

Aspectos ecológicos de culicídeos imaturos em larvitrapas de floresta e ambiente antrópico adjacente no Município de Linhares, Espírito Santo, Brasil

doi: 10.5123/S1679-49742011000300013

Ecological Aspects of Immature Mosquito in Larvitrap in Forest and Adjacent Anthropogenic Environment in the Municipality of Linhares, State of Espírito Santo, Brazil

Helder Ricas Rezende

Fundação Nacional de Saúde, Secretaria de Estado da Saúde, Vitória-ES, Brasil

Thieres Marassati das Virgens

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Linhares-ES, Brasil

Morena Andrade Liberato

Faculdade Pitágoras, Linhares-ES, Brasil

Fabício Iglesias Valente

Faculdade Pitágoras, Linhares-ES, Brasil

Aristides Fernandes

Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil

Paulo Roberto Urbinatti

Departamento de Epidemiologia, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil

Resumo

Objetivo: verificar a ocorrência de espécies de culicídeos que colonizam larvitrapas. **Metodologia:** a pesquisa foi realizada na Floresta Nacional de Goytacazes e ambiente antrópico adjacente, situados no município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil; foram instaladas larvitrapas no solo e copa de árvores na estrada dentro do ambiente florestal e no antrópico próximo de residência humana. **Resultados:** entre junho de 2008 a maio de 2009, foram coletados 664 espécimes e *Limatus durhami* foi a predominante, principalmente nas larvitrapas do solo; na copa de árvores do ambiente florestal, os *Culex* spp. foram mais frequentes, seguidos por *Haemagogus leucocelaenus*. **Conclusão:** os dados mostram que os culicídeos silvestres podem procriar em recipientes artificiais, o que aumenta o risco de contato homem-vetor; o encontro de *H. leucocelaenus* reveste-se de importância epidemiológica, pelo envolvimento na transmissão da febre amarela silvestre.

Palavras-chave: ecologia de vetores; febre amarela silvestre; *Haemagogus leucocelaenus*; recipiente artificial.

Summary

Objective: this research aims to assess the occurrence of mosquito species that breed in larvitrapas. **Methodology:** the survey was conducted on Goytacazes National Forest and adjacent anthropic environment, located in the Municipality of Linhares, State of Espírito Santo, Brazil; larvitrapas were installed in the ground and canopy of trees on the road within the forest, and in the anthropic environment near human dwellings. **Results:** between June 2008 and May 2009, 664 specimens were collected and *Limatus durhami* was predominant, especially in larvitrapas of the ground; in the canopy of the forest environment, the *Culex* spp. were more frequent, followed by *Haemagogus leucocelaenus*. **Conclusion:** data show that sylvatic mosquitoes can breed in artificial containers, which increases the risk of human-vector contact; find of *H. leucocelaenus* is epidemiologically important because of its involvement in the transmission of sylvatic yellow fever.

Key words: vector ecology; sylvatic yellow fever; *Haemagogus leucocelaenus*; artificial container.

Endereço para correspondência:

Fundação Nacional de Saúde, Secretaria Estadual de Saúde, Rua Marechal Campos, 1468, Maruípe, Vitória-ES, Brasil.

CEP: 29043-900

E-mail: heldericas@hotmail.com

Introdução

Os culicídeos (Diptera: Culicidae) são conhecidos no Brasil como muriçoca, carapanã e pernilongo. Eles compreendem um grupo de importância para a Saúde Pública na medida em que algumas de suas espécies são vetores de agentes de diversas doenças, incluindo a febre amarela.^{1,2}

Suas formas imaturas podem ser encontradas em diversas coleções de água.³ Seus criadouros podem ser axilas de plantas,³ ocos de árvores,⁴ entrenós de bambus⁵ e diversos recipientes artificiais.^{2,6}

A utilização de criadouros artificiais por algumas espécies de culicídeos parece indicar mudança de hábito ou mero oportunismo. O encontro de larvas em criadouros artificiais evidencia a capacidade da espécie em colonizar ambientes antropogênicos.⁶

No Estado do Espírito Santo, poucos trabalhos foram realizados sobre culicídeos silvestres em remanescentes florestais periurbanos. Entre as investigações relacionadas, registra-se a de Deane e colaboradores⁷ nos Municípios de Santa Leopoldina e Sooretama; como a de Alencar e colaboradores,⁸ também no Município de Sooretama.

