

Ecologia de mosquitos em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina. II – Frequência mensal e fatores climáticos*

Ecology of mosquitoes in areas of the National Park of “Serra da Bocaina”, Brazil. II – Monthly frequency and climatic factors

Anthony Érico Guimarães, Carla Gentile, Catarina M Lopes e Alessandro Sant’Anna

Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz da Fiocruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Descritores

Culicidae.[#] Ecologia de vetores.[#]
Insetos vetores.[#] Ecossistema
tropical.[#] Clima. – Fatores climáticos.

Resumo

Objetivo

Estabelecer a influência exercida pelos fatores climáticos na frequência mensal da fauna de mosquitos em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Vale do Paraíba, SP.

Métodos

Foram realizadas capturas mensais por meio de isca humana, em três diferentes períodos do dia, durante 24 meses consecutivos (janeiro de 1991 a dezembro de 1992).

Resultados

Foram capturados 11.808 espécimes adultos pertencentes a 28 espécies. *Anopheles cruzii*, *Runchomyia reversa* e *Ru. frontosa* foram as espécies mais presentes em todos os meses do ano; *An. cruzii* ocorreu preferencialmente de outubro a fevereiro; *Ru. reversa* e *Ru. frontosa*, em setembro; *An. lutzii*, *Chagasia fajardoi*, *Coquillettidia chrysonotum*, *Aedes serratus*, *Trichoprosopon simile*, *Wyeomyia theobaldi*, *Ru. humboldti* e *Ru. theobaldi*, pertencentes ao segundo grupo de espécies mais abundantes, ocorreram preferencialmente nos meses mais quentes, úmidos e chuvosos. A temperatura e as precipitações pluviométricas influenciaram positivamente na incidência da maioria das espécies.

Conclusões

A cobertura vegetal de Mata Atlântica bem preservada, as precipitações pluviométricas e a temperatura foram determinantes para a incidência da fauna de mosquitos no parque. Os meses mais chuvosos, úmidos e quentes contribuíram para o aumento da diversidade e da densidade. O período de setembro a março foi o mais favorável. Cerca de 70% das espécies chegaram a desaparecer no período de abril a agosto, os meses mais frios e secos do ano.

Keywords

Culicidae.[#] Ecology, vectors.[#] Insect
vectors.[#] Tropical ecosystem.[#]
Climate. – Climatic factors.

Abstract

Objective

To establish the influence of climatic factors on the monthly frequency of mosquito fauna in areas of the National Park of Serra da Bocaina, Brazil.

Methods

Human bait collections were conducted once a month, in diurnal and nocturnal hours, throughout 24 months, from January 1991 to December 1992.

Correspondência para/Correspondence to:

Anthony Érico Guimarães
Caixa Postal 926
21045-900 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
E-mail: anthony@ioc.fiocruz.br

*Subvencionado pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo nº 41.1613/88).

Recebido em 17/8/2000. Reapresentado em 23/3/2001. Aprovado em 5/4/2001.

Results

A total of 11,808 adult mosquitoes belonging to 28 different species were collected. Anopheles cruzii, Runchomyia reversa, and Ru. frontosa were the most commonly found species each month. An. cruzii was found mostly from October to February; Ru. reversa and Ru. frontosa predominated in September. An. lutzi, Chagasia fajardoi, Coquillettidia chrysonotum, Aedes serratus, Trichoprosopon simile, Wyeomyia theobaldi, Ru. humboldti, and Ru. theobaldi are the second most prevalent species and they were found mostly throughout the hottest, rainiest and most humid months. Temperature and rainfall have positively influenced the incidence of the majority of the species.

Conclusions

The exuberant and well-preserved tropical forest of Mata Atlântica, rainfalls, and temperatures had a direct and significant contribution to the mosquito fauna in the park. In the months with greater rainfalls, temperatures and humidity, there was an increase in the density and diversity of mosquito species. The period from September to March was the most favorable for their proliferation. In the colder and drier period, from April to August, about 70% of the species showed a significant decline in number, and they were hardly found during these months.

INTRODUÇÃO

Dando continuidade às pesquisas sobre aspectos da ecologia de mosquitos vetores potenciais de agentes etiológicos de doenças ao homem e/ou a outros animais em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, no Vale do Paraíba, entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Guimarães et al,¹² 2000), relataram-se a frequência mensal e a possível influência exercida pelos fatores climáticos sobre a fauna de mosquitos.

O clima geral no parque define-se como temperado superúmido (tU), alternando nos diferentes pontos do parque entre o tipo climático temperado e o superúmido. Entretanto, pela configuração padrão de campos de altitude, parece que as características mais marcantes são de mesotérmico médio superúmido com subseca.

