

M E M Ó R I A S
D O
I N S T I T U T O O S W A L D O C R U Z

TOMO 72

FASCÍCULOS 3/4

1974

O COMPORTAMENTO DOS ANOFELINOS DO
SUBGÊNERO *KERTESZIA*, NO SUL DO BRASIL E O
EFEITO DO INSETICIDA DDT¹

MÁRIO B. ARAGÃO*

Instituto de Endemias Rurais, Rio de Janeiro, GB, Brasil

SUMÁRIO: Informações sobre o comportamento dos *Kerteszia* obtidas nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, foram comparadas entre si e com dados relativos a outros anofelinos neotrópicos e etiópicos.

Das conclusões obtidas destacam-se:

1. Em seguida ao pôr do sol os *Kerteszia* tornam-se mais ativos nas copas das árvores da mata e ao anoitecer, quando começam a se inverter as diferenças microclimáticas existentes entre a floresta e o ar livre, passam a predominar nas áreas abertas;

2. Nas localidades não dedetizadas não existe grande diferença entre a proporção dos *Kerteszia* que se alimenta dentro das casas e a que tem sido observada para o *A. gambiae*, na África. Entretanto, mesmo antes do aparecimento do DDT, os *Kerteszia* não eram mosquitos endófilos. Para os anofelinos ditos zoófilos, como o *A. strodei*, a relação entre o número de mosquitos capturados simultaneamente no peridomicílio e dentro de casa, é pelo menos duas vezes mais elevada;

3. Alguns dados sobre a ação impeditora (“deterrency”) do DDT, para os *Kerteszia*, mostram que ela é elevadíssima, outros são da mesma ordem de grandeza dos observados para o *A. gambiae*. Foi verificado que os *Kerteszia* evitam entrar mesmo em casas com muito pouco inseticida;

4. Apenas uma pequena proporção dos *Kerteszia*, que se alimenta dentro das casas, pousa nas paredes; a maioria voa diretamente para as pessoas e depois para fora. O tempo de permanência nas superfícies dedetizadas é o mesmo que tem sido observado para outros anofelinos, geralmente inferior a 10 minutos;

5. Ao contrário da maioria dos transmissores de malária a atividade dos *Kerteszia*, fora da mata, concentra-se nas primeiras horas da noite, quando há maior probabilidade de existir pessoas fora de casa;

6. O estudo do contato homem-mosquito (“man-biting rate”) mostrou que, mesmo nas casas não dedetizadas, esse contato é quase sempre maior fora dos domicílios. Nas localidades dedetizadas a componente externa, desse contato, pode ser até 10 vezes mais elevada. O que, logicamente, resulta do horário de atividade;

7. Os trabalhos de profilaxia do antigo Serviço Nacional de Malária já haviam mostrado que, mesmo com distribuição de medicamentos, essa diminuição dos contatos homem-mosquito dentro das casas e a ação tóxica do inseticida, são insuficientes para impedir a transmissão da malária. Fato que, juntamente com os dados das capturas extradomiciliares, sugere a realização de pesquisas visando encontrar medidas capazes de diminuir a densidade dos *Kerteszia* nas áreas freqüentadas pela população humana.

1 Recebido para publicação em 14 de dezembro de 1973.

Tese de Mestrado – Curso de Pós-graduação em Entomologia da Universidade Federal do Paraná.

* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

NO subgênero *Kerteszia* está reunido um grupo de espécies de anofelinos bem caracterizado, tanto do ponto de vista morfológico quanto biológico. São todas elas mosquitos pequenos que têm como característica, que mais chama a atenção, quatro faixas negras longitudinais no mesonoto. Afora uma espécie que foi encontrada em internódio de bambu, todas elas fazem postura na água acumulada por algumas plantas da família Bromeliaceae e, a não ser na vegetação rala de restingas de litorais muito úmidos, só se criam em florestas, sejam elas naturais ou artificiais.

Apesar de só recentemente terem aparecido na literatura científica, como transmissores de malária, os *Kerteszia* já mantinham a endemia, no litoral sul do Brasil, pelo menos desde o início do século passado. Assim é que SAINT-HILLAIRE (1820), ao descrever o litoral de Santa Catarina, apresenta uma visão dos diversos graus em que incidia a malária, que ainda é válida até hoje.

Na década de 40, a transmissão da malária pelos anofelinos do subgênero *Kerteszia* ficou bem caracterizada e com o desenvolvimento das indústrias de Santa Catarina, no período da guerra, o problema ganhou importância econômica (cf. ARAGÃO, 1968). A transmissão da malária dentro dos domicílios foi comprovada não só pelo encontro de mosquitos infectados dentro das casas, como também pelos bons resultados obtidos com as primeiras dedetizações domiciliares (cf. BUSTAMANTE, 1957). Por outro lado, tanto o encontro de exemplares infectados no peridomicílio quanto a persistência de transmissão de malária em localidades bem dedetizadas, sugere que uma fração dessa transmissão ocorra fora das casas. Ainda, como forma de transmissão não clássica, existe, no sul do Brasil, malária silvestre, como doença profissional. É o caso dos trabalhadores de algumas plantações de café sombreado, existentes na Ilha de Santa Catarina e daqueles que são empregados na coleta de palmito, atividade ainda próspera, principalmente, no Paraná. Esses dois grupos de trabalhadores passam o dia dentro da mata, onde os *Kerteszia* sugam a qualquer hora. Os resultados da profilaxia confirmam essa transmissão, pois, é difícil o controle da malária

entre o pessoal ocupado nessas atividades.

No presente trabalho se estudará as preferências dos *Kerteszia* quanto ao local em que se alimentam no homem e se examinará a influência das aplicações domiciliares de DDT no contato homem-mosquito, comparando essas duas facetas do comportamento desses culicídeos, com o que tem sido observado com outros anofelinos neotrópicos e etiópicos.

A idéia de se fazer um estudo comparativo de alguns aspectos do comportamento dos *Kerteszia*, que interessam à transmissão da malária, surgiu quando, juntamente com os colegas Joaquim A. Ferreira Neto e Casemiro M. Martins, foram feitas algumas observações sobre esses anofelinos em Santa Catarina (ARAGÃO, FERREIRA NETO & MARTINS, 1973). O presente trabalho é, praticamente, uma ampliação de nossas observações anteriores, acrescidas de dados obtidos por outros pesquisadores.

