

**DESENVOLVIMENTO LARVÁRIO DE *Culex*
quinquefasciatus (SAY) (DIPTERA: CULICIDAE) SOB
TRÊS DIFERENTES DIETAS**

Ana Cristina Brito,¹ Elza Marculino Duarte,² Terezinha Souza Oliveira,³
Flávia Cristiane Pontual Costa,⁴ Gilberto Fontes⁵ e Eliana Maria Mauricio
da Rocha⁶

RESUMO

Três diferentes dietas, com leite desnatado, com ração para cão e com ração para camundongo, foram testadas para manutenção da colônia de mosquitos *Culex quinquefasciatus* do insetário da Universidade Federal de Alagoas. As diferenças observadas entre o tamanho das larvas de 3º e 6º dias, alimentadas com as três dietas testadas, não foram estatisticamente significativas ($p > 0,05$). O tempo de desenvolvimento das larvas foi semelhante nos três grupos testados com as diferentes dietas. Os resultados sugerem, portanto, que as três dietas são igualmente adequadas para a criação em massa de larvas de *C. quinquefasciatus* a partir de ovos.

UNITERMOS: *Culex quinquefasciatus*. Nutrição. Larvas. Mosquitos.

INTRODUÇÃO

Mosquitos da espécie *Culex quinquefasciatus* são importantes transmissores da *Wuchereria bancrofti*, helminto causador da filariose linfática no Brasil, sendo a criação desses culicídeos em laboratório útil para a realização de estudos da interação parasito-vetor. A criação maciça de *C. quinquefasciatus*, com a produção de elevado número de adultos, exige o controle de fatores ambientais como temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade, indispensáveis para sobrevivência, longevidade e reprodução dos mosquitos. Da mesma forma, para a produção de mosquitos é necessária

1 Professora Assistente de Parasitologia, Departamento de Patologia, Centro de Ciências Biológicas (CCBi), Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

2, 3, 4 Biólogas

5 Professor Adjunto de Parasitologia, Departamento de Patologia, CCBi, UFAL

6 Professora Adjunta de Imunologia, Departamento de Patologia, CCBi, UFAL

Endereço para correspondência: Ana C. Brito. Deptº. de Patologia. CCBi/UFAL, Praça Afrânio Jorge s/n Prado, CEP-57010-020, Maceió-AL. E-mail: acbs@fapeal.br

a escolha do alimento que proporcione um bom desenvolvimento das larvas, a fim de promover a sustentação da colônia como indicado por Bergo et al. (1) na criação de *Anopheles darlingi*.

Em condições de laboratório, Camargo et al. (3) observaram que a duração média do ciclo evolutivo do *C. quinquefasciatus* para machos e fêmeas foi de 9 e 10 dias, respectivamente. Segundo Brito et al. (2), a duração do ciclo evolutivo de ovo a adulto dessa espécie foi de 9,7 dias à temperatura de 26,3 °C e umidade relativa de 81,6%.

A alimentação da maioria das larvas de mosquitos, em condições naturais, é constituída principalmente por bactérias, algas, rotíferos, fungos ou quaisquer partículas de matéria orgânica (5). Existem, no entanto, substâncias indispensáveis ao desenvolvimento larvário, como os carboidratos, minerais, proteínas, lipídeos e as vitaminas do complexo B (8).

Os critérios para seleção da dieta ideal devem ser baseados na sua capacidade em promover a evolução larval mais rápida e homogênea, associado a altas taxas de sobrevivência e produção de insetos adultos viáveis. Além disso, a dieta escolhida deve apresentar as seguintes características: (a) ser facilmente encontrada no mercado; (b) ser de fácil preservação; (c) ser de fácil preparo; (d) ser de fácil utilização; (e) ser de baixo custo.

No presente trabalho optou-se por testar três diferentes dietas para larvas de *C. quinquefasciatus* a fim de eleger uma para ser utilizada no insetário do Departamento de Patologia do Centro de Ciências Biológicas (CCBi) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

MATERIAIS E MÉTODOS

As larvas de *C. quinquefasciatus* foram obtidas a partir de oviposições de fêmeas adultas criadas no insetário do Departamento de Patologia do CCBi/UFAL. Os ovos aglutinados lado a lado em forma de pequenas jangadas eram transferidos com auxílio de pedaços de papel de filtro para recipientes plásticos contendo água desclorada, oriunda da rede pública de abastecimento.

A transferência e a separação de larvas recém-eclodidas em três grupos de 100 para os recipientes plásticos foram feitas utilizando pipetas Pasteur plásticas descartáveis. As larvas eram mantidas com 0,5g de um dos três tipos de dieta, descritas a seguir, diluída em cerca de dois litros de água que era trocada a cada 48 horas. As dietas testadas simultaneamente foram: ração comercial para cães (Sítios & Quintais - Purina) triturada em gral com pistilo e esterilizada em autoclave, ração para camundongos (Labina - Purina) processada da mesma forma que a anterior e leite desnatado diluído (Molico - Nestlé).