Segundo as aferições climáticas obtidas nos locais das amostragens do parque, as médias compensadas de temperatura e a precipitação pluviométrica atingiram, respectivamente, 19,6°C e 2.136,1 mm em 1991 e 19,4°C e 2.214,3 mm em 1992. Ao longo dessas observações, aferiram-se a temperatura mínima como -2°C, em agosto de 1991, e a temperatura máxima de 37,5°C, em fevereiro de 1992. As chuvas normalmente atingem os maiores níveis de precipitação nos períodos de temperaturas mais elevadas, sofrendo declínio acentuado nas épocas mais frias do ano, tendo sido aferidos curtos períodos de seca total nos meses de julho e agosto.

A umidade relativa do ar esteve bastante elevada durante todo o ano. Em diversas oportunidades, atingiu a marca de 100% durante a estação das grandes precipitações pluviométricas, definindo a média em 92% para esse período, e em torno de 89% nos meses

mais frios e de menor incidência de chuvas. No entanto, essas variações de umidade podem apresentar significativas alternâncias ao longo do dia.

Segundo os dados climáticos obtidos pelas estações meteorológicas da Universidade Estadual de Campinas para a região da Serra do Mar, nos dez anos que antecederam as presentes observações, as médias de temperatura, umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas atingiram, respectivamente, 19,5°C, 90,8% e 1.979,6 mm.

Embora a amplitude térmica da média secular tenha oscilado entre 22,9°C e 16,6°C, em determinadas aferições ao longo dos dez anos estimados – 1981-1990 (Figura 1a) –, foram constatadas pontualmente temperaturas extremas de 33,5°C, em janeiro de 1988, e 11,6°C, em agosto de 1983. A umidade relativa esteve sempre elevada, e, mesmo nos meses mais frios e secos (junho, julho e agosto), as médias das mínimas nunca estiveram abaixo de 80% (Figura 1b).

Sem estação seca definida e média anual acumulada de 1.979,6 mm nos dez anos que precederam as observações, o parque está submetido a intenso regime anual de chuvas. Nos meses tradicionalmente mais secos – junho, julho e agosto –, foram aferidos, respectivamente, 91,2 mm, 90,6 mm e 66,2 mm de média entre os anos de 1981 e 1990. Nas medições realizadas durante o presente estudo, as menores e maiores precipitações foram, respectivamente, 64,4 mm em agosto e 295,3 mm em dezembro de 1992.

Ao longo dos dois anos (1991 e 1992) não se observaram variações significativas nas aferições de temperatura e umidade do ar entre os meses correspondentes. As médias de temperatura e umidade no período

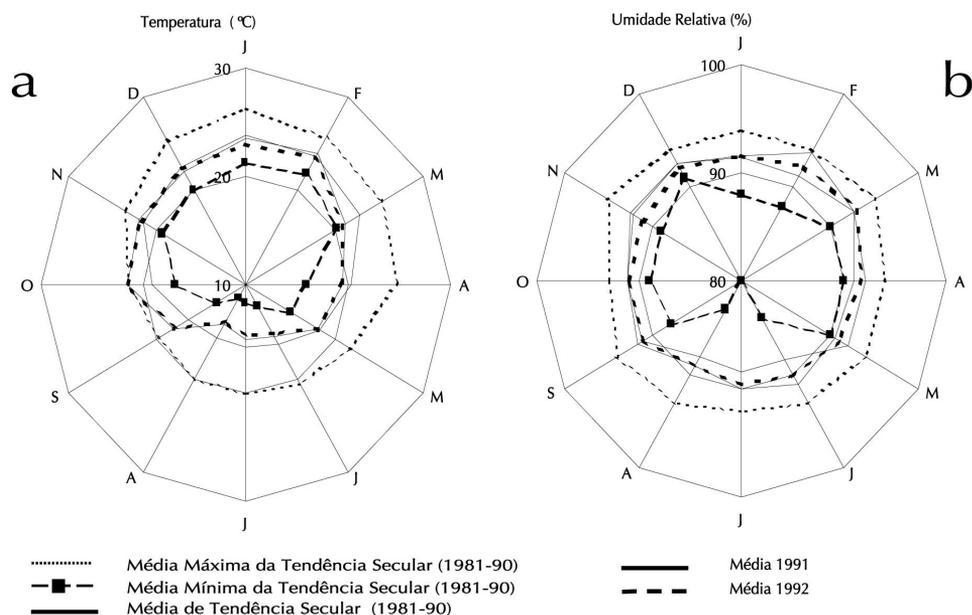


Figura 1 - Médias mensais de temperatura (1a) e umidade relativa (1b) aferidas durante as amostragens no parque (1991/92). Médias de tendência secular das máximas e mínimas de temperatura (1a) e umidade relativa (1b) aferidas pela Universidade de Campinas para a região (1981/90).

do foram, respectivamente, 19,6°C e 91,5% em 1991 e 19,4°C e 91,1% em 1992 (Figura 1a, 1b).

