



## INFLUÊNCIA SAZONAL SOBRE OS PERÍODOS DE PRÉ-PUPA E DE PUPA DE *Musca domestica*, NA REGIÃO DE PORTO ALEGRE, RS, BRASIL\*

SEASONAL INFLUENCE ON PRE-PUPA AND PUPA PERIODS OF  
*MUSCA DOMESTICA* IN PORTO ALEGRE, RS, BRAZIL

JACQUELINE REIS TORRES<sup>1,2</sup> CARLOS MARCOS BARCELLOS DE OLIVEIRA<sup>2</sup>  
& VERA BEATRIZ WALD<sup>3</sup>

### RESUMO

A *Musca domestica* tem todas as fases do seu ciclo evolutivo no meio ambiente e, apesar de não exercer um parasitismo direto sobre o homem ou animais, pode servir como hospedeiro intermediário para alguns helmintos que parasitam animais domésticos. As variações de temperatura e outros fatores climáticos influenciam diretamente sobre o tempo de duração do seu ciclo e no tamanho das populações. O trabalho objetivou estimar a influência da temperatura e da umidade relativa do ar (UR) no tempo de desenvolvimento dos períodos de pré-pupa e de pupa da *M. domestica* mantidas em condições controladas de laboratório ou sob condições naturais, na região de Porto Alegre, RS, Brasil. O total de larvas L3 maduras, de uma mesma postura, era separado em dois grupos, sendo um deles mantido no laboratório e o outro em ambiente externo ao laboratório. Os dois grupos foram observados diariamente para o registro do número de pupas formadas e número de adultos emergidos. O período de pré-pupa no laboratório oscilou entre 3,73 dias no verão e 4,23 dias na primavera, enquanto que no meio ambiente a variação foi de 4,40 dias no verão até 6,43 dias no inverno. As pupas mantidas em laboratório emergiram entre 4,96 dias no verão e 5,33 dias no inverno e, aquelas do meio exterior, entre 6,03 dias no verão e 14,20 dias no inverno. Pela Regressão Linear ( $p=0,05$ ) avaliou-se o efeito da temperatura nos períodos de formação de pré-pupa e de pupa e, em ambos os períodos, houve diferença significativa: pré-pupas:  $p=0,000$  e  $R^2=17,2$  e pupas:  $p=0,000$  e  $R^2=83,7$ . Os resultados obtidos permitem concluir que a duração dos períodos de pré-pupa e de pupa de *Musca domestica* é influenciada pelas variações térmicas das quatro estações do ano, na região de Porto Alegre, RS.

**Descritores:** *Musca domestica*, mosca doméstica, pré-pupa, pupa, influência da temperatura, influência da umidade relativa.

### ABSTRACT

*Musca domestica* has all its evolution cycle phases in the environment, and in spite of not exerting a direct parasitism on man or animals, it can act as intermediate host for some helminths that parasitize domestic animals. Temperature variations and other climatic factors directly influence its cycle length and population size. The aim of this work was to study the influence of the temperature and relative humidity of the air (RH) over the development of pre-pupa and pupa periods of *Musca domestica*. The study was performed under controlled laboratory conditions and in natural conditions outdoors in Porto Alegre, RS, Brazil. The total of mature L3 larvae from the same lay were separated in two groups. One group was kept indoors and the other group outdoors. Both groups were daily observed. The number of formed pupae and the number of eclosed adults were counted. The pre-pupa period in the laboratory ranged from 3.73 days in the summer to 4.23 days in the spring, while in the environment varied from 4.40 days in the summer up to 6.43 days in the winter. The pupae maintained in the laboratory eclosed at 4.96 days in the summer and 5.33 days in the winter. For the pupae in the environment, the average was 6.03 days in the summer and 14.20 days in the winter. Linear Regression ( $p=0.05$ ) was employed for analyzing the effect of the temperature in formation of pre-pupa and pupa. In both periods significant difference was observed: pre-pupa:  $p=0.000$  and  $R^2=17.2\%$  and pupa:  $p=0.000$  and  $R^2=83.7\%$ . The data obtained in this experiment permit to conclude that the pre-pupae and pupae stages of *Musca domestica* are influenced by temperature variations registered throughout the four seasons of the year in the region of Porto Alegre, RS.