Diariamente eram realizadas inspeções nos recipientes quando, então, os dados referentes ao número e ao estágio das larvas eram coletados

em boletim apropriado para acompanhamento de seu desenvolvimento, sendo o número dos exemplares mortos também registrados. As exúvias serviam como indicadores da mudança de estágio.

As pupas encontradas em cada um dos três recipientes eram coletadas e transferidas para três diferentes gaiolas de madeira telada. O período compreendido entre o estágio de pupa e a emergência do inseto adulto era também registrado a fim de determinar o tempo de evolução total do inseto.

Foram também estudadas, comparativamente em relação ao tamanho, amostras de estádios larvários do 3º e 6º dias após a eclosão, provenientes da mesma desova e mantidas com cada uma das dietas utilizadas. Foram medidos separadamente o comprimento e a largura da cabeça, do tórax e do abdome (até o 8º segmento), do 9º segmento, do sifão respiratório, e ainda o comprimento total das larvas. Todo experimento foi conduzido em condições de temperatura de $27 \pm 0,7^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $78,8 \pm 3\%$.

O teste estatístico empregado para as análises dos dados experimentais foi o teste t-Student, ao nível de significância de 5%, com auxílio do pacote estatístico MINITAB (Statistical Software Release 7.1 Leeds, Minitab, Inc. 1993).

RESULTADOS

Os resultados referentes à produção de mosquitos adultos, cujas larvas foram alimentadas com leite, com ração para camundongo e com ração para cão estão apresentados na Tabela 1. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) na produção de pupas e adultos ao final do ciclo evolutivo. Não houve diferença significativa no tempo de desenvolvimento até a fase adulta entre as larvas mantidas com as três dietas testadas ($p > 0,05$) (Tabela 2). As taxas de mortalidade foram de 11,7%, 17,6% e 16,8% para as larvas alimentadas com leite, com ração para camundongo e com ração para cão, respectivamente.

O comprimento e a largura das larvas do 3º e do 6º dias, mantidas separadamente com leite, com ração para camundongo e com ração para cão, também não foram estatisticamente significativos ($p > 0,05$). O número médio de ovos por oviposição também foi semelhante entre os adultos resultantes das larvas alimentadas com quaisquer das três dietas, sendo a média geral igual a $128,8 \pm 7,6$ ovos por fêmea.

Tabela 1. Número de pupas e adultos de *Culex quinquefasciatus* obtido a partir de larvas alimentadas com leite, ração para camundongo e ração para cão

Dieta	Larvas	Pupas	Número (%)		
			Total	Machos	Fêmeas
Leite	2.043	1.936 (95)	1.828 (89)	900 (49,2)	928 (50,8)
Ração Camund.	2.233	2.079 (93)	1.898 (85)	943 (49,7)	955 (50,3)
Ração Cão	2.097	1.901 (91)	1.795 (86)	890 (49,6)	905 (50,4)
Total	6.373	5.916 (93)	5.521 (87)	2.733 (49,5)	2.788 (50,5)

Tabela 2. Tempo de desenvolvimento de ovo a adulto de *Culex quinquefasciatus* cujas larvas foram alimentadas com leite ou ração para camundongos ou para cão à temperatura de $27^\circ\text{C} \pm 0,7$ e umidade relativa de $78,8\% \pm 3,6$

Experimento	Tempo de desenvolvimento em dias		
	Leite	Ração (Camundongo)	Ração (Cão)
1	8	11	8
2	8	8	8
3	7	8	8
4	7	7	8
5	8	9	9
6	10	9	9
7	10	8	8
8	10	8	10
9	8	8	8
10	9	8	8
11	8	8	8
*	$8,45 \pm 1,13$	$8,36 \pm 1,03$	$8,36 \pm 0,67$

* Média do tempo de desenvolvimento larval (dias)

Após a emersão, os mosquitos adultos resultantes das larvas mantidas com leite, com ração para camundongo e com ração para cão foram alimentados com glicose a 10% e alcançaram um tempo de vida médio de $63,1 \pm 7,5$; $69,6 \pm 8,9$ e $61,7 \pm 2,2$ dias, respectivamente, não sendo essas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

Em se tratando apenas da aceitação de alimentos, pode-se considerar que as formas imaturas dos culicídeos são pouco exigentes, ingerindo quase tudo que lhes é oferecido, desde refinadas dietas químicas até infusões preparadas com excrementos de cobaias (6). Nossos dados estão de acordo com os registros da literatura, uma vez que as três dietas testadas foram igualmente aceitas pelas larvas de *C. quinquefasciatus*.