Foram constatadas correlações semelhantes para as precipitações pluviométricas nos mesmos períodos de observações. A curva das médias de tendência secular obtida para as precipitações durante os dez anos, 1981 a 1990, é acompanhada pelas medições levadas a efeito durante todo experimento de 1991 a 1992 (Figura 2a). A correlação linear obtida entre os anos de 1991 e 1992 e as médias de tendência secular mostram que são significativas as semelhanças entre as precipitações desses dois anos (Figura 2b). O total de precipitações acumuladas foi de 2.136,1 mm em 1991 e de 2.214,3 mm em 1992.

MÉTODOS

Foram selecionados três pontos de amostragens – estações A/B/C – descritos em pormenores por Guimarães et al¹² (2000). As capturas foram realizadas mensalmente em isca humana e em três diferentes períodos do dia, ao longo de 24 meses consecutivos (janeiro de 1991 a dezembro de 1992).

As amostragens em ambiente exclusivamente silvestre, estações A e B, foram efetivadas concomitantemente nas duas estações, em três períodos distintos: diurnos (10h às 12h e 14h às 16h) e noturno (18h às 21h). A cada período de amostragem, dois componentes da equipe, com auxílio de tubos de sucção manual, capturavam os mosquitos que neles pousavam para sugar.

As amostragens na estação C foram realizadas simultaneamente no extra, peri e intradomicílio, diferenciando-se das silvestres, pois estas foram restritas ao período noturno (18h às 21h).

A relação entre a incidência da fauna de mosquitos e as variáveis climáticas locais foram estabelecidas por meio dos coeficientes de correlação linear. A significância das aferições durante o período de estudo (1991-1992) foi estabelecida pela interseção das suas médias nos gráficos de tendência secular dos dez anos anteriores (Figuras 1, 2).

Os cálculos e as representações gráficas consideraram as espécies de mosquitos que ocorreram com número de espécimes acima de 1% em cada subfamília ou tribo. Os intervalos de tolerância foram calculados

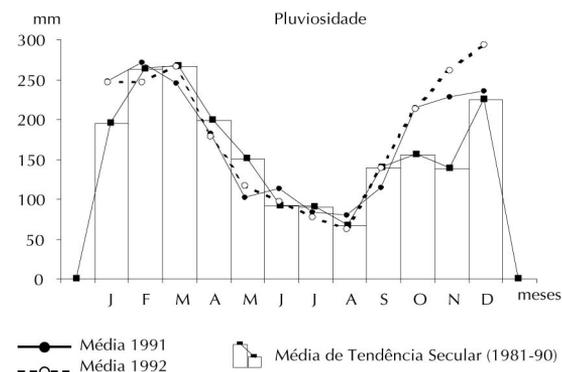


Figura 2/a - Aferições mensais das precipitações pluviométricas durante as amostragens no parque (1991/92) e médias de tendência secular obtidas pela Universidade de Campinas para a região (1981/90).

a partir dos desvios da média mensal de ocorrência para cada espécie ao longo de todo estudo.

RESULTADOS

De janeiro de 1991 a dezembro de 1992, foram capturados 11.808 espécimes adultos pertencentes a 28 espécies. A frequência mensal da maioria delas indicou a existência de uma relação direta entre essas ocorrências ao longo dos meses e alguns aspectos do clima regional. As maiores incidências foram observadas nos períodos mais quentes, úmidos e de precipitações pluviométricas mais elevadas – novembro a março –, com sensíveis

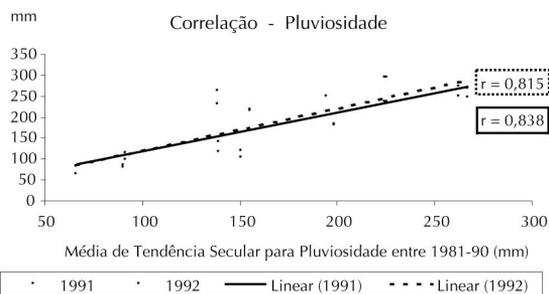


Figura 2/b - Correlação linear das aferições mensais de precipitações pluviométricas no parque (1991/92) e médias de tendência secular obtidas pela Universidade de Campinas para a região (1981/90).