A bibliografia estrangeira não é exaustiva e de diversos trabalhos citados só foi visto o resumo publicado no "Tropical Diseases Bulletin". Isso decorreu de estarmos sediados em Paranguá, onde não existe biblioteca e de, mesmo na capital do Estado, Curitiba, a bibliografia ser pobre. Não resta dúvida que essa residência no litoral do Paraná, onde os *Kerteszia* são abundantes, permitiu muitas observações pessoais, que foram da maior valia.

AS ÁREAS DE ESTUDO DOS *KERTESZIA*

Os dados relativos aos *Kerteszia* são de cinco áreas: Serra do Mar e sul do litoral de São Paulo, litoral do Paraná, Ilha de Santa Catarina (Município de Florianópolis) e Vale do Itajaí (Município de Blumenau), em Santa Catarina.

1. São Paulo

Os dados de São Paulo foram obtidos em FORATTINI et al (1961) e em FORATTINI et al. (1968). Nesse segundo trabalho, o topo da

Serra do Mar, onde se situam a Estação Biológica de Boracéia e a Barragem do Rio do Campo, localidades onde foram feitas observações, está assim descrito:

“O relevo topográfico dessa área é acidentado, em vista de sua localização no alto da Serra do Mar e apenas no início da parte paulista do planalto meridional do Brasil. A altitude oscila ao redor de 800 metros acima do nível marítimo, sendo 855 a correspondente ao reservatório da Barragem do Rio do Campo. Tal aspecto corresponde ao perfil relativamente simples que o litoral de São Paulo apresenta ao norte de Santos. Ali, após a baixada costeira, segue-se o desnível abrupto constituído pelo paredão da citada Serra. No alto forma-se o rebordo do planalto, o qual vai caindo lentamente em direção oeste. A nossa região encontra-se justamente nessa borda e, em vista disso, a distância em linha reta para o oceano é apenas pouco maior de dez quilômetros. Isso permite fácil visualização do mar, do alto da escarpa.”

A Cidade de Cananéia, onde também foram feitas observações, situa-se no extremo sul do litoral de São Paulo, à beira-mar, e tem nas vizinhanças alguns morros onde a floresta já está bem danificada.

2. Paraná

O litoral do Paraná assemelha-se ao de São Paulo, na altura de Santos. Em seguida à linha da praia, segue-se uma faixa estreita de restinga revestida de vegetação baixa, hoje quase totalmente destruída. Depois vem uma grande baixada de solos arenosos, de rendimento agrícola muito baixo e que, por isso, estão em grande parte, ainda cobertos pela floresta. Na Baía de Paranaguá algumas ilhas ainda conservam morros cobertos de mata, porém, bastante depredada. Mais para o interior, os terrenos resultantes de sedimentação terrígena são de fertilidade razoável e já foram totalmente desmatados. BIGARELLA (1946) assim descreve a planície litorânea do Paraná:

“A planície litorânea é uma planície de 10 a 20 Km de largura e atinge o máximo de 50 Km

na Baía de Paranaguá. É constituída por formações arenosas, paludais terrestres, manguezais (paludais marinhos) e nas proximidades do complexo cristalino por terrenos de aluviões terrestres. A altitude sobre a sua maior extensão varia de zero a 10 m sobre o nível do mar. Nos pontos mais interiores atinge 20 m de altitude...” “Na planície observam-se ilhas de complexo cristalino que representam antigos pontos de apoio para a sedimentação e bordados hoje por larga planície.” Falando das baías de Paranaguá e Guaratuba, informa: “Ambas as baías apresentam numerosas ilhas e extensos manguezais.”

3. Santa Catarina

A ilha de Santa Catarina apresenta ao longo do seu maior comprimento um maciço montanhoso que, em diversos lugares, chega até o mar. É a situação em que se encontra a localidade de Caiacanga-Açu (Figura 1) que foi esco-



Fig. 1 — A mata e a praia em Caiacanga-Açu. (A casa onde foram feitas as capturas é a da esquerda).

lhida para pesquisas por ter a mata muito danificada, o que criou condições para a proliferação do *Anopheles bellator*. Saco Grande fica mais para o interior e, na época da pesquisa, possuía uma floresta relativamente bem conser-

vada. Atualmente o aspecto é outro, uma vez que a área onde foram feitas as capturas foi cortada por uma estrada de primeira classe. O seu aspecto topográfico e a mata, podem ser visualizados na figura 2.

