

## POSSÍVEIS FATORES QUÍMICOS NA ÁGUA QUE INFLUENCIAM AS FÊMEAS DE **CULEX PAPIENS FATIGANS** PARA OVOPOSIÇÃO \*

ROTRAUT A. G. BOHLMANN CONSOLI \*\* HÉLIO N. ESPÍNOLA \*\*\*

### RESUMO

Fatores químicos e físicos na água, atraindo e induzindo as fêmeas de algumas espécies de mosquitos à postura, são já conhecidos. Foram feitas experiências em laboratório para verificar a atração exercida por água destilada ou uma solução de NaCl 0,03 M onde larvas, pupas jovens ou eclodindo, de **Culex pipiens fatigans** se encontravam ou haviam permanecido durante algum tempo.

De todos os experimentos, os líquidos onde foram colocadas pupas **Culex pipiens fatigans** mostraram-se mais efetivos na atração das fêmeas grávidas e indução para a postura dos ovos. Os resultados sugerem que as pupas libertam substâncias químicas no meio em que se encontram e que essas substâncias atraem as fêmeas grávidas para a ovoposição no lugar onde estiveram ou estão.

### INTRODUÇÃO

Grande número de dados encontrados na literatura sugere que determinados fatores físicos e químicos presentes na água são capazes de atrair as fêmeas grá-

vidas de mosquitos e estimular sua ovoposição.

Os trabalhos de Dentinova<sup>1</sup> (1936), Wallis<sup>8</sup> (1954), Wallis<sup>9</sup> (1954), Hudson<sup>4</sup> (1956), Gjullin, Johnsen e Plapp<sup>3</sup> (1965), Gjullin e Johnsen<sup>2</sup> (1965) e Ikeshoji<sup>6</sup> (1966) confirmam estes fatos.

Hudson<sup>5</sup> (1967) concluiu que a presença de formas imaturas de **C. tarsalis**, especialmente pupas e exúvias pupais na água, eram capazes de estimular as fêmeas desta espécie à ovoposição.

Wallis<sup>7</sup> (1954), observa a preferência das fêmeas grávidas de **C. pipiens** por água destilada ou soluções de baixas concentrações de NaCl em relação à soluções de concentrações elevadas do mesmo sal.

Neste trabalho, foi testada a preferência de fêmeas grávidas de **Culex pipiens fatigans** por dois meios líquidos (água destilada e uma solução de NaCl 0,03m) contendo formas imaturas da mesma espécie.

\* Trabalho realizado no Dept.º de Zoologia e Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da U.F.M.G., com auxílio do Conselho de Pesquisas da U.F.M.G.

\*\* Bolsista do C.N.P.

\*\*\* Prof. Assistente do Departamento de Zoologia e Parasitologia do ICB da U.F.M.G.

## MATERIAL E MÉTODOS

## a) Procedimento de rotina

A colônia de *C. p. fatigans* utilizada neste experimento é proveniente de São Paulo (Cemitério de Araçá) e mantida neste laboratório desde 1971. Para alimentação dos adultos foram usadas uma solução de glicose a 10% e pintos de 1 a 20 dias.

As desovas eram recolhidas em recipientes de vidro contendo 150cc de água e removidas diariamente para cristalizadores de criação, contendo, aproximadamente, um litro de água e cobertos por uma tela fina para evitar a fuga dos adultos. As larvas eram alimentadas com ração de aves, triturada e peneirada. Após a eclosão, os adultos eram libertados diretamente dentro das gaiolas de criação.

## b) Procedimento experimental

Em cada experimento, dois recipientes de vidro, ambos com capacidade de 150 cc foram colocados dentro das gaiolas; um continha o meio a testar, o outro, o controle. Esses recipientes permaneciam dentro das gaiolas durante quatro dias consecutivos. Diariamente, eram retiradas e contadas as desovas depositadas nos mesmos.

Os recipientes eram mudados de lugar diariamente com a finalidade de prevenir qualquer erro decorrente da eventual preferência das fêmeas por um determinado ponto da gaiola. Decorrido

o período de 4 dias, as fêmeas eram novamente alimentadas com pintos, repetindo-se o procedimento. Em cada experiência, foi considerado um mínimo de dez dias em que ocorreram posturas; quando, nestes dez dias, o número de desovas não atingia a cem, prosseguia-se com a experiência até que esta cifra fosse obtida.

Foram feitas quatro séries de experiências, para demonstrar as preferências do local de postura pelas fêmeas grávidas.

- 1) Comparação entre a água destilada e a solução de NaCl 0,03 M
- 2) Comparação entre água destilada e:

## a) Água destilada com larvas

Larvas de quarto estágio foram removidas dos cristalizadores de criação, lavadas em água destilada e colocadas em recipientes contendo 150 cc de água, também destilada. Foram usadas cem larvas em cada recipiente.