**Key words:** *Musca domestica*, house fly, prepupae, pupae, influence: temperature, influence: relative humidity.

Received: June 2001

Accepted: November 2001

\*Trabalho originado da Dissertação de Mestrado do primeiro autor. <sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da FAVET/UFRGS. <sup>2</sup>Setor de Entomologia - Departamento de Patologia Clínica Veterinária - FAVET/UFRGS. <sup>3</sup>Dep. de Medicina Animal - FAVET/UFRGS. CORRESPONDÊNCIA: J.R. Torres [e-mail: jacqueline.torres@ufrgs.br ; FAX: +55 51 3316 7305]. Setor de Entomologia - FAVET/UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9090; Caixa Postal 15094; C.E.P. 91540-000, Porto Alegre, RS - Brasil.

## INTRODUÇÃO

A *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), conhecida simplesmente como mosca doméstica, é uma mosca de cor cinza-escuro, medindo de 6 a 8mm de comprimento que possui um aparelho bucal do tipo lambedor. Por ser um inseto de metamorfose completa, o seu ciclo evolutivo compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto, todas elas ocorrendo no meio ambiente, sempre associadas a locais que contenham matéria orgânica em decomposição. Apesar de não exercer um parasitismo direto sobre o homem ou animais domésticos, a mosca doméstica, devido ao seu alto grau de sinantropismo, se torna importante na saúde pública e animal, por servir como hospedeiro intermediário para alguns helmintos que parasitam animais domésticos, podendo assim disseminar agentes causadores de doenças parasitárias. Além disso, a mosca ao se alimentar nas fezes de um animal doente ou nas fezes de uma pessoa com cólera ou com outra doença intestinal, pode voar para a o interior das residências trazendo consigo os agentes causadores de doença [2].

As variações de temperatura e os demais fatores climáticos influenciam diretamente sobre o tempo de duração do seu ciclo e no tamanho das populações. A fase de pupa dura de 14 a 28 dias, ou se as condições exteriores são desfavoráveis um período muito maior; em condições favoráveis pode durar somente de 4 a 5 dias [8].

Pupas de mosca doméstica, submetidas a condições controladas de temperatura (médias de 24-26°C) e umidade relativa de  $56 \pm 10\%$ , tiveram seu período pupal registrado em 4,8 dias [6].

Quando mantidas à temperatura de  $6,3 \pm 0,8^\circ\text{C}$ , as pupas tiveram sua emergência retardada, sendo possível prolongar a fase pupal de 6 para 10 dias, com segurança, submetendo-as à temperatura de  $6,3^\circ\text{C}$  durante 4 dias, com redução de 15% na porcentagem de emergência [5]. A partir dos 6 dias de tratamento em câmara fria esta porcentagem será bastante reduzida, tornando-se nula a partir dos 9 dias. Estas pupas morrem dentro de 2 horas quando transferidas de uma temperatura de  $27^\circ\text{C}$  para  $-7^\circ\text{C}$ . Entretanto, 88% delas sobrevivem se aclimatadas previamente a uma temperatura de  $0^\circ\text{C}$  por 3 horas, antes de serem expostas a  $-7^\circ\text{C}$  [4].

A taxa de desenvolvimento das pupas é lenta

a uma temperatura de  $13,7^\circ\text{C}$ , aumentando entre  $17,1^\circ\text{C}$  e  $31,8^\circ\text{C}$  e diminuindo novamente a  $37^\circ\text{C}$  [1]. Sob temperaturas altas, o tempo necessário para o desenvolvimento pupal é igual ao das larvas: a  $35^\circ\text{C}$  este período é de 3 a 4 dias, sendo que a temperatura de  $46^\circ\text{C}$  se torna letal para as pupas [11].