Esta pesquisa tem como objetivo verificar a ocorrência de espécies de culicídeos que colonizam larvitampas em dois ambientes ecologicamente distintos, situados no Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. Pretende-se também avaliar a variação temporal, a distribuição espacial e a influência da temperatura, pluviosidade e umidade sobre a frequência das espécies ao longo do período pesquisado.

Metodologia

As pesquisas foram realizadas em dois ambientes distintos:

Ambiente I

Representado pela Floresta Nacional de Goytacazes (19°28'0,13"S e 40°04'1,81"W), situada no Município de Linhares-ES (Figura 1). A Floresta Nacional de Goytacazes constitui remanescente de floresta atlântica da planície aluvial do rio Doce⁹ e possui uma área de 1.406,47 hectares, localizados às margens do rio Doce e da Rodovia Federal BR 101, quatro quilômetros distante da sede do Município de Linhares; apresenta clima tropical quente e úmido, com chuvas no verão

e inverno seco, pluviosidade média anual de 1.181mm e temperatura média anual de 24°C.¹⁰

Ambiente II

Ambiente antrópico (19°28'1,33"S e 40°03'9,62"W), adjacente à Floresta Nacional de Goytacazes (Figura 1), em área distante 500 metros dessa Floresta e ocupada, de modo geral, por lavouras de cacau (*Theobroma cacao* Linnaeus) cultivadas no sistema de mata de cabruca.

Foram instaladas armadilhas do tipo larvitampa (pneu seccionado) no solo e na copa de árvores (dez metros de altura), tanto no ambiente florestal como no antrópico (duas armadilhas em cada ambiente). A estrada dentro da floresta e a residência do morador serviram de referência à instalação das larvitampas. Guardou-se uma distância de 500 metros entre as armadilhas instaladas nos dois ambientes; e de cerca de 50 metros, entre as armadilhas instaladas em solo e copa de árvores de cada ambiente. As armadilhas foram preenchidas com água e inspecionadas quinzenalmente, de junho de 2008 a maio de 2009. No laboratório, as larvas foram colocadas em gaiolas para a emergência dos adultos, com o objetivo de facilitar a identificação.

Os culicídeos são conhecidos no Brasil como muriçoca, carapanã e pernilongo. Eles compreendem um grupo de importância para a Saúde Pública na medida em que algumas de suas espécies são vetores de agentes de diversas doenças.

A identificação baseou-se, principalmente, nos espécimes adultos e seguiu os critérios taxonômicos propostos por Consoli e Lourenço-de-Oliveira¹ e por Forattini.³ Uma amostra do material foi encaminhada ao Laboratório de Entomologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, para confirmação das espécies.

Os dados climáticos de pluviosidade, temperatura e umidade relativa do ar foram obtidos junto à Estação do Instituto Nacional de Meteorologia, localizada no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, no Município de Linhares, distante 8km da área pesquisada.

