

DESEMPENHO BIOLÓGICO DE *COCHLIOMYIA HOMINIVORAX* EM COLÔNIA LABORATORIAL

Anna Carolina Teixeira de Jesus, Jessica D'avilla de Assis, Ygor Henrique da Silva, Diefrey Ribeiro Campos, Fabio Barbour Scott.

Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária – LQEPV, UFRRJ
(Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

annacarolinati@ufrj.br, jda.rural@gmail.com, ygorhenrique97@hotmail.com, diefrey8@gmail.com,
scott.fabio@gmail.com.

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho biológico de uma colônia laboratorial de *Cochliomyia hominivorax*. O material biológico utilizado foi proveniente de colônia laboratorial, com 120 ovos por grupo experimental (G1 a G4) e quatro repetições de 30 ovos em cada, separados e incubados em frascos de 145 mL contendo 10g de dieta larval. As larvas foram mantidas em câmaras climatizadas a 35 ± 1 °C e $80 \pm 10\%$ de umidade relativa, recebendo adição diária de dieta até o terceiro instar. As larvas de terceiro instar foram transferidas para frascos de 500 mL com vermiculita, sob 28 ± 1 °C e $80 \pm 10\%$ de umidade, para pupação. Cada pupa foi individualizada em placas de Petri (15x60mm) para acompanhar a emergência de adultos e avaliar o dimorfismo sexual. Nos resultados, o G1 apresentou 46,7% de eclodibilidade, com 100% das larvas chegando ao L1; o G2, 81,7% chegaram a L2; o G3, 85% atingiram L3; e o G4, 66,7% chegaram à pupação, com 64,2% emergindo como adultos. Os dados indicam que a colônia apresenta boa viabilidade biológica e fornece parâmetros consistentes para futuros ensaios laboratoriais.

Palavras-chave: ciclo biológico. mosca-da-bicheira. emergência de adultos

Introdução

A Classe Insecta representa mais de 80% das espécies animais já descritas (Gullan, 2017), e entre seus representantes, destacam-se os dípteros de relevância médica e veterinária, como a mosca *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) (Diptera: Calliphoridae), que durante o seu estágio larval, essa espécie atua como parasita obrigatório de animais de sangue quente, sendo responsável por miíase primária, uma infecção parasitária caracterizada pelo consumo de tecido vivo lesionado do hospedeiro (Pezzi et al., 2019; Barros e Bricarello, 2020). O parasitismo por *C. hominivorax* acarreta sérias consequências, incluindo aumento da mortalidade animal, elevação dos custos com inseticidas, medicamentos e manejo, além de impactos diretos sobre a saúde humana (Chupeau et al., 2020), sendo assim, um inseto de importância na Saúde Única.

O ciclo de vida desse díptero envolve a postura de ovos em feridas abertas, dos quais emergem as larvas que se desenvolvem em tecido vivo, até 3 instares larvais, até atingirem o estágio pupal, completando o ciclo com a emergência do adulto. Essa estreita dependência do hospedeiro durante a fase larval explica a gravidade das infestações e reforça a necessidade de estratégias de controle eficazes. Nesse contexto, colônias laboratoriais de *C. hominivorax* representam ferramentas estratégicas, pois permitem não apenas a manutenção contínua de indivíduos para ensaios biológicos, mas também o estabelecimento de parâmetros padronizados de desenvolvimento e sobrevivência. Assim, o presente estudo justifica-se como um bioensaio piloto, cujo objetivo foi avaliar o desempenho biológico de uma colônia laboratorial de *C. hominivorax*. Buscando, com isso, estabelecer parâmetros iniciais que subsidiem futuras pesquisas e ampliem as possibilidades de estudos voltados ao controle dessa espécie de grande importância para a saúde pública e para a produção animal.

Metodologia

O material biológico utilizado neste estudo foi proveniente da colônia laboratorial de *C. hominivorax* mantida no Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária (LQEPV) (CEUA-8634020223), vinculado ao Departamento de Parasitologia Animal (DPA) do Instituto de Veterinária (IV) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Para o experimento, foram utilizadas gaiolas da 12ª geração, previamente estimuladas para oviposição. As massas de ovos foram coletadas após quatro horas e, em seguida, individualizadas em grupos de 30 ovos por repetição, por meio de separação manual. Esse procedimento foi realizado conforme metodologias propostas por Bricarello (2021) e Mastrangelo (2014), com adaptações.

Os ovos foram incubados em frascos de polipropileno de 145 mL contendo 10 g de dieta larval (Mastrangelo, 2014). A alimentação das larvas consistiu na adição diária de 10 g do mesmo meio até atingirem o terceiro ínstar. Durante essa fase, os frascos permaneceram em câmaras climatizadas, com temperatura controlada de 35 ± 1 °C e umidade relativa de $80 \pm 10\%$. Ao atingirem o terceiro ínstar, as larvas foram transferidas para recipientes de 500 mL contendo vermiculita, utilizada como substrato para a pupação. Nessa etapa, as condições ambientais foram ajustadas para 28 ± 1 °C de temperatura e $80 \pm 10\%$ de umidade relativa.

