

Considerações Gerais sôbre os Biótopos e Habitats dos Anofelíneos do Sub-Genero *Kerteszia*(*)

Por
Henrique P. Veloso

(Instituto Oswaldo Cruz)

O problema "bromeliácea-malária" foi estudado, de junho de 1949 a fevereiro de 1953, em trinta e cinco "estações de pesquisas" espalhadas por toda a região, compreendida, na direção NS, entre GUARATUBA (no Estado do Paraná) e TÔRRES (no Estado do Rio Grande do Sul) e, na direção EW, do mar até à encosta das serras. Para cada "estação" estabelecemos um ciclo anual de pesquisas larvárias e, nestas, colhemos cerca de 120.000 bromeliáceas, dentre 51 espécies e 24 variedades que foram identificadas pelo botânico RAULINO REITZ, do "Herbário Barbosa Rodrigues" de Itajaí e pelo especialista Prof. LYMAN B. SMITH, do U. S. National Museum de Washington. Das bromeliáceas coletadas, mais de 24.000 continham formas aquáticas dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia*, sendo que, destas, colhemos mais de 60.000 larvas e pupas que, criadas em laboratório, deram cerca de 12.000 alados, dos quais foram identificados 1.669, pelo Dr. RENÉ GUIMARÃES RACHOU, Chefe da seção de Entomologia do Serviço Nacional de Malária.

Baseados nestas identificações, tanto das bromeliáceas como dos anofelíneos, e considerando os 24.000 biótopos como uma boa amostra para a região considerada, realizamos as análises que, juntamente com as nossas observações de campo, passaremos a interpretar e descrever.

Verificamos que, para a ovoposição, não existe preferência desses anofelíneos por qualquer espécie de bromeliácea (1). Subsiste, no entanto, quanto ao biótopo de cada espécie do subgênero *Kerteszia*, preferência por determinadas condições ecológicas do criadouro, referente mais aos microclimas dos alados, do que propriamente à espécie da bromeliácea.

Tivemos, assim, de lançar mão de uma divisão arbitrária das bromeliáceas que, provavelmente, corresponde à realidade biológica do

(*) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação em 23-9-57.

GRÁFICO 1 - PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DAS BROMELIÁCEAS EXISTENTES, EM RELAÇÃO ÀS PRINCIPAIS ZONAS FISIGRÁFICAS DA REGIÃO "BROMELIÁCEA-MALÁRIA"

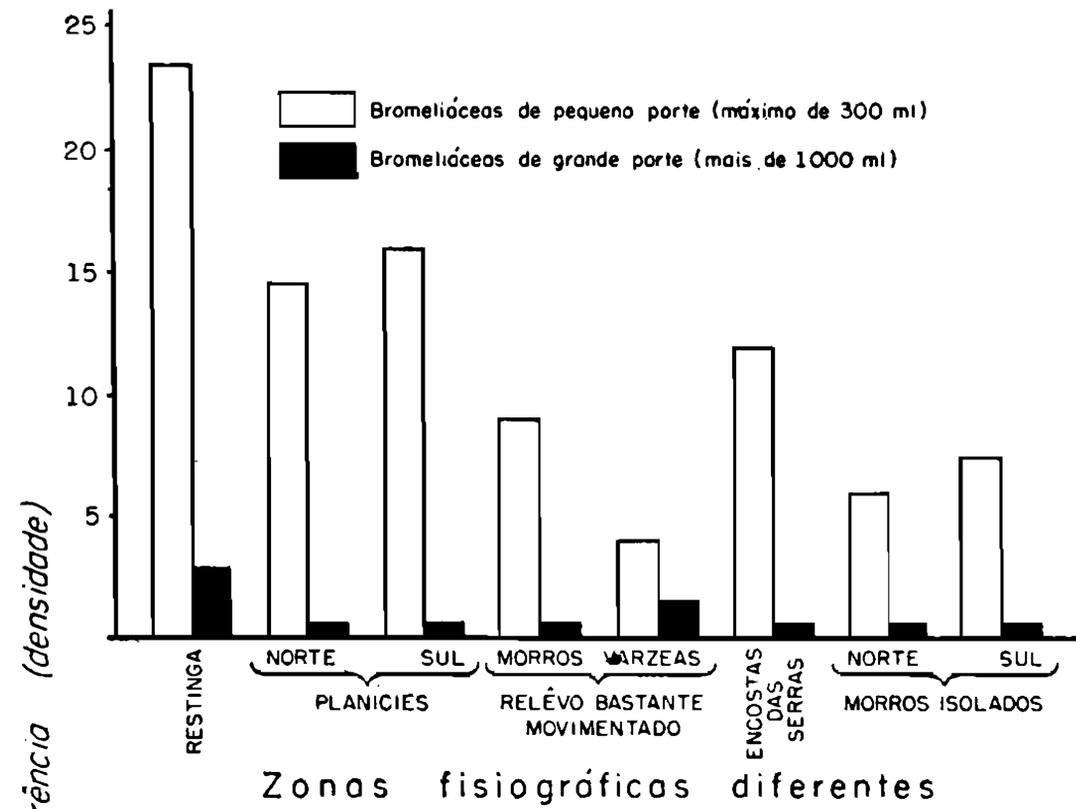


GRÁFICO 2 - PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DAS TRÊS ESPÉCIES DE *KERTESZIA* EM FUNÇÃO DAS ALTURAS DE FIXAÇÃO DOS CRIADOUROS

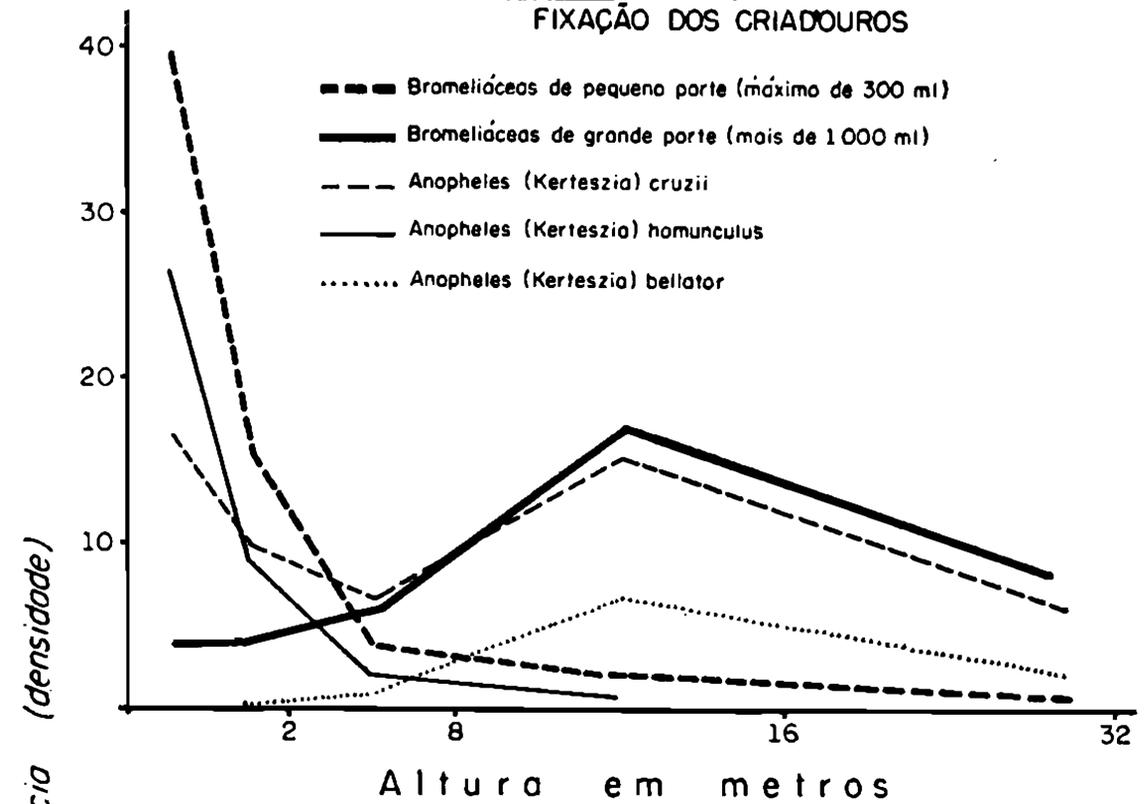


GRÁFICO 3 - PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DAS TRÊS ESPÉCIES DE *KERTESZIA* EM FUNÇÃO DO VOLUME D'ÁGUA