O teste estatístico de Mann-Whitney foi utilizado com o objetivo de verificar a diferença entre o número de

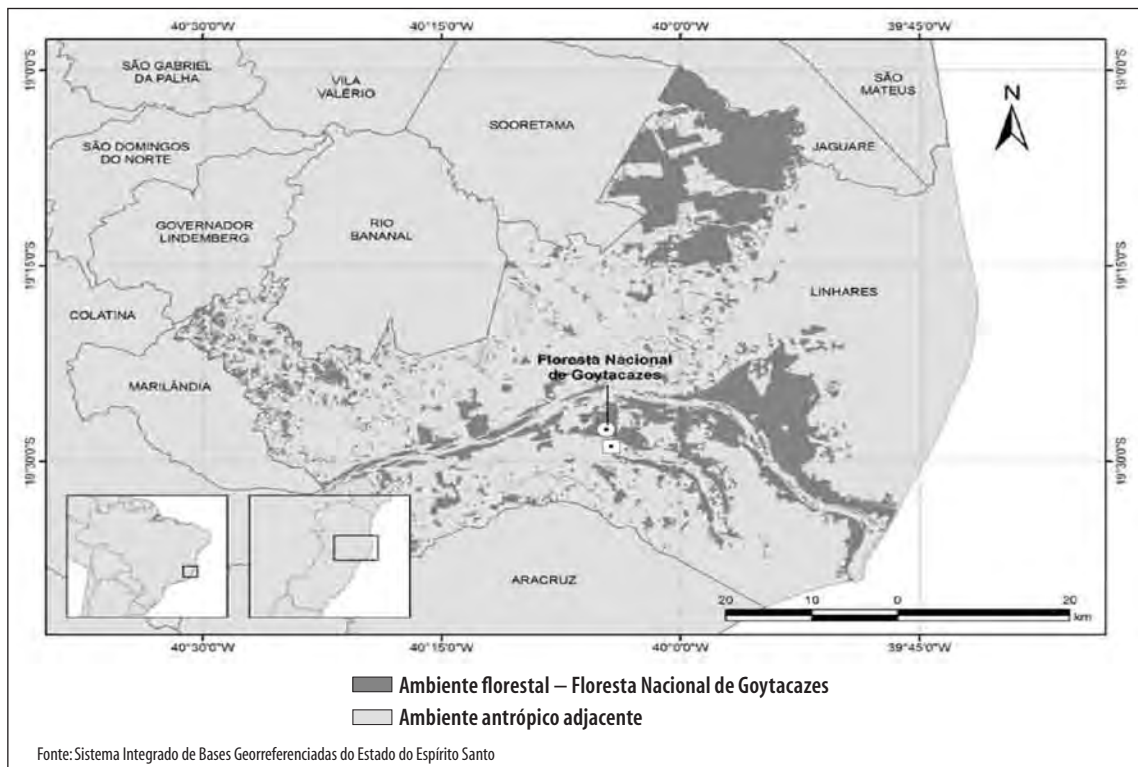


Figura 1 - Localização geográfica da área e dos pontos de coletas situados no Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil, junho de 2008 a maio de 2009

espécimes coletados no solo e na copa de árvores, nos dois ambientes pesquisados. O teste não paramétrico de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação entre os dados climáticos e as espécies mais frequentes coletadas nos dois estratos e ambientes diferentes ecologicamente. As diferenças foram consideradas significativas quando a probabilidade (p) de erro foi inferior a 5,0% ($p < 0,05$).

A biodiversidade foi calculada pelo índice de Shannon, utilizando-se de *software* acessado no banco de dados dos entomologistas brasileiros.¹¹

Resultados

Foram coletados 664 espécimes, incluindo as seguintes espécies: *Culex nigripalpus* (Theobald, 1901); *Culex pleuristriatus* (Theobald, 1903); *Haemagogus leucocelaenus* (Dyar & Shannon, 1924); e *Limatus durbami* (Theobald, 1901).

Desse total de culicídeos, 534 espécimes (80,4%) são originários do ambiente florestal e 130 (19,6%) provêm do ambiente antrópico (Tabela 1). Os dados

sobre a frequência, riqueza e índice de diversidade para cada estrato – em ambiente florestal e antrópico – também são apresentados na Tabela 1.

