

# Ciclo biológico de *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835) (Siphonaptera, Pulicidae) a partir de diferentes dietas artificiais

Thaís Ribeiro Correia<sup>1</sup>  
Clarissa Pimentel de Souza<sup>1</sup>  
Júlio Israel Fernandes<sup>2</sup>  
Isabella Vilhena Freire Martins<sup>3</sup>  
Helcileia Dias Santos<sup>4</sup>  
Fabio Barbour Scott<sup>5</sup>

LIFE CYCLE OF *CTENOCEPHALIDES*  
*FELIS FELIS* (BOUCHÉ, 1835)  
(SIPHONAPTERA, PULICIDAE) FROM  
DIFFERENT ARTIFICIAL DIETS

**ABSTRACT:** In this study 12 different diets to cat flea larvae, *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835), were tested in the following formulations: 1 part of wheat germ and 1 part of bovine, equine or ovine dried blood; 20 parts of dog chow, 4 parts of bovine, equine or ovine dried blood and 1 part of brewer's yeast; 20 parts of dog chow, 3 parts of bovine, equine or ovine dried blood and 2 parts of brewer's yeast; and 100 parts of bovine, equine or ovine dried blood, 15 parts of dog chow and 5 parts of brewer's

<sup>1</sup> Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Graduação em Medicina Veterinária e bolsista do CNPq. [trcorreia@hotmail.com](mailto:trcorreia@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduação em Medicina Veterinária da UFRRJ.

<sup>4</sup> CPGCV - PV da UFRRJ e bolsista da CAPES.

<sup>4</sup> Escola de Medicina Veterinária da UNITINS, Araguaína, TO

<sup>5</sup> Departamento de Parasitologia Animal/ IV / UFRRJ, BR 465, km 7, 23890-000 Seropédica, RJ.

yeast. All diets were mixed 1:5 with sand. Just as control flea feces and sand were used in the ratio of 1:20. To each formulations were made 6 repetitions then were placed 2 g of the tested diet per assay tube and 20 eggs from the cat flea laboratory colony at the Department of Animal Parasitology of the Veterinary Institute at Federal Rural University of Rio de Janeiro. Diets containing bovine and equine dried blood and wheat germ in the ratio of 1:1 showed high percentage of emerged adults, respectively 73,3% and 71,6%, when compared with the diets with dog chow and brewer's yeast in the ratio of 20:4:1 (65,8% and 57,5%) and 20:3:2 (62,5% and 64,1%). Diets containing ovine blood showed a percentage of emerged adults around 50%.

**Key words:** *Ctenocephalides felis felis*, Siphonaptera, life cycle, larval diets.

## INTRODUÇÃO

Segundo DRYDEN (1993), o ectoparasito mais observado em cães e gatos é a pulga *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835), que pode ser hospedeira intermediária do cestóide *Dipylidium caninum*, parasito de cães, gatos e ocasionalmente crianças (PUGH, 1987), do filarídeo *Dipetalonema reconditum* (DRYDEN & RUST, 1994) e vetor do agente da doença da arranhadura do gato, *Bartonella henselae* (FOIL *et al.*, 1998).

No ambiente, as larvas de *C. felis felis* se alimentam de matéria orgânica e principalmente de fezes das pulgas adultas (DRYDEN, 1993). Em laboratório, para alimentação das larvas, as fezes de pulgas têm sido substituídas por sangue desidratado de animais, utilizando-se geralmente sangue bovino misturado a outros componentes que possam enriquecer a dieta e atuam na formação do casulo pupal (MOSER *et al.*, 1991; BAKER & ELHARAM, 1992; RICHMAN *et al.*, 1999). BRUCE (1948) reportou que os componentes do sangue associados ao levedo de cerveja, são úteis para a nutrição larval satisfazendo as necessidades para melhor desenvolvimento das larvas de *C. felis felis* até a emergência dos adultos. Ainda que os primeiros experimentos para avaliarem os efeitos de diversas dietas sanguíneas

no desenvolvimento larvário desta pulga tenham sido realizadas no Brasil, por DE MARIA (1981) e DE MARIA & LINARDI (1983) e que mais recentemente, LINARDI *et al.* (1997) demonstraram que sangue desidratado de outros animais também pode ser utilizado na dieta larvária, são poucos os estudos utilizando-se sangue desidratado de outras espécies de mamíferos em dietas artificiais. Em especial, aquelas espécies que, pelo maior porte, poderiam contribuir com um maior volume de sangue, necessário ao preparo de dietas satisfatórias.

