

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Desenvolvimento de *Muscina stabulans* (Fallén, 1817) (Diptera, Muscidae) em diferentes temperaturas**Leonardo Luiz Raffi¹, Élvia Elena Silveira Vianna², Rodrigo Ferreira Krüger², Paulo Bretanha Ribeiro²**

¹Serviço de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, Prefeitura Municipal de Pelotas-RS, Área Entomologia

²Laboratório de Entomologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Instituto de Biologia, UFPEL, Área de Entomologia

Abstract: Development of *Muscina stabulans* (Fallén, 1817) (Diptera, Muscidae) in different temperatures. The development and viability of *Muscina stabulans* by exposure to eggs, larvae and pupae to temperatures of 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, and 35°C with relative humidity (RH) \pm 80%, obtained from a adult colony established in the laboratory was estimated. The average incubation period ranged from 0.36 days (35°C) to three days (10°C), with viability above 71%. The mean period of larvae ranged from six (30°C) to 41 days (10°C) with viability of 72%. The average period for pupa development ranged from seven (30°C) to 54.5 days (10°C), with viability greatly reduced. The developmental cycle change from 14.08(30°C) to 98.5 days (10°C). The optimum temperature for development was 25°C, however temperatures \geq 35°C are limiting to the development of this species, while at 10°C the development period increases and the viability reduces. We can infer that the immature stages of *M. stabulans* remain in the environment throughout the year, although the environmental thermal condition constitutes an important determinant of population abundance and the number of generations.

Key words: false-stable-flies, bionomics, temperature

Resumo. Estimou-se o desenvolvimento e a viabilidade de *Muscina stabulans*, mediante a exposição de 300 ovos, larvas e pupas às temperaturas de 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C e 35°C e umidade relativa (UR) \pm 80%, obtidos de uma colônia de adultos estabelecida em laboratório. O período médio de incubação variou de 0,36 (35°C) a três dias (10°C), com viabilidade acima de 71% e o de larva seis dias meio (30°C) a 41 dias (10°C), com viabilidade de 72%. O período médio para desenvolvimento de pupa variou de sete (30°C) a 54,5 dias (10°C), cuja viabilidade foi muito reduzida. O ciclo de desenvolvimento completo variou em de média de 14,08 dias a 30°C a 98,5 dias a 10°C. A temperatura ótima para o desenvolvimento de todas as fases de *M. stabulans* foi 25°C. Todavia, temperaturas \geq 35°C são limitantes para o desenvolvimento desta espécie, enquanto a 10°C o período de desenvolvimento é aumentado e a viabilidade, a abundância populacional e o número de gerações são reduzidos. O que permite inferir que as fases imaturas de *M. stabulans*, se mantêm no ambiente durante todo o ano, embora a disponibilidade térmica ambiental constitua um relevante condicionante à abundância populacional e o número de gerações.

Palavras-chave: falsa-mosca-dos-estábulos, bionomia, temperatura ótima

Muscina stabulans (Fallén, 1817) (Diptera, Muscidae) ou falsa-mosca-dos-estábulos, ocorre em toda a região neotropical, desde o México até a Patagônia (MARICONI *et al.*, 1999). Nesta região está associada a residências (SMITH, 1986), sendo incriminada como vetor de diversos patógenos ao homem (GREENBERG, 1971, LOOMIS *et al.*, 1980) e a outros animais (LINHARES, 1989).

Vários autores (LOOMIS *et al.*, 1980; SKIDMORE, 1985; LEGNER & DIETRICK, 1989; AVANCINE & SILVEIRA, 2000; ZIMMER *et al.*, 2010) referem-se ao hábito predatório de *M. stabulans* no terceiro instar larval e assinalam sua importância no controle de larvas de outros muscóideos, que compartilhem o mesmo substrato. A *M. stabulans* tem alta capacidade de oviposição, podendo chegar até 312 ovos por fêmea, podendo aumentar em até 75 vezes o tamanho inicial da população em menos de sete semanas (KRÜGER *et al.* 2010). O período de incubação pode ser curto (0.75 dias a 25°C), mas está diretamente relacionado às condições de temperatura e umidade (LOOMIS *et al.*, 1980; SKIDMORE, 1985). A fase de larva se completa em torno de 15 a 25 dias, dependendo das condições ambientais (MARICONI *et al.*, 1999). O ciclo de desenvolvimento desta espécie, de ovo a emergência do adulto, varia de 15,8 a 40,8 dias, às temperaturas respectivas, de 31°C e 16°C (MASCARINI & PRADO, 2002). A mortalidade tem alto impacto nas idades iniciais da fase adulta de machos e fêmeas desta espécie (KRÜGER & ERTHAL, 2006), com média de 28 e 34 dias para machos e fêmeas (KRÜGER *et al.* 2010).