Os resultados indicam que a maior frequência, riqueza e diversidade foi observada no ambiente florestal: a diversidade foi maior na copa de árvores deste ambiente. A larvitrapa instalada no solo do ambiente florestal contribuiu com 59,8% do total de espécimes coletados, a da copa de árvores do ambiente florestal com 20,6% e a do solo do ambiente antrópico com 19,3%.

Devido à maior frequência e dispersão, somente os culicídeos *L. durbami* e *H. leucocelaenus* foram avaliados estatisticamente e são apresentados nas figuras 2 e 3.

L. durbami foi predominante, com 416 espécimes (62,7%), no ambiente florestal – 336 espécimes –, ele foi significativamente maior ($p < 0,05$) que no ambiente antrópico – 80 espécimes (Tabela 1).

A segunda mais frequente foi *H. leucocelaenus*: 161 espécimes coletados (24,3%), dos quais 114 provinham do ambiente florestal e 47 do ambiente antrópico (Tabela 1), embora a diferença entre os dois estratos e ambientes pesquisados não fora significativa ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Frequência das espécies de culicídeos coletados em larvitampas instaladas em solo e copa de árvores dos ambientes florestal e antrópico no Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil, junho de 2008 a maio de 2009

Espécies	Ambiente				Total (%)
	Florestal		Antrópico		
	Solo	Copa	Solo	Copa	
<i>Culex (Culex) nigripalpus</i>	1	—	—	—	1 (0,1)
<i>Culex (Microculex) pleuristriatus</i>	1	—	—	—	1 (0,1)
<i>Culex</i> spp.	2	55	1	—	58 (8,8)
<i>Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus</i>	64	50	45	2	161 (24,3)
<i>Haemagogus (Haemagogus) capricornii/janthinomys</i> ^a	—	—	2	—	2 (0,2)
<i>Limatus durhami</i>	308	28	80	—	416 (62,7)
<i>Toxorhynchites</i> spp.	21	4	—	—	25 (3,8)
TOTAL	397	137	128	2	664
Índice de diversidade de Shannon^b	0,3	0,5	0,3	0	
	0,4		0,3		

a) Espécimes que não puderam ser identificados em nível de espécie, cujas fêmeas não podem ser distinguidas pelos critérios taxonômicos propostos por Forattini.³

b) Índice de diversidade dos estratos solo e copa separadamente e o somatório considerando os ambientes florestal e antrópico.

Os dípteros *C. (Culex) nigripalpus*, *C. (Microculex) pleuristriatus* e *Toxorhynchites* spp. ocorreram exclusivamente no ambiente florestal.

L. durhami foi coletado em maior número no solo do ambiente florestal, apresentando diferença significativa ($p < 0,05$) em relação à copa de árvores do mesmo ambiente. *L. durhami* foi mais frequente tanto no solo do ambiente florestal – 77,6% – como no solo do ambiente antrópico – 62,5%.

Na copa de árvores do ambiente florestal, *Culex* spp. foi mais frequente – 40,1% –, seguido de *H. leucocelaenus* – 36,5%. Na copa de árvores do ambiente antrópico, foi coletado apenas *H. leucocelaenus*.

Já as análises realizadas entre os dados climáticos e *L. durhami* não apresentaram resultados significativos. A distribuição mensal de *L. durhami* nos diferentes estratos dos dois ambientes, a umidade relativa do ar, temperatura e pluviosidade são representadas na Figura 2.

A análise dos dados mostrou associação positiva – e significativa – entre temperatura e frequência mensal de *H. leucocelaenus* nas armadilhas instaladas na copa de árvores do ambiente florestal e no solo do ambiente antrópico ($R=0,62$ e $P=0,02$; $R=0,59$ e $P=0,04$) (Figura 3). Também houve associação positiva e significativa entre pluviosidade e frequência mensal de *H. leucocelaenus* na armadilha instalada no solo do ambiente antrópico ($R=0,77$ e $P=0,00$) (Figura 3).