O objetivo deste estudo foi avaliar o percentual de adultos de *C. felis felis* emergidos em dietas preparadas a base de sangue desidratado de bovino, eqüino e ovino, fornecendo novos subsídios para a manutenção deste ectoparasito em colônias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os ovos foram obtidos de uma colônia de *C. felis felis* mantida no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos Parasiticidas, do Departamento de Parasitologia Animal, do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Eles foram coletados, num período de 24 horas, a partir de duas bandejas de alumínio colocadas abaixo das gaiolas, nas quais foram alojados quatro gatos sem raça definida para manutenção dos adultos de *C. felis felis*. O material coletado foi examinado em placa de Petri ao microscópio estereoscópico; os ovos foram aspirados e contados. Foram distribuídos 20 ovos por tubo de ensaio, aos quais foram adicionados 2 gramas da dieta a ser testada, utilizando-se seis repetições. Foram testadas dietas elaboradas com sangue desidratado de bovino, eqüino e ovino em diferentes formulações e os ingredientes triturados, acrescidos de areia na proporção de 1:5, totalizando 12 diferentes dietas: a). 20 partes de ração para cão, 3 partes de sangue desidratado e 2 partes de levedo de cerveja; b). 1 parte de sangue desidratado e 1 parte de farelo de trigo; c). 20 partes de ração para cão, 4 partes de sangue desidratado e 1 parte de levedo de cerveja; d). 100 partes de sangue desidratado, 15 partes de ração para cão e 5 partes de levedo de cerveja. A ração

para cão utilizada em todas as dietas foi a Friskies Alpo Mais Proteína® (Nestlé Ind. Com. Ltda.).

Para efeito comparativo utilizou-se uma dieta composta de 1 parte de fezes de pulga, coletada das mesmas bandejas onde foram coletados os ovos e 20 partes de areia.

O sangue utilizado na elaboração das dietas foi desidratado a 100°C por 24 horas. Os tubos contendo os ovos e a respectiva dieta foram colocados em uma câmara climatizada tipo B.O.D., mantida na temperatura de  $28^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $75 \pm 10\%$ . Após 30 dias, o conteúdo de cada tubo foi fixado em álcool 70°GL e avaliado com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Os adultos emergidos foram coletados e contados.

Os números médios de adultos emergidos em cada formulação de dieta testada foram comparados através de análise de variância (ANOVA), seguidos do teste de "Tukey honest significant difference" com nível de confiança de 95% (ZAR, 1996).

## RESULTADOS

O percentual de adultos emergidos em cada dieta testada está contido na Tabela 1, onde pode ser observado que as dietas constituídas de sangue desidratado de bovino e equino e farelo de trigo na proporção de 1:1 apresentaram maiores percentuais de adultos emergidos, ou seja, 73,3% e 71,6% respectivamente, quando comparado com as dietas compostas de ração para cão e levedo de cerveja nas proporções de 20:4:1 e 20:3:2. Na dieta elaborada com sangue ovino nas mesmas proporções obteve-se um percentual de adultos emergidos de 34,1%, que foi significativamente menor ( $p < 0,05$ ) que o percentual encontrado para as demais dietas. Com 100:15:5 os percentuais obtidos foram de 58,3%, e 69,1% respectivamente para sangue de bovino e ovino. A dieta de proporção 100:15:5 na formulação de sangue equino teve o mesmo percentual de adultos emergidos que na dieta 1:1 de sangue bovino, ou seja, 73,3%. A dieta composta com fezes de pulga e areia na proporção de 1:20 usada como controle apresentou um percentual de emergência de adultos de 82,5%.

**Tabela 1.** Percentual de adultos emergidos de *Ctenocephalides felis felis* em diferentes dietas artificiais acrescidas de areia na proporção de 1:5.

Dietas	Número total de adultos emergidos						á <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	% <sup>3</sup>
	R1 <sup>4</sup>	R2	R3	R4	R5	R6			
Bovino 20:3:2 <sup>5</sup>	12	9	12	14	13	15	75	12,5 <sup>ad</sup>	<b>62,5</b>
Bovino 1:1 <sup>6</sup>	16	14	16	16	15	13	88	14,7 <sup>b</sup>	<b>73,3</b>
Bovino 20:4:1 <sup>7</sup>	13	12	10	17	15	12	79	13,1 <sup>dfg</sup>	<b>65,8</b>
Bovino 100:15:5 <sup>8</sup>	12	13	10	12	11	12	70	11,6 <sup>ac</sup>	<b>58,3</b>
Ovino 20:3:2 <sup>9</sup>	11	13	9	12	14	13	72	12,0 <sup>e</sup>	<b>60,0</b>
Ovino 1:1 <sup>10</sup>	7	6	6	8	5	9	41	6,8 <sup>h</sup>	<b>34,1</b>
Ovino 20:4:1 <sup>11</sup>	7	12	11	14	7	9	60	10,0 <sup>i</sup>	<b>50,0</b>
Ovino 100:15:5 <sup>12</sup>	15	14	17	10	13	14	83	13,8 <sup>beg</sup>	<b>69,1</b>
Eqüino 20:3:2 <sup>13</sup>	10	13	15	17	10	12	77	12,7 <sup>defg</sup>	<b>64,1</b>
Eqüino 1:1 <sup>14</sup>	11	12	11	14	12	15	75	12,5 <sup>af</sup>	<b>71,6</b>
Eqüino 20:4:1 <sup>15</sup>	7	15	11	10	14	12	69	11,5 <sup>a</sup>	<b>57,5</b>
Eqüino 100:15:5 <sup>16</sup>	18	15	13	14	13	15	88	14,6 <sup>b</sup>	<b>73,3</b>
Fezes de pulga 1:20 <sup>17</sup>	14	18	19	15	19	14	99	16,5 <sup>j</sup>	<b>82,5</b>

