



## INFLUÊNCIA DO VOLUME DE ÁGUA EM CRIADOUROS ARTIFICIAIS SOBRE A DURAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO AEDES AEGYPTI

Kátia Cilene Alves Borges<sup>1</sup>  
Ana Caroline G. Gomes do Santos<sup>2</sup>  
Carla Busato Zandavalli<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

O *Aedes aegypti* é um mosquito de origem africana que se dispersou para regiões onde o clima e as condições humanas propiciaram sua proliferação. Estudos mais recentes (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; NATAL, 2002) apontam que ele é considerado a espécie de mosquito mais dependente do homem, com ampla distribuição nas zonas tropicais do planeta.

Esse inseto é conhecido por veicular os quatro sorotipos virais da dengue e, mais recentemente, o CHIKV vírus e ZIKV vírus, responsáveis pelas doenças *chikungunya* e *zika*, respectivamente (CHAVES *et al.*, 2015).

O combate ao mosquito por meio da eliminação de seus criadouros potenciais ainda é a estratégia mais recomendada para a diminuição dos casos das doenças veiculadas por ele, uma vez que as vacinas para *zika* e *chikungunya* ainda não estão disponíveis.

Durante a sua evolução, o *A. aegypti* tornou-se bastante dependente dos criadouros produzidos pelo ser humano para perpetuar sua espécie. Muitas vezes, as fêmeas depositam seus ovos em recipientes muito pequenos, como tampinhas de garrafa. Devido ao tamanho, a água nesses recipientes evapora rapidamente, e isso, de acordo com estudos, como o de Natal (2002), pode ter impulsionado o desenvolvimento de um mecanismo seletivo que levou ao encurtamento da duração das fases imaturas do

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, kcalves1@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, anacarolineggsantos@gmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, carlabzandavalli@gmail.com.



mosquito, ou seja, o ciclo de vida desse inseto passou a ser concluído antes que a água dos criadouros evapore.

Considerando a adaptação desse mosquito a recipientes com pouca água e a importância das fases aquáticas para desenvolvimento do ciclo de vida do vetor, procurou-se, nesta pesquisa, investigar a influência do volume de água em criadouros artificiais sobre a duração do ciclo de vida do *A. aegypti*. Após se observar, acidentalmente, a proliferação de larvas, descartadas em ambiente praticamente sem água, partiu-se da hipótese de que quanto menor quantidade de água, menor a duração do ciclo de vida do inseto.

Para corroborar essa hipótese, os dados obtidos foram interpretados estatisticamente a partir de análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferença significativa entre os tratamentos e se os resultados não se deram ao acaso.

Ressalta-se que nos tratamentos as lâminas d'água ficaram bastante reduzidas, devido aos pequenos volumes de água, desse modo, também se analisou a viabilidade das fases imaturas em ambientes bastante hostis, no que se refere ao fator quantidade de água.

O objeto deste estudo é investigar a influência do volume de água em criadouros artificiais sobre o desenvolvimento do ciclo de vida do mosquito *A. aegypti*.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Ciências da Escola Municipal Prof<sup>ª</sup> Lenita de Sena Nachif. O material biológico (ovos do *A. aegypti*) foi cedido pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e pelo Centro de Controle de Endemias e Vetores. Este trabalho, ocorreu durante as aulas de ciências, com os 30 (trinta) alunos do 7º ano A. Esta sala foi selecionada, devido ao fato do conteúdo insetos/invertebrados estar presente no Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino e de a pesquisadora ministrar aula para estes alunos. As orientações eram transmitidas durante as aulas, e as atividades práticas eram desenvolvidas no laboratório de ciências da escola.

Após aula explicativa e dialogada sobre o conteúdo, foram separados 5 grupos de 6 alunos, todos com o objetivo de ir ao laboratório realizar as atividades de observar acompanhar, contar e registrar o desenvolvimento dos ovos, larvas, pupa e mosquito adulto (Figura 1).



Figura 1– Monitoramento das placas de Petri pelos alunos



Fonte: Próprias autoras

Como foi dito anteriormente, os 300 ovos manipulados durante o estudo, foram doados pela Universidade Federal de Mato grosso do Sul e pelo Centro de Controle de Endemias e Vetores.

Durante este estudo, a pesquisadora era aluna regular da pós-graduação desta instituição, e o professor responsável por este setor da UFMS, gentilmente orientou e auxiliou esta pesquisa. Os mosquitos que por ventura nascessem durante a pesquisa, não estariam contaminados, portanto não existiria nenhum risco.