As pesquisas sobre *Musca domestica* na região de Porto Alegre são escassas, desconhecendo-se sobre a influência da temperatura e da umidade relativa do ar no desenvolvimento das fases de pré-pupa e de pupa, bem como, os parâmetros da biologia deste inseto criado sob condições laboratoriais e que poderão servir como subsídios para a realização de futuros trabalhos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As larvas de mosca doméstica, utilizadas neste experimento, eram obtidas de uma colônia existente na Faculdade de Veterinária da UFRGS, em Porto Alegre, RS. No crescimento larval era empregado um substrato composto por 95% de farelo de trigo e 5 % de leite em pó desnatado.

O experimento foi realizado no período de dezembro de 1997 a novembro de 1998, sendo consideradas duas posturas mensais, com exceção dos meses de janeiro e de fevereiro quando apenas uma postura foi realizada.

O total de larvas maduras (L3) originadas de cada postura era separado em dois grupos iguais, sendo cada um deles colocado em um recipiente de 100 ml, contendo serragem e coberto por um tecido. Um dos grupos permanecia no laboratório sob temperatura de  $27^\circ\text{C}$ , UR do ar entre 60 e 70% e luminosidade natural, enquanto que o segundo grupo era transferido para o meio externo ao laboratório, sob temperatura, UR e luminosidade naturais, em local abrigado da chuva. Os dois grupos eram examinados diariamente para registro do número de pupas formadas. O espaço de tempo entre a saída da larva do meio de cultivo até a formação da pupa, foi denominado de pré-pupa. As pupas formadas eram colocadas em tubos de ensaio identificados, datados e tapados com um tecido de malha fina, permanecendo em seus locais de origem até a

emergência dos adultos.

Os dados de temperatura e de umidade relativa do ar foram fornecidos pelo Instituto de Meteorologia do Estado do Rio Grande do Sul.

Análise dos dados: Para avaliar a influência da temperatura ambiental sobre as pré-pupas e as pupas, foram consideradas as temperaturas médias diárias até um dia antes da formação de cada pré-pupa e de cada pupa; o número de dias e o número de pré-pupas e pupas diárias. Foi utilizado o teste de Regressão Linear para um  $p=0,05$  [12]. Os dados foram coletados mensalmente, entretanto, foi usado o critério trimestral para analisar o efeito de temperatura e da umidade relativa do ar dentro de cada estação. Foi considerada a seguinte divisão estacional: verão (dez., jan. e fev.); outono (mar., abr. e maio); inverno (jun., jul. e ago.) e primavera (set., out. e nov.).

## RESULTADOS

As médias sazonais de temperatura e umidade relativa do ar, no período de dezembro/97 a novembro/98, estão registradas na Tabela 1.

No grupo que permaneceu no laboratório, o período de pré-pupa oscilou de 3,73 dias no verão até 4,23 dias na primavera, com a média de 3,92 dias e moda de 4 dias. Quanto às larvas mantidas no ambiente externo ao laboratório, o período de pré-pupa variou de 4,40 dias no verão a 6,43 dias no inverno, com a média de 5,33 dias e a moda de 5 dias, conforme dados da Tabela 2 e Figura 1.

A Análise de Regressão Linear da temperatura média diária desde o dia em que as larvas L3 foram transferidas para o ambiente até o dia

anterior à formação da pupa, com o número de dias que levou para ser formada, mostrou uma diferença significativa com  $p=0,000$  e  $R^2=17,2\%$ , obtendo-se uma equação  $X=0,0451 + 0,00746Y$ , onde  $X$  é o número de dias necessários para a formação e  $Y$  a temperatura média. Ao comparar-se a temperatura mínima do mesmo período, o ajuste aumenta para 29,5 (Figuras 4 e 5).

O período de pupa, que corresponde ao espaço de tempo entre a formação da pupa e a emergência do imago, sob condições de laboratório, oscilou de 4,96 dias no verão a 5,33 dias no inverno, com período modal de 5 dias e uma média de 5,13 dias.