Este estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de *M. stabulans* em temperaturas controladas, mediante a estimativa

dos períodos de ovo, larva e pupa, bem com a viabilidade destas fases.

A partir de espécimes adultos de *M. stabulans* capturados com a utilização de rede entomológica, sobre matéria orgânica em decomposição, na área do Campus Universitário – UFPel, Capão do Leão - RS, foi estabelecida uma colônia em laboratório. A colônia foi mantida em câmara climatizada, com temperatura média de 25°C, fotofase de 12 horas e umidade relativa (UR) de $\geq 70\%$. Os insetos foram mantidos em insetários telados, medindo 30x30x30 cm e alimentados diariamente com solução aquosa de mel a 10%, mel puro e ração a base de farinha de peixe e serradura, na proporção respectiva, de 3:1, esta última para obtenção de ovos, larvas e pupas.

A influência da temperatura nos estágios de ovo, larva e pupa de *M. stabulans* foi avaliada a partir de 10 réplicas contendo 30 indivíduos para cada temperatura em cada estágio. As temperaturas avaliadas foram de 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C com U.R. de 80%tições, totalizando 300 indivíduos por temperatura em cada estágio, em estufa Mod. 347 C.D.G. FANEM, com variação de $\pm 0,2^\circ\text{C}$.

O estágio de ovo foi avaliado a partir de 10 placas de Petri com 30 ovos em cada para cada temperatura. O fundo de cada placa foi coberto com papel filtro umedecido. A influência da temperatura no estágio de larva foi analisada a partir de 10 frascos de boca larga contendo farinha de peixe e serradura na proporção de 3:1, umedecidos até formar um meio pastoso e submetidas às mesmas condições dos ovos. Em cada frasco foram inseridas 30 larvas, totalizando 300 larvas por temperatura. A avaliação da fase

de pupa foi realizada nas mesmas condições para o desenvolvimento de ovos e larvas, com 300 pupas para cada temperatura, acondicionadas em recipientes com capacidade de 1000 ml, contendo 500g de serragem umedecida, cobertos com tecido de textura fina

Ovos, larvas e pupas foram diariamente observadas para o registro de dados e posterior análise da estimativa dos períodos de incubação, de larva e de pupa e, respectivas viabilidades, nas diferentes temperaturas. Os dados foram submetidos á análise da variância, segundo o modelo completamente casualizado, examinando-se o efeito da temperatura sobre as diferentes variáveis, através do teste F, ao nível de $p=0,01$ de probabilidade.

O desenvolvimento embrionário de *M. stabulans* ocorreu em uma larga faixa de temperatura (10°C a 35°C) cujo período médio de incubação variou significativamente ($p<0,001$) de 0,36 a 3 dias (Tab. 1), sendo inversamente proporcional à temperatura. A maior viabilidade (98,3%) ocorreu à temperatura de 25°C, variando significativamente ($p<0,001$), a partir desta,

conforme a temperatura se desloca para os extremos, 91% (10°C) e 71,3% (35°C). Na fase embrionária, os insetos respondem a um limiar definido de temperatura, abaixo e acima, do qual não há desenvolvimento nem eclosão (CHAPMAN, 1998). Todavia, das temperaturas trabalhadas apenas uma (35°C) atingiu o limiar letal para a espécie no período larval e pupal, sugerindo que *M. stabulans* possui sucesso reprodutivo assegurado em regiões de clima ameno. Mesmo ocorrendo redução na viabilidade de desenvolvimento às temperaturas de 10°C e 30°C, ainda assim, esta espécie poderá contar com uma razoável população no ambiente, permitido a recomposição imediata assim que a temperatura distancie-se do limiar desfavorável.

O período de desenvolvimento larval de *M. stabulans*, variou significativamente ($p<0,001$) de 6 a 47 dias com a variação da temperatura (Tab.2). O menor período e a maior viabilidade larval ocorreram à temperatura de 25°C e não houve desenvolvimento à temperatura de 35°C. A variação da viabilidade na fase larval foi estatisticamente significativa ($p<0,001$) com maior viabilidade (93,39%) à temperatura de

Tabela 1. Período de incubação e viabilidade de *Muscina stabulans*, em temperaturas controladas.

| Temperatura (°C) | Período de Incubação (dias) | | |
|------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| | Médio | Varição | Viabilidade (%) |
| 10 | 3 | * | 91,0 |
| 15 | 2 | * | 93,0 |
| 20 | 1 | * | 93,6 |
| 25 | 0,75 | 0,5 – 1,00 | 98,3 |
| 30 | 0,58 | 0,25 – 0,91 | 88,6 |
| 35 | 0,36 | 0,22 – 0,50 | 71,3 |