Esses ovos foram colocados em recipiente com água e, após a eclosão, aguardou-se até que as larvas atingissem o 3º estágio. Essa quantidade de ovos foi necessária, uma vez que nem todos poderiam estar viáveis. É importante ressaltar que a fase de larva passa por 4 estádios após a eclosão do ovo, caracterizados como L1, L2, L3 e L4, respectivamente. Como mencionado, para essa pesquisa foram utilizadas larvas L3.

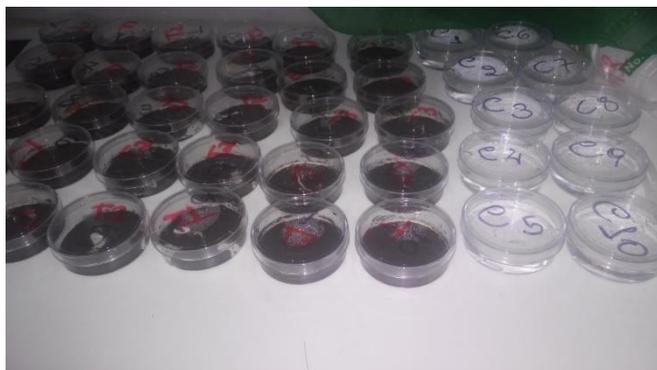
O experimento contou com 3 tratamentos (T1, T2 e T3) e 1 controle (C). Para isso foram utilizadas placas de Petri confeccionadas em plástico com 6 centímetros de diâmetro e 2 centímetros de altura. Para cada tratamento e controle houve 10 repetições.

Em cada repetição dos tratamentos e controle foram colocados 1 grama de solo humoso e 3 larvas, contabilizando, no total, 40 gramas de solo e 120 larvas. Nos tratamentos T1, T2 e T3 foi colocado, respectivamente, 1 ml, 1,5 ml e 2 ml de água. Nos controles havia 50 ml de água.



As Placas de Petri foram mantidas no interior de um armário, sem exposição direta da luz solar, mas com livre circulação de ar. Vale lembrar que as larvas se alimentaram da matéria orgânica presente no solo (Figura 02).

Figura 02 – Placas de Petri com o tratamento do ciclo de vida do *A. aegypti*.



Fonte: Próprios autores.

Diariamente foi realizado o monitoramento do desenvolvimento das larvas, anotando-se em planilhas as taxas de mortalidade, o tempo de duração de cada fase e a duração total do ciclo de vida do *A. aegypti* em cada repetição.

Os dados foram interpretados estatisticamente a partir da análise de variância (ANOVA) para verificar se houve diferença significativa entre os tratamentos e se os resultados não se deram ao acaso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar os resultados, primeiro foi contabilizada a duração média (em dias) do ciclo de vida do mosquito em cada repetição dos tratamentos T1, T2 e T3 e, também, do controle. A partir disso, foi feita uma média de duração para cada um dos tratamentos e controle (Tabela 1).

**Tabela 1:** Duração média (em dias) do ciclo de vida do *A. aegypti* em cada repetição do T1, T2, T3 e C e média geral da duração do ciclo em cada tratamento.

<b>Tratamentos</b> <b>Repetições</b>	T1 (1 ml)	T2 (1,5ml)	T3 (2ml)	C (50ml)
I	9,6	10	17,3	11
II	8,6	10	10	11,3
III	12,3	16,6	15,6	15,3
IV	11,6	19	21,3	7,5
V	9,3	10,3	20,6	12,6

Duração média em cada repetição

VI	9,3	15	19,6	14,3
VII	17	12,6	15,3	5
VIII	8	16,6	16	5
IX	10	4	10,3	6,3
X	9,6	10,6	16	10,6
<b>Duração média geral</b>	<b>10,53</b>	<b>12,47</b>	<b>16,2</b>	<b>9,89</b>

Fonte: Resultados da pesquisa.

As fases aquáticas foram viáveis em todos os tratamentos, pois todas as larvas chegaram à fase adulta e não houve mortalidade. Percebe-se, a partir dos resultados da Tabela 1, que os insetos no tratamento 1, que continha menos água, desenvolveram-se mais rapidamente do que nos tratamentos 2 e 3, que continham mais água.