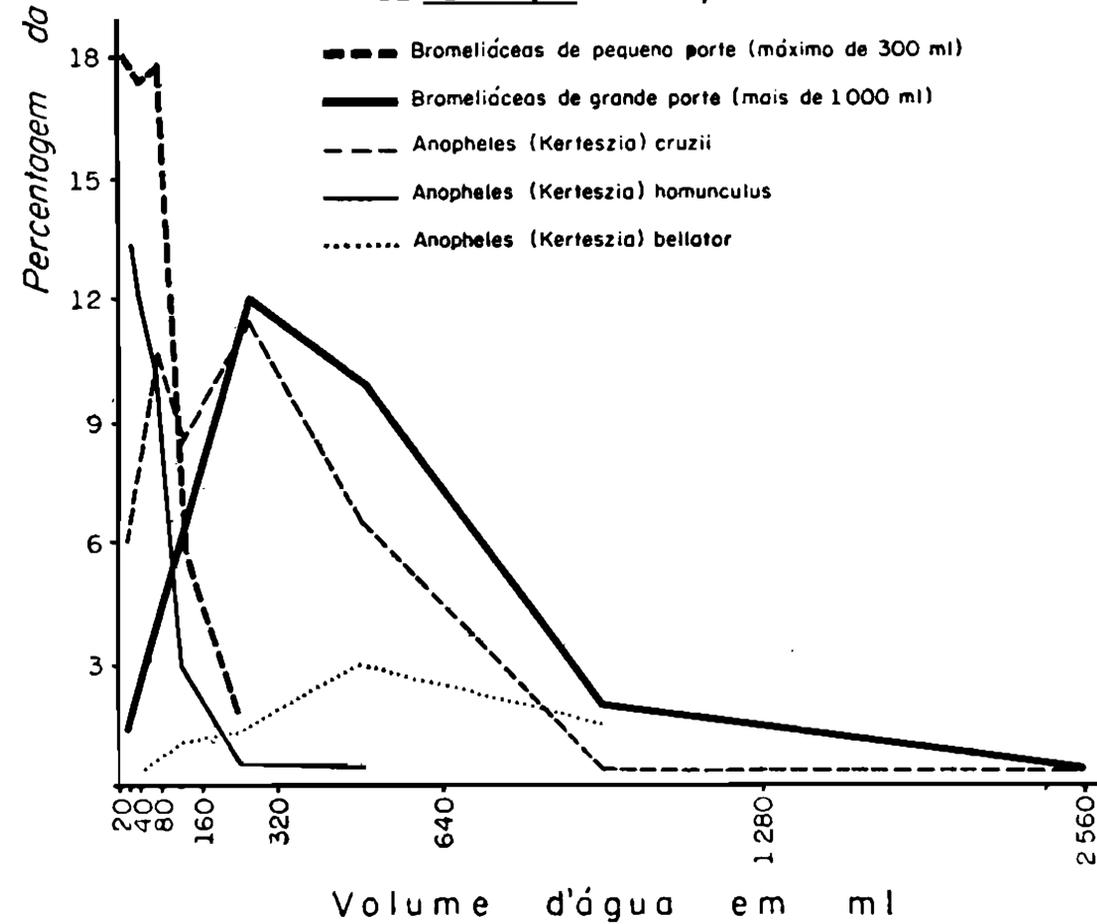
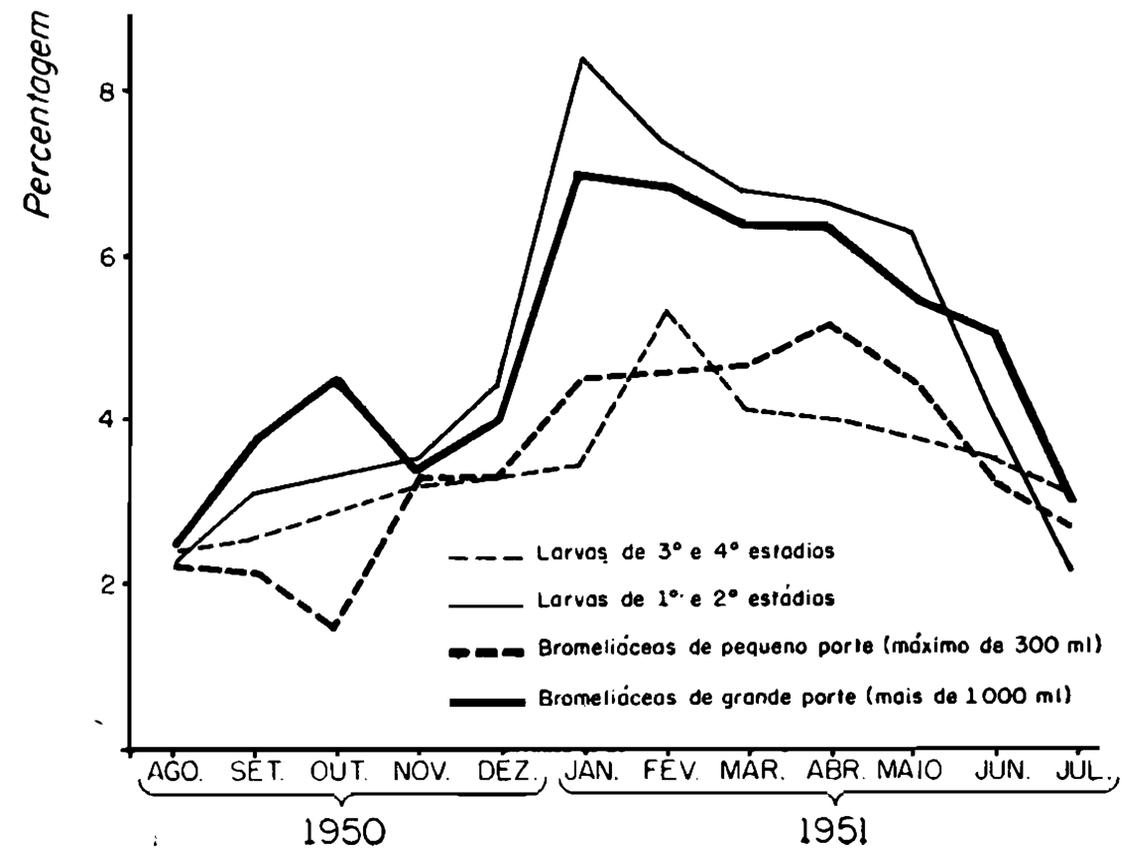


GRÁFICO 4 - PERIODICIDADE LARVÁRIA



problema “biótopo-kerteszia”. Esses fatos ecológicos, de modo geral, podem ser demonstrados pela existência de dois grupos distintos de biótopos o que, forçosamente, terá um alcance prático no controle da malária da região em questão, pois, compostos por muitas espécies de bromeliáceas, difíceis para o leigo de serem identificadas de pronto, são facilmente separadas, pelos seus caracteres morfológicos uniformes.