(*) não houve variação

Tabela 2. Período e viabilidade larval de *Muscina stabulans*, em temperaturas controladas.

| Temperatura (°C) | Período desenvolvimento larval (dias) | | |
|------------------|---------------------------------------|----------|-------------|
| | Médio | Variação | Viabilidade |
| 10 | 41 | 35-47 | 72,0 |
| 15 | 12 | 11-13 | 84,3 |
| 20 | 8,5 | 7-10 | 87,6 |
| 25 | 6,0 | 5-7 | 93,3 |
| 30 | 6,5 | 6-7 | 72,3 |
| 35 | * | * | * |

(*) não houve desenvolvimento

25°C e menor a 10°C. A temperatura ótima foi 25°C, cujo período larval variou de cinco a sete dias, com média de seis dias, atingindo 93,3% de viabilidade. EL MOURSY *et al.* (1993), em experimento no Egito com *M. stabulans* verificaram variação do período larval de 3,75 a 10,1 dias, às temperaturas de 35°C e 20°C, respectivamente.

A variação do período e viabilidade de *M. stabulans* foram altamente significativas ($p < 0,001$), cujos períodos médios variaram de 7 dias (30°C) a 54,5 dias (10°C) (Tab.3). As maiores viabilidades ocorreram às temperaturas de 15°C, 20°C e 25°C, respectivamente, o que corresponde à faixa ótima de temperatura para esta fase. Observa-se claramente, que os extremos das temperaturas (10°C e 35°C), foram desfavoráveis, reduzindo drasticamente ou inviabilizando a emergência das imagos. Houve uma tendência de redução da viabilidade a 30°C (48%), chegando a mortalidade total a 35°C e muito reduzida no extremo inferior de 10°C (13%). Os resultados estão de acordo com CHAPMAN (1998) que afirma haver inativação das proteínas nas baixas temperaturas e desnaturação das enzimas nas

altas, impedindo que a metamorfose se complete e, conseqüentemente ocorra à emergência do adulto. O máximo de emergência de imagos de *M. stabulans* foi de 97% a 25°C conforme constatado para as populações desta espécie no Cairo, Egito, a mesma temperatura (EL MOURSY *et al.*, 1993).

O desenvolvimento de ovo a emergência da imago de *M. stabulans* (Tabela 4) variou de 14,08 (30°C) a 98,5 dias (10°C), não ocorrendo desenvolvimento a 35°C, diferentemente do observado por EL MOURSY *et al.* (1993) que obtiveram desenvolvimento nesta temperatura.

Essas diferenças estão relacionadas provavelmente à adaptação da espécie ao ambiente de origem das populações utilizadas nos experimentos, já que no Egito o clima apresenta temperaturas elevadas com grande amplitude e umidade relativa baixa. As diferenças comportamentais de populações geograficamente distintas são corroboradas por GULLAN & CRANSTON (2007) os quais mencionam que uma mesma espécie poderá apresentar peculiaridades no seu ciclo de vida conforme a localização geográfica. DAJÓS (1983) reporta que a duração do

Tabela 3. Período e viabilidade de pupas de *Muscina stabulans*, em temperaturas controladas.

| Temperatura (°C) | Período desenvolvimento de pupa (dias) | | |
|------------------|--|---------|-----------------|
| | Médio | Varição | Viabilidade (%) |
| 10 | 54,5 | 47-60 | 13 |
| 15 | 15,5 | 15-16 | 92 |
| 20 | 11,5 | 10-13 | 94 |
| 25 | 9 | 8-10 | 97 |
| 30 | 7 | 6-8 | 48 |
| 35 | * | * | * |

(*) não houve desenvolvimento

desenvolvimento de animais pecilotérmicos é devida a temperatura, e por isso populações de uma mesma espécie, em regiões cujas características climáticas são desiguais terão geralmente desenvolvimento e número de gerações distintas.

A temperatura ótima para o desenvolvimento total (ovo-adulto) de *M. stabulans* foi de 25°C com viabilidade de 89,0% e período de 15,75 dias. O tempo de desenvolvimento encontrado nesta temperatura é maior do que o observado por outros autores (LOOMIS

et al., 1980, VINOGRADOVA & MARCENKO, 1984, MASCARINI & PRADO, 2002) em temperaturas próximas.

O período de desenvolvimento da *M. stabulans* é influenciado pela variação da temperatura de maneira inversa com limiar em 35°C. As fases imaturas desta espécie, na região de estudo, poderão manter-se no ambiente durante todo o ano, entretanto a disponibilidade térmica ambiental constitui um relevante condicionante no que se refere à abundância populacional e o número de gerações.