Após a pupação, cada pupa foi individualizada em placas de Petri (15 × 60 mm), permitindo acompanhar a emergência dos adultos e avaliar o dimorfismo sexual. Abaixo, na Tabela 1 é apresentado a estruturação experimental do estudo.

Tabela 1 – Estruturação dos grupos experimentais e quantidade de material incubado.

Grupos	Repetições	Quantidade de ovos incubados
G1	4	120
G2	4	120
G3	4	120
G4	4	120

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O estudo foi conduzido em etapas, considerando o tempo de transição entre as fases larval, pupal e adulta. A avaliação da mudança dos estádios larvais foi realizada com o auxílio de um estereoscópio, por meio da observação do espiráculo respiratório das larvas recuperadas dos grupos interrompidos em cada ponto experimental. As análises ocorreram em momentos específicos: às 12 horas foi registrada a taxa de eclodibilidade; às 24 horas, a quantidade de larvas de primeiro ínstar; às 48 horas, as larvas de segundo ínstar; e às 72 horas, as larvas de terceiro ínstar. No quinto dia experimental avaliou-se o processo de pupação, enquanto entre o 14º e o 16º dia foi observada a emergência dos adultos. Para viabilizar a contagem adequada das fases larvais, os grupos G1, G2 e G3 tiveram seus ciclos interrompidos por congelamento do material, possibilitando a análise morfológica. Em contrapartida, o grupo G5 não teve o ciclo interrompido, de modo a preservar os dados referentes às fases de pupa e adulto. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente por meio do software Excel e do programa RStudio.

Resultados

Na Tabela 2 observa-se a recuperação média das diferentes fases de desenvolvimento de *C. hominivorax*, a partir de 120 ovos incubados por grupo experimental. O Grupo 1 (G1) apresentou taxa média de eclodibilidade de 56,6% ($17 \pm 1,4$ larvas de primeiro ínstar), indicando que pouco mais da metade dos ovos incubados originaram larvas viáveis. No Grupo 2 (G2), o desenvolvimento até o segundo ínstar resultou em média de $24,5 \pm 4,0$ larvas, correspondendo a 81,66% de sobrevivência em relação ao número inicial de larvas eclodidas, sugerindo boa progressão para essa fase. Já no Grupo 3 (G3), a média de recuperação foi de $25,5 \pm 1,0$ larvas de terceiro ínstar, correspondendo a 85% de sobrevivência, mantendo-se consistente com o desempenho observado no estágio anterior. No Grupo 4 (G4), a progressão para pupas e adultos foi avaliada, com recuperação média de $20,3 \pm$

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

1,3 pupas (67,5%) e $19 \pm 1,5$ adultos emergidos (64,2%). Esses resultados demonstram que, embora tenha ocorrido uma redução na taxa de sobrevivência ao longo do ciclo, ainda assim foi possível obter taxas consideráveis de desenvolvimento até a fase adulta em condições laboratoriais.

Tabela 2: Média estatística dos resultados obtidos no estudo.

Grupos	*Ovos incubados	Recuperação									
		L1		L2		L3		Pupas		Adultos	
		Média (Dp)	%	Média (Dp)	%	Média (Dp)	%	Média (Dp)	%	Média (Dp)	%
G1	120	17 (1,4)	56,6	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	120	-	-	24,5(4,0)	81,66	-	-	-	-	-	-
G3	120	-	-	-	-	25,5 (1,0)	85	-	-	-	-
G4	120	-	-	-	-	-	-	20,3(1,3)	67,5	19 (1,5)	64,2

*Dp = desvio padrão

* 30 ovos por repetição, cada grupo teve 4 repetições.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Ao comparar os resultados do G1 e do G2, nota-se uma diferença expressiva na taxa de sobrevivência. Enquanto no G1 apenas 56,6% dos ovos incubados eclodiram, no G2 a taxa de progressão até o segundo instar atingiu 81,7%. Essa discrepância pode estar relacionada a fatores ligados à viabilidade dos ovos, como a qualidade da oviposição ou condições iniciais de incubação, que influenciam diretamente a eclodibilidade. Além disso, perdas mais acentuadas nas fases iniciais do ciclo são frequentemente relatadas em colônias laboratoriais, pois os ovos representam um estágio mais sensível a variações ambientais, manuseio e até mesmo ao processo de separação experimental (Mastrangelo, 2014).

