmetro), contendo areia autoclavada (Figura 2).



Figura 2. Abandono de larvas da dieta a base de proteína vegetal, larvas acondicionadas em frascos de vidro, pupas.

Os frascos foram novamente alocados na câmara climatizada (BOD) até a emergência (Figura 3).



Figura 3. Frascos alocadas em câmara climatizada (BOD), frasco com espécime adulto.

As pupas de *C. megacephala*, tiveram o registro da massa corporal individual com 24 h/idade.

## Resultados

A duração do estágio larval, pupal e do período de neolarvas a adulto entre as dietas D1, D2, D3 (1:1, 1:2 e 1:3) diferiram respectivamente. A dieta D1(1:1) apresentou uma menor duração de estágio larval, sendo observado que uma maior densidade larval tem um efeito positivo na absorção e assimilação alimentar resultando em uma duração média de estágio larval menor e uma maior taxa de sobrevivência (Tabela 1). A Dieta D3 (1:3) apresentou um menor período pupal, sendo observado que as pupas que apresentaram maior peso tiveram uma duração do estágio pupal menor (Tabela 2).

Tabela 1 – Duração em dias do estágio larval, taxa de sobrevivência do estágio larval e massa corporal de larvas maduras de *Chrysomya megacephala*, em condições de laboratório.

Dietas	Duração (dias) Estágio larval	Massa corporal (mg)	Sobrevivência (%)
Dieta 1 (1:1)	4,9	0,0245	72
Dieta 2 (1:2)	6,3	0,0216	34,6
Dieta 3 (1:3)	6	0,0293	17,3

Fonte: Dados dos autores.

Tabela 2 – Duração em dias do estágio pupal, taxa de sobrevivência do estágio pupal, razão sexual e massa de pupas após 24h de pupariação de *Chrysomya megacephala*, em condições de laboratório.

Dietas	Duração (dias) Estágio pupal	Massa pupas (mg)	Razão sexual (%)	Emergência (%)
Dieta 1 (1:1)	3,6	0,0173	55,8	26,63
Dieta 2 (1:2)	3,7	0,0148	40	8,73
Dieta 3 (1:3)	2,8	0,0191	44	48,8

Fonte :Dados dos autores.

A razão sexual registrada na D1 (1:1) foi de 55,8% de machos e 44,1% de fêmeas e a presença de anormalidade foi registrada em 9,3% dos adultos, onde a principal anomalia detectada foi a atrofia das asas, sendo sua maior ocorrência em espécimes masculinos 6,9%. Na D2 (1:2) a razão sexual registrada foi de 40% de machos e 60% de fêmeas e a presença de anormalidade foi registrada em 40% dos adultos, onde a principal anomalia detectada foi a atrofia das asas, sendo percentual de ocorrência igual para machos e fêmeas. Em D3 (1:3) a razão sexual registrada foi de 44% de machos e 55% de fêmeas e a presença de anormalidade foi registrada em 44% dos adultos, onde a principal anomalia detectada foi a atrofia das asas em 33%, sendo sua maior ocorrência em espécimes femininos.

## Conclusão

O peso das larvas e pupas está diretamente relacionado a taxa de emergência. Considerando a adaptação de *C. megacephala*, pode-se inferir que a dieta testada a base de proteína vegetal ainda não é vantajosa para manutenção de grandes colônias quando comparada as dietas naturais de proteína animal, mas apresenta características necessárias para uma boa dieta de manutenção dos espécimes em laboratório, para sua utilização em ensaios experimentais.

## Referências Bibliográficas

BARBOSA, L. S.; LOPES DE JESUS, D. M.; AGUIAR COELHO, V. M. Longevidade e capacidade reprodutiva de casais agrupados de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera, Calliphoridae) oriundos de lavras criadas em dieta natural e oligídica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Juiz de Fora, v. 6, n.2, p. 207-217, 2008.

BARROS-CORDEIRO, K. B.; PUJOL-LUZ, J. R. Morfologia e duração do desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae) em condições de laboratório. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 50, n. 47, p. 709-717, 2010.

COSTA, P. T.; MCCRAE R. R. Four ways five factors are basic. **Personality and individual differences**, Baltimore, v. 13, n. 6, p. 653-665, 1992.

CUNHA-E-SILVA, S. L.; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Estudo comparado do desenvolvimento de dois morfotipos larvais de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 9, n. 3-4, p.181-186, 1992.

CUNHA-E-SILVA, S. L.; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Estudo comparado do desenvolvimento pós-embrionário de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) em duas dietas à base de carne, em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 11, n. 4, p. 659-668, 1994.

ESTRADA, D. A., GRELLA, M. D.; THYSSEN, P. J.; LINHARES, A. X. Taxa de desenvolvimento de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) em dieta artificial acrescida de tecido animal para uso forense. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 2, p. 203-207, 2009.

LEAL, T. T. S.; PRADO, A. P. P.; ANTUNES, A. J. Rearing the larvae of the blowfly *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) on oligidic diets. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 41-44, 1982.

MENDONÇA, P. M.; D'ALMEIDA, J. M. Desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae) em dietas lácteas, sob condições de laboratório. **Entomologia y Vectores**, Rio de Janeiro, v. 11, n.1, p. 59-67, 2004.

MENDONÇA, P. M.; QUEIROZ, M. M. C.; D'ALMEIDA, J. M. Rearing *Chrysomya megacephala* on artificial diet composed of varying concentrations of albumin. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 52, n. 2, p. 421-426, 2009.

MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V.; CARRARO, V. M.; MARTINS, C.; MOREIRA, O. I.; CRUZ, M. & SERAFIN, I. Desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em diferentes temperaturas, sob condições experimentais. Parte 1. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.39, n.4, p.793-798, 1996.

MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V.; CARRARO, V. M., CARVALHO, C. R. P.; BRANDOLINI, S. V. P.; RIBEIRO, E. G. M. ; ALMEIDA, A. T. S. ; AMORIN, M. G. R. Criação de *Chrysomya* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em dietas comerciais: abordagem preliminar. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 22, n.13, p. 113-116, 2000.

PIRES, S. M.; CÁRCAMO, M.C.; ZIMMER, C.R.; RIBEIRO, P.B.; Influência da dieta no desenvolvimento e investimento reprodutivo de *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1974) (Diptera: Calliphoridae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 1, p. 41-47, 2009.

SANTOS, M. B.; MARTINS, C. & MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. Desenvolvimento pós-embrionário de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) criada em dieta a base de carne equina previamente exposta por diferentes períodos, a condições controladas. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 41, n. 2-4, p. 129-132, 1998.

# Projeto

Controle alternativo dos mosquitos do gênero *Aedes*, com ênfase em *Aedes aegypti* através de substâncias naturais de plantas.

REDE ZIKA # 1

Financiamento

