

Análise comparativa entre métodos alternativo e convencional para amostras de mosquitos obtidos a partir de habitats fitotélmicos (Bromeliaceae) na Floresta Atlântica, Serra do Mar, Paraná, Brasil ¹

Ana Leuch Lozovei ²

Mário Antônio Navarro da Silva ³

ABSTRACT. Comparison between alternative and usual methods to study mosquitoes samples from bromeliads habitat (Bromeliaceae), Atlantic Forest, Sea Mountain ridge, Paraná, Brazil. The collects from mosquitoes' sample that reproduce in leaf imbricate of bromeliads were done by two different methods: a conventional method where the plants were felled and the water inside were dropped in a recipient and in the second method the samples were collected by sucking the water, so the plant wasn't felled. The number of bromeliads studied in each method was 120 plants from zero to 15 m height. The period of study lasted from January till December 1989. The bromeliads were collected monthly by each method. The score of immature was done at the laboratory. The variables studied were the number of leaf axils with water (X_1, Y_1), water volume (cm^3) inside each bromeliad (X_2, Y_2), the number of immature mosquitoes (larvae and pupae) inside each water volume from each bromeliad (X_3, Y_3), respectively, for the methods that the samples were obtained: by sucking or by felling the plant and the time (month) variable. By this study, we concluded that there is no significant difference between the methods done for $\alpha = 0,05$. There is also no significant difference between both methods in each month. However, there was significant difference between the months for $\alpha = 0.05$.

KEY WORDS. Diptera, Culicidae, bromeliads, sampling methods

Bromélias, plantas monocotiledôneas da família Bromeliaceae, usualmente crescem dispondo-se em forma de roseta formada pelas imbricações de suas folhas próximo à raiz. Entre as imbricações acumula-se água de chuva, formando, assim, um reservatório em que proliferam diversas espécies de mosquitos, além de outra fauna. PADILLA (1973), estudioso deste grupo de plantas, relatou que as bromélias desenvolvem-se no solo em terrenos pedregosos e principalmente em troncos de árvores. Tanto as terrestres como as epífitas, são muito numerosas em florestas abertas e preservadas de climas tropicais e subtropicais úmidos das Américas, estendendo-se desde o nível do mar até as altitudes acima de 1.200 m. Sua distribuição geográfica estende-se desde a região Sul dos Estados Unidos até aproximadamente 800 km perto do extremo sul da Argentina.

1) Contribuição número 1148 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

2) Universidade Federal do Paraná, Departamento de Patologia Básica, Centro Politécnico. Caixa Postal 19031, 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil.

3) Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19020, 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil.

A capacidade das bromélias em reter volume de água por longo tempo é um recurso natural para a sua própria sobrevivência. Esta água acumulada contém substâncias minerais que são absorvidas pelas folhas da planta. Os mosquitos com seus recursos próprios localizam-nas e detectam que isto lhes favorece as condições para proliferação.

Até o momento, todos os estudos para a obtenção de amostras de mosquitos imaturos em bromélias utilizaram-se do método convencional – destruindo as plantas, isto é, arrancando-as pela raiz. Como este método provoca a erradicação de bromélias, danificando a flora, surgiu a idéia de testar uma nova modalidade (método) de coleta mais fácil e menos drástica. O método em teste, no presente trabalho, consiste na preservação das plantas nas amostragens de mosquitos imaturos por sucção. Foi testado, analisado e está sendo divulgado pela primeira vez.