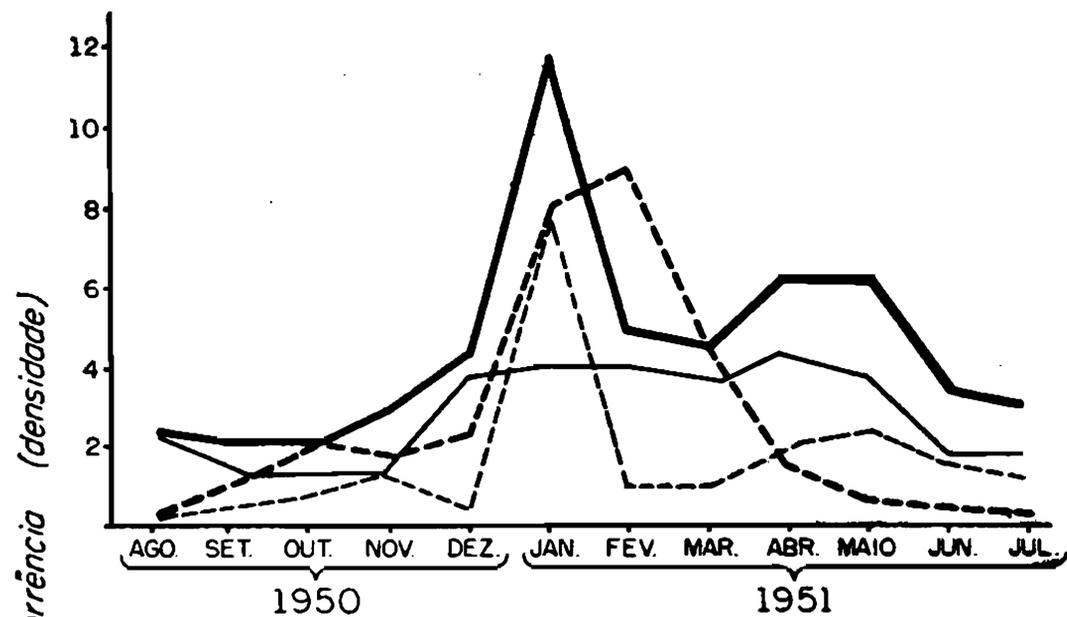
O primeiro, constituído por bromeliáceas de grande porte, com capacidade de reterem mais de 1 000 ml de água, é formado por poucas espécies e pequeno número de exemplares por unidade de área. É, também um grupo com alta percentagem de positividade e com uma densidade larvária relativamente grande (2, estampa 6) — Tabela I. O segundo grupo, composto por bromeliáceas de pequeno porte com capacidade de água no máximo até 300 ml, é constituído por numerosas espécies, com milhares de indivíduos, que têm índices de positividade e larvário bastante baixos (2, estampa 7) — Tabela II.

Os anofelíneos tidos como os responsáveis pela transmissão da malária na região, como sabemos, são as espécies *Anopheles (Kerteszia) cruzii* e *bellator* (3 a 11). Assim sendo, como vimos anteriormente (12) a espécie *cruzii*, ocorrendo por toda a região, e a *bellator*, estando circunscrita a áreas limitadas da orla marítima e do interior, torna-se necessário um estudo mais detalhado sobre o biótopo, para um melhor conhecimento do problema na região em questão.

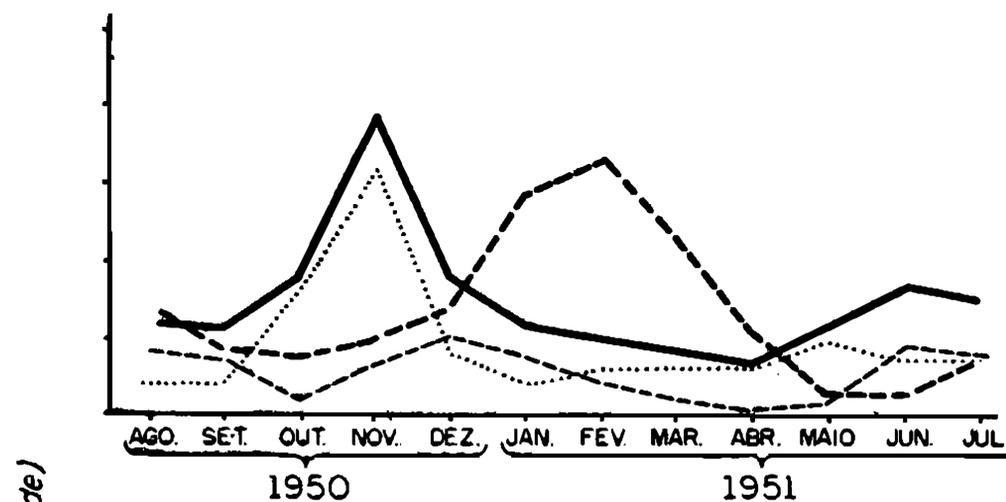
Relacionamos, primeiramente, todas as bromeliáceas pelas zonas fisiográficas mais importantes, separadas nos dois tipos de biótopos. Traçamos, assim, por unidade de área, um gráfico demonstrativo da ocorrência das bromeliáceas de grande porte, com valores constantes, ao passo que, nas de pequeno porte, nota-se grande variação (Gráfico 1). Daí, talvez, a explicação para a uniformidade encontrada na percentagem de positividade do *A. (K.) cruzii* em todas as “estações de estudo” da região. Pode-se também assinalar, como fato de importância, que nas várzeas do interior (onde o relevo do solo é bastante movimentado), e nas restingas, onde se observam as maiores percentagens de ocorrência das bromeliáceas de grande porte, é justamente, onde ocorrem os mais altos índices de positividade das espécies *cruzii* e *bellator* (2).

Tomamos, em segundo lugar, as três espécies de *Kerteszia* e traçamos o gráfico de ocorrência, em função das alturas de fixação das bromeliáceas (Gráfico 2). Observamos, assim, que é frisante a interdependência das espécies, correspondendo, cada uma delas, a microclimas individualizados. Pode-se assinalar, também, que o *A. (K.) homunculus*, cujo microclima preferido para a ovoposição está situado ao nível do solo e em áreas úmidas e bastante sombreadas dos vales apertados, correspondendo ao *habitat* de algumas bromeliáceas de pequeno porte, tem aí o seu ótimo. O *A. (K.) bellator*, cujo microclima preferencial é o oposto ao da espécie precedente no sentido vertical, tem nos criadouros de grande porte o seu ótimo de vida aquática, porque aquelas bromeliáceas, situadas nos esgalhamentos das grandes árvores das florestas,

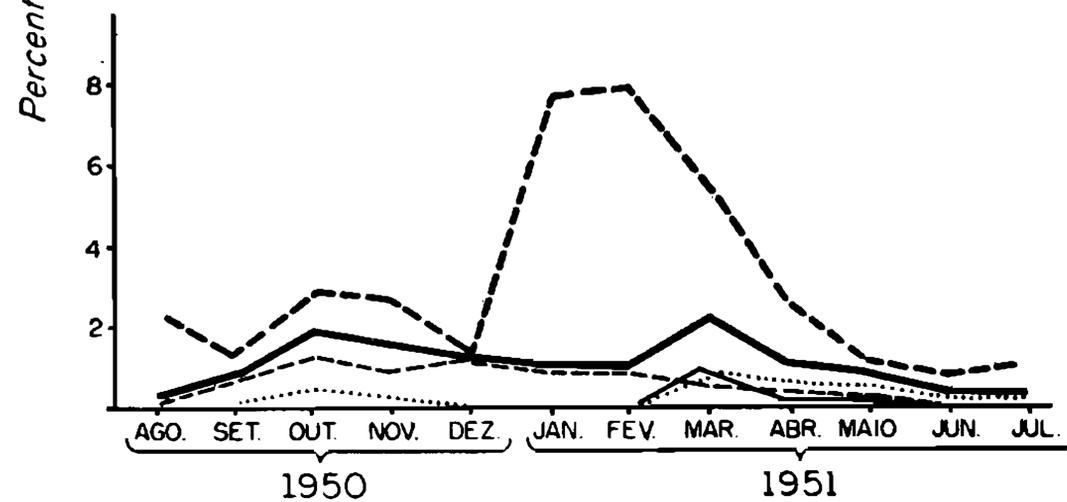
A) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS CAPTURADOS E CRIADOS DE LARVAS (DO NÍVEL DO SOLO ATÉ 5 METROS DE ALTURA)