Discussão

Questões como densidade larval, disponibilidade do meio de dieta e condições microambientais dentro dos frascos podem ter influenciado os resultados. O excesso de indivíduos por recipiente tende a intensificar a competição intraespecífica por recursos, reduzindo o acesso ao alimento e comprometendo o acúmulo de reservas energéticas necessárias para a pupação. Essa relação entre densidade e viabilidade larval (Mastrangelo et al., 2014). Da mesma forma, durante as fases subsequentes, observou-se que parte das larvas de terceiro instar não chegou à pupação, e nem todas as pupas originaram adultos. Esses declínios graduais ao longo do desenvolvimento refletem tanto o processo natural de mortalidade do inseto quanto as limitações do estudo em ambiente artificial, onde o controle das condições não elimina completamente variações individuais de viabilidade. Estudos com moscas da família Calliphoridae (Diptera) demonstram que há uma tendência natural de redução da sobrevivência a cada estágio, sendo a maior perda registrada na transição ovo $\rightarrow$ L1, o que representa um padrão esperado e inclusive já modelado matematicamente para espécies de Muscomorpha (Rosa et al., 2011). Adicionalmente, a composição e a qualidade da dieta artificial podem ter exercido influência sobre as taxas observadas, visto que pequenas variações no teor de nutrientes e na umidade do substrato podem alterar o desempenho larval. O microambiente físico, temperatura, umidade relativa e ventilação, também desempenha papel crucial, podendo afetar desde a taxa de eclosão até a emergência de adultos. Esses aspectos reforçam que a criação em laboratório, embora controlada, não reproduz integralmente as condições naturais em que a espécie evoluiu, o que pode explicar as taxas reduzidas de eclodibilidade, a mortalidade durante a transição entre instares e a queda no número de pupas e adultos formados. Apesar dessas limitações, os resultados indicam que a colônia apresentou boa viabilidade biológica e pode servir como ponto de partida para padronizações futuras. É importante considerar que cada grupo analisado representa diferentes incubações, o que contribui para a variabilidade dos resultados, mas também reflete a natureza complexa do desenvolvimento do inseto. Reconhecer essas limitações é fundamental, pois elas influenciam diretamente a extrapolação dos dados para aplicações práticas, como bioensaios farmacológicos, testes de novos inseticidas e estratégias de controle populacional.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que a colônia laboratorial de *C. hominivorax* apresentou viabilidade biológica satisfatória, ainda que com perdas graduais ao longo do desenvolvimento. Apesar das limitações relacionadas à eclodibilidade e às perdas naturais durante as mudanças de fase, a colônia mantém parâmetros consistentes para a manutenção em laboratório.

Referências

Barros GP, Bricarello PA. 2020. Myiasis by *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858): a neglected zoonosis in Brazil. *Open J Vet Med.* 10:80–91. DOI:10.4236/ojvm.2020.106007

Bricarello PA, Barros GP, Seugling J, Podestá R, Velerinho MB, Mazzarino L. 2021. Ovicidal, larvicidal and oviposition repelling action of a nanoemulsion of citronella essential oil (*Cymbopogon winterianus*) on *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). *J Asia-Pac Entomol.* 24(3):724–730. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.06.006>

Chupeau Z, Bonvallot N, Mercier F, et al. 2020. Organophosphorus flame retardants: a global review of indoor contamination and human exposure in Europe and epidemiological evidence. *Int J Environ Res Public Health.* 17:6713. DOI:10.3390/ijerph17186713

Gullan PJ, Cranston PS. 2017. *Insetos: fundamentos da entomologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. ISBN 978-85-277-3095-2.

Rosa GS, Costa MIS, Corrente JE, Silveira LVA, Godoy WAC. 2011. Population dynamics, life stage and ecological modeling in *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae). *Neotrop Entomol.* 40(2):181–189. DOI:10.1590/S1519-566X2011000200005

Mackenzie T, Pérez de León AA, Sagel A, et al. 2022. Geographic population genetic structure of the New World screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae), using SNPs. *J Med Entomol.* 59:874–882. DOI:10.1093/jme/tjac024

Mastrangelo T, Bezerra F, Fernandes T. 2014. Dietas larvais alternativas para criação massal da mosca da bicheira, *Cochliomyia hominivorax*. *Cienc Rural.* 44(4):672–677. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782014000400016>

Mastrangelo T, Bezerra F, Fernandes T. 2014. Determinação da temperatura base para o desenvolvimento embrionário da mosca-da-bicheira. *Cienc Rural.* 44(2):346–351. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782014000200024>

Pezzi M, Bonacci T, Leis M, et al. 2019. Myiasis in domestic cats: a global review. *Parasites Vectors.* 12:372. DOI:10.1186/s13071-019-3618-1

Tandonnet S, Cardoso GA, Mariano-Martins P, et al. 2020. Molecular basis of resistance to organophosphate insecticides in the New World screw-worm fly. *Parasites Vectors.* 13:562. DOI:10.1186/s13071-020-04433-3

Valdez-Espinoza UM, Fadda LA, Marques R, et al. 2025. O ressurgimento da bicheira do Novo Mundo e sua distribuição potencial na América do Norte. *Sci Rep.* 15:23819. DOI:10.1038/s41598-025-04804-9

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (FAPUR), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), além do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (LQEPV/UFRRJ), pelo suporte e pelos investimentos que possibilitaram a execução deste estudo.