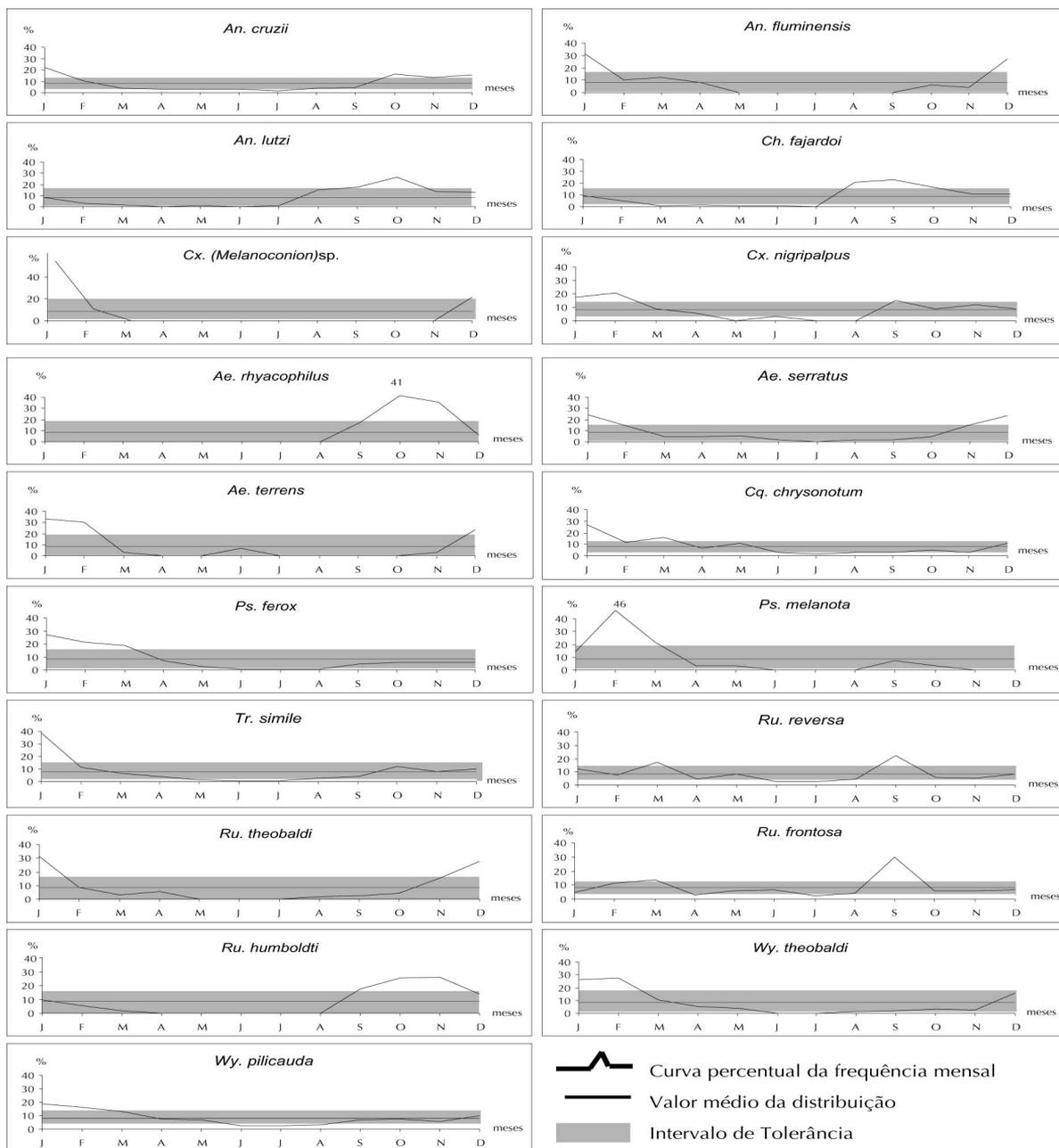


Figura 3 - Relação entre a frequência mensal e os respectivos intervalos de tolerância esperados para os mosquitos capturados no parque de janeiro de 1991 a dezembro de 1992.

declínios nos meses mais frios, secos e com precipitações mais esparsas – maio a agosto (Figura 3).

Dentre os Anophelinae, *An. cruzii* foi a espécie mais abundante, preferencialmente no período de outubro a fevereiro. *An. fluminensis* esteve ausente nos meses de maio a setembro, e *An. lutzii*, em abril e junho. As maiores ocorrências foram registradas em janeiro e dezembro para *An. cruzii* e de agosto a janeiro para *An. fluminensis*. *Chagasia fajardoii* esteve presente ao longo do ano. Entretanto, ao contrário do *An. cruzii*, a ocorrência se deu principalmente em meses frios e secos, de agosto a outubro (Figura 3).

Os Culicinae, exceto a tribo Sabethini, praticamente não foram capturados durante os meses secos e de temperatura mais baixa. Das três espécies de *Culex* encontradas, *Cx. Melanoconion* somente foi observado nos meses de dezembro a fevereiro; *Cx. pleuristriatus* concentrou-se em janeiro, com um único espécime em junho; e *Cx. nigripalpus*, também com somente um representante em junho, esteve presente de setembro a abril (Figura 3).