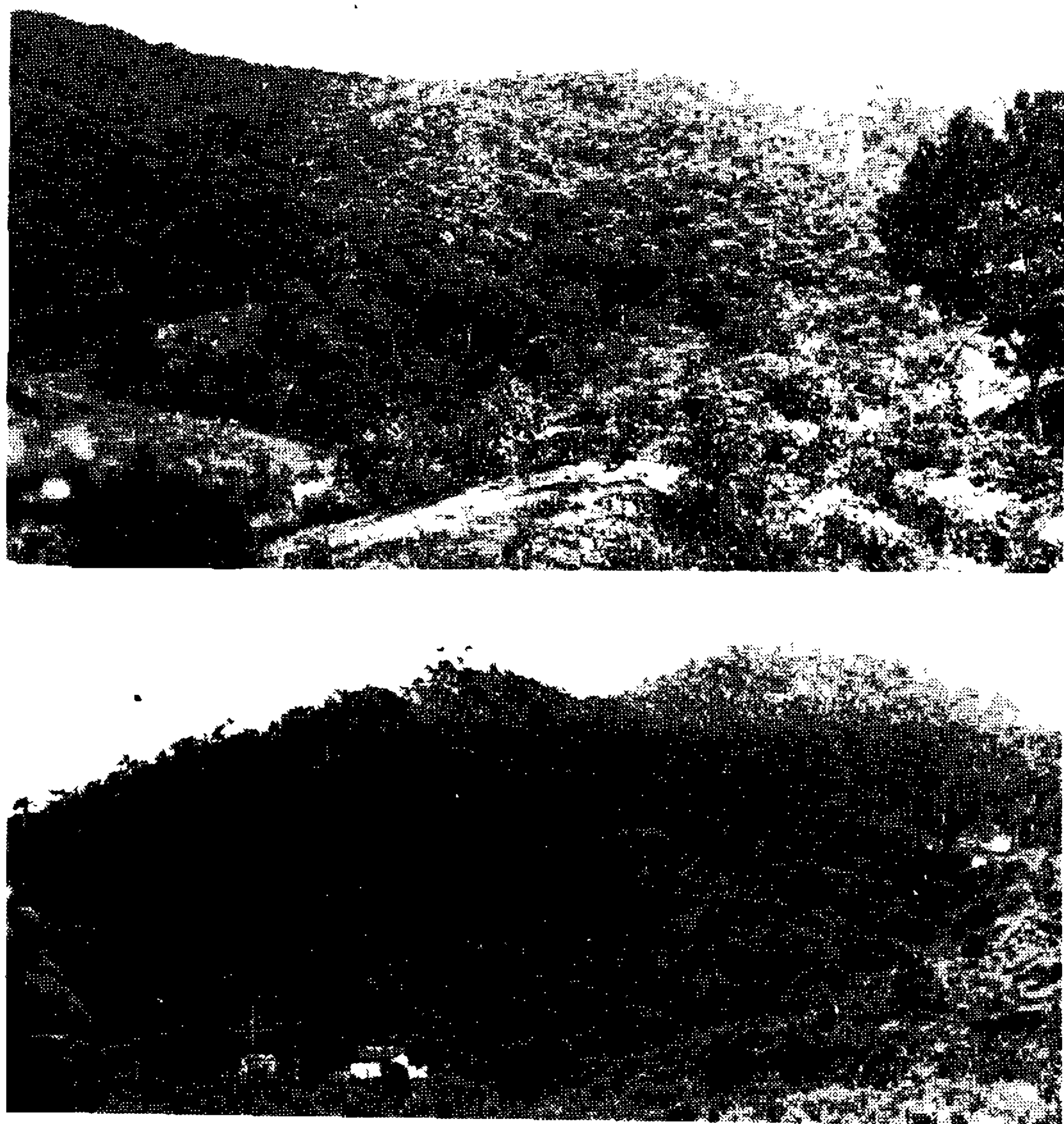


Fig. 2 — A mata e a casa em Saco Grande.

A Região do Litoral e Encosta de Santa Catarina, onde se encontra o Município de Blumenau, é diferente. ALMEIDA (1952) assim a descreve:

“A Serra do Mar desaparece, cedendo lugar a um certo número de serras subparalelas, pouco elevadas, que buscam o interior do país.” Esse autor dá um mapa, apresentado de forma simplificada na figura 3, que delimita perfeitamente a região de grande epifitismo do sul do Brasil, onde os *Kerteszia* são abundantes. Nele pode ser visto que as serras do Mar e Geral, delimitam uma área em forma de anfiteatro, aberto para sudeste, que é a direção oposta aos ventos predominantes nesse trecho do litoral. Por sua vez, na Bacia do Itajaí-Açu, as serras de pouca altitude que são os divisores de águas entre o rio principal e os seus formadores (Serra do Mirador e Serra dos Faxinais), limitam, do lado do interior, a área onde os *Kerteszia* transmitem malária. A influência dessas serras nas condições climáticas da região foi examinada em ARAGÃO (1964).

Toda a área do sul do Brasil onde ocorre



Fig. 3 — A região oriental de Santa Catarina (Mapa de ALMEIDA, 1952, muito simplificado). As serras do Mar e Geral, delimitam a área de grande epifitismo. As serras do Mirador e dos Faxinais, delimitam a zona malarígena do Vale do Itajaí-Açu.

malária transmitida por *Kerteszia*, isto é, onde esses anofelinos são realmente abundantes, situa-se o barlavento dos ventos marítimos predominantes nessa latitude. Essas serras divisoras entre o Rio Itajaí-Açu e seus formadores, apesar de sua pequena altitude (cerca de 400 m) separam dois regimes de chuvas algo diferentes. Enquanto Blumenau está sujeita ao regime do litoral, com máximo de chuvas no verão, em Rio do Sul, cidade próxima mas situada no compartimento territorial do interior, já se faz sentir a influência do regime de chuvas do planalto, onde não há grande diferença entre a precipitação das quatro estações.

O Rio Itajaí-Açu, que corre entre duas dessas serras subparalelas, banha o Município de Blumenau. Ao longo de um de seus subafluentes, o Ribeirão Caeté, que corre entre encostas íngremes, é que fica a localidade rural de Nova Rús-

sia (Figura 4). Nesse vale a mata está bem conservada. Apenas nas partes planas existem pequenas lavouras e as moradias são distantes, umas das outras.



Fig. 4 — A mata, o ribeirão e a casa, em Nova Rússia.

LOCAIS DE ALIMENTAÇÃO

1. Mata e descampado

Para que um mosquito silvestre chegue a frequentar os domicílios, diversas etapas têm que ser vencidas. Primeiro, ele tem que ter capacidade de circular em áreas de vegetação rala ou completamente limpas. Segundo, tem que atravessar essas áreas sem encontrar uma fonte adequada de alimento. Terceiro, não deverá ser repellido pelas condições de ambiente reinantes dentro da casa.

As percentagens apresentadas nas tabelas de números 1 a 4, mostram que os *Kerteszia* não encontram a menor dificuldade de circular, à noite, fora da floresta. Mesmo na Estação Biológica de Boracéia e na Barragem do Rio do Campo, onde a vegetação e os animais silvestres são preservados, uma grande proporção desses anofelinos veio se alimentar fora da mata. Chegando mesmo, em cerca de um terço dos meses de observação, a ser superior à daqueles que

foram capturados na floresta. Nas localidades de Santa Catarina isso não surpreende, porquanto elas são bem povoadas, o que naturalmente acarreta danos nas plantas e nos animais. O que chama a atenção é o fato da espécie que apresentou maior atividade extra-silvestre ter sido, justamente, o *Anopheles homunculus*, mosquito exclusivo das matas altas situadas nos vales mais úmidos (VELOSO et al., 1956). Deve-se, entretanto, informar que em Nova Rússia, devido ao vale ser apertado, o capturador colocado no descampado ficava defronte às copas das árvores da encosta oposta. Além disso, dados de um único ano devem ser olhados com reserva, como pode ser visto na tabela 1, com respeito a Boracéia. Na tabela 5 foram colocados os totais de *Kerteszia* capturados em cada mês, para que se tenha uma idéia da consistência dos dados de Santa Catarina. Pelos números nela contidos, vê-se que não valia a pena sobrecarregar as tabelas anteriores com todos os meses e todas as localidades. Mesmo assim, pode ser visto que as tabelas 3 e 4, estão baseadas em dados muito precários. Aceitou-se esses dados como válidos, porque eles concordam com os observados para o *Anopheles cruzii*.

Utilizou-se, nessas tabelas 2, 3 e 4, apenas dados da hora de maior densidade porque, no geral, o número de exemplares capturados antes e depois, é muito menor. Sendo assim, o emprego de médias horárias só se torna aconselhável quando se dispõe de uma série grande de observações.