No grupo que permaneceu no ambiente externo as emergências ocorreram entre 6,03 dias no verão e 14,20 dias no inverno, com moda de 7 dias e média de 10,41 dias (Tabela 2 e Figura 2).

Utilizando a mesma análise realizada para a fase de pré-pupa obteve-se também uma equação significativa, com  $p=0,000$  e  $R^2=83,7\%$ , indicando que a temperatura média do período influenciou no número de dias necessários para ocorrer a emergência (Figura 6).

## DISCUSSÃO

As taxas de umidade relativa do ar registradas na Região de Porto Alegre, no período estudado, oscilaram dentro de limites considerados como ótimos para o desenvolvimento das fases evolutivas de moscas [8,10]. Assim sendo, as diferenças verificadas no tempo de evolução das pré-pupas e das pupas da mosca doméstica foram atribuídas às variações térmicas registradas, posto que outros autores [3,5] já haviam constatado que temperaturas baixas determinavam um aumento no tempo de evolução destes estádios. A influência que a temperatura exerce sobre cada fase

**Tabela 1.** Médias sazonais de temperatura e umidade relativa, no período dezembro/97 a novembro/98, na região de Porto Alegre, RS.

Estação	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)
Verão	24,10	77,66
Outono	19,53	81,00
Primavera	15,00	85,00
Inverno	19,06	74,00

evolutiva da mosca doméstica, já havia sido demonstrada anteriormente [7].

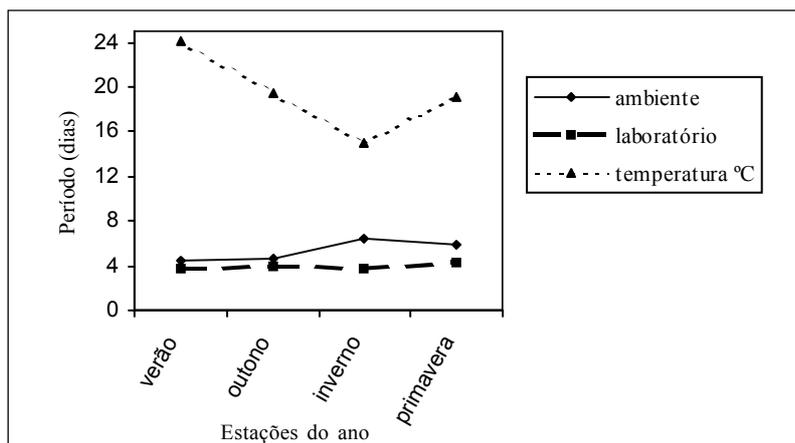
Os resultados observados para o crescimento da fase de pré-pupa em laboratório, oscilando de 3,73 dias no verão até 4,23 dias na primavera, são comparáveis aos encontrados em outro experimento [6].

A duração do período pupal de 4,96 dias no

verão à 5,33 dias no inverno, no ambiente laboratorial, se enquadra dentro do período de 3,5 dias até 6,2 dias, dependendo dos índices térmicos, conforme descrito na literatura [10]. Este mesmo efeito foi igualmente estudado por outros autores, que observaram que a taxa de desenvolvimento de pupas era lenta na temperatura de 13,7°C, mais rápida entre 17,1 e 31,8°C e voltava a diminuir quando a temperatura excedia este valor [1].