Aedes serratus teve as maiores ocorrências observadas de novembro a fevereiro, sendo janeiro o mês de maior presença. *Ae. rhyacophilus*, ausente nas amostragens de janeiro a agosto, apresentou as maiores incidências nos meses de outubro e novembro. *Ae. terrens* limitou-se a raros exemplares em março, junho e novembro (Figura 3).

Coquillettidia chrysonotum e *Psorophora ferox* foram os únicos culicíneos com representantes em todos os meses do ano. *Cq. juxtamansonia* esteve presente apenas nos meses de janeiro e fevereiro; *Ps. albipes*, ausente de junho a fevereiro, teve poucos espécimes capturados entre março e maio; e *Ps. melanota* teve a maior incidência em fevereiro (Figura 3).

Foram capturados quatro espécimes de *Haemagogus capricornii* entre os meses de janeiro a março.

A tribo Sabethini foi responsável por 68,9% dos mosquitos capturados. *Trichoprosopon simile* esteve presente em todos os meses, principalmente, de outubro a março, com as maiores incidências em janeiro. *Runchomyia reversa*, a espécie mais abundante dentre todos os mosquitos, e *Ru. frontosa* apresentaram distribuições semelhantes, sendo capturadas em todos os meses, com maiores picos de incidência concentrados em setembro. *Ru. theobaldi* e *Ru. humboldti*, ausentes nos meses mais frios e secos, ocorreram principalmente de setembro a fevereiro (Figura 3).

Dentre as quatro espécies de *Wyeomyia* presentes,

Wy. theobaldi e *Wy. pilicauda* foram as mais abundantes, e esta esteve presente em todos os meses. Ambas ocorreram em percentuais mais elevados de dezembro a março. *Wy. mystes* e *Wy. arthrostigma* obtiveram as maiores ocorrências em janeiro e fevereiro, ficando esta ausente no resto do ano, e aquela, com raros espécimes aleatoriamente distribuídos (Figura 3).

O gênero *Sabethes*, mesmo com a presença de três espécies, ocorreu com poucos espécimes, menos de 1% do total de mosquitos. Essa baixa incidência pode ser explicada pela ausência de amostragens próximas à copa das árvores. *Sa. intermedius* foi a mais presente, e *Sa. identicus* e *Sa. aurences* ocorreram nos meses mais quentes e úmidos.

Objetivando comprovar a influência dos fatores climáticos na incidência da fauna culicínea no parque, analisou-se a significância dessas inter-relações por meio dos coeficientes de correlação linear dentro do limite de confiança de 0,1 para o valor crítico de $r=0,497$.

Segundo essa análise, a temperatura e a precipitação pluviométrica foram as variáveis climáticas que demonstraram exercer mais influência na incidência da fauna culicínea. *An. cruzii*, *An. fluminensis*, *Cx. nigripalpus*, *Ae. serratus*, *Ae. terrens*, *Cq. chrysonotum*, *Ps. ferox*, *Ps. melanota*, *Tr. simile*, *Ru. theobaldi*, *Wy. theobaldi* e *Wy. pilicauda* responderam positivamente às variações de temperatura, isto é, o aumento do número de espécimes esteve diretamente relacionado ao da temperatura. Dessas espécies, somente *An. cruzii*, *Tr. simile* e *Ru. humboldti* não foram influenciadas pelas precipitações pluviométricas (Tabela).

A influência da umidade relativa do ar foi constatada para três espécies: *Cx. nigripalpus*, *Ae. serratus* e *Wy. pilicauda*, atuando sempre positivamente com aumento da umidade do ar ocasionando incremento no número de espécimes. Essas três espécies também estiveram sensíveis às variações de temperatura e precipitações pluviométricas (Tabela).

DISCUSSÃO

Ao longo dos últimos dez anos, a macro região da Serra do Mar nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro é alvo de alterações ambientais. Inserido em uma das mais privilegiadas áreas de campos de altitude da Mata Atlântica, o parque recebe visitantes para a prática do ecoturismo e ainda sofre a ação direta de posseiros anteriores à criação do parque. Assim, alguns dos dados podem ter sido alterados desde o período em que foram obtidos, entre janeiro de 1991 e dezembro de 1992.

Tabela - Coeficiente de correlação linear entre a incidência das diferentes espécies de culicídeos encontrados no Parque Nacional da Serra da Bocaina e as medições obtidas para temperatura, umidade relativa e pluviosidade. ($r_{0,1(2)10} = 0,497$).