Apesar de observações feitas em Santa Catarina não terem mostrado a nítida preferência, verificada em São Paulo (cf. FORATTINI et al., 1968), dos *Kerteszia* pela copa das árvores, nem por isso, naquele Estado, eles deixam de frequentar, em grande número, os estratos superiores da floresta. Com dados desses autores organizou-se a tabela 6, onde nota-se que a atividade desses mosquitos, nas copas das árvores, aumenta depois do escurecer, quando vão se invertendo as condições de temperatura e umidade, entre a mata e o descampado. De dia, a mata é mais fria e úmida, condições que passam a prevalecer, de noite, ao ar livre. Sendo assim, não é de admirar que os mosquitos que estão procurando alimento na copa das árvores, saiam

em busca de animais e homens, que estejam nos terrenos descampados. Observações semelhantes foram reunidas por CLEMENTS (1963), com respeito a *Mansonia fuscopennata* e *Aedes africanus*. Este *Aedes* torna-se mais ativo nas copas das árvores depois do pôr do sol e aquela *Mansonia* sai da floresta à noite, depois que desaparecem as diferenças microclimáticas entre a mata e as áreas adjacentes.

2. Peridomicílio e domicílio

Com respeito a esse assunto, só foram reunidos dados relativos à alimentação no homem. Não se teve oportunidade de observar a proporção de *Kerteszia* que se alimenta nos animais domésticos, nem sobre o seu papel como interceptores de mosquitos. Dados esses que, mesmo na literatura estrangeira, são escassos.

TABELA 1

Percentagens de *Anopheles cruzii* capturados dentro da mata e fora dela, nas duas horas seguintes ao crepúsculo vespertino. Localidades do Município de Salesópolis, Estado de São Paulo, Brasil.

| Localidade | Ano | Local | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar |
|-------------------------------------|---------|---------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Estação Biológica de Boracéia | 1960/61 | Mata | 64 | 56 | 63 | 45 | 64 |
| | | Peridomicílio | 24 | 34 | 26 | 30 | 16 |
| | 1964/65 | Domicílio | 12 | 10 | 11 | 25 | 20 |
| | | Mata | 32 | 64 | 23 | 65 | 65 |
| | | Domicílio | 68 | 36 | 77 | 35 | 35 |
| | | Mata | 64 | 47 | 47 | 23 | |
| Barragem do Rio do Campo | 1964/65 | Domicílio | 36 | 53 | 53 | 77 | |
| | | Mata | 91 | 73 | 58 | 55 | 72 |
| | 1965/66 | Domicílio | 9 | 27 | 42 | 45 | 28 |
| | | Mata | 42 | 75 | 18 | 38 | |
| | | Domicílio | 58 | 25 | 82 | 62 | |

Fonte: FORATTINI et al., 1961 e FORATTINI et al., 1968.

TABELA 2

Percentagens de *Anopheles cruzii* coletados, na hora de maior densidade, em três pontos de captura de localidades dos municípios de Florianópolis (Fpolis) e de Blumenau (Blum), Santa Catarina, Brasil, 1967/68.

| Localidade | Local | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr |
|-------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Saco Grande (Fpolis) | Mata | 38 | 51 | 85 | 36 | 28 | 38 | 67 | 53 | 77 | 47 |
| | Descampado | 61 | 45 | 14 | 63 | 72 | 62 | 33 | 46 | 22 | 53 |
| | Domicílio | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | — | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Nova Rússia (Blum) | Mata | 31 | 49 | 28 | 21 | 29 | 26 | 34 | 46 | 14 | 38 |
| | Descampado | 64 | 38 | 62 | 56 | 54 | 74 | 64 | 44 | 67 | 56 |
| | Domicílio | 5 | 13 | 10 | 23 | 17 | 0 | 2 | 10 | 19 | 6 |

Nota — De novembro a fevereiro, a captura foi feita de 20 a 21 horas, e nos outros meses de 18 a 19 horas.

Fonte: Dados inéditos de J. A. Ferreira Neto e M. B. Aragão.

TABELA 3

Percentagens de *Anopheles bellator*, coletados na hora de maior densidade, em três pontos de captura da localidade de Caiacanga-Açu, Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 1967/68.

| Local | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mata | 28 | 4 | 20 | 9 | 40 | — |
| Descampado | 64 | 96 | 80 | 91 | 60 | 97 |
| Domicílio | 8 | — | — | — | — | 3 |

Nota — De novembro a fevereiro, a captura foi feita de 20 a 21 horas e nos outros meses, de 18 a 19 horas.
Fonte: Dados inéditos de J. A. Ferreira Neto e M. B. Aragão.

TABELA 4

Percentagens de *Anopheles homunculus* coletados, na hora de maior densidade, em três pontos de captura da localidade de Nova Rússia, Município de Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 1967/68.

| Local | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mata | 6 | 7 | 11 | 63 | 20 | 11 |
| Descampado | 41 | 48 | 83 | 37 | 60 | 67 |
| Domicílio | 53 | 45 | 6 | — | 20 | 22 |

Nota — De novembro a fevereiro, a captura foi feita de 20 a 21 horas e nos outros meses, de 18 a 19 horas.
Fonte: Dados inéditos de J. A. Ferreira Neto e M. B. Aragão.

Como ainda persiste a idéia de que os *Kerteszia* transmitem malária fora dos domicílios, porque são mosquitos silvestres e pouco afeitos a freqüentar as casas, foram, também, reunidos alguns dados sobre outros anofelinos. Deve-se lembrar que nunca foi observado, entre os *Kerteszia*, o hábito de passar a noite toda pousados nas paredes das casas, como era comum, antes das aplicações de DDT, entre os anofelinos ditos endófilos. Hábito esse que, nas casas dedetizadas, não é observado nem mesmo no *A. gambiae*, como mostram os dados de Muirhead-Thomson, transcritos por PAMPANA (1966) e, também, os de J. S. Dodge (WHO/Mal/520.65) para essa espécie e o *A. funestus*. Os *Kerteszia* eram encontrados, até mesmo em grande número, repousando dentro das habitações, porém, nas horas de sua maior atividade, crepúsculo vespertino e matutino (cf. RACHOU et al, 1949). Por outro lado, esses autores tiveram oportunidade de observar em Santa Catarina,

antes do aparecimento do DDT, o hábito de “sugar e fugir”, isto é, o hábito de voar, diretamente, de fora para uma pessoa situada dentro da casa, se alimentar e depois voar, diretamente, para o exterior. Hábito esse que, hoje em dia, é comumente observado com respeito a todos os culicídeos rurais, pelo menos no litoral do Paraná. Nessa área tem sido feitas capturas em casas dedetizadas, às vezes com bem pouco inseticida nas paredes, na hora do crepúsculo vespertino, quando se vê com facilidade a movimentação dos mosquitos. O que se observa, com freqüência, é que culicídeos, de diversas espécies, aparecem sobre a pessoa, sem serem vistos na parede, se alimentam e depois somem. Mesmo quando se estaciona junto à parede, uma minoria pousa depois de ingurgitada. Esses poucos, em geral, demoram menos de 10 minutos. Alguns permanecem sobre a parede por mais de meia hora, porém, caminhando constantemente e fazendo trajetos de mais de um metro.