A literatura existente apresenta as coletas de amostras de mosquitos bromelícolas somente pelo método convencional, conhecido desde o século passado e que foi publicado por LUTZ (1950). Entre outros pesquisadores, podem ser citados DOWNS & PITTENDRIGH (1946) que se utilizaram desta metodologia para coletar imaturos no estudo da relação bromélias-malária em Trinidad; PITTENDRIGH (1950), no estudo de *Anopheles (Kerteszia) bellator* Dyar & Knab, 1906 associado à malária endêmica em plantações de cacau em Trinidad; RACHOU & RICCIARDI (1951) e RACHOU *et al.* (1954a,b) nos estudos, respectivamente, da distribuição geográfica de anofelíneos no Brasil, da dispersão de *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* Root, 1926, do recrudescimento epidêmico da malária e da distribuição dos anofelíneos do Paraná; VELOSO & CALÁBRIA (1953) e VELOSO *et al.* (1956a,b) no estudo de mosquitos bromelícolas do subgênero *Kerteszia* Theobald, 1905 no sul do Brasil, Santa Catarina; ANDRADE & BRANDÃO (1957) e ANDRADE & VERANO (1957) em investigação relacionada com a distribuição geográfica e incidência da fauna de anofelíneos no Espírito Santo e em Goiás; ARAGÃO (1968a,b,c) nas pesquisas relacionadas com o ciclo anual de várias espécies de *Anopheles (Kerteszia)* em bromeliáceas; TORALES *et al.* (1972) utilizaram-se desta técnica convencional, para obter amostras de mosquitos bromelícolas em Corrientes na Argentina. Na Califórnia, Estados Unidos, FRANK *et al.* (1976, 1977) empregaram o método para estudar, respectivamente, os imaturos de *Wyeomyia (Wyeomyia) vanduzeei* Dyar & Knab, 1906 em imbricações de bromélias e os fatores de controle do tamanho das populações de *Wyeomyia (Wyeomyia) medioalbipes* Lutz, 1904 e *Wyeomyia vanduzeei* relacionando-as com o tamanho das bromélias e o número de estádios imaturos. FRANK & CURTIS (1977a,b) serviram-se da metodologia no estudo de *Wyeomyia vanduzeei* e *Wyeomyia medioalbipes*, bromelícolas, para verificar em ambas as espécies a capacidade de evolução em condições limitadas e intermitentes de suplemento alimentar e para estimar a correlação do número de larvas e pupas que proliferam em bromélias *versus* precipitações pluviométricas.

No Brasil, recentemente, pesquisadores também utilizaram-se da mesma metodologia para investigar mosquitos bromelícolas, como DORVILLE (1995) no estudo da composição e aspectos da biologia e da fauna de mosquitos na restinga do Rio de Janeiro, inclusive nas formas bromelícolas. MURILLO *et al.* (1988), na costa do Pacífico na Colômbia, também serviram-se do método convencional para coletar formas imaturas de *Anopheles (Kerteszia) neivai* Dyar & Knab, 1913 em

bromélias com o objetivo de estudar a flutuação da população larval e as características dos criadouros bromelícolos.

Para obter dados e análises confiáveis na avaliação das amostragens efetuadas pelos dois métodos distintos, no presente trabalho, procurou-se obter determinado número de amostras pareadas de mosquitos bromelícolos, observando os critérios de equivalência em tamanhos e alturas de fixação vertical das bromélias, assim como o número de plantas amostradas e também, a obtenção de dados das variáveis pré-estabelecidas – número de imbricações com água, volume de água e o número de imaturos (larvas e pupas) por planta, além da variável tempo (meses do ano).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Floresta Atlântica, Serra do Mar, no Município de Quatro Barras no Estado do Paraná, Brasil, área compreendida entre 25°26'49"S, 49°13'54"W e 910 m de altitude.

O período de investigação foi estendido entre janeiro e dezembro de 1989. As amostras de mosquitos imaturos foram obtidas de zero a 15 m de altura em bromélias (Bromeliaceae), plantas que acumulam água das chuvas formando assim os criadouros para diversas espécies de mosquitos. As amostras pareadas, mensais, de mosquitos imaturos foram coletadas concomitantemente pelos dois métodos distintos, nas mesmas condições, datas, número igual de plantas amostradas, de tamanho o mais próximo possível e nas mesmas alturas. Os procedimentos para obter estas amostras de mosquitos imaturos em bromélias seguiram dois métodos distintos. O primeiro, o de obter as amostras por sucção mecânica da água de entre as axilas foliares para dentro de um frasco de vidro hermeticamente fechado, dotado de dois furos na rolha de borracha onde se inseriram dois tubos de polietileno, bem ajustados para formar um vácuo no interior do frasco da água, preservando as plantas intactas que continham os mosquitos; o segundo, o método convencional (LUTZ 1950) em que apararam-se as folhas das bromélias próximo às suas imbricações foliares logo acima do acúmulo da água, em seguida, destacaram-se as plantas pela raiz para invertê-las dentro de um recipiente a fim de receber a água com mosquitos. Antes, porém, para ambos os métodos, contava-se em cada bromélia amostrada o número de axilas foliares com água, dado este que constituía uma das variáveis a serem analisadas. O recipiente usado para recolher as amostras de ambas as técnicas foi uma bandeja esmaltada branca com dimensões de 45x35x5,5 cm. Para garantir o aproveitamento total do material biológico disponível, as imbricações foliares eram lavadas com a própria água recolhida da planta.