Espécies	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Pluviosidade (mm)
<i>An. cruzii</i>	0,651	NS	NS
<i>An. fluminensis</i>	0,793	NS	0,635
<i>An. lutzi</i>	NS	NS	NS
<i>Ch. fajardoi</i>	NS	NS	NS
<i>Cx. pluristriatus</i>	NS	NS	NS
<i>Cx. nigripalpus</i>	0,703	0,500	0,626
<i>Ae. rhyacophilus</i>	NS	NS	NS
<i>Ae. serratus</i>	0,806	0,516	0,531
<i>Ae. terrens</i>	0,718	NS	0,547
<i>Cq. juxtamansonia</i>	0,522	NS	0,500
<i>Cq. chrysonotum</i>	0,754	NS	0,659
<i>Ps. ferox</i>	0,832	NS	0,757
<i>Ps. albipes</i>	NS	NS	NS
<i>Ps. melanota</i>	0,592	NS	0,701
<i>Ha. capricornii</i>	0,675	NS	0,548
<i>Tr. simile</i>	0,643	NS	NS
<i>Ru. reversa</i>	NS	NS	NS
<i>Ru. theobaldi</i>	0,713	NS	NS
<i>Ru. frontosa</i>	NS	NS	NS
<i>Ru. humboldti</i>	NS	NS	NS
<i>Wy. mystes</i>	0,606	NS	0,538
<i>Wy. arthrostigma</i>	0,599	NS	NS
<i>Ph. theobaldi</i>	0,833	NS	0,745
<i>Ph. pilicauda</i>	0,873	0,581	0,830
<i>Sa. intermedius</i>	0,657	NS	NS
<i>Sa. identicus</i>	0,675	NS	0,548
<i>Sa. aurences</i>	0,613	NS	0,521

NS = não significante.

As espécies de culicídeos capturadas no parque estiveram influenciadas pelos fatores climático e regional, já observadas por diferentes autores em áreas semelhantes as do presente relato: Causey & Santos² (1949), Forattini et al⁹ (1968), Forattini et al^{4,5} (1978), Guimarães & Arlé¹⁰ (1984) e Guimarães et al¹¹ (2000).

Forattini et al⁹ (1968), Guimarães & Arlé¹⁰ (1984) e Guimarães et al¹¹ (2000) relatam que as variações de temperatura e umidade relativa do ar influenciam diretamente os mosquitos e que estes podem chegar a desaparecer totalmente durante os meses mais secos do ano. Esses autores afirmam que determinadas espécies de mosquitos aumentam proporcionalmente com o regime regional de chuvas.

Estudando áreas de Mata Atlântica no nível do mar, Forattini et al⁹ (1968), Guimarães & Arlé¹⁰ (1984) e Guimarães et al¹¹ (2000) observaram que algumas espécies, após o aumento na densidade em um determinado mês, diminuem significativamente nas amostragens realizadas no mês subsequente. Possivelmente, por se tratar de região formada principalmente por campos de altitude, não se observou tal comportamento no parque. Excetuando-se algumas alternâncias observadas, a curva de frequência mensal da maioria das espécies esteve relativamente constante ao longo dos meses. Em algumas espécies, observaram-se picos de distribuição em mais de um mês: *Ae. terrens*, em janeiro e outro, em me-

nor grau, em junho; *Ru. reversa* e *Ru. frontosa*, em março e setembro (Figura 3).

Seja pela influência direta de um ou mais fatores climáticos ou pela estrutura holística do meio como um todo, a fauna culicideana no parque apresentou oscilações na frequência mensal ao longo das amostragens realizadas de janeiro de 1991 a dezembro de 1992.

Comparando-se os intervalos de tolerância esperados para a manifestação da frequência mensal de cada uma das espécies, com os picos observados em determinados meses, constatou-se que algumas dessas incidências estiveram acima ou abaixo dessa faixa.

Pela análise da faixa esperada para a incidência do *An. cruzii*, observou-se, durante os meses mais quentes, que a incidência esteve acima dos limites máximos de tolerância e, nos meses mais frios, abaixo do limite mínimo (Figura 3). Comparando-se esses dados aos coeficientes de correlação linear de temperatura, observou-se que ela foi significante para o aumento do número de espécimes no período de outubro a março e nas expressivas quedas no período de abril a setembro (Figura 3). Davis³ (1945), em áreas do município de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro, onde hoje se encontra a sede do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PNSO), e Guimarães et al¹¹ (2000), no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), relatam a ausência do *An. cruzii* apenas no mês de julho. Guimarães & Arlé¹⁰ (1984), no PNSO, e Azevedo¹ (1997), em área próxima ao município de Nova Friburgo, ressaltam a presença dessa espécie durante todos os meses do ano.