Para verificar se houve diferença significativa entre os tratamentos, esses dados foram analisados por meio da análise de variância (ANOVA) e foram obtidos os seguintes resultados (Tabela 2):

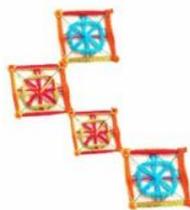
**Tabela 2:** Resultados da análise ANOVA.

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	166,084	2	83,0423	6,07195	0,00664	3,35413
Dentro dos grupos	369,262	27	13,6763	7	4	1
Total	535,346	29				

Fonte: Resultados da análise ANOVA

A partir desses dados, constata-se que há diferença significativa entre os tratamentos, pois o valor de F está maior do que o valor do F crítico. Além disso, o valor de P (<0,05), indica que os resultados obtidos não são uma casualidade.

Dessa forma, corroboramos a hipótese de que o volume de água nos criadouros influencia na duração das fases aquáticas do *A. aegypti*, sendo que quanto menos água, mais rapidamente o ciclo de vida do inseto se desenvolve.



Isso pode ser explicado pelo mecanismo adaptativo desenvolvido pelo mosquito que precisa se desenvolver antes que a água do criadouro evapore. Por esse motivo, o mosquito completou seu ciclo mais rapidamente nos tratamentos com menos água, mesmo estes apresentando lâminas d'água bastante limitadas.

O experimento durou aproximadamente 20 dias, desde a eclosão dos ovos até a emergência do último adulto. O estudo foi desenvolvido durante o inverno, mas, aparentemente, as condições não climáticas influenciaram de forma significativa na duração do ciclo de vida do mosquito neste experimento, uma vez que os resultados do controle estão condizentes com a literatura. Entretanto, ressalta-se que na natureza o ciclo de vida do *A. aegypti* é bastante influenciado pela temperatura do ambiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se, neste experimento, que o ciclo de vida do *A. aegypti* é viável em ambientes com lâminas d'água limitadas e, também, que a quantidade de água influenciou na duração das fases imaturas do mosquito, já que elas se desenvolveram mais rapidamente nos tratamentos com menos água. Os resultados do estudo, portanto corroboraram a hipótese, mostrando que o *A. aegypti* está bastante adaptado às condições adversas que pode enfrentar em criadouros artificiais, como o pouco volume de água.

Esses resultados são preocupantes, visto que as fases imaturas podem resistir em ambientes com pouca quantidade de água, chegando à fase adulta que é responsável pela veiculação dos vírus da dengue, *chikungunya* e *zika*.

Neste sentido, faz-se necessário mais estudos sobre o tema, uma vez que poucos trabalhos contemplam a temática dessa experiência que é importante para a sensibilização quanto ao descarte adequado dos focos do mosquito.

**Palavras-chave:** Aedes Aegypti. Ciclo de Vida. Volume de água. Criadouros artificiais

## REFERÊNCIAS

BESERRA, E. B.; CASTRO-JÚNIOR, F. P.; SANTOS, W.; SANTOS, T. S.; FERNANDES, C. R. M. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6, 2006.

BESERRA, E. B.; FREITAS, E. M.; SOUZA, J. T.; FERNANDES, C. R. M.; SANTOS, K. D. Ciclo de vida de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera, Culicidae) em águas com diferentes características. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 99, n. 3, p. 281-285, set. 2009.

CHAVES, M. R. O. et al. Dengue, Chikungunya e Zika: a nova realidade brasileira. **Newslab**, São Paulo, v. 132, n. 22, p. 13-20, out./nov. 2015.



KUMAR, N. P. et al. **Chikungunya virus outbreak in Kerala**. Índia, 2007: a seroprevalence study. Rio de Janeiro: Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2011.

MARTINS, S. V.; CASTIÑEIRAS, T. M. P. P.; Dengue. Centro de Informações para Viajantes – CIVES-UFRJ, 2002. Disponível em:  
<http://www.cives.ufrj.br/informacao/dengue/den-iv.html>. Acesso em: 2 dez. 2019.

NATAL, D. Bioecologia do *Aedes aegypti*. **O Biológico**, São Paulo, v.64, n.2, p. 205-207, jul./dez. 2002.

OLIVEIRA, P. P. **Descobrimo o *A. aegypti***: experimentação no ensino fundamental. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Gestão e Difusão em Biociências)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, M. M. **Informe sobre a dengue em Campo Grande, MS**: notificações, causas e consequências para a Saúde Pública - Rede “Bioprospecção” do Centro de Pesquisas do Pantanal. Campo Grande, MS: FUNDECT, 2008.