Ao recolher as amostras da bandeja para os recipientes de plástico de 500 ml com tampa, procedia-se a mensuração do volume de água com uma proveta de 500 ml constituindo, assim, outra variável a ser considerada. Todos estes dados foram anotados em uma planilha apropriada, assim como o número de cada bromélia e a data das coletas. As amostras de mosquitos bromelícolos foram recolhidas em espécies de bromélias mais abundantes na área de estudo, predominantemente em *Aechmea (Pothuava) cylindrata* Lindm., 1891 e *Vriesea (Vriesea) platynema* Gaud., 1843.

No laboratório, procedia-se a contagem do número de mosquitos imaturos (larvas e pupas) por bromélia, variável que é também mensurada no presente trabalho. Portanto, as variáveis analisadas comparativamente para ambos os métodos foram: o número de axilas foliares com água por planta (X_1, Y_1); o volume de água (cm^3) por planta (X_2, Y_2) o número de mosquitos por planta (X_3, Y_3), onde X_1, X_2 e X_3 correspondem às variáveis para o método das amostras obtidas por sucção (teste), enquanto Y_1, Y_2 e Y_3 , para o método convencional. E ainda a variável tempo em período-meses das coletas de amostras.

Para cada um dos métodos foram amostradas 120 bromélias, tendo 1635 imbricações com água e imaturos para o método em teste e 1614 imbricações, para o método tradicional. No total foram 240 plantas de alturas variáveis, porém, pareadas em cada amostra. A variável "altura" foi observada para pareamento das amostras, mas não foi avaliada.

Variáveis mensuradas. A fim de poder comparar os métodos em teste e o convencional de uma maneira padronizada que levasse em conta o número de axilas foliares, o número de mosquitos imaturos e o volume de água, calcularam-se as variáveis $Z_A = X_3/X_1$ e $Z_B = Y_3/Y_1$, que medem o número de mosquitos imaturos por imbricação foliar com água e também as variáveis $W_A = X_3/X_2$ e $W_B = Y_3/Y_2$, que medem o número de mosquitos imaturos por centímetro cúbico de água.

Tipo de Modelo para a análise de variância

Como é desejado comparar os métodos dentro de cada mês (evitando eventuais variações sazonais na diferenciação das técnicas), trata-se de um modelo hierárquico. Ainda, como os resultados dizem respeito aos dois métodos especificados (e não às várias técnicas que eventualmente existam ou venham a existir), o modelo hierárquico é do tipo fixo.

Especificação do Modelo de análise

Seguindo o acima considerado, o modelo pode ser especificado (tanto para as variáveis "Z" como para as "W", segundo JOHNSON & LEONE (1964):

$X_{t,i,j} = A + M_t + S_{t,i} + Z_{t,i,j}$, onde: ($X_{t,i,j}$) valor observado (número de mosquitos imaturos por imbricação foliar com água ou por centímetro cúbico de água) na j-ésima observação, do i-ésimo método, t-ésimo mês; (A) média geral; (M_t) desvio médio com relação à A no t-ésimo mês ($t = 1, 2, \dots, 12$); ($S_{t,i}$) desvio médio com relação à $A + M_t$ para i-ésimo método, no t-ésimo mês ($i = 1, 2$ e $t = 1, 2, \dots, 12$); ($Z_{t,i,j}$) resíduo para a j-ésima observação, no i-ésimo método, t-ésimo mês ($t = 1, 2, \dots, 12$; $i = 1, 2$; $j = 1, 2, \dots, 10$).

Pressupostos para a análise de variância

Será pressuposto como usual em análises de variâncias: a) esperança matemática de $Z_{t,i} = 0$ para todo t e todo i; b) $Z_{t,i}$ são variáveis aleatórias mutuamente independentes, normalmente distribuídas.

Teste preliminar

O pré-requisito para a análise – homogeneidade das variâncias – foi verificado através do teste de Cochran ao nível de 5% (DIXON & MASSEY 1957).

Testes realizados pela análise de variâncias

O teste de que $M_1 = M_2 + M_3 = \dots = M_{12} = 0$ (igualdade das médias entre os meses) foi realizado pelo teste F através da comparação do quadrado médio “entre meses” com o quadrado médio residual.