An. fluminensis apresentou distribuição semelhante ao *An. cruzii*, com ocorrências além dos limites máximos e mínimos de tolerância da faixa de incidência esperada, ficando acima nos meses quentes e abaixo nos meses mais frios, demonstrando a significativa influência da temperatura e da pluviosidade (Tabela). *An. lutzi* e *Ch. fajardoi* tiveram as maiores incidências entre os meses de agosto e novembro (Figura 3). Entretanto, os dados disponíveis sobre a ecologia dessas duas últimas não permitem maiores observações sobre esses índices. Guimarães et al¹¹ (2000) relataram a presença do *An. fluminensis* nos meses mais frios no PESHM. Entretanto, devem-se considerar as diferenças entre as amplitudes térmicas das temperaturas mais baixas de ambos os parques, sendo a média mínima de 18,7°C, no PESHM, e de 13,9°C, no parque estudado, que provavelmente favoreceram a presença desse anofelino naquele.

Guimarães & Arlé¹⁰ (1984), Guimarães et al¹¹ (2000)

e Forattini et al⁸ (1995) relataram o mesmo tipo de distribuição mensal encontrada neste estudo para o *Cx. nigripalpus*: quedas na ocorrência nos meses mais frios e secos e pico de incidência das amostragens realizadas no período das chuvas. Guimarães & Arlé¹⁰ (1984), em dois anos de observações no PNSO, e Lourenço-de-Oliveira & Silva¹³ (1985) constataram que ocorre explosão populacional de *Cx. nigripalpus* nos períodos do ano em que, historicamente, ocorrem as maiores chuvas na região. Nayar¹⁴ (1983) ressaltou que essa espécie é completamente controlada pelo regime anual das chuvas, estando condicionado a elas o número de posturas e gerações. Com base nesses relatos, associou-se a essas precipitações a incidência acima do limite máximo de tolerância observada no mês de janeiro e fevereiro (Figura 3), conforme constatado pelo coeficiente de correlação linear, a influência direta da temperatura, da precipitação e da umidade na frequência desse culicíneo (Tabela).

A distribuição do *Ae. serratus* no parque estudado vem de encontro às observações de Davis³ (1945) e Guimarães & Arlé¹⁰ (1984), que constataram significativas ocorrências de novembro a fevereiro. Causey & Santos² (1949) e Forattini et al⁶ (1981) relataram picos de incidência em abril e, segundo Guimarães et al¹¹ (2000), a distribuição é relativamente constante em todos os meses. Forattini et al⁷ (1995) demonstraram a existência de significativa correlação entre o regime de chuvas e a incidência desse culicíneo.

Os picos de incidência nos meses mais quentes, úmidos e chuvosos, e a permanência entre os limites de tolerância na maior parte do ano indicam a sensibilidade de algumas espécies ao clima local. Em *Ae. serratus*, *Ae. terrens*, *Coquillettidia chrysonotum*, *Psorophora ferox* e *Ps. melanota* constatou-se que as ocorrências dentro dessa faixa estiveram diretamente relacionadas aos coeficientes de correlação linear para temperatura e precipitações; no caso do *Ae. serratus*, também para umidade relativa (Figura 3 e Tabela). Forattini et al⁶ (1981) encontraram as maiores ocorrências de *Ps. ferox* nos meses de março e dezembro, referindo-se à existência de um aumento da incidência em junho. Guimarães et al¹¹ (2000) também se referem a um pico em junho para *Ps. ferox* e assinalam a influência positiva da temperatura na presença de *Cq. chrysonotum*, ressaltando, entretanto, que a densidade desta está diretamente relacionada às características dos criadouros das formas imaturas.

Ru. humboldti, *Ru. theobaldi*, *Ru. reversa* e *Ru. frontosa*, espécies com aspectos biológicos próximos, apresentaram frequências mensais semelhantes: incidência abaixo da expectativa média de tolerância no período de abril a agosto, principalmente nas duas

primeiras, seguida de aumento do número de espécies até ultrapassarem o intervalo máximo – setembro para *Ru. reversa* e *Ru. frontosa*; setembro a dezembro para *Ru. humboldti*; e novembro a fevereiro para *Ru. theobaldi*.

Ao comparar essas incidências com os encontros de Davis³ (1945), Guimarães & Arlé¹⁰ (1984), no PNSO, e Guimarães et al¹¹ (2000), no PESM, observou-se que, ao contrário do observado no presente estudo, esses autores referem-se às maiores incidências ao longo dos meses mais frios e secos. A grande variedade de criadouros naturais que permanecem ativos mesmo nos meses mais frios e de menores precipitações no PNSO e PESM e a inexistência de uma estação tipicamente seca pareceram favorecer a incidência dessas espécies nesse período do ano, em ambos os parques. Essas observações no PNSO e PESM levam a admitir que essas espécies, principalmente *Ru. theobaldi* e *Ru. humboldti*, tenham preferência pelos períodos mais amenos do ano. Essas condições foram observadas entre outubro e fevereiro no parque estudado.