Outras análises, relacionando-se dados climáticos e *H. leucocelaenus*, chegaram a resultados não significativos.

Discussão

A fauna na área pesquisada apresentou seis espécies incluindo o reencontro de *H. leucocelaenus*, fato não relatado há mais de 40 anos no Estado do Espírito Santo (registrado pela última vez por Deane e colaboradores⁷) e que confere valor histórico ao achado.

H. capricornii / janthinomys são essencialmente silvestres. Seus criadouros preferenciais são os ocos de árvores.³ Entretanto, sua presença neste trabalho ocorreu somente na larvitampa instalada no solo do ambiente antrópico. Apesar da importância epidemiológica de *Haemagogus* na transmissão da febre amarela silvestre e sua presença no município vizinho de Sooretama,⁸ não foi possível tecer considerações devido à pequena quantidade coletada.

Os *Culex* spp. foram encontrados quase que exclusivamente em ambiente florestal, achado similar ao obtido por Muller e Marcondes.¹² Geralmente, os *Culex* não possuem restrições quanto ao tipo de criadouro e é comum encontrar suas larvas em águas poluídas. O mesmo não foi observado para os demais mosquitos desse gênero.^{3,13}

A ocorrência de *L. durhami* nos dois ambientes parece indicar certo grau de ecletismo quanto a seus hábitos alimentares. Sua ocorrência em ambiente antrópico sugere tendência de domiciliação, compatível com criadouros artificiais.^{3,6}

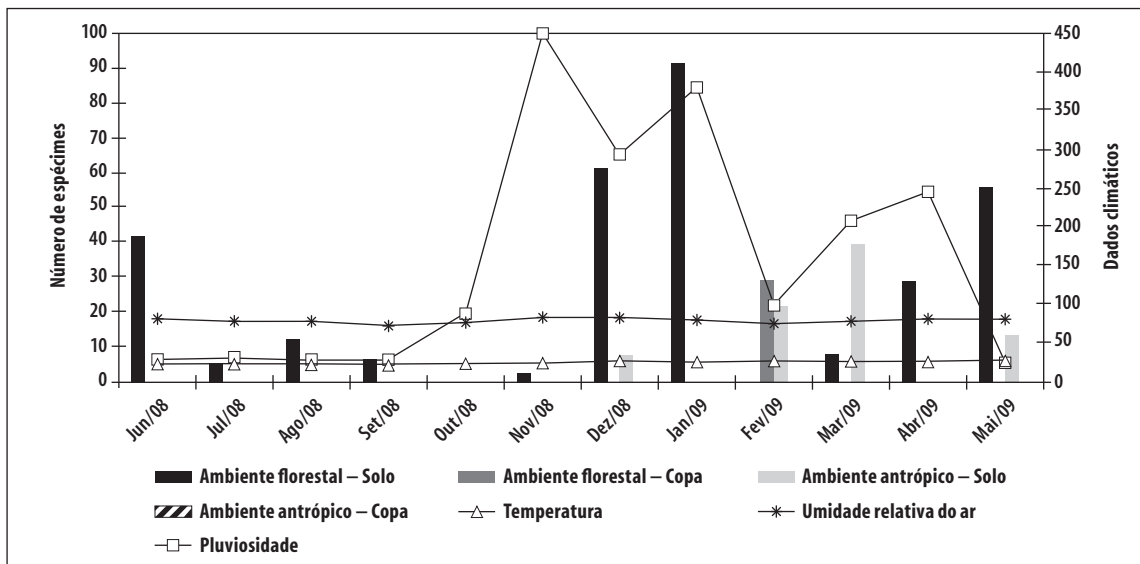


Figura 2 - Dados climáticos e variação temporal de *L. durhami* coletados em solo e copa de árvores dos ambientes florestal e antrópico, no Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil, junho de 2008 a maio de 2009