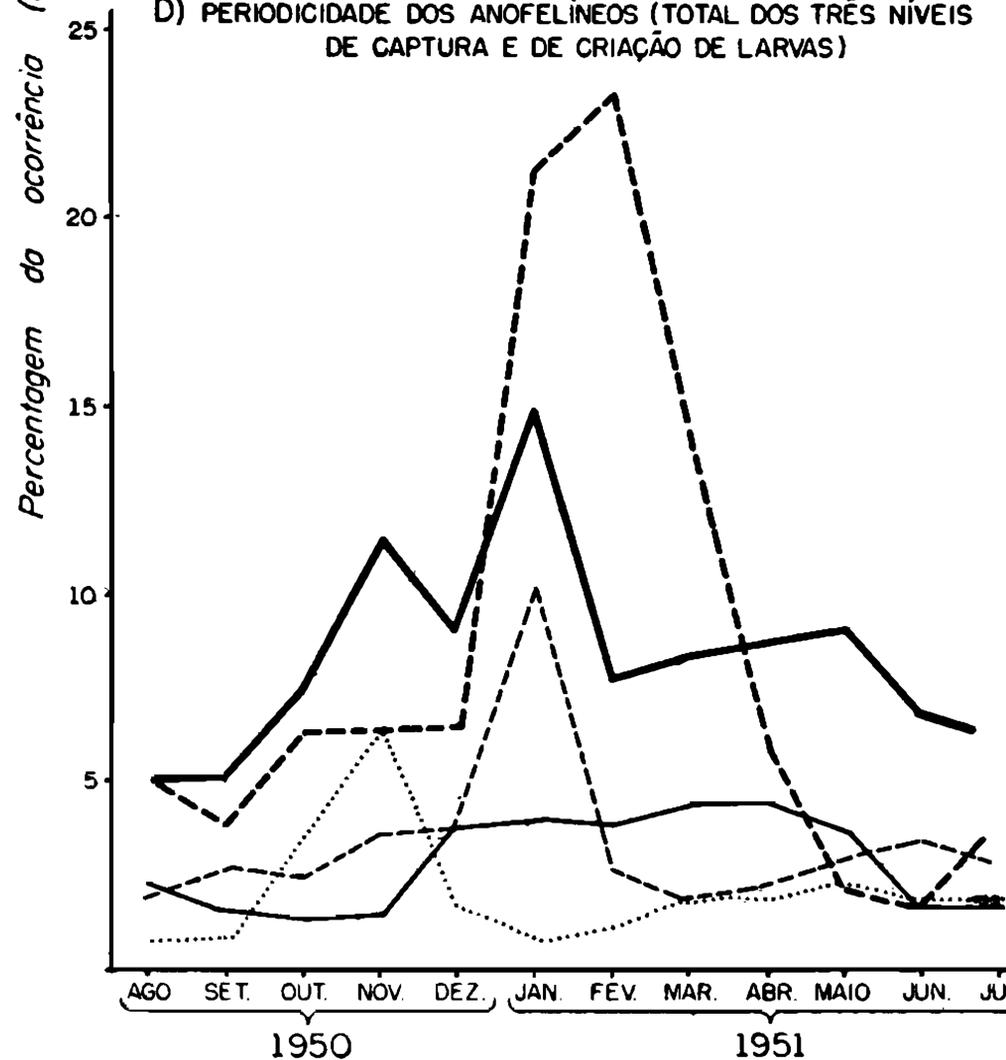
C) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS CAPTURADOS E CRIADOS DE LARVAS (DE MAIS DE 10 METROS DE ALTURA)



B) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS CAPTURADOS E CRIADOS DE LARVAS (DE 5 ATÉ 10 METROS DE ALTURA)



D) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS (TOTAL DOS TRÊS NÍVEIS DE CAPTURA E DE CRIAÇÃO DE LARVAS)



- Captura de alados do sub-gênero *Kerteszia*
 - A. (K.) *cruzii*
 - A. (K.) *homunculus*
 - A. (K.) *bettator*
 - As três espécies (Total)
- } Alados obtidos de larvas e pupas

onde o aquecimento e a ventilação são mais intensas, raramente contêm água suficiente ao ciclo da espécie. Temos, em abono a esta observação, o fato do *A. (K.) cruzii* que com alguma indiferença a microclimas especiais (pois, é encontrado em grande abundância nos dois tipos de biótopos localizados em tôdas as alturas) tem o seu máximo da curva de larvas nas bromeliáceas de grande porte estabelecidas ao nível dos principais esgalhamentos das árvores.

Observamos que existe, em relação ao volume de água das bromeliáceas, preferências opostas, quanto à ovoposição, em duas espécies do subgênero *Kerteszia*, enquanto, numa terceira, as condições dos criadouros, em nada influem na ocorrência da espécie (Gráfico 3). Assim é que, enquanto o *A. (K.) homunculus* apresenta um ótimo nos criadouros com pequeno volume de água e o *A. (K.) bellator* um máximo nos de maior volume, o *A. (K.) cruzii* mostra dois máximos assaz semelhantes, correspondendo, provavelmente, a dois grupos de bromeliáceas com características morfológicas diferentes. O que vem reforçar, ainda mais, a nossa observação que, para a ovoposição, os anofelíneos "bromelícolas" estão mais ligados aos microclimas do que, propriamente, às espécies de bromeliáceas. Podemos, assim, dizer que o volume de água é um fator ecológico dependente da distribuição vertical das bromeliáceas pois, embora os três anofelíneos tenham maiores valores de ocorrência em criadouros com determinada quantidade de água, na verdade são encontrados em dois diferentes tipos ecológicos de biótopos: o primeiro, composto pelas bromeliáceas pequenas que, com capacidade reduzida para reterem água, em geral, não possuem condições ótimas ao desenvolvimento larvário dos anofelíneos, a não ser na época das grandes chuvas de verão ou, então, quando protegidas contra a evaporação intensa; o segundo grupo, composto pelas bromeliáceas "gigantes" com grande capacidade, possuem durante todo o ano condições ótimas para o desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos, nas mais variadas situações ecológicas. Isto pode ser verificado em relação à periodicidade larvária onde vemos, claramente, o que afirmamos (Gráfico 4). Outro fato importante é o que se passa entre as formas aquáticas das *Kerteszi*as. O aumento verificado na ovoposição em janeiro, (representado pelas larvas de 1.º e 2.º estádios), e o relativo equilíbrio existente de fevereiro a maio, correspondem a um aumento larvário de 3.º e 4.º estádios em fevereiro e ao equilíbrio das formas mais adiantadas durante o restante do ciclo anual. Ao passo que, considerando os volumes de água das bromeliáceas, verificamos nas de grande porte, quanto à abundância larvária, uma percentagem de ocorrência (57,90%) pouco maior do que nas de pequeno porte (42,10%). Porém, se observarmos que o número de bromeliáceas, nas áreas estudadas, com pequeno volume dágua é de 92,50% e o de grande volume, de 7,50%, fica assim constatada a importância que representam estas últimas como biótopos dos anofelíneos.

Na periodicidade das três espécies do subgênero *Kerteszia*, consideramos as capturas de alados e os adultos obtidos de larvas e pupas

em três níveis de altura, dentro das florestas da região consideradas (Gráfico 5).

Do nível do solo até 5 metros de altura (Gráfico 5A), nos adultos obtidos das formas aquáticas, colhidas nas bromeliáceas situadas nesta faixa, nota-se um máximo em janeiro e um outro em abril-maio, havendo um grande decréscimo nos outros meses. Analisando, porém, estes adultos por espécie, verificamos que: o *A. (K.) cruzii* tem um máximo em janeiro e pequenos aumentos em maio e novembro, e o *A. (K.) homunculus*, com uma faixa mais ampla que vai de dezembro até maio, tem valores mais ou menos uniformes nestes meses e, no restante do ciclo, verifica-se um decréscimo que se acentua nos meses de setembro, outubro e novembro. Não encontramos larvas e pupas da espécie *A. (K.) bellator* neste nível, mesmo nas bromeliáceas de grande porte. Na captura de alados, notamos que há, ao nível do solo, um máximo em janeiro-fevereiro, correspondente ao observado para o *A. (K.) cruzii* e, nos outros meses, um equilíbrio, com exceção de outubro, onde se pode ver um pequeno aumento que não corresponde, aparentemente, a nenhum aumento nos adultos obtidos das formas aquáticas.