Estudando espécies de *Wy. (Phoniomyia)* no Vale da Ribeira, Forattini et al⁶ (1981) observaram que, além de ocorrer em todos os meses, esses mosquitos podem apresentar mais de um pico de incidência ao longo do ano.

Davis³ (1945) resalta a ocorrência de *Wy. theobaldi* nos meses de temperatura mais elevada, e Guimarães & Arlé¹⁰ (1984), em todos os meses do ano, preferencialmente em fevereiro. A incidência da espécie no parque confirma os relatos de Guimarães et al¹¹ (2000) no PESM, quando foi capturada com picos de incidência bem acima do intervalo máximo de tolerância de dezembro a fevereiro e com significativos coeficientes de correlação linear para variações de temperatura e precipitações pluviométricas (Figura 3 e Tabela).

Diferentemente dos relatos de Guimarães et al¹¹ (2000), em áreas do PESM, com limites ao parque estudado e pontos de amostragens sempre abaixo da cota de 100 m, a fauna culicínea, de uma maneira geral, não se fez presente nos meses mais frios do ano (Tabela e Figura 3). Essas diferenças estão diretamente ligadas às amplitudes entre as médias das mínimas das variáveis climáticas analisadas, especialmente temperatura e precipitações, em ambos os parques. Enquanto no PESM, médias mínimas mais elevadas, 30% das espécies tiveram como fator limitador a queda da temperatura e a diminuição das precipitações (Guimarães et al,¹¹ 2000); no parque estudado, com médias mínimas mais baixas, esse limite atingiu a 70% das espécies (Tabela).

REFERÊNCIAS

1. Azevedo AL. Aspectos da epidemiologia da malária e da biologia de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* Dyar & Knab em vales montanhosos do sistema de Mata Atlântica [tese]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 1997.
2. Causey OR, Santos GV. Diurnal mosquitoes in an area of small residual forests in Brazil. *Ann Entomol Soc Am* 1949;42:471-82.
3. Davis DE. The annual cycle of plants, mosquitoes birds and mammals in two Brazilian forests. *Ecol Monogr* 1945;15:243-95.
4. Forattini OP, Lopes OS, Rabelo EX. Investigações sobre o comportamento de formas adultas de mosquitos silvestres no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1968;2:111-73.
5. Forattini OP, Gomes AC, Galati EAB, Rabelo EX, Iversson LB. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema Serra do Mar, Brasil. 1 - Observações no ambiente extradomiciliar. *Rev Saúde Pública* 1978;12:297-325.
6. Forattini OP, Gomes AC, Galati EAB, Rabelo EX, Iversson LB. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema Serra do Mar, Brasil. 2 - Observações no ambiente domiciliar. *Rev Saúde Pública* 1978;12:476-96.
7. Forattini OP, Gomes AC, Santos JLF, Galati EAB, Rabelo EX, Natal D. Observações sobre a atividade de mosquitos Culicidae, em mata residual do Vale da Ribeira, São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1981;15:557-86.
8. Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 9 - Synanthropy and epidemiological vector role of *Aedes scapularis* in South Eastern Brazil. *Rev Saúde Pública* 1995;29:199-207.
9. Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 10 - Survey of adult behaviour of *Culex nigripalpus* and other species of *Culex (Culex)* in South Eastern Brazil. *Rev Saúde Pública* 1995;29:271-8.
10. Guimarães AE, Arlé M. Mosquitos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I - Distribuição estacional. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1984;79:309-23.
11. Guimarães AE, Mello RP, Lopes CM, Gentile C. Ecology of mosquitoes (Diptera-Culicidae) in areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. I - Monthly frequency and climatic factors. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2000;95:1-16.
12. Guimarães AE, Gentile C, Lopes CM, San't Anna A, Jovita AM. Ecologia de mosquitos (Diptera: Culicidae) em áreas do Parque Nacional da Serra da Bocaina, Brasil. I - Distribuição por habitat. *Rev Saúde Pública* 2000;34:243-50.
13. Lourenço-de-Oliveira R, Silva TF. Alguns aspectos da ecologia dos mosquitos (Diptera: Culicidae) de uma área de planície (Granjas Calábria), em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. III - Preferência horária das fêmeas para o Hematofagismo. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1985;80:195-202.
14. Nayar JK. *Bionomics and physiology of Culex nigripalpus (Diptera-Culicidae) of Florida: an important vector of diseases*. Florida: Institute of Food and Agricultural Sciences/ University of Florida; 1983.