TABELA 5

Total de anofelinos do subgênero *Kerteszia* coletados, na hora de maior densidade, em três pontos de captura de localidades dos municípios de Florianópolis (Fpolis) e de Blumenau (Blum), Santa Catarina, Brasil, 1967/68.

| Espécie | Localidade | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun |
|----------------------|---------------------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|
| <i>A. cruzii</i> | Saco Grande (Fpolis) | 154 | 244 | 136 | 716 | 552 | 810 | 1250 | 1013 | 221 | 1079 | 27 | 21 |
| | Caiacanga-Açu (Fpolis) | 7 | 2 | 6 | 12 | — | 49 | 7 | 11 | 9 | 2 | — | — |
| | Nova Rússia (Blum) | 303 | 497 | 158 | 1159 | 333 | 814 | 568 | 634 | 277 | 235 | 15 | — |
| <i>A. bellator</i> | Saco Grande (Fpolis) | 7 | 7 | 8 | 11 | 10 | 15 | 31 | 32 | 6 | 50 | 2 | 2 |
| | Caiacanga-Açu (Fpolis) | 1 | 3 | 6 | 25 | 23 | 116 | 44 | 37 | 81 | 37 | 1 | — |
| <i>A. homunculus</i> | Nova Rússia (Blum) | 9 | 13 | 15 | 32 | 44 | 18 | 19 | 20 | 18 | 11 | 2 | — |

Nota — Uma captura semanal de 18 a 19 horas, de outubro a março e de 20 a 21 horas, nos outros meses.
Fonte: Dados inéditos de J. A. Ferreira Neto e M. B. Aragão.

TABELA 6

Distribuição vertical dos *Anopheles cruzii* capturados em duas localidades do Município de Salesópolis, São Paulo, Brasil, 1964/65. Total de mosquitos, média horária e percentagem (entre parêntesis).

| Localidade | Horário | Total | Árvores | Solo |
|----------------------------------|----------------|--------|-----------|-----------|
| Estação Biológica de Boracéia | 10-15 | 2.400 | 2,6—(66) | 1,4—(34) |
| | 18-20 ou 19-21 | 3.310 | 12,3—(74) | 4,2—(26) |
| Barragem do Rio do Campo | 10-15 | 9.275 | 8,9—(58) | 6,5—(42) |
| | 18-20 ou 19-21 | 13.900 | 52,6—(83) | 10,5—(17) |

Fonte: FORATTINI et al., 1968.

Essa pequena demora dos anofelinos sobre as paredes dedetizadas, parece ser um comportamento geral. Assim é que, ELLIOTT (Documento mimeografado sem data) registrou, na Colômbia, médias de permanência, sobre paredes borrifadas, da ordem de 5 minutos para *A. darlingi*, *A. nuneztovari*, e *A. puntimacula*. Fenômeno esse, que foi observado logo no início do emprego do DDT, pois, GALVÃO & DAMASCENO (1947) citam a verificação de

METCALF et al. (1945), de que o *A. quadrimaculatus* demorava, apenas, cerca de cinco minutos pousado nas superfícies dedetizadas.

Dessa maneira, perdeu sentido a técnica usada antigamente de procurar anofelinos dentro das casas. Um método útil, para avaliar o papel que o inseticida está desempenhando, consiste em trabalhar com homens-isca, dentro e fora da casa.

Nas tabelas 7 e 8, figuram alguns dados obti-

TABELA 7

Número médio e relação entre *Anopheles gambiae* capturados por um homem-isca no peridomicílio (P) e outro dentro da casa (I), entre 18 e 22 horas, e percentagem destes no total obtido na captura intradomiciliar de 18 a 06 horas. Dados conjuntos de duas localidades não dedetizadas de um vale do planalto da Etiópia, 1964.

| Mês | Julho | | | Agosto | | | Setembro | | | Outubro | | | Novembro | | |
|------------------|-------|-----|-----|--------|------|-----|----------|-----|-----|---------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I |
| Número e relação | 3,2 | 2,2 | 1,5 | 17,5 | 14,4 | 1,2 | 3,3 | 1,4 | 2,4 | 6,3 | 0,7 | 9,0 | 2,1 | 1,5 | 1,4 |
| Percentagem | ... | 7 | ... | ... | 18 | ... | ... | 39 | ... | ... | 13 | ... | ... | 71 | ... |

Fonte: N. RISHIKESH (WHO/Mal/66.554).

TABELA 8

Resultados de capturas feitas durante toda a noite, durante 13 meses, em uma localidade, não dedetizada, da Nigéria.

| Espécie | Total de <i>Anopheles</i> capturados | Percentagem capturada antes de 23h | Relação entre as capturas peri e intradomiciliares |
|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| <i>A. gambiae</i> | 14 391 | 18,3 | 0,68 |
| <i>A. funestus</i> | 705 | 18,9 | 1,50 |
| <i>A. nili</i> | 2 586 | 23,6 | 0,98 |
| <i>A. flavicosta</i> | 217 | 56,7 | 12,22 |

Fonte: Dados de SERVICE (1963) in GARRETT-JONES, C., 1964 (WHO/Mal/450).

dos na África, de capturas simultâneas feitas no peridomicílio e dentro de casa, nas horas em que é comum existirem pessoas circulando fora das moradias. Dados semelhantes, relativos aos *Kerteszia*, também obtidos em casas não dedetizadas (Tabelas 9 e 10) mostram valores da relação entre anofelinos capturados no peridomicílio e dentro da casa, que não são tão mais elevados do que os obtidos para o *A. gambiae*. Para outros anofelinos brasileiros, figuram na tabela 11, dados obtidos por José Consolim e J. T. Galvão, na Bacia do Alto Paraná. Esses dados, entretanto, carecem de uma informação fundamental, que é a presença ou não de inseticida nas casas. Entretanto, o número médio de mosquitos encontrados nas paredes das casas parece indicar que a cobertura com inseticida era precária. Nessa tabela 11, vê-se que os valores da relação P/I estão divididos em dois grupos, um de 3,5 para baixo e outro de 7,8 para cima. O primeiro grupo não difere muito dos valores observados para os *Kerteszia* e inclui três espécies que, normalmente, freqüentam os domicílios, *A. darlingi*, *A. albitarsis* e *A. rondoni* e o outro grupo de valores inclui as espécies predominantemente zoófilas. Curioso que na tabela 8, para o *A. gambiae*, *A. funestus* e *A. nili*, a relação entre as capturas peri e intradomiciliares, está em torno de um, enquanto que, para o *A. flavicosta*, pula para doze.