No segundo nível de altura, faixa compreendida entre 5 e 10 metros (Gráfico 5B), encontramos larvas e pupas das três espécies do subgênero *Kerteszia*, sendo que uma única, a *cruzii*, foi constatada em todos os meses do ciclo anual. Os adultos obtidos de formas aquáticas, apresentam dois máximos, um em outubro-novembro correspondendo ao máximo das espécies *cruzii* e *bellator* e um em março correspondendo às espécies *homunculus* — *bellator* — *cruzii*. Tanto o *A. (K.) homunculus* como o *A. (K.) bellator*, foram encontrados nos meses de suas maiores ocorrências, o que vem demonstrar que esta faixa deve ser considerada como de “transição”, para estas duas espécies, pois enquanto as formas aquáticas de *homunculus* estão desaparecendo e as do *bellator* surgindo, as do *cruzii*, que é espécie indiferente às variações microclimáticas, apresentam maior ocorrência na faixa que vai de outubro até fevereiro. Na captura de alados, encontramos dados bastante aproximados com os da altura precedente, demonstrando que o vôo dentro das florestas não corresponde ao nível da ovoposição.

Na terceira faixa de altura, isto é, nas bromeliáceas situadas a mais de 10 metros, alturas dependentes das árvores de cada floresta, encontramos apenas duas espécies das três existentes na região em questão (Gráfico 5C). Os adultos obtidos de larvas e pupas apresentam um máximo em novembro que corresponde ao da espécie *bellator* e outro em junho correspondente às espécies *cruzi* e *bellator*. O *A. (K.) cruzii* que apresenta dois máximos de ocorrência, um em dezembro e o outro em junho até setembro, e o *A. (K.) bellator*, com uma ocorrência máxima em novembro, apresentam um equilíbrio no resto do ano biológico. Nas capturas de alados, encontramos o mesmo fato observado para as outras faixas de altura, demonstrando, mais uma vez, que não existe, aparentemente, nenhuma correlação entre alados capturados e adultos obtidos das formas aquáticas. Isto pode ser explicado pela

grande diferença microclimática existente na faixa próxima ao solo em relação às pequenas variações encontradas nos níveis superiores (13), variações que, sensíveis para as larvas, não o são para os alados.

Analisando, finalmente, os dados expressos no gráfico total (Gráfico 5D), verificamos três máximos de ocorrência, para os adultos obtidos de larvas e pupas, e dois, para os alados capturados, o que nos faz supor que uma das três espécies capturadas não tem grande expressão na região considerada — o *A. (K.) bellator* —, pois, a não ser nas restingas do Estado do Paraná, foi, relativamente às outras espécies, pouco encontrada nas outras áreas estudadas (12).

Podemos, de acordo com o exposto, resumir o presente trabalho, nos seguintes itens:

1.º) Existem condições ecológicas especiais para a ovoposição dos *Anopheles (Kerteszia) homunculus* e *bellator*, no sentido vertical, enquanto que subsiste para o *A. (K.) cruzii* uma grande indiferença microclimática.

2.º) Não existe propriamente especificidade, para a ovoposição dos anofelíneos, por qualquer espécie de bromeliácea. O que se verifica são certas condições do biótopo que, em *habitats* determinados, se tornam mais propício como criadouro. Daí algumas espécies de bromeliáceas tornarem-se os principais criadouros das formas aquáticas dos anofelíneos da região.

3.º) Existem em toda a região, em relação ao volume de água, maiores ocorrências larvárias nas bromeliáceas de grande capacidade. As de pequeno volume, muito mais numerosas do que as precedentes, somente se tornam ótimos criadouros quando situadas ao nível do solo, em florestas bastante densas ou nos talwegues das zonas de relevo movimentado, onde as condições microclimáticas dificultam a evaporação, possibilitando, assim, a vida normal das larvas dos anofelíneos nestas bromeliáceas.

4.º) Existe uma correlação entre a periodicidade larvária dos anofelíneos e os alados capturados numa floresta. Estes últimos, no sentido vertical, não apresentam expressivas variações na percentagem de ocorrência, correspondendo sempre ao *habitat* preferencial da espécie pelo nível considerado.

Com a finalidade de esclarecer, tanto quanto possível, o problema profilático da região “bromeliácea-malária”, expomos o seguinte:

1.º) A verificação de que somente um pequeno número de bromeliáceas (12 espécies), justamente as menos abundantes (0,50% de ocorrência média), são as que podem ser apontadas como os biótopos em condições de servir como criadouros permanentes dos anofelíneos transmissores da malária na região, simplifica muito a solução definitiva do problema.

2.º) A pequena ocorrência do *A. (K.) bellator*, existente em pequenas áreas, circunscreve o combate ao *A. (K.) cruzii*, que ocorre em grande abundância por toda a região.

3.º) As formas aquáticas do *A. (K.) cruzii*, constatada em todos os níveis de altura, têm contudo a sua ocorrência larvária máxima ao nível dos primeiros esgalhamentos das árvores (alturas dependentes do desenvolvimento das florestas), justamente onde existe o maior número de criadouros de grande porte. A destruição dessas bromeliáceas deve reduzir de muito a incidência de alados da referida espécie.

4.º) Nas áreas de relêvo bastante movimentado, principalmente no Vale do Itajaí, onde o *A. (K.) cruzii* ocorre em alta percentagem larvária ao nível do solo, torna-se necessária, também, a destruição dessas bromeliáceas, sejam de grande ou de pequeno porte.

Podemos dizer, como conclusão, que a destruição das bromeliáceas de grande porte, reduzindo as possibilidades da existência de biótopos em condições de servirem como criadouros em tôdas as épocas do ano, deve restringir o problema da malária a uma questão puramente local. Assim também, em áreas onde as circunstâncias microclimáticas proporcionam condições especiais de biótopo às bromeliáceas de pequeno porte, como vimos, situadas ao nível do solo, devem ser exterminadas como medida preventiva à ovoposição do *A. (K.) cruzii*.

Como subsídio aos *habitats* das espécies de bromeliáceas e dos biótopos dos anofelíneos, daremos abaixo a lista das que foram estudadas:

BROMELIACEAS DE GRANDE PORTE (mais de 1.000 ml)
(Tabela I — 2, Estampa 6)

- 1) *Vriesia friburgensis* Mez ..
var. *paudosa* (L.B.Smith) L. B. Smith
Variedade rupestre e, mais raramente, epífita. É encontrada na orla marítima, em rochas características do Complexo Cristalino Brasileiro, sobretudo nos gnaisses desnudados pela erosão. Foi achada com larvas das espécies *A. (K.) bellator* e *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 8 exemplares por 1 000 metros quadrados.
- 2) *Vriesia gigantea* Gaud.
Espécie epífita e, raramente, rupestre. É encontrada nas restingas e florestas costeiras e, às vêzes, do interior, situadas nos mais altos galhos das árvores. Foi, com certa freqüência, achada com larvas e pupas das espécies *A. (K.) cruzii* e *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 9 exemplares por 1 000 metros quadrados.
- 3) *Vriesia philippocoburgii* Wawra
var. *philippocoburgii*
Variedade epífita. É encontrada nas florestas costeiras e, mais raramente, nas do interior; situada, em geral, nos esgalhamentos das árvores. Foi, com freqüência, achada com larvas e pupas das espécies *A. (K.) cruzii* e *bellator* e, mais raramente, quando situadas à baixa altura, com formas aquáticas de *A. (K.) homunculus*. Distribui-se desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 142 exemplares por 1 000 metros quadrados.
- 4) *Vriesia jonghii* (Libon ex C. Koch) E. Morr.
Espécie epífita. Freqüente nas florestas da orla marítima, raramente é encontrada nas do interior; existe também nas restingas, situada sempre nos primeiros esgalhamentos das árvores. Foi com freqüência achada com larvas e pupas da espécie *A. (K.) cruzii*; nas restingas, com o *A. (K.) bellator* e, escassamente, quando situadas à baixa altura nas florestas do interior, com o *A. (K.) homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 82 exemplares por 1 000 metros quadrados.