O teste de que $S_{t, i} = 0$ para todo t e todo i (diferença entre os métodos, em cada mês) foi realizado pelo teste F através da comparação do quadrado médio “entre métodos dentro de meses” com o quadrado médio dos resíduos.

Os testes mencionados foram realizados ao nível de significância de 5%.

Contrastes

Para as variáveis cujos testes realizados através de análise de variância mostraram diferenças significativas ao nível de 5%, procedeu-se a realização dos contrastes de SCHEFFÉ (1953) ao mesmo nível.

O procedimento consiste em selecionar médias dessas variáveis para as quais podem ser relevantes comparações individuais ou do tipo média de médias.

Um contraste entre médias M_1, M_2, \dots, M_{12} é definido como: $\theta_{ob} = \sum \lambda_i \cdot m_i$, com $\sum \lambda_i = 0$.

A título de ilustração, por exemplo, se é desejado comparar a média do terceiro mês (m_3) com a do quinto mês (m_5), os λ_i serão $\lambda_3 = 1, \lambda_5 = -1, \lambda_i = 0$ para os demais meses.

Ainda, a título de exemplo hipotético, o contraste que compara a média das médias dos seis primeiros meses com a média das médias dos seis últimos será:

$\lambda_i = 1$ ($i = 1, 2, \dots, 6$); $\lambda_i = -1$ ($i = 7, 8, \dots, 12$).

Os valores dos contrastes observados θ_{ob} são comparados com o valor crítico de θ_c , dado por:

$$\Theta_c = \left\{ (k-1) F_{k,v,\alpha} \cdot S^2 \cdot \sum_{i=1}^k \frac{\lambda_i^2}{n_i} \right\}^{1/2}$$

onde: (**k**) número de médias que podem ser comparadas; (**F**_{k,v,α}) percentual 95 da distribuição “F” com “k” graus de liberdade no numerador e “v” graus de liberdade no denominador (no presente caso, v = 2/6 – número graus de liberdade residual); (**S**²) quadrado médio residual; (λ_i) número de observações da i-ésima média.

Para analisar os métodos empregados com recursos estatísticos, estabeleceram-se as seguintes hipóteses: H0) os dois métodos equivalem-se nas amostragens de mosquitos bromelícolas; H1) os dois métodos apresentam diferenças nas amostragens de mosquitos bromelícolas.

Para os dados combinados de ambos os métodos através de médias mensais únicas: H0) não existem diferenças sazonais nas amostras coligidas; H1) existem diferenças sazonais entre os meses trabalhados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a análise dos dois métodos em questão constam em cinco tabelas. As tabelas I e II contêm as médias, as variâncias e os desvios padrões das variáveis z e w. Nas tabelas III e IV, estão estabelecidas as análises de variâncias

para as variáveis z e w. Os contrastes para detectar quais os meses que provocaram as diferenças significativas a nível de 5%, onde foram combinados os resultados de ambos os métodos através de médias mensais encontram-se na tabela V.

Tabela I. Número médio de mosquitos imaturos, larvas e pupas, por imbricações foliares de bromélias, Floresta Atlântica, Serra do Mar, Quatro Barras, Paraná.

Meses	Médias		Variâncias		Desvios padrão	
	Método em teste	Método convencional	Método em teste	Método convencional	Método em teste	Método convencional
Janeiro	2,923	2,197	0,947	0,596	0,973	0,772
Fevereiro	2,458	1,735	3,763	0,779	1,940	0,883
Março	2,725	1,496	2,245	0,585	1,498	0,765
Abril	1,871	2,058	0,633	0,326	0,796	0,571
Mai	2,220	2,011	1,219	3,369	1,104	1,836
Junho	2,478	2,467	1,800	3,384	1,342	1,840
Julho	1,498	1,689	0,571	1,021	0,755	1,011
Agosto	1,939	1,106	2,898	0,251	1,702	0,501
Setembro	1,426	1,422	1,325	0,272	1,151	0,521
Outubro	1,105	1,030	1,651	0,226	1,285	0,475
Novembro	1,390	1,824	0,491	0,426	0,701	0,653
Dezembro	2,374	3,065	0,915	3,358	0,957	1,833
Total	2,034	1,842	1,712	1,408	1,309	1,187

Tabela II. Número médio de mosquitos imaturos, larvas e pupas, por centímetro cúbico de água em bromélias, Floresta Atlântica, Serra do Mar, Quatro Barras, Paraná.