Não são muito numerosos os dados, desse tipo, obtidos em casas não dedetizadas. Os poucos que puderam ser reunidos parecem mostrar que, entre os mosquitos que se alimentam indiferentemente no homem e nos animais, não existe grande diferença na facilidade com que podem penetrar nas casas. Os que trabalham com *Kerteszia* notam, entretanto, que o tipo de casa tem influência no rendimento da captura. Quanto mais aberturas existirem nas paredes maior será o número de mosquitos que penetra nas casas. Isso está registrado na tabela 10, onde se vê que as relações P/I da localidade do Sertãozinho são menores nos meses de junho, julho e agosto, quando a casa estava com grandes buracos nas paredes. Entretanto, aí também pode ser visto que, paredes boas não levam a exofagia ao nível da observada com os mosquitos ditos zoófilos.

Com respeito à questão da freqüência aos domicílios, deve-se lembrar uma observação feita durante a campanha contra o *A. gambiae* no Nordeste do Brasil (SOPER & WILSON, 1943) que deixou claro que a atração desses mosquitos pelo domicílio era devida às pessoas que estavam em seu interior e não ao ambiente existente dentro da casa. Ao contrário do que acontece na África, no Nordeste do Brasil, essa espécie nunca foi capturada ao ar livre. Por outro lado, em casas desabitadas eram encontrados, apenas, alguns exemplares isolados, quase todos machos. Porém, imediatamente após essas casas serem reocupadas, o *A. gambiae* voltava a freqüentá-las.

3. Efeito do DDT

Logo em seguida ao aparecimento do DDT, diversos autores falaram da repelência desse inseticida. Depois essa palavra desapareceu da literatura e passou-se a dizer que o DDT excitava os mosquitos ou, então, a empregar a expressão conciliatória, excito-repelência.

Geralmente é aceito que o DDT matando os mosquitos que pousam sobre ele, diminui a probabilidade dos anofelinos atingirem a idade em que podem tornar-se infectantes. Que esse fenômeno existe, não há dúvida e os dados sobre a idade fisiológica dos anofelinos obtidos durante a campanha que erradicou a malária da União Soviética são por demais significativos. DETINOVA (1962) informa que enquanto nas áreas tratadas com DDT a percentagem de fêmeas, que tinham completado quatro posturas, variava entre 0,05% e 0,1%, nas localidades testemunhas era da ordem de 5%. Deve-se esclarecer que, nesse país, também borrifavam os abrigos dos animais domésticos e, em alguns lugares, o próprio pelo do gado.

Parece, entretanto, que o maior papel do DDT no controle da malária é evitar a entrada dos mosquitos nas casas, desviando-os para os animais. Isso é o que mostram os dados de HAMON et al. (in PAMPANA, 1966) relativos ao *A. funestus*, que antes da aplicação do DDT apresentava uma proporção de reações positivas para sangue humano da ordem de 97% e depois

das borrifações passou a registrar cerca de 14%. Uma generalização do fenômeno foi feita por BRUCE-CHWATT et al. (1966) ao relatarem o resultado de exames feitos entre 1955 e 1964, quando informaram que, tanto o número de anofelinos capturados nas casas quanto os índices de testes positivos para sangue humano, são menores nas localidades onde são feitas dedetizações domiciliares.

Em 1949, discutindo um trabalho de Gabaldon, McDonald informava sobre a descoberta, feita na África, de que o DDT repele o *A. gambiae* mais do que mata (cf. GABALDON, 1949). Isso é o que mostram os dados transcritos por PAMPANA (1966) sobre a média de permanência sobre depósitos de inseticida e a percentagem de mortalidade. Os valores observados foram 8 minutos e 16% de mortalidade para o *A. gambiae* e 10 minutos e 39% de mortalidade para o *A. funestus*.

De uma maneira geral, todas as observações feitas logo depois do aparecimento do DDT foram concordes quanto ao desaparecimento dos anofelinos de dentro das casas.

No Pará, GALVÃO & DAMASCENO (1948), em duas casas geminadas, uma dedetizada e outra não, observaram, durante quatro meses, diferenças entre o número de *A. darlingi* capturados que variaram entre 2 e 6 vezes.

BUSTAMANTE & FERREIRA (1949), depois da primeira aplicação de DDT em uma localidade de Santa Catarina, só conseguiram encontrar um *Kerteszia* dentro de casa.

BUSTAMANTE, PIRES & GUSMÃO (1950), depois de 5 aplicações semestrais de DDT na Baixada Fluminense (Estado do Rio de Janeiro), verificaram que eram raros os exemplares de *A. aquasalis* capturados dentro das casas, embora a densidade da espécie, medida com armadilhas colocadas ao relento, não tivesse diminuído.

PINOTTI (1951) dá um quadro em que se vê que, em diversas localidades do Vale do São Francisco, depois da aplicação do DDT, o *A. darlingi* não mais foi encontrado dentro das casas.

RACHOU & LIMA (1951) aplicaram DDT em uma faixa escura de 2 cm de largura existente em dois cômodos de uma casa. Coletas feitas

em seguida mostraram uma queda de 80% na densidade anofélica desses dois cômodos e uma diminuição menor nas peças restantes, apesar da densidade, nas casas vizinhas, ter aumentado.

Deve-se esclarecer que todos esses relatos referem-se a inspeções feitas dentro das casas a procura de mosquitos pousados nas paredes, móveis e outros objetos. O que tira um pouco do significado dessas informações, pois, um estudo recente de ARAGÃO, FERREIRA NETO & MARTINS (1973) mostrou que em casas dedetizadas, raramente, se encontra anofelinos pousados nas paredes internas.

Os resultados mais espetaculares obtidos com o DDT, foram os da Guiana Inglesa e da Venezuela, ambos com o *A. darlingi*. GIGLIOLI (1951) disse que, imediatamente, depois da borrifação, as capturas de *A. darlingi*, nas casas, tornavam-se negativas e que, duas a quatro semanas depois as larvas, também desapareciam dos criadouros, sem que fosse notada qualquer alteração nas outras espécies de anofelinos. Curioso, que o autor afirma, categoricamente, que o DDT não possui ação repelente sobre o *A. darlingi*.