## b) Água destilada de larvas

Cerca de setecentas larvas de quarto estágio foram retiradas dos cristalizadores de criação, lavadas em água destilada e colocadas em um recipiente contendo um litro de água destilada. Decorridas quarenta e oito horas, a solução era passada em papel de filtro, removendo-se assim as larvas. O meio resultante era então transferido para os recipientes de 150 cc de capacidade.

## c) Água destilada com pupas

Foram selecionadas pupas com o máximo de quinze horas de idade, lavadas em água destilada e colocadas em recipiente contendo 150 cc de água destilada (com pupas em cada recipiente). No decorrer do experimento, as pupas velhas eram diariamente substituídas por pupas jovens com a finalidade de prevenir a eclosão na solução preparada.

## d) Água destilada de pupas

Setecentas pupas com menos de 15 horas de idade foram lavadas em água destilada e, em seguida, colocadas em um recipiente contendo um litro de água também destilada. No dia seguinte, estas pupas eram substituídas por pupas jovens, para prevenir a eclosão na solução preparada. Após 48 horas, removiam-se as pupas passando-se a solução em papel de filtro. O meio resultante era colocado em recipiente de 150 cc.

## e) Água destilada com pupas emergindo

Setecentas pupas foram retiradas dos cristalizadores de criação, lavadas em água destilada e colocadas em recipientes contendo 150 cc de água destilada (cem pupas em cada recipiente). Diariamente, no decorrer das experiências, as pupas eclodidas eram substituídas por outras. As exúvias pupais não foram removidas

dos recipientes experimentais durante a experiência.

## f) Água destilada "de emergência"

Cerca de setecentas pupas foram lavadas em água destilada e colocadas em um recipiente contendo um litro de água destilada. Após 48 horas, quando a maior parte das pupas havia eclodido, a solução foi passada em papel de filtro removendo-se, assim, as exúvias pupais e as pupas remanescentes. Tal solução foi distribuída em recipientes de 150 cc de capacidade.

## 3) Solução de NaCl 0,03M

As mesmas experiências do item 2 foram realizadas, usando-se uma solução de NaCl 0,03M em vez de água destilada.

## 4) Comparações entre algumas alternativas dos experimentos anteriores

Essa experiência constou de uma comparação entre alguns dos meios empregados no experimento dois (água destilada de larva x água destilada com larvas; água destilada de pupas x água destilada com pupas e água destilada de emergência x água destilada com pupas emergindo).

## RESULTADOS

Em 12 amostras de comparação entre água destilada e solução de NaCl 0,03 M usados para as posturas de *Culex pipiens fati-*

gans, foram obtidas 73 desovas na água destilada e 53 na solução de NaCl 0,03M. Nesse experimento, não se verificou diferença estatisticamente significativa ao nível de  $P < 0,05$ .

A Tabela I exprime os resultados das experiências nas quais a água destilada foi usada como controle. Nestas experiências houve diferença significativa no nível de  $P < 0,03$  em duas comparações que envolviam pupas (Tabela I 3 e 6), sendo que nas demais não ocorreu diferença significativa ao nível de  $P < 0,05$ . Na comparação água destilada x água destilada com pupas (Tabela I 4), apesar de grande diferença entre os números absolutos, não houve diferença significativa, porque esta divergência manifestou-se apenas em um pequeno número das amostras analisadas.

Na Tabela II encontram-se os resultados das experiências nas

quais foi usada uma solução de NaCl 0,03 M. A comparação entre a solução de NaCl 0,03 de larvas x solução de NaCl 0,03M com larvas (Tabela II 2) foi a única, em todas as séries de experiências realizadas, que, envolvendo larvas, mostrou uma diferença significativa ao nível de  $P < 0,05$ . A comparação entre a solução NaCl 0,03 x solução NaCl 0,03M de emergência (Tabela II 5), à exemplo do que ocorreu na comparação água destilada x água destilada de emergência (Tabela I 5), não mostrou diferença significativa ao nível de  $P < 0,05$ . Nas demais comparações da Tabela II, envolvendo pupas, foram obtidas diferenças significativas ao nível de  $P < 0,01$ .

Na Tabela III encontram-se os resultados das comparações feitas entre algumas das soluções experimentais. Na comparação I (água destilada de larvas x água

TABELA I

OVOPOSIÇÃO DE **CULEX PIPPIENS FATIGANS** EM ÁGUA DESTILADA CONTENDO OU TENDO CONTIDO FORMAS JOVENS DA MESMA ESPÉCIE

Experimento N.º	Água destilada	Nº de jangadas			Nº de Amostras	Nível de Significância
		mento Experi-	Controle	Total		
1	de larvas	52	51	103	14	—
2	com larvas	69	67	136	19	—
3	de pupas	130	34	164	13	+ -
4	com pupas	105	51	156	10	—
5	de emergência	94	81	175	12	—
6	com pupas emergindo	115	54	169	13	-  -

— Diferença não significativa ao nível de  $p < 0,05$

-| -| Diferença significativa ao nível de  $p < 0,01$

TABELA II

OVOPOSIÇÃO DE **CULEX PIPPIENS FATIGANS** EM SOLUÇÃO DE NaCl 0,03 M CONTENDO OU TENDO CONTIDO FORMAS IMATURAS DA MESMA ESPÉCIE