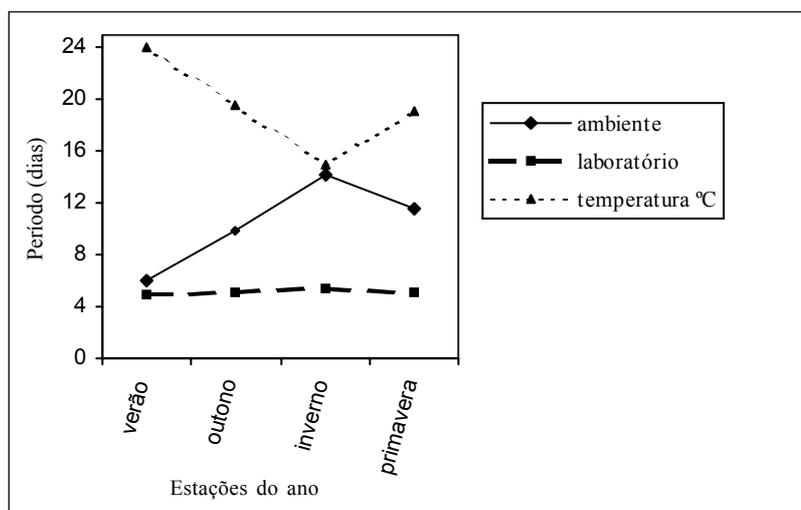
**Tabela 2.** Períodos de pré-pupa e de pupa de *M. domestica*, no ambiente e no laboratório, entre dezembro/97 e novembro/98, na região de Porto Alegre, RS.

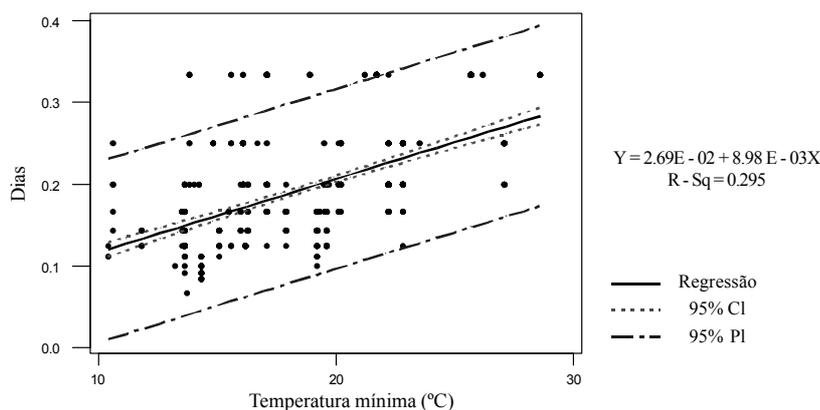
Estações	Período de pré-pupa (dias)		Período de pupa (dias)	
	Ambiente	Laboratório	Ambiente	Laboratório
Verão	4,40	3,73	6,03	4,96
Outono	4,63	3,96	9,93	5,10
Primavera	6,43	3,76	14,20	5,33
Inverno	5,86	4,23	11,50	5,13



**Figura 1.** Influência sazonal no período de pré-pupa de *M. domestica*, na região de Porto Alegre, RS.

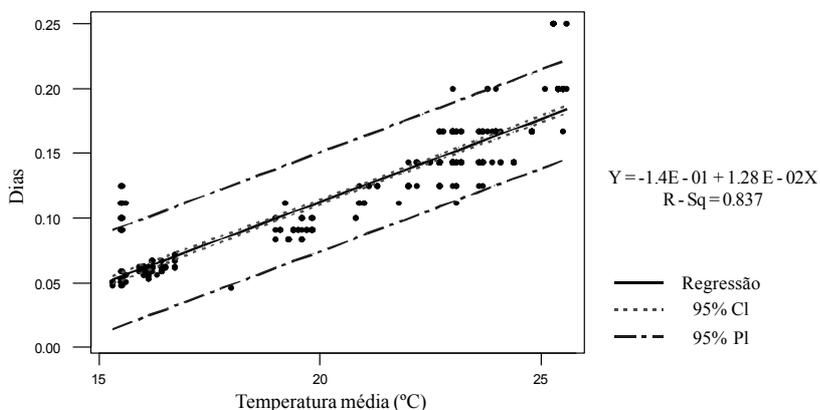
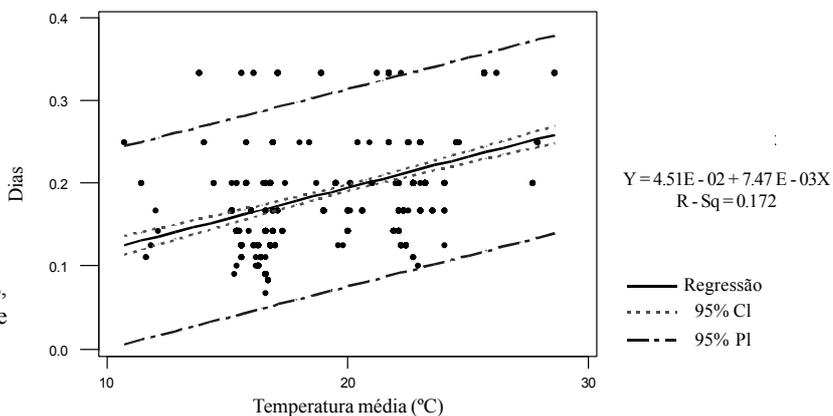
**Figura 2.** Influência sazonal no período de pupa de *M. domestica*, na região de Porto Alegre, RS.