1)Soma; 2) Média; 3) Percentual de emergência de adultos; 4) Repetições; 5) 20 partes de ração para cão, 3 partes de sangue desidratado bovino e 2 partes de levedo de cerveja; 6) 1 parte de sangue desidratado bovino e 1 parte de farelo de trigo; 7) 20 partes de ração para cão, 4 partes de sangue desidratado bovino e 1 parte de levedo de cerveja; 8) 100 partes de sangue desidratado bovino, 15 partes de ração para cão e 5 partes de levedo de cerveja; 9) 20 partes de ração para cão, 3 partes de sangue desidratado ovino e 2 partes de levedo de cerveja; 10) 1 parte de sangue desidratado ovino e 1 parte de farelo de trigo; 11) 20 partes de ração para cão, 4 partes de sangue desidratado ovino e 1 parte de levedo de cerveja; 12) 100 partes de sangue desidratado ovino, 15 partes de ração para cão e 5 partes de levedo de cerveja; 13) 20 partes de ração para cão, 3 partes de sangue desidratado eqüino e 2 partes de levedo de cerveja; 14) 1 parte de sangue desidratado eqüino e 1 parte de farelo de trigo; 15) 20 partes de ração para cão, 4 partes de sangue desidratado eqüino e 1 parte de levedo de cerveja; 16) 100 partes de sangue desidratado eqüino, 15 partes de ração para cão e 5 partes de levedo de cerveja; 17) 1 parte de fezes de pulga e 20 partes de areia.

\*Médias seguidas de mesma letra não diferiram significativamente ( $p > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

A partir da média do número de adultos emergidos foi realizada análise estatística, obtendo-se os seguintes dados : as dietas compostas por ração para cão, sangue desidratado bovino ou ovino ou eqüino, na proporção de 20:3:2 não diferiram significativamente entre si ( $p > 0,05$ ). Já as dietas com a mesma constituição, mas de proporção 20:4:1, diferiram todas entre si ( $p < 0,05$ ). As dietas com proporção 100:15:5 quando foi utilizado sangue bovino ou eqüino, não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ), mas diferiram significamente ( $p < 0,05$ ) da dieta onde foi utilizado o sangue ovino. As dietas compostas de sangue desidratado

Thais Ribeiro  
Correia  
Clarissa Piment  
de Souza  
Julio Israel  
Fernandes  
Isabella Vilhena  
Freire Martins  
Helcileia Dias  
Santos  
Fabio Barbour  
Scott

e farelo de trigo na proporção de 1:1 diferiram todas entre si ( $p < 0,05$ ). As dietas compostas de sangue ovino desidratado e farelo de trigo na proporção de 1:1 e de fezes de pulga e areia na proporção de 1:20, respectivamente, diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) das demais dietas.

## DISCUSSÃO

As dietas elaboradas com ração para cão e levedo de cerveja quando acrescidas de areia demonstraram oferecer boas condições para o desenvolvimento das formas imaturas de *C. felis felis*, mas não melhores que os percentuais das dietas compostas de farelo de trigo e sangue eqüino ou bovino acrescidas de areia. Tais percentuais foram maiores do que os obtidos por BAKER & ELHARAM (1992) quando utilizaram sangue desidratado bovino e farelo de trigo na mesma proporção, sem acréscimo de areia à formulação para manutenção de pulgas da espécie *Ctenocephalides canis*.