Bergo et al. (1), utilizando três diferentes dietas para a manutenção de larvas de *Anopheles darlingi*, concluíram que a dieta composta de farinha de peixe, de pão torrado moído e de germe de trigo é a mais adequada ao desenvolvimento das larvas. Clements (4) observou que, quando as larvas de mosquitos são mantidas com dieta sem lípidos, não há desenvolvimento além do 2º estágio, sendo o colesterol, a cefalina e a lecitina especialmente importantes. Uma vez que as dietas testadas nesta investigação possuem composição complexa, tornou-se impossível determinar qual de seus componentes provocou resposta no desenvolvimento das larvas.

Os parâmetros aqui analisados indicam que não ocorreram mudanças fundamentais no padrão de desenvolvimento larval quando se considera quaisquer das três dietas. Além disso, o número de ovos por oviposição de cada fêmea de *C. quinquefasciatus*, criada em condições controladas, está de acordo com aqueles obtidos em colônias da mesma espécie mantidas em laboratório por Rachou et al. (9) e Lima et al. (7) que observaram uma média de 111 e 156 ovos por oviposição, respectivamente.

Outros requisitos a serem observados na tentativa de eleger uma dieta para criação dos insetos são a facilidade de obtenção no mercado, preservação, preparo e utilização. Nesse caso, o leite apresenta vantagem, já que preenche satisfatoriamente todos estes itens, além de oferecer melhores condições de limpeza dos recipientes contendo larvas. Outra vantagem do uso do leite está relacionada ao fato de ser muito solúvel em água e, portanto, acessível às larvas mais jovens. Ao contrário, o tamanho das partículas de ração em suspensão pode atuar como fator limitante do desenvolvimento dos primeiros estágios larvários, devido à dificuldade de acesso ao alimento.

As rações apresentam vantagem em relação ao uso do leite devido a seu custo inferior e menor fermentação, cuja ocorrência poderia proporcionar a redução da tensão de oxigênio. Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que as dietas forneceram igualmente os elementos essenciais e adequados à evolução homogênea dos insetos, indicando que qualquer uma

das três pode ser utilizada na criação em massa de *C. quinquefasciatus*, a partir de ovos obtidos sob condições de laboratório.

Auxílio Financeiro: CNPq/UFAL

SUMMARY

Larval development of *Culex quinquefasciatus* (Say) (Diptera: Culicidae) under three different diets.

Three diets, skimmed milk, commercially available dog and mouse chow were used for rearing *Culex quinquefasciatus* larvae in laboratory. The overall time of larval evolution as well as the size of 3rd and 6th larvae fed with the three diets were not significant ($p > 0,05$). Results suggest that any one of diets tested are equally suitable for mass rearing of *C. quinquefasciatus* larvae.

KEYWORDS: *Culex quinquefasciatus*. Nutrition. Larvae. Mosquito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bergo, E.S.; Buralli, G.M.; Santos, J.L.F.; Gurgel, S.M. Avaliação do desenvolvimento larval de *Anopheles darlingi* criado em laboratório sob diferentes dietas. *Rev. Saúde Pú.*, 24: 95-100, 1990.
2. Brito, A.C.; Fontes, G.; Rocha, E.M.M. Criação de *Culex quinquefasciatus* (Say, 1823) (Diptera, Culicidae) em condições de laboratório. *Biociências*, 2: 21-29, 1996.
3. Camargo, M.F.; Silva, I.G.; Elias, C.N. Ciclo evolutivo de *Culex quinquefasciatus* em condições de laboratório. *Rev. Pat. Trop.*, 23: 191-195, 1994.
4. Clements, A.N. Larval nutrition, excretion and respiration. In: CLEMENTS, A.N. *The Biology of Mosquitoes: Development, nutrition and reproduction*. New York: The Macmillan Company, p.100-123, 1997.
5. Consoli, R.A.G.B.; Lourenço-de-Oliveira, R. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 228p., 1994.
6. Gerberg, E.J. Manual for mosquito rearing and experimental techniques. *Am. Mosq. Control Assoc.*, bull. 5, 1970.
7. Lima, M.M.; Neto J.A.F.; Rachou, R.G. Do ciclo evolutivo do *Culex pipiens fatigans* em condições experimentais: I. Fase de ovo. *Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.*, 8: 373-377, 1956.
8. Merritt, R.W.; Dadd R.H.; Walker, E.D. Feeding behavior, natural food, and nutritional relationships of larval mosquitoes. *Ann. Rev. Entomol.*, 37: 349-376, 1992.
9. Rachou, R.G.; Lima, M.M.; Neto, J.A.F. Alguns dados relativos a evolução do *Culex fatigans* em condições de laboratório em Florianópolis. *Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.*, 6: 429-431, 1954.