5) *Vriesia platynema* Gaud.var. *platynema*

Variedade epífita, raramente húmica. É encontrada nos troncos e primeiros esgalhamentos das árvores, raramente no substrato húmido, das florestas estabelecidas a mais de 400 metros de altitude e, comumente, no solo húmido das restingas. Foi, com frequência, achada com larvas e pupas das espécies *A. (K.) cruzii*, *homunculus* e, mais raramente, nas restingas, de *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 2 exemplares por 1 000 metros quadrados.

6) *Vriesia platynema* Gaud.var. *variegata* (Guillon) Reitz

Variedade epífita, encontrada nos troncos e primeiros esgalhamentos das árvores das florestas situadas a mais de 600 metros de altitude. Foi raramente achada com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii*. Existe nas encostas da serra do Mar, em PARANAGUÁ e CURITIBA, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

7) *Canistrum lindenii* (Regel) Mezvar. *lindenii*

Variedade epífita. É encontrada nos primeiros esgalhamentos das árvores das florestas costeiras e do interior, sendo contudo, mais frequente nas do interior. Foi, continuamente, achada com larvas e pupas das espécies *A. (K.) cruzii* e poucas vezes, com o *bellator*. Existe nas florestas do VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 28 exemplares por 1 000 metros quadrados.

8) *Canistrum lindenii* (Regel) Mezvar. *viride* (E. Morr.) Reitz

Variedade epífita e, comumente, húmica, com ocorrência no solo das florestas e nas árvores das restingas (troncos e primeiros esgalhamentos). Foi, com frequência, achada com larvas e pupas de *A. (K.) bellator* e, mais raramente, com *cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada nas florestas situadas a mais de 400 metros de altitude das serras do VALE DO ITAJAÍ e nas restingas, sendo que nas florestas costeiras é de menor abundância. Sua ocorrência média é de 20 exemplares por 1 000 metros quadrados.

9) *Canistrum lindenii* (Regel) Mezvar. *roseum* (E. Morr.) L. B. Smith

Variedade epífita e, comumente, húmica. Frequente nos troncos das árvores e no solo húmido das florestas do interior, é rara nas costeiras. Foi achada com larvas e pupas da espécie *A. (K.) cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 26 exemplares por 1 000 metros quadrados.

10) *Wittrockia superba* Lindm.

Espécie epífita. É encontrada nos primeiros esgalhamentos das árvores das florestas do interior e, mais raramente, nas costeiras. Foi achada com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii* e, raramente, com *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 6 exemplares por 1 000 metros quadrados.

11) *Hohenbergia augusta* (Vell.) E. Morr.

Espécie epífita, encontrada nos troncos e primeiras ramificações das grandes árvores das florestas costeiras e, menos comum, nas de galeria do interior. Foi achada, quase sempre, com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii* e, raramente, com *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até os vales dos rios ITAJAÍ e TIJUCAS, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

12) *Aechmea caudata* Lindm.var. *caudata*

Variedade epífita, raramente húmica. É encontrada nos esgalhamentos das árvores e no solo húmido das florestas costeiras e do interior. Foi achada com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii*, *homunculus* e *bellator*. Estende-se desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 5 exemplares por 1 000 metros quadrados.

13) *Aechmea pectinata* Baker

Espécie humícola, raramente epífita. É encontrada nas florestas costeiras e restingas. Foi colhida com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii* e *bellator*. Existe desde GUARATUBA até SÃO FRANCISCO DO SUL, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

14) *Billbergia zebrina* (Herb.) Lindl.

Espécie epífita, encontrada nos troncos das árvores das florestas do interior. Foi achada com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 0,5 exemplar por 1 000 metros quadrados.

BROMELIÁCEAS DE PEQUENO PORTE (menos de 300 ml)

(Tabela II — 2, estampa 7)

1) *Dyckia maritima* Baker

Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde ARARANGUÁ até TÔRRES, ao longo das restingas.

2) *Dyckia leptostachya* Baker

Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde ARARANGUÁ até TÔRRES, ao longo das restingas.

3) *Dyckia encholirioides* (Gaud.) Mez

var. *encholirioides*

Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, ao longo das restingas.

4) *Dyckia encholirioides* (Gaud.) Mez

var. *rubra* (Wittm.) Reitz

Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde LAGUNA até TÔRRES, ao longo das restingas.

5) *Tillandsia gardneri* Lindl.

Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde as florestas do VALE DO ITAJAÍ até TÔRRES.

6) *Tillandsia geminiflora* Brongn.

var. *geminiflora*

Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada nas florestas desde GUARATUBA até TÔRRES.

7) *Tillandsia stricta* Soland.

var. *stricta*

Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada nas florestas costeiras e restingas desde ITAJAÍ até TÔRRES.

8) *Tillandsia triticea* Burcell ex Baker

Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas costeiras e do interior. Foi, raramente, achada com larvas de *A. (K.) cruzii* pois, na maioria das vezes, não continha água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até às proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 7 exemplares por 1 000 metros quadrados.

9) *Vriesia pinottii* Reitz

Espécie epífita raríssima. Foi encontrada em GUARATUBA, em floresta costeira.

10) *Vriesia lubbersii* (Baker) E. Morr.

Espécie epífita rara. Foi observada em BLUMENAU.

11) *Vriesia rodigasiana* E. Morr.

Espécie epífita. É encontrada comumente nos mais altos galhos das árvores das florestas costeiras e do interior, e, mais raramente, nos galhos dos arbustos. Foi achada na maioria das

vêzes sem água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos; é raramente encontrada com larvas das espécies *A. (K.) cruzii* e *homunculus*, quando situadas nos galhos dos arbustos das florestas estabelecidas em relêvo bastante movimentado. Pode ser observada desde GUARATUBA até as proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 454 exemplares por 1 000 metros quadrados.

12) *Vriesia neoglutinosa* Mez

Espécie epífita rara. Pode ser observada nos municípios de BLUMENAU e BRUSQUE.

13) *Vriesia brusquensis* Reitz

Espécie epífita rara. Pode ser observada no VALE DO ITAJAÍ.

14) *Vriesia procera* (Mart. ex Schult.) Wittm.

var. *procera*

Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas costeiras e do interior. Foi, raramente, achada com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

15) *Vriesia philippocoburgii* Wawra

var. *vagans* L.B. Smith

Variedade epífita. É encontrada nos galhos horizontais das árvores das florestas costeiras e do interior, desde o nível do mar a uma altitude superior a 600 metros. Foi achada, quando situada nos galhos dos arbustos das florestas, com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii* e, mais raramente com as de *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES com uma média de ocorrência de 681 exemplares por 1 000 metros quadrados.

16) *Vriesia erythrodactylon* E. Morr. ex Mez

Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas, em geral, situadas a mais de 200 metros de altitude. Foi achada, rarissimamente, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

17) *Vriesia incurvata* Gaud.

Espécie epífita raramente humícola. É encontrada nos galhos dos arbustos das florestas do interior e, mais raramente, no substrato humoso das florestas situadas no alto das colinas. Foi achada com larvas e pupas de *A. (K.) homunculus* e *cruzii*. É uma das espécies mais positivas para os anofelíneos da região do relêvo bastante acidentado, como a do VALE DO ITAJAÍ. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 238 exemplares por 1 000 metros quadrados.

18) *Vriesia carinata* Wawra

Espécie epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e, mais raramente, nos das árvores. Foi achada com larvas de *A. (K.) cruzii* e *homunculus*, quando situadas ao nível do solo das zonas bastante sombreadas. É, em geral, encontrada sem água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 500 exemplares por 1 000 metros quadrados.

19) *Vriesia ensiformis* (Vell.) Beer.

var. *ensiformis*

Variedade epífita. É encontrada comumente nas florestas costeiras e, mais raramente, nas do interior, situadas em geral, nos galhos dos arbustos e troncos das árvores. Foi achada com larvas e pupas de *A. (K.) homunculus*, nas florestas do interior, quando situadas em relêvo bastante acidentado. Pode ser observada desde GUARATUBA até o município de BLUMENAU, com uma ocorrência média de 6 exemplares por 1 000 metros quadrados.