Meses	Médias		Variâncias		Desvios padrão	
	Método em teste	Método convencional	Método em teste	Método convencional	Método em teste	Método convencional
Janeiro	0,117	0,086	0,002	0,001	0,049	0,033
Fevereiro	0,126	0,081	0,020	0,002	0,141	0,049
Março	0,144	0,078	0,008	0,001	0,088	0,025
Abril	0,163	0,238	0,016	0,021	0,126	0,146
Mai	0,148	0,178	0,010	0,023	0,100	0,153
Junho	0,155	0,136	0,009	0,007	0,097	0,086
Julho	0,107	0,065	0,003	0,002	0,054	0,039
Agosto	0,096	0,062	0,006	0,003	0,077	0,050
Setembro	0,095	0,054	0,015	0,001	0,123	0,036
Outubro	0,035	0,027	0,001	0,000	0,035	0,013
Novembro	0,094	0,114	0,006	0,021	0,080	0,146
Dezembro	0,099	0,066	0,001	0,001	0,030	0,033
Total	0,115	0,099	0,009	0,010	0,092	0,098

No teste de homogeneidade de variância com os valores das tabelas acima referidas, calculou-se o valor de:

$$C = \frac{S_{i,j}^2}{\sum_i \sum_j S_i^2}$$

onde: (C) homogeneidade; (S_i^2) é a variância observada no mês "i", método "j", resultando em: C = 0,114 para a variável "z" (número de imaturos/imbricação); C=0,128 para a variável w (número de imaturos/centímetro cúbico de água). O valor

crítico de C é 0,136 (DIXON & MASSEY 1957). Portanto, conclui-se não haver diferença significativa entre as variâncias.

Tabela III. Número de mosquitos imaturos, larvas e pupas, por imbricação foliar com água em bromélias, Floresta Atlântica, Serra do Mar, Quatro Barras, Paraná.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	"F" observado	"F" crítico (5%)
Entre meses	11	55,467	5,042	3,656*	1,79
Entre métodos	12	20,193	1,683	1,220	1,75
Resíduo	216	297,861	1,379		
Total	239	373,521			

(*) Valor significante a 5%.

Nas análises de variâncias para as variáveis z e w que constam nas tabelas III e IV, observou-se em ambos os casos que: a) não haver diferenças significantes entre os métodos em cada um dos meses e ainda; b) haver diferenças significantes entre os meses.

Tabela IV. Número de mosquitos imaturos, larvas e pupas, por centímetro cúbico de água em imbricações foliares de bromélias, Floresta Atlântica, Serra do Mar, Quatro Barras, Paraná.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	"F" observado	"F" crítico (5%)
Entre meses	11	0,443	0,040	5,00*	1,79
Entre métodos	12	0,101	0,008	1,00	1,75
Resíduo	216	1,633	0,008		
Total	239	2,177			

(*) Valor significante a 5%.

Tabela V. Médias mensais de mosquitos imaturos, larvas e pupas, por imbricação foliar com água e número de imaturos por centímetro cúbico de água em bromélias, de ambos os métodos, Floresta Atlântica, Serra do Mar, Quatro Barras, Paraná.

Meses	Imaturos/folhas com água	Imaturos/cm ³ de água
Janeiro	2,560	0,102
Fevereiro	2,096	0,103
Março	2,111	0,111
Abril	1,965	0,201
Mai	2,120	0,163
Junho	2,472	0,145
Julho	1,593	0,086
Agosto	1,514	0,079
Setembro	1,424	0,074
Outubro	1,067	0,031
Novembro	1,607	0,104
Dezembro	2,720	0,082
Total	1,938	0,107

De posse dos resultados das análises de variância pode-se aplicar contrastes de SCHEFFÉ (1953) a fim de detectar quais os meses que provocaram as diferenças significativas. Já que não houve diferenças entre os métodos em questão, pode-se

reunir os resultados de ambos os métodos combinando-os através de médias mensais únicas cujos valores constam na tabela V. Na comparação entre cada mês, os valores críticos dos contrastes resultaram em: $\theta_c = 1,629$ para variável “número de mosquitos imaturos por imbricação foliar” e $\theta_c = 0,124$ para a variável “número de imaturos por centímetro cúbico de água”. Disto depreende-se que os únicos meses cujas médias diferem significativamente são dezembro e outubro para a variável “número de imaturos por imbricação foliar”, sendo a diferença de média igual a 1,653; abril e outubro com diferença média de 0,170 e ainda, abril e setembro sendo de 0,127 a diferença de médias para a variável “número de imaturos por centímetro cúbico de água”.