Já foi demonstrado que quando o sangue é desidratado a 99°C por 24 horas, a adição de 5% de levedo de cerveja na dieta se faz necessário por proporcionar melhor desenvolvimento das larvas; o sangue quando desidratado a 120°C perde nutrientes, tornando-se inadequado para nutrição larval (BRUCE, 1948). Como no presente estudo, o sangue foi desidratado a 100°C por 24 horas, existe a possibilidade de que mesmo que se tenha perdido alguma qualidade nutritiva, o que poderia vir a interferir no desenvolvimento de *C. felis felis*, esta perda foi compensada pela adição de farelo de trigo. O sangue ovino não demonstrou a mesma qualidade que os demais sangues, mas permitiu percentual de emergência de adultos maior que 50% quando suplementado com ração para cão, levedo de cerveja e areia. Este percentual foi maior do que o obtido por LINARDI *et al.* (1997) ao utilizarem sangues de gato, cão, camundongo e pombo como dietas, ainda que submetido a diferentes condições de temperatura e umidade relativa do ar. A utilização de sangue de ovino poderia então ser possível para manutenção de colônia de *C. felis felis* na ausência de sangue bovino ou eqüino.

RICHMAN *et al.* (1999) obtiveram um percentual de 79% de adultos emergidos em dieta composta por sangue bovino, desidratado por secagem através de pulverização e, sob estas condições, a adição de levedo de cerveja à dieta não proporcionou um maior percentual de adultos emergidos, ao contrário de SILVERMAN & APPEL (1994). Aqueles autores também observaram que quando o sangue foi desidratado a 49° C por 8 horas, a suplementação com levedo de cerveja aumentava o percentual de adultos emergidos. Conforme apresentado na Tabela 1, na dieta composta de uma parte de fezes de pulga e 20 partes de areia obteve-se um percentual de adultos emergidos de 82,5%, que é superior aquele encontrado por LINARDI & NAGEM (1972), ao utilizarem uma dieta composta por trituração de fezes de pulga, um pequeno complemento de sangue seco em pó, triturado de ração de camundongo e areia.

Neste estudo, as dietas constituídas de sangue desidratado de bovino, equino e ovino, acrescidas de areia nas diferentes formulações, ainda que apresentando diferenças na eficiência, demonstraram que podem ser empregadas para a manutenção de colônia de *C. felis felis* em laboratório. A manutenção de uma colônia de pulgas é fundamental para o desenvolvimento de estudos sobre a biologia, ecologia e controle deste parasito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, K.P. & S. ELHARAM. 1992. The biology of *Ctenocephalides canis* in Ireland. **Vet. Parasitol.**, **45**:141-146.
- BRUCE, W.N. 1948. Studies on the biological requirements of the cat flea. **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **61**: 346-352.
- DE MARIA, M. 1981. **Desenvolvimento pós-embrionário de *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) submetido a vários meios nutritivos para propósitos experimentais.** Tese de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 78p.
- DE MARIA, M. & P.M. LINARDI. 1983. Desenvolvimento pós-embrionário de *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) submetido a vários meios nutritivos para propó-

- sitos experimentais. **Resumos X Comp. Bras. Zool.**, Belo Horizonte, p.163-5.
- DRYDEN, M.W. 1993. Biology of fleas of dogs and cats. **Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.**, **15**: 567-579.
- DRYDEN, M.W. & M.K. RUST. 1994. The cat flea: biology, ecology and control. **Vet. Parasitol.**, **52**: 1-19.
- FOIL, L.; E. ADDRESS; R.L. FREELAND; A.F. ROYM; R. RUTLEDGE; P.C. TRICHE & K.L. O'REILLY. 1998. Experimental infection of domestic cats with *Bartonella henselae* by inoculation of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae) feces. **J. Med. Entomol.**, **35**: 625-628.
- LINARDI, P. M. & R.L. NAGEM. 1972. Observações sobre o ciclo evolutivo de *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835) (Siphonaptera: Pulicidae) e sua sobrevivência fora do hospedeiro. **Bol. Mus. Hist. Nat.**, **13**: 1-23.
- LINARDI, P.M.; M. DE MARIA & J.R. BOTELHO. 1997. Effects of larval nutrition on the postembryonic development of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae). **J. Med. Entomol.**, **34**: 494-497.
- MOSER, B.A.; P.G. KOEHLER & R.S. PATTERSON. 1991. Effect of larval diet on cat flea (Siphonaptera: Pulicidae) development times and adult emergence. **J. Econ. Entomol.**, **84**: 1257- 1261.
- PUGH, R.E. 1987. Effects on the development of *Dipylidium caninum* and on the host reaction to this parasite in the adult flea (*Ctenocephalides felis felis*). **Parasitol. Res.**, **73**: 171-177.
- RICHMAN, D.L. ; P.G. KOELER & R.J. BRENNER. 1999. Spray-dried bovine blood: an effective laboratory diet for *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae). **J. Econ. Entomol.**, **36** (3): 219-221.
- SILVERMAN, J. & A.G. APPEL. 1994. Adult cat flea (Siphonaptera: Pulicidae) excretion of host blood proteins in relation to larval nutrition. **J. Med. Entomol.**, **31** (2): 265-271.
- ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical Analysis**. New Jersey. 662 p.