Um outro artigo (GIGLIOLI & CHARLES, 1954) dá uma descrição da área, em que se vê que se tratava de uma verdadeira "man-made malaria", criada por um sistema de irrigação e drenagem, construído para aproveitar uma faixa de terras férteis, porém, salgadas. Nesse artigo os autores informam que o DDT eliminou, também, o *Aedes aegypti*. Tratava-se, como se vê, de duas espécies introduzidas na área e é de observação geral que as espécies transportadas, pelo homem, desenvolvem linhagens altamente antropofílicas, nas novas pátrias.

O caso da Venezuela é muito mais amplo e difícil de entender. GABALDON (1949) informou que os anofelinos desapareciam das casas, tão logo o DDT era aplicado, devido ao que ele acreditava ser uma ação repelente do inseticida. GABALDON & BERTI (1954) ao relatarem o primeiro caso de erradicação da malária de uma grande área da zona tropical, confirmaram o desaparecimento do *A. darlingi* e informaram que a densidade da população dos outros dois vetores, *A. albitarsis* e *A. albimanus*, não foi afetada. O desconhecimento da região impede

que se comente o fato. Lembre-se, entretanto, que o *A. darlingi* desapareceu de uma grande área do Estado do Paraná, devido ao seu completo desmatamento e que isso ocorreu quando o DDT começou a ser aplicado. Se as primeiras aplicações desse inseticida, que em geral eram bem feitas, ajudaram ou não, nunca foi apurado. Curioso que, em ambas as áreas, o *A. darlingi* apresentava ciclos não anuais de densidade.

Com respeito à ação repelente do DDT, assim se expressa PESSÔA (1969): "Com relação aos anofelinos, não resta mais dúvida de que o DDT aspergido no interior das casas impede a sua entrada. Essa ação do clorogenado foi denominada por ZULUETA & CULLEN (1964) com o nome de "deterrency" que pode ser traduzido por "impedimento". "O que também é mencionado por GARRET-JONES (WHO/Mal/450, 1964), que também usa o termo "deterrency".

Estudando os *Kerteszia*, FORATTINI (1962) informou ter verificado "maiores densidades intradomiciliares em localidades que não foram submetidas à aplicação de inseticidas nas casas". CORRÊA et al. (1964), trabalhando no extremo sul do litoral de São Paulo, informaram que a frequência dos anofelinos dentro das casas diminuiu depois da borrifação com DDT.

Uma experiência muito interessante foi feita por SHALABI (1966) na Índia. Esse pesquisador cobriu todas as paredes de uma casa dedetizada com panos de juta livres de inseticida. A entrada de mosquitos aumentou, porém, não atingiu o nível observado nas casas testemunhas. Essa experiência parece esclarecer o motivo pelo qual, no litoral do Paraná, mesmo em casas pessimamente borrifadas o número de *Kerteszia* que penetra é mínimo.

DETINOVA (1962) ao resumir o trabalho feito na União Soviética não fala na ação repelente do DDT, porém, fornece dados que permitem concluir pela existência desse efeito. Assim é que, nos domicílios tratados, em geral, o número de anofelinos encontrados repousando era mais de mil vezes menor do que os coletados nas casas não dedetizadas. Num exemplo numérico essa variação foi de 0,03 a 1,6, para 2.500. Ora, 2.500 mosquitos entrando numa casa para se alimentar seriam capturados em muito maior

número, mesmo que apenas uns poucos pousassem por uma meia dúzia de minutos.

Para dar uma idéia da capacidade do DDT impedir a entrada dos *Kerteszia* nas casas, foram reunidos nas tabelas 9 e 10, um grupo de dados obtidos em casas não borrifadas, com borrifação antiga e recentemente dedetizadas. Escolheu-se o período de duas horas depois do pôr do sol, porque a maioria dos dados de São Paulo foram obtidos nesse horário que, por sinal, é o de maior atividade desses anofelinos.

Na tabela 9, nota-se que na Estação Biológica de Boracéia e em Casa Grande, cujas casas nunca foram dedetizadas, a relação entre mosquitos capturados no peridomicílio e dentro das casas, poucas vezes alcançou cinco, ao passo que, em Saco Grande várias vezes ultrapassou a cem. A localidade de Nova Rússia, que há 4 anos não era dedetizada, apresentou relações semelhantes às de São Paulo, porém, com dados anômalos nos dois meses de maior densidade (dezembro e janeiro). Na ocasião em que estava sendo feito o trabalho, o fato passou despercebido, porém, parece justo suspeitar do uso de inseticida doméstico pelos moradores, uma vez que a anomalia foi observada em relação às duas espécies de *Kerteszia* existentes na área. Em Cananéia os dados foram semelhantes aos de Santa Catarina. No Paraná (Tabela 10), as casas não dedetizadas de Sertãozinho apresentaram resultados comparáveis aos da tabela 9. Por outro lado, a não ser no mês de setembro, nessa localidade, a ação impedidora do DDT não se manifestou de maneira tão enérgica como em Saco Grande. Deve-se informar que, até o primeiro semestre de 1972, o trabalho de borrifação, no Estado do Paraná, era de péssima qualidade. Além disso, não só os dados são pouco numerosos como, segundo MUIRHEAD-THOMSON & BRUCE-CHWATT (1963) a capacidade de evitar o contato com o inseticida varia não apenas de uma espécie para outra, mas também, entre populações de uma mesma espécie.

Para o *A. gambiae*, DODGE (WHO/Mal/520-65) obteve na Nigéria, relações P/I da ordem de 9, fazendo capturas com armadilhas, ao relento e dentro de casas dedetizadas.