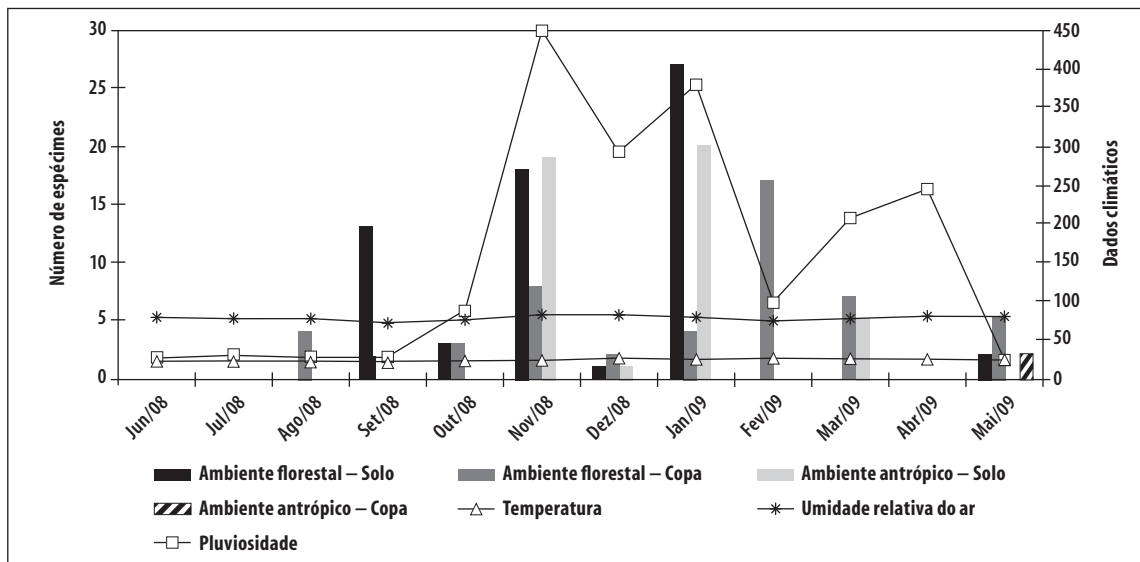


Figura 3 - Dados climáticos e variação temporal de *H. leucoclaenus* coletados em solo e copa de árvores dos ambientes florestal e antrópico, no Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil, junho de 2008 a maio de 2009

Lopes e colaboradores¹⁴ observaram que *L. durhami* foi frequente em criadouros localizados em áreas arborizadas periurbanas, e Consoli e Lourenço-de-Oliveira¹ afirmam que entre os sabetúneos, essa espécie é a mais bem adaptada ao convívio urbano, com potencial para colonizar diferentes tipos de criadouros.

L. durhami foi mais frequente no substrato do ambiente florestal e no ambiente antrópico ($p < 0,05$); ao que parece, um indicador de que seus criadouros são predominantemente nesse nível. Essa espécie pode ser encontrada atacando o homem e animais domésticos no peridomicílio, onde procriam no substrato.¹

Quanto à variação temporal, *L. durhami* apresentou a maior frequência nos períodos de junho de 2008 e de dezembro de 2008 a maio de 2009, com pico no mês de janeiro (Figura 2). Resultados semelhantes, obtidos por Lopes,⁶ mostram ser essa espécie mais frequente no verão chuvoso. A pluviosidade influenciou ambos os resultados, principalmente nas armadilhas instaladas no solo. A frequência dessa espécie diminuiu nos meses mais frios, possivelmente porque houve menor ritmo nas atividades de alimentação e reprodução.

Os *Toxorhynchites* spp. ocorreram somente em ambiente florestal. Tal fato parece associado à maior variedade de pequenos criadouros observada nesse ambiente, o que aumenta a probabilidade do contato com outras larvas utilizadas como fonte alimentar, haja vista serem suas larvas predadoras.^{3,4} O encontro de *Toxorhynchites* em pneu não é novidade: Lopes⁶ também o coletou em mata ciliar no Estado do Paraná.