**Figura 4.** Regressão Linear para o número de dias, temperatura mínima e número de pupas mensais de *M. domestica*, na região de Porto Alegre, RS.

**Figura 5.** Regressão Linear para o número de dias, temperatura média e número de pupas mensais de *M. domestica*, na região de Porto Alegre, RS.



**Figura 6.** Regressão Linear para o número de dias, temperatura média e número de emergências mensais de *M. domestica*, na região de Porto Alegre, RS.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que a duração dos períodos de pré-pupa e de pupa de *Musca domestica* é influenciada pelas variações térmicas das quatro estações do ano, na região de Porto Alegre, RS.

## REFERÊNCIAS

- 1 Barnard D.R & Geden C.J. 1993.** Influence of larval density and temperature in poultry manure on development of the house fly (Diptera: Muscidae). *Environmental Entomology*. 22: 971 - 977
- 2 Borror D.J. & DeLong D.M. 1969.** *Estudo dos Insetos*. Rio de Janeiro: USAID. Ordem Diptera: Moscas, Mosquitos, p.401.
- 3 Carrera M. 1991.** Insetos de Interesse Médico Veterinário. Curitiba: Ed. da UFPR, 228p.
- 4 Coulson S.S. & Bale J.S. 1990.** Characterisation and limitations of the rapid cold-hardening response in the house fly *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). *Journal of Insect Physiology*. 36: 207 - 211
- 5 Grecchi M.A., Garcia C.R., Arthur V. & Walder J.M.M. 1986.** Influência da baixa temperatura em pupas de *Musca domestica* Linné (Diptera: Muscidae). In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Entomologia* (Rio de Janeiro, Brasil). p.59.
- 6 Grecchi M.A. & Walder J.M.M. 1986.** Estudos preliminares sobre o ciclo biológico de *Musca domestica* Linné (Diptera: Muscidae). In: *Anais do X Congresso Brasileiro de Entomologia* (Rio de Janeiro, Brasil). p.41.
- 7 Keiding J. 1976.** The house fly biology and control. Geneva: World Health Organization (WHO/VBC/76.650), 82p.
- 8 Lapage G. 1971.** *Parasitologia Veterinária*. México: Ed.Continental. Ordem Diptera: Subordem Cyclorrhapha, p. 389 - 395.
- 9 Oliveira C.M.B. 1983.** A mosca doméstica. *Lavoura Arrozeira*. 36: 38 - 39.
- 10 Tang Chiong R., Navarro Ortega A. & Fresneda Vidal M. 1984.** Estudio del ciclo de la *Musca domestica* en el laboratorio. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 36: 110 - 117.
- 11 Thomas G. & Jespersen J.B. 1994.** Non-biting Muscidae and control methods. *Revue Scientifique et Technique de l'Office Internationale des Epizooties*. 13: 1159 - 173.
- 12 Thomas G.D. & Morgan C.E. 1974.** Field developmental time of nondiapausing horn flies in Missouri. *Environmental Entomology*. 3: 151- 155.