20) *Vriesia guttata* Linden & Andre

Espécie epífita. É encontrada, mais comumente, nas florestas situadas a mais de 200 metros de altitude e, mais raramente, nas do interior à baixa altitude. Foi achada, quando prês a aos galhos dos arbustos, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO MAR, em Paranaguá, até os contrafortes da Serra GERAL, Praia Grande, com uma média de ocorrência de 4 exemplares por 1 000 metros quadrados.

21) *Vriesia scalaris* E. Morr.

Espécie epífita. É encontrada, mais comumente, nas florestas situadas a mais de 200 metros de altitude, contudo, existe nas situadas ao nível do mar. Foi achada, quando presa aos galhos dos arbustos das florestas, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada no VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

22) *Vriesia platzmannii* E. Morr.

Espécie epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e árvores das florestas costeiras e do interior. Foi achada, muito raramente, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até as proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 4 exemplares por 1 000 metros quadrados.

23) *Vriesia flammea* L. B. Smith

Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 130 exemplares por 1 000 metros quadrados.

24) *Catopsis berteroniana* (Schut.) Mez

Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas costeiras e dos arbustos das restingas. Foi achada, muito raramente, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até às proximidades de JOINVILLE, com uma ocorrência média de 13 exemplares por 1 000 metros quadrados.

25) *Catopsis sessiflora* (R. & P.) Mez

Espécie epífita. É encontrada nas florestas do interior e, mais raramente, nas da costa. Foi achada, muito raramente, quando situada nos galhos dos arbustos, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 2 exemplares por 1 000 metros quadrados.

26) *Neoregelia laevis* (Mez) L. B. Smith

Espécie epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e árvores das florestas do interior e, mais raramente, nas costeiras. Foi achada, quando presa aos galhos dos arbustos, com larvas de *A. (K.) cruzii* e, mais raramente, com as de *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até as proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 64 exemplares por 1 000 metros quadrados.

27) *Nidularium billbergioides* (Shult. f.) L. B. Smith

Espécie epífita, mais raramente, húmica. É encontrada, mais comumente, nas florestas costeiras e, algumas vezes, nas do interior, situadas nos galhos dos arbustos e no substrato húmido. Foi achada, quando presa ao substrato húmido das florestas, raramente com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até às proximidades do município de PALHOÇA, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

28) *Nidularium innocentii* Lem.

var. *innocentii*

Variedade epífita, raríssima na região em questão. Pode ser encontrada no VALE DO ITAJAÍ com larvas de *A. (K.) cruzii*.

29) *Nidularium innocentii* Lem.

var. *wittmackianum* (Harms) L.B. Smith

Variedade epífita e húmica. É encontrada comumente nas florestas situadas nas encostas da SERRA DO MAR, acima de 400 metros de altitude. Foi achada, muito raramente, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO MAR, em Paranaguá, até às encostas da serra em JOINVILLE, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

30) *Nidularium innocentii* Lem.

var. *paxianum* (Mez) L. B. Smith

Variedade húmica e epífita. É encontrada, como epífita, nos galhos dos arbustos, nas lianas, raízes e troncos das árvores das florestas do interior e costeiras da região. Foi achada, mais comumente, com larvas e pupas de *A. (K.) homundulus* nas florestas do interior situadas

nos terrenos de relêvo bastante movimentado e, com as da espécie *cruzi*, quando estabelecidas nas florestas costeiras. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 658 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 31) *Nidularium procerum* Lindm.
var. *procerum*

Variedade húmica. É encontrada mais comumente no substrato húmido das florestas costeiras e, às vezes, nas do interior. Foi achada com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii* e, rarissimamente, com as da espécie *homunculus*, em Blumenau e seus arredores. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 69 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 32) *Nidularium procerum* Lindm.
var. *kermesianum* (F. Mueller ex Mez) L. B. Smith

Variedade húmica. É encontrada nas florestas do interior situadas a mais de 400 metros de altitude. Foi achada, rarissimamente, com larvas da espécie *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO MAR, em Paranaguá, até às da SERRA DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

- 33) *Bromelia antiacantha* Bertol.

Espécie terrícola. Não contém água. Pode ser observada desde ITAJAÍ até LAGUNA, nas restingas.

- 34) *Aechmea kertesziae* Reitz

Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde ITAJAÍ até LAGUNA, nas restingas.

- 35) *Aechmea gamosepala* Wittm.

Espécie húmica e, mais raramente, epífita. É encontrada nas restingas, nos galhos dos arbustos, e nas florestas costeiras, no substrato húmido. Foi achada, quando no substrato húmido das florestas costeiras, com larvas e pupas da espécie *A. (K.) cruzii* e, rarissimamente, com as de *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 56 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 36) *Aechmea recurvata* (Kl.) L. B. Smith
var. *benrathii* (Mez) Reitz

Variedade epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES.

- 37) *Aechmea pimenti-velosoi* Reitz
var. *glabra* Reitz

Variedade epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada em ITAJAÍ.

- 38) *Aechmea nuicaulis* (L.) Griseb.
var. *cuspidata* Baker

Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores e arbustos das florestas costeiras e do interior mais raramente, nas restingas. Foi achada, muito raramente, com larvas e pupas de *A. (K.) cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÓRRES, com uma ocorrência média de 184 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 39) *Aechmea cylindrata* Lindm.

Espécie epífita. É encontrada nos galhos e troncos dos arbustos das florestas do interior e costeiras. Foi achada, raramente, com formas aquáticas de *A. (K.) cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada em todo o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 123 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 40) *Aechmea calyculata* (E. Morr.) Baker

Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas do interior. Foi achada, rarissimamente, com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada nas florestas do VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

- 41) *Aechmea ornata* (Gaud.) Baker
var. *ornata*

Variedade epífita e húmica. É encontrada, mais comumente, nos galhos das árvores e, raramente, no substrato húmido das florestas do interior e costeiras. Foi achada com larvas da espécie *A. (K.) cruzii* e, algumas vezes, com as de *homunculus* e *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o município de PALHOÇA, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 42) *Aechmea ornata* (Gaud.) Baker
var. *hoehneana* L. B. Smith

Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas situadas nas encostas da Serra do Mar. Foi achada com larvas de *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde PARANAGUA até a SERRA DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

- 43) *Wittrockia smithii* Reitz

Espécie húmica, raramente, epífita. É encontrada nas florestas situadas nas encostas da Serra de Itajaí, acima de 400 metros de altitude. Foi achada com larvas e pupas da espécie *A. (K.) cruzii*, quando situadas nos galhos e troncos dos arbustos e árvores. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO ITAJAÍ até às do TABULEIRO, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

- 44) *Billbergia amoena* (Lodd.) Lindl.
var. *amoena*

Variedade epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e das árvores das florestas costeiras e do interior. Foi achada com larvas e pupas da espécie *A. (K.) cruzii* e, mais raramente, com as de *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 8 exemplares por 1 000 metros quadrados.

- 45) *Billbergia distachia* (Vell.) Mez
var. *straussiana* (Wittm.) L. B. Smith

Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores e arbustos das florestas costeiras e, mais raramente, nas do interior. Foi achada, não comumente, com larvas e pupas da espécie *A. (K.) cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit koennen wir, entsprechend den obigen Erklaerungen, wie folgt, zusammenfassen:

1. Es bestehen im vertikalen Sinne besondere oekologische Bedingungen bezueglich der Eiablage fuer *Anopheles (Kerteszia) homunculus* und *bellator*, waehrend *A. (K.) cruzii* eine grosse Indifferenz bezueglich des Mikroklimas zeigt.

2. Die Anophelinen zeigen keine besondere Bevorzugung irgend-einer Bromelienart in Bezug auf die Eiablage. Es laesst sich feststellen, dass gewisse Bedingungen eines Biotops erfuehlt sein muessen, damit dieses in begrenztem Wohnbezirk zu ienem ausgesprochenen Brutplatz wird. Aus diesem Grunde wurden einige Bromelienarten zu Hauptbrutstaetten der *Anopheles*larven des Gebietes.