Experimento N.º	Solução de NaCl 0,03 M	Nº de jangadas		Total	Nº de Amostras	Nível de significância
		Experimento	Controle			
1	de larvas	74	51	125	18	—
2	com larvas	84	21	105	13	-
3	de pupas	136	39	175	10	-  -
4	com pupas	125	52	177	10	-  -
5	de emergência	43	57	100	10	—
6	com pupas emergindo	185	40	325	10	-  -

— Diferença não significativa ao nível de  $p < 0,05$

-| Diferença significativa ao nível de  $p < 0,05$

-| -| Diferença significativa ao nível de  $p < 0,01$

TABELA III

OVOPOSIÇÃO DE **CULEX PIPPIENS FATIGANS** EM ÁGUA DESTILADA CONTENDO OU TENDO CONTIDO FORMAS JOVENS DA MESMA ESPÉCIE E COMPARADAS DUAS A DUAS

Experimento N.º	Vasilha 1		Vasilha 2		Total jangadas das vasilhas 1 e 2	Nº de Amostras	Nível de significância
	Água destilada	Nº de jangadas	Água destilada	Nº jangadas			
1	de larvas	190	com larvas	111	366	10	—
2	de pupas	47	com-pupas	166	166	10	-  -
3	de emergência	70	com pupas emergindo	119	181	10	-  -

— Diferença não significativa ao nível de  $p < 0,05$

-| -| Diferença significativa ao nível de  $p < 0,01$

destilada com larvas), não foi obtida diferença significativa o nível de  $P < 0,05$ . Nas comparações 2 (Água destilada de pupa x água destilada com pupa) e 3 (água destilada de emergência x

água destilada com pupas emergindo), foram encontradas diferenças significativas ao nível de  $P < 0,01$ , sendo que os meios que continham pupas foram preferidos.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Do exposto, podemos concluir que a água destilada e solução de NaCl 0,03 M foram indistintamente aceitas pelas fêmeas, de **Culex pipiens fatigans**. A presença de larvas no meio aquático parece estimular muito pouco as fêmeas grávidas ou induzi-las à ovoosição.

Da mesma forma, os meios onde havia ocorrido a emergência dos adultos, seja em água destilada ou solução de NaCl 0,03M, também não exerceram grande atração sobre as fêmeas diferindo, pois, dos resultados obtidos por Hudson (1967) para **Culex tarsalis**. Os resultados obtidos nesses experimentos são concordantes com os de Hudson (1967) para **Culex tarsalis** e parecem demonstrar que as pupas de **Culex pipiens fatigans** deixam na água alguma substância que atrai as fêmeas grávidas e as estimulam à ovoosição.

## SUMMARY

POSSIBLE CHEMICAL FACTORS IN WATER THAT STIMULATE OVOPOSITION BY **CULEX PIPPIENS FATIGANS**

Chemical and physical factors in water are known to attract females of

several mosquito species and to stimulate them to lay eggs.

Laboratory observations were made on the attractiveness of distilled water and of a 0,03 M solution of NaCl, containing or having previously contained larvae, young pupae or mature pupae of **Culex pipiens fatigans**.

In all experiments, liquids in which pupae were placed proved most effective in attracting female **Culex pipiens fatigans** and inducing them to lay eggs. The results suggest that pupae release a chemical into their surroundings which induces gravid females to lay eggs in the place where pupae are or have been living.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DENTINOVA, T.S. — Certains éléments de la conduite des femelles d'*Anopheles maculipennis* messeae Fall. Rev. Appl. Ent. B 25:141-142, 1936.
2. GJULLIN, C.M. and JONHNSEN, J.O. — The ovoposition responses of two species of *Culex* to waters treated with various chemicals. Mosquito News 25: 14-16, 1965.
3. GJULLIN, C.M.; JONHNSEN, J.O., F.W. JR. — The effect of odors released by various waters on the ovoposition sites of two species of *Culex*. Mosquito News 25:268-271.
4. HUDSON, B.N.A. — The behaviour of the female mosquito in selecting water for ovoposition, J. Exp. Biol. 33:478-492, 1956.
5. HUDSON, B.N.A. — A chemical factor that stimulates ovoposition by *Culex tarsalis* Coquillet (Diptera, Culicidae) Anim. Behav. 15:336-341, 1967.
6. IKESHOJI, T. — Studies on mosquito attractants and stimulants. Part III. The presence in mosquito breeding waters of a factor which stimulates ovoposition. Jap. J. Exp. Med. 36:67-72, 1966.
7. WALLIS, R.C. — A study of ovoposition behavior of mosquitoes. Am. J. Hyg. 60:135-168, 1954.
8. WALLIS, R.C. — The effect of population density and of NaCl concentrations in test series in laboratory experiments with ovopositing *Aedes aegypti*. Mosquito News 14: 200-204, 1954.