H. leucocelaenus foi o segundo mais frequente. Sua dispersão ocorreu da floresta para a residência humana e sua maior ocorrência foi registrada nas armadilhas instaladas no solo do ambiente florestal, achado semelhante aos obtidos por Pinto e colaboradores¹⁵ em Caxiuana, Estado do Pará. *H. leucocelaenus* é essencialmente silvestre¹⁶ e habita nos níveis mais elevados das árvores,³ mesmo que, eventualmente, seja encontrado em manchas residuais de mata secundária que lhe podem servir como abrigo e alimentação,⁴ característica também presente na Floresta Nacional de Goytacazes. O encontro em armadilha de pneus mostra afinidade com o ambiente antrópico, conforme observaram Lopes,⁶ Zequi e colaboradores.²

Quanto à diversidade, os índices mostram, na Tabela 1, que o ambiente florestal continua a ser o habitat preferido pela maioria das espécies; porém, a presença de *Limatus*, *Haemagogus* e *Culex* em larvitampa no ambiente antrópico pode indicar tendência de domiciliação.

Nos meses de maior pluviosidade, observou-se aumento da frequência de *H. leucocelaenus* (Figura 3), resultado semelhante ao observado por Zequi e colaboradores.² A análise estatística revelou que a pluviosidade influenciou significativamente a frequência na armadilha instalada no solo do ambiente antrópico. Esse resultado é condizente com a tribo Aedini, cujos ovos são resistentes à dessecação e as larvas eclodem na época de chuva.^{1,3}

Em dezembro, observou-se queda na frequência de *H. leucocelaenus*. Porém, segundo os dados pluviométricos, esse mês apresentou chuvas torrenciais, resultando em menor quantidade de larvas nos criadouros, que transbordam levando as larvas para fora dos criadouros. O excesso de chuva e muita insolação atingem diretamente os criadouros na copa de árvores, dificultando a sobrevivência dos alados e reduzindo a fauna de imaturos nesse estrato. Tal interpretação exclui os *Culex* spp., dominantes no alto das árvores (Tabela 1).

As espécies apresentaram maior frequência no período de maior pluviosidade; exceto no mês de dezembro, quando o excesso de chuva interferiu na manutenção dos criadouros, embora não interferisse na frequência de *L. durhami*.

O encontro de *H. leucocelaenus* em recipiente artificial – pneu seccionado – reveste-se de importância epidemiológica pelo envolvimento na transmissão da febre amarela silvestre.¹⁷ Seu risco para os humanos que residem ou trabalham próximos à Floresta Nacional de Goytacazes, contudo, é relativamente baixo, uma vez que não existe registro de epizootia na região.

A ocorrência dessa espécie em recipiente artificial instalado em remanescentes florestais periurbanos, adicionado ao fato de apresentar boa dispersão nas armadilhas e nos dois ambientes pesquisados, constitui justificativa para que a vigilância epidemiológica também faça o monitoramento desses ambientes.

Os dados mostram que os culicídeos silvestres podem procriar em recipientes artificiais, o que aumenta o risco de contato entre o homem e os vetores potenciais de arboviroses. Esse risco, crescente, aponta para a necessidade de pesquisas adicionais sobre aspectos bioecológicos dessas espécies, incluindo seu potencial de disseminação para ambiente antrópico.

Agradecimentos

Aos funcionários da Secretaria de Estado da Saúde, Luis Cláudio Oliveira da Silva, Edmar Thomaz, Agenor Barbosa de Oliveira e João Batista Pereira Pinto, pelo apoio institucional e auxílio nas coletas. A Leony Wand Del Rey, da Floresta Nacional de Goytacazes, pela autorização para a realização da pesquisa. E aos estudantes da Faculdade Pitágoras, Kênia Carolina, Fernanda Passos, Márcia Baiôco, Claudenice Cumin, Tainara Viguini e Janine Santos, pelo apoio nas coletas.