Também foram verificados os meses cujas médias estavam acima da média geral para observar se diferem significativamente daqueles meses com médias abaixo da média geral em conjunto. Para a variável “número de imaturos por imbricação foliar” com o que os meses são: de janeiro a junho e dezembro com médias acima da média geral (1,938), enquanto de julho a novembro, com médias abaixo da média geral.

Para a variável “número de imaturos por centímetro cúbico de água”, os meses com médias maiores da geral são os de março a junho, enquanto todos os demais, com médias menores da média geral.

No primeiro caso, os contrastes são do tipo: $\{1/7, 1/7, 1/7, 1/7, 1/7, 1/7, 1/7, -1/5, -1/5, -1/5, -1/5, -1/5\}$ e no segundo caso, apresentam-se assim: $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8, -1/8\}$, resultando nos valores observados dos contrastes $2,292 - 1,441 = 0,851$ e $0,155 - 0,083 = 0,072$, respectivamente. Os valores críticos dos contrastes são: $\theta_c = 0,675$ para a variável “número de imaturos/imbricação foliar”; e $\theta_c = 0,137$ para a variável “número de imaturos/centímetro cúbico de água”.

Concluindo, portanto, para a variável “número de imaturos por imbricação foliar com água”, os meses cujas médias são maiores que a média geral têm média comum significativamente maior que a média comum dos demais meses. E para a variável “número de imaturos por centímetro cúbico de água”, a média comum dos meses cujas médias individuais são superiores à média geral do ano não difere significativamente da média comum dos demais meses.

Percebe-se da análise efetuada que os dois métodos empregados para amostrar mosquitos bromelícolas equivalem-se na eficiência de obter amostras de imaturos. O método em teste neste trabalho, o de obtenção de amostras por sucção, é de mais fácil execução no campo, exige menos equipamentos e, ainda, as amostras são obtidas rapidamente em alguns minutos, além de preservar as plantas intactas respeitando, assim, o equilíbrio da Natureza. Este mesmo processo de sucção com grandes vantagens pode ser utilizado para controlar a proliferação de insetos indesejáveis em bromeliáceas nos jardins e ambientes domiciliares.