Tabela 4. Período de desenvolvimento (ovo - adulto) e viabilidade de *Muscina stabulans*, em temperaturas controladas.

| Temperatura (°C) | Período médio de desenvolvimento total (dias) | Viabilidade (%)** |
|------------------|---|-------------------|
| 10 | 98,5 | 8,5 |
| 15 | 29,5 | 72,12 |
| 20 | 20,0 | 81,25 |
| 25 | 15,75 | 88,96 |
| 30 | 14,08 | 30,74 |
| 35 | * | * |

(*) não houve desenvolvimento

(**) calculada com base na mortalidade acumulada nas fases de ovo, larva e pupa

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVANCINE, R.M.P. & SILVEIRA, G.A.R. 2000. Age Structure and abundance in populations of muscoid flies from a poultry facility in southeast Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **95** (2): 259-264.
- CHAPMAN, R.F. 1998. **The insects - Structure and Function**. 4ª ed. Universities Press, London. 770p.
- DAJÓS, R. 1983. **Ecologia Geral**. Vozes, Petrópolis, RJ. 472p.
- EL MOURSY, A.A.; EESA, N.M., IBRAHIM, M.M. 1993. Effect of selected temperatures on some biological parameters of *Muscina stabulans* (Fallen) (DIPTERA: MUSCIDA). Journal Egyptian Germany Society of Zoology 10 (D) 115-126.
- GREENBERG, B. 1971. **Flies and disease, Ecology, classifications and biotic associations**. V. I. Princeton Press, Princeton, N.J. 856p.
- GULLAN, P.J. & CRANSTON, P.S. 2007. **Os insetos: um resumo de entomologia**. Rocca, 3ª Edição Traduzida, São Paulo, SP. 440p.
- KRÜGER, R.F. & ERTHAL, S.G. 2006. Estimativa de entropia de *Muscina stabulans* (Fallén) (Diptera, Muscidae) em condições artificiais. **Revista Brasileira de Entomologia** 50(2): 275-279.
- KRÜGER, R.F., RIBEIRO, P.B., ERTHAL, S.G. & DESOUSA, O. 2010. Reproduction and survival of *Muscina stabulans* under laboratory conditions. **Ciência Rural** 40 (3):674-677.
- LEGNER, E. F. & DIETRICK, E.J. 1989. Coexistence of predatory *Muscina stabulans* and *Ophyra aenescens* (Diptera: Muscidae) with dipterous prey in poultry manure, California. **Entomophaga** **34** (4): 453-461.
- LINHARES, A.X. 1989. Perspectivas no controle biológico de dípteros muscóideos. Anais 3º seminário sobre insetos e ácaros. **Sociedade Entomológica do Brasil**, Campinas, SP, pp.123-133.
- LOOMIS, E.C., ANDERSON, J.R., DEAL, A.S. 1980. **Identification of common flies associated with livestock and poultry**. Division of Agricultural Sciences University of California, Berkeley, California. 9p.
- MARICONI, F.A.M., GUIMARÃES, J.H., BERTI Fº, E. 1999. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas**. Piracicaba, FEALQ, São Paulo, SP.135p.
- MASCARINI, L. M. & PRADO, A. P. 2002. Thermal Constant of an Experimental Population of *Muscina stabulans* (Fallén 1817) (Diptera: Muscidae) in the laboratory. **Memories of the Institute Oswaldo Cruz** **97** (2): 281-283.
- SKIDMORE, P. 1985. **The biology of the Muscidae of the world**. Dordrecht, Dordrecht Kunk, Boston 550p.
- SMITH, K.G.V.A. 1986. **Manual of Forensic Entomology**. British Museum and Cornell University Press, London 205p.
- VINOGRADOVA, E.; MARCENKO, V.M. 1984. Ispol'zovanie temperaturnich parametrov razvitija much y sudebno-medicinskoj praktike. **Sudebno-Meditsinskaia Ekspertiza** (1):16-19.
- ZIMMER, C.R.; PIRES, S. M.; CÁRCAMO, M.C.; RIBEIRO, P.B. 2010. Comportamento de propagação radial de larvas de *Muscina stabulans* (Fallén) (Diptera: Muscidae) em condições de laboratório. **Neotropical Entomology** **39** (2): 194-197.

Recebido: 26/10/2010

Revisado: 13/01/2012

Aceito: 02/02/2012







INFORMAÇÕES GRÁFICAS

Formato: 21 cm x 26 cm

Mancha gráfica: 17 cm x 21 cm

Tipologia: Myriad Pro

Papel : Papel Couche 90g/m² (miolo) - Cartão Supremo 250g/m² (capa)

Tiragem: 500 exemplares

Impressão e acabamento: Gráfica e Editora Brasil Ltda