Referências

1. Consoli RAGB, Lourenço-de-Oliveira R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1994.
2. Zequi JAC, Lopes J, Medri IM. Imaturos de Culicidae (Diptera) encontrados em recipientes instalados em mata residual no município de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 2005;22(3):656-661.
3. Forattini OP. *Culicidologia Médica: identificação, biologia e epidemiologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2002. Vol. 2.
4. Silva MAN, Lozovei AL. Ocorrência de *Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus* (Dyar & Shannon) e *Toxorhynchites (Lynchiella) Theobaldi* (Dyar & Knab) em ovos de árvore em capão de mata, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 1999; 16 Sup 1:257-267.
5. Lozovei AL. Mosquitos dendrícolas (Diptera, Culicidae) em internódios de taquara da floresta atlântica, serra do mar e do primeiro planalto, Paraná, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 1998;41(4):501-508.
6. Lopes J. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em criadouros naturais e artificiais de área rural do Norte do Estado do Paraná, Brasil. V. Coleta de larvas em recipientes artificiais instalados em mata ciliar. *Revista de Saúde Pública*. 1997;31(4):370-377.
7. Deane LM, Ferreira Neto JA, Sitônio JG. Estudos sobre a malária no Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Biologia*. 1968;28:531-536.
8. Alencar J, Gil-Santana HR, Lopes CM, Santos JS, Guimarães AE. Utilização de armadilha “ovitrampa” para monitoramento de *Haemagogus jantbinomys* (Diptera: Culicidae) em área de Mata Atlântica. *Entomología y Vectores*. 2004;11(3):369-372.
9. Rolim SG, Ivanauskas NM, Rodrigues RR, Nascimento MT, Gomes JML, Folli DA, et al. Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. 2006; 20(3):549-561.
10. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Carta agrícola do município de Linhares, Espírito Santo. Linhares; 2007.
11. Rodrigues WC. DivES: diversidade de espécies: software e guia do usuário, versão 2.0. 2005 [acessado em 22 mar. 2011]. Disponível em <http://www.ebras.bio.br/dives>.
12. Muller GA, Marcondes CB. Immature mosquitoes (Diptera: Culicidae) on the bromeliad *Nidularium innocentii* in ombrophilous dense forest of Santa Catarina State, Island Florianópolis, Santa Catarina State, southern Brazil. *Biotemas*. 2007;20(2):27-31.
13. Urbinatti PR, Sendacz S, Natal D. Imaturos de mosquitos (Diptera: Culicidae) em parque de área metropolitana aberto à visitação pública. *Revista de Saúde Pública*. 2001;35(5):461-466.
14. Lopes J, Silva MAN, Borsato AM, Oliveira VDRB, Oliveira FJA. *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. e a culicideofauna associada em área urbana da região Sul, Brasil. *Revista de Saúde Pública*. 1993;27(5):326-333.
15. Pinto CS, Confalonieri UEC, Mascarenhas BM. Ecology of *Haemagogus* sp. and *Sabethes* sp. (Diptera: Culicidae) in relation to the microclimates of the Caxiuanã National Forest, Pará, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 2009;104(4):592-598.
16. Forattini OP, Gomes AC. Biting activity of *Aedes scapularis* (Rondani) and *Haemagogus* mosquitoes in southern Brazil (Diptera: Culicidae). *Revista de Saúde Pública*. 1988;22(2):84-93.
17. Vasconcelos PFC, Sperb AF, Monteiro HAO, Torres MAN, Sousa MRS, Vasconcelos HB, et al. Isolations of yellow fever virus from *Haemagogus leucocelaenus* in Rio Grande do Sul State, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2003;97(1):60-62.

Recebido em 19/08/2010
Aprovado em 12/04/2011