AGRADECIMENTOS. Ao Dr. Gert Guenther Hatschbach, chefe do Museu Botânico Municipal de Curitiba, pela identificação das bromélias. Ao Dr. Jair Lício Ferreira Santos, Professor de Estatística, Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo pela execução da análise estatística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R.M. & H. BRANDÃO. 1957. Contribuição para o Conhecimento da Fauna de Anofelinos do Estado do Espírito Santo. Área de Distribuição e Incidência das Espécies por Cidades, Vilas e Povoados (Diptera, Culicidae). **Rev. Bras. Malar. Doenças Trop.** 9 (3): 391-399.
- ANDRADE, R.M. & O.T. VERANO. 1957. Contribuição para o Conhecimento da Fauna de Anofelinos do Estado de Goiás. Área de Distribuição e Incidência das Espécies por Sedes Municipais e Distritais, Povoados e Fazendas (Diptera, Culicidae). **Rev. Bras. Malar. Doenças Trop.** 9 (3): 366-390.
- ARAGÃO, M.B. 1968a. O Ciclo Anual dos *Anopheles* do Subgênero *Kerteszia* no Sul do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 66 (1): 85-106.
- . 1968b. Sobre a Distribuição Vertical dos Criadouros de *Anopheles* do Subgênero *Kerteszia* no Sul do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 66 (2): 132-144.
- . 1968c. Sobre a Biomassa dos *Anopheles* do Subgênero *Kerteszia* em Seus Criadouros. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 66 (2): 227-237.
- DIXON, W.J. & F.J. MASSEY. 1957. **Introduction to Statistical Analysis**. New York, McGraw Hill, 488p.
- DORVILLÉ, L.F.M. 1995. Composição e Aspectos da Biologia da Fauna de Mosquitos (Diptera, Culicidae) da Restinga de Barra de Maricá, (R.J.). **Revta bras. Ent.** 39 (1): 203-219.
- DOWNS, W.G. & C.S. PITTENDRIGH. 1946. Bromeliad Malaria in Trinidad, British West Indies. **Amer. Jour. Trop. Med.** 26: 47-66.
- FRANK, J.H. & G.A. CURTIS. 1977a. On the Bionomics of Bromeliad-Inhabiting Mosquitoes. III. The Probable Strategy of Larval Feeding in *Wyeomyia vanduzeei* and *Wy. medioalbipes*. **Mosq. News** 37 (2): 200-206.
- . 1977b. On the Bionomics of Bromeliad-Inhabiting Mosquitoes. IV. Egg Mortality of *Wyeomyia vanduzeei* caused by Rainfall. **Mosq. News** 37 (2): 239-245.
- FRANK, J.H.; G.A. CURTIS & H.T. EVANS. 1976. On the Bionomics of Bromeliad-Inhabiting Mosquitoes. I. Some Factors Influencing Oviposition by *Wyeomyia vanduzeei*. **Mosq. News** 36 (1): 25-30.
- . 1977. On the Bionomics of Bromeliad-Inhabiting Mosquitoes. II. The relationship of Bromeliad Size to the Number of Immature *Wyeomyia vanduzeei* and *Wy. medioalbipes*. **Mosq. News** 37 (2): 180-192.
- JOHNSON, N.L. & F. LEONE. 1964. **Statistical and Experimental Design**. New York, Johan Wiley, Vol. 2, 2nd ed., 399p.
- LUTZ, A. 1950. Mosquitos da Floresta e Malária Silvestre. **Rev. Bras. Malar. Doenças Trop.** 2 (2): 91-100.
- MURILLO, B.C.; V.R. ASTAIZA & O.P. FAJARDO. 1988. Biología de *Anopheles (Kerteszia) neivai* H., D & K. 1913 (Diptera: Culicidae) en la Costa Pacífica de Colombia. I. Fluctuación de la Población Larval y Características de sus criaderos. **Rev. Saúde Públ.**, São Paulo, 22 (2): 94-100.
- PADILLA, V. 1973. **Bromeliads**. New York, Crown Publishers Inc., 143p.
- PITTENDRIGH, C.S. 1950. The Quantitative Evaluation of *Kerteszia* Breeding Grounds. **Amer. Jour. Trop. Med.** 30: 457-468.

- RACHOU, R.G. & I. RICCIARDI. 1951. Contribuição ao Conhecimento da Distribuição Geográfica dos Anofelinos no Brasil: Estado do Paraná (Distribuição por Municípios e Localidades). **Rev. Bras. Malar. Doenças Trop.** 3: 423-447.
- RACHOU, R. G.; A.G.S. LÔBO & E. LUZ. 1954a. Dispersão do *Anopheles (N.) darlingi* no Recrudescimento Epidêmico de Malária em 1950 no Norte do Paraná. **Rev. Bras. Malar. Doenças Trop.** 6 (3): 411-414.
- . 1954b. Atualização da Distribuição Geográfica dos Anofelinos do Estado do Paraná. **Rev. Bras. Malar. Doenças Trop.** 6 (4): 525-532.
- SCHEFFÉ, H.A. 1953. Method for Judging all Contrast in Analysis of Variance. **Biometrika** 40: 87-104.
- TORALES, G.J.; W.H. HACK & B. TURN. 1972. Criaderos de Culicidos en Bromeliaceas del NW de Corrientes. **Act. Zool. Lilloana** 29: 293-308.
- VELOSO, H.P. & P.V. CALÁBRIA. 1953. O problema Ecológico Vegetação Bromeliáceas e Anofelinos. II. Avaliação quantitativa dos criadouros e das formas aquáticas dos Anofelinos do subgênero *Kerteszia* nos principais tipos de vegetação do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sollowia Na. Bot. Herbário Barbosa Rodrigues** 5: 7-36.
- VELOSO, H.P.; P. FONTANA JR. & R.M. KLEIN. 1956a. Os anofelinos do subgênero *Kerteszia* em relação à distribuição das bromeliáceas em comunidades florestais do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 54 (1): 1-86.
- VELOSO, H.P.; J.V. MOURA & R.M. KLEIN. 1956b. Delimitação ecológica dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* na região costeira do sul do Brasil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 54 (1): 517-548.

Recebido em 04.VI.1998; aceito em 26.V.1999.