3. Bezueglich der Wassermenge finden wir in der gesamten Region die *Anopheles*larven weitaus am haeufigsten in Bromelien mit grosser Kapazitaet. Die Arten mit geringem Fassungsvermoegen, die wesentlich zahlreicher als die erstgenannten sind, sind nur gute Brutstaetten, ween sie auf dem Boden wachsen oder auf der Talsohle in huegeligem Gelaende, dort wo der Wald ausreichend dicht ist. Hier

halten die mikroklimatischen Bedingungen die Verdunstung hintan, wodurch den Anopheleslarven in diesen Bromelien das Leben ermöglicht wird.

4. Es besteht eine Beziehung zwischen der Periodizität der Larven und der geflügelten Formen der Anophelinen, die in einem Waldstück gefangen wurden. Die letzteren zeigen im vertikalen Sinne keine ausgesprochenen Variationen bezüglich der prozentualen Häufigkeit, während die Larven in jeder Höhe ausgesprochene Häufigkeitsschwankungen aufweisen, die immer von der von Art bevorzugten Habitat in einer bestimmten Höhenlage abhängen.

Bezüglich einer möglichst vollständigen Erklärung des Problems "Bromelien-Malaria" dieser Region, können wir folgendes feststellen:

5. Die definitive Lösung des Problems wird wesentlich erleichtert durch den Nachweis, dass nur eine geringe Anzahl von Bromelien (12 Arten) — und gerade die weniger häufigen (0,50% des mittlern Häufigkeitswertes) — diejenigen sind, die als Biotope mit den Grundbedingungen für Dauerbrutstätten der malariaübertragenden Anophelien der Region gelten.

6. Das spärliche Auftreten von *A. (K.) bellator* und ihr Auftreten in kleinen Arealen begrenzt die Bekämpfung auf *A. (K.) cruzii*, die überaus häufig in der gesamten Region vorkommt.

7. Die wasserlebenden Formen von *A. (K.) cruzii*, die in allen Höhenstufen festgestellt wurden, zeigen jedoch ihre grösste Häufigkeit in der Höhe der ersten Verzweigungen der Bäume (die Höhe hängt von der Entwicklung des Waldes ab) gerade dort wo die grösste Anzahl der grosswüchsigen Brutstätten gefunden werden. Die Zerstörung dieser Bromelien dürfte das Vorkommen der geflügelten Formen der erwähnten Art beträchtlich einschränken.

8. In vertikal stark abwechselndem Gelände, besonders im Tal des Itajaí, wo *A. (K.) cruzii* als Larven in hohem Prozentsatz in Bodenhöhe nachgewiesen wurde, ist die Zerstörung der hier gedeihenden Bromelien, grosser wie kleiner, angezeigt.

Abschliessend können wir feststellen, dass die Zerstörung der grosswüchsigen Bromelien, die als Brutstätten zu allen Jahreszeiten dienen, die Existenzmöglichkeit der Biotope reduziert und damit das Malariaproblem auf eine rein örtliche Frage beschränkt. Hinzugefügt muss noch werden, dass in Gebieten, wo die mikroklimatischen Umstände besondere biotopische Bedingungen hervorrufen, auch die kleinwüchsigen Bromelien zerstört werden müssen als Präventivmassnahme zur Verhinderung der Eiablage von *A. (K.) cruzii*.

SUMMARY

The present work can be summarized in the following items:

1. The oviposition of the *Anopheles (Kerteszia) homunculus* and *bellator* displays a vertical distribution which seems to be determined

by special ecological factors. The *A. (K.) cruzii*, on the other hand, shows no microclimatic preference.

2. There is no specificity in relation to the Bromeliads for the ovoposition of the Anophelines. What seems to be determinant for the ovoposition is the biotope environment.

3. It is always possible to show that, in the whole area studied, the Bromeliads with large water content present a high incidence of larvae. The Bromeliads with a small water volume, though much more numerous, become significantly positive, only when they live on the ground and in dense forest or on the talwegs of zones of sufficiently moved relief. The microclimatic conditions operating in these cases tend to hamper water evaporation, thus warranting a more stable condition for larve beeding.

4. There is a correlation between the periodicity of the Anopheline larvae and the imagos captured in the forest. The adults show a uniforme vertical distribution whereas the larvae are distributed in the different levels according to the preferential environment of each species.

As far as the practical problem of Malaria control in these regions is concerned, we can state:

5. In the region under consideration only a small number of species of Bromeliads (twelve), precisely the less abundants (about 0,5% of the median occurrence) are to be taken in consideration as effective breeding spots for the Anophelines vectors of Malaria. This makes the problem of malaria control on the region much simpler.

6. The *A. (K.) bellator* occurs only in very small scale and in limited areas in the whole region studied. Thus only the *A. (K.) cruzii* which is abundant and distributed in a large area, needs to be taken in consideration in the planes for malaria control in the region.

7. The larvae of *A. (K.) cruzii* though present at all levels in the forest are more abundant at the level where the three branches take origin. Here, also, is where we find the highest frequency of large bromeliads. The destruction of these bromeliads should cause a significant decrease in the number of mosquitoes in the forest.

8. In the areas of sufficiently moved relief, specially in the Itajaí valley, as we have seen the *A. (K.) cruzii* occurs with high frequency in the bromeliads which are on the ground. In these cases the bromeliads should all be destroyed, no matter their size.

In conclusion we can say that the destruction of the large bromeliads which represent potential breeding places for mosquitoes during the whole year, will reduce the incidence of malaria to a local problem. In those places where special microclimatic conditions favor the mosquito breeding in small bromeliads, these should be also destroyed.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — VELOSO, H. P., "O problema ecológico "vegetação-bromeliácea-anofelíneos".
I — A presença relativa das formas aquáticas do *Anopheles (Kerteszia)*

- spp. como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. *An. Bot. H.B.R.*, 4 (IV): 1952.
- 2 — VELOSO, H. P., O relêvo do solo como fator determinante da distribuição dos anofelíneos na região "bromeliácea-malária" do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 55 (3).
 - 3 — LUTZ, A., Waldmosquitos und Waldmalaria. *Centralb. Bakt. Parasitenk. u. Infekt. Krankh. Abt.*, I, 33 (4): 1903 (In *Rev. Brasil. Malariol.*, 2 (2): 1950).
 - 4 — GALLI-VALERIO, B., Sur la presence d'oocystes chez *Anopheles lutzi* Theobald. *Centralb. f. Bakteriolog. Parasitenk. u. Infekt.*, I, 35s 1904.
 - 5 — FONSECA, F. DA et CORRÊA, R. R., Infecção Experimental de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* pelo *Plasmodium vivax*. *Mem. Inst. Butantan*, XV: 1941.
 - 6 — AMARAL, J., Infecção natural de *Nyssorhynchus Kerteszia cruzii* e *bellator* (Diptera, Culicidae). *A Fôlha Médica*, XV e XVI: 1952.
 - 7 — ROZEBOOM, L. E. et LAIRD, R. L., *Anopheles (Kerteszia) bellator* Dyar and Knab as a vector of malaria in Trinidad, British West Indies. *Amer. Jour. Trop. Med.*, 22 (1): 1942.
 - 8 — CORRÊA, R. R., Da infecção natural, pela plasmadiose malárica, do *Anopheles (Kerteszia) cruzii* D. — K., *Folia Clin. et Biol.* 15 (1): 1948.
 - 9 — COUTINHO, J. O., RACHOU, R. G. et al, Contribuição para o conhecimento dos transmissores de malária no Brasil. *A. (K.) cruzii* e *A. (K.) bellator*. *Arq. de Higiene*, 13 (3): 1943.
 - 10 — RACHOU, R. G., Da infectibilidade dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* pelos parasitos da malária humana. *A Fôlha Méd.*, 23 (XXVII): 1946.
 - 12 — VELOSO, H. P. et al., Delimitação ecológica dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia* na região costeira do sul do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 54 (3): 1956.
 - 13 — GEIGER, R., *The climate near the ground*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.: 1950.