Num trabalho sobre anofelinos da Colômbia,

TABELA 9

Médias horárias de anofelinos do subgênero *Kerteszia* coletados em capturas simultâneas peridomiciliares (P) e intradomiciliares (I), durante as duas horas seguintes ao por do sol e relação entre essas médias (P/I).

| Espécie | Localidade | Novembro | | | Dezembro | | | Janeiro | | | Fevereiro | | | Março | | |
|----------------------|---|----------|------|-------|----------|------|-------|---------|------|-------|-----------|------|------|-------|------|-------|
| | | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I |
| <i>A. cruzii</i> | Estação Biológica de Boracéia (1) 1960/61 | 24,4 | 11,9 | 2,1 | 34,1 | 10,1 | 3,4 | 42,9 | 17,9 | 2,4 | 44,8 | 35,9 | 1,2 | 32,7 | 39,6 | 0,8 |
| | Casa Grande (1) 1960/61 | 9,6 | 6,0 | 1,6 | 19,4 | 5,2 | 3,7 | 17,7 | 4,7 | 3,8 | 5,8 | 1,1 | 5,3 | ... | ... | ... |
| | Cananéia (1) 1960/61 | 11,8 | 3,6 | 3,3 | 8,4 | 4,3 | 2,0 | 4,6 | 0,7 | 6,6 | 1,8 | 0,9 | 2,0 | 5,1 | 1,5 | 3,4 |
| | Nova Rússia (2) 1967/68 | 33,3 | 9,5 | 3,5 | 76,3 | 0,1 | 763,0 | 45,9 | 1,2 | 38,3 | 24,5 | 4,7 | 5,2 | 41,6 | 14,9 | 2,8 |
| | Saco Grande (2) 1967/68 | 63,0 | 0,3 | 210,5 | 64,4 | — | ... | 45,9 | 0,2 | 229,5 | 69,8 | 0,9 | 77,6 | 29,0 | 0,2 | 145,0 |
| <i>A. bellator</i> | Cananéia (1) 1960/61 | 2,8 | 0,5 | 5,6 | 0,9 | 0,1 | 9,0 | 3,9 | 1,3 | 3,0 | 1,6 | 1,7 | 0,9 | 6,5 | 3,2 | 2,0 |
| <i>A. homunculus</i> | Nova Rússia (2) 1967/68 | 2,9 | 2,8 | 1,0 | 1,9 | 0,1 | 19,0 | 0,9 | ... | ... | 1,6 | 0,3 | 5,3 | 3,6 | 1,0 | 3,6 |

Nota — O Município de Cananéia, São Paulo, vinha sendo dedetizado esporadicamente, porém, os autores não informaram se as casas, onde foram feitas as capturas, haviam ou não recebido inseticida. A localidade de Saco Grande, Santa Catarina, foi dedetizada em 3/3 e em 5/8/67. A casa de Nova Rússia, Santa Catarina, havia sido dedetizada há 4 anos. As localidades de Boracéia e Casa Grande, São Paulo, nunca foram dedetizadas.

Fontes: (1) FORATTINI et al., 1961; (2) ARAGÃO, FERREIRA NETO & MARTINS, 1973

TABELA 10

Médias horárias de anofelinos do subgênero *Kerteszia* coletados em capturas simultâneas, peridomiciliares (P) e intradomiciliares (I), efetuadas durante as duas horas seguintes ao por do sol e relação entre essas médias (P/I). Uma única captura mensal feita em localidades do litoral do Paraná, Brasil, 1972.

| Espécie | <i>A. cruzii</i> | | | | | | <i>A. bellator</i> | | |
|----------|------------------|-------|------|-------------|-----|------|--------------------|-----|-----|
| | Sertãozinho (1) | | | Cotinga (2) | | | Cotinga (2) | | |
| Captura | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I |
| Março | 162,0 | 34,0 | 4,8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Abril | 95,5 | 35,0 | 2,7 | 2,5 | 1,0 | 2,5 | 6,0 | 4,0 | 1,5 |
| Maio | 34,0 | 12,5 | 2,7 | 9,0 | 0,5 | 18,0 | 19,0 | 3,5 | 5,4 |
| Junho | 58,0 | 48,0 | 1,2 | 7,5 | 1,0 | 7,5 | 14,0 | 6,0 | 2,3 |
| Julho | 93,5 | 100,0 | 0,9 | 18,5 | 5,0 | 3,7 | 6,0 | 2,5 | 2,4 |
| Agosto | 175,5 | 199,0 | 0,9 | 13,5 | 2,0 | 6,8 | 6,0 | 2,5 | 2,4 |
| Setembro | 313,0 | 8,0 | 39,1 | 17,5 | 6,0 | 2,9 | 7,0 | 4,5 | 1,6 |
| Outubro | 194,5 | 105,0 | 1,9 | 52,0 | 2,0 | 26,0 | 11,0 | 1,5 | 7,3 |

(1) Somente no mês de setembro a captura foi feita numa casa dedetizada.

(2) No mês de abril a captura foi feita numa casa com borrifação antiga e nos demais meses numa moradia dedetizada em 3/4/72.

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

ELLIOTT (1968) dá gráficos de capturas feitas no peridomicílio e dentro de casas dedetizadas, em que se pôde apurar que a relação P/I variou entre 1,3 e 2,8, para *A. darlingi* e entre menos de 1 e 2, para *A. nuneztovari*. Valores que correspondem aos obtidos para outras espécies em áreas não borrifadas. Relações muito baixas, também, podem ser vistas em uma tabela dada por GARRET-JONES (WHO/Mal/450, 1964) sobre capturas feitas no México em casas recém-dedetizadas. Durante três meses o *A. pseudopunctipennis* e o *A. albimanus*, apresentaram relações P/I inferiores a 1. Entretanto, o próprio autor declara que esses resultados devem ser olhados com reservas, uma vez que as casas tinham muitos buracos nas paredes.

Do exposto, parece lícito concluir que, além da chamada ação irritante que faz com que os mosquitos permaneçam pouco tempo sobre as superfícies recobertas de DDT, esse inseticida possui forte ação repelente, pelo menos para algumas espécies, o que se convencionou cha-

mar de "deterreny" (impedimento). Alguns dados obtidos com os *Kerteszia* são da mesma ordem de grandeza do único valor encontrado para o *A. gambiae*. Outros são muito mais elevados, dando mesmo a impressão de que o DDT deve eliminar a fração da malária que é transmitida dentro das casas.

Deve-se lembrar que essa ação impedidora do DDT não tem sido observada, apenas, com respeito aos anofelinos. SMITH & WEBLEY (1969), em experimentos com armadilhas, além de observarem o fenômeno em *A. gambiae* e *A. funestus*, verificaram uma diminuição de 70 a 80%, das *Mansonia informis* que entravam nas armadilhas dedetizadas. Com relação aos flebotomos NERY-GUIMARÃES & BUSTAMANTE (1954) observaram o completo desaparecimento de *Lutzomyia intermedia* das casas dedetizadas e a extinção de um foco de leishmaniose tegumentar. DEANE, DEANE & ALENCAR (1955) em área endêmica de calazar no Ceará, até 4 meses depois da aplicação do DDT, só

encontraram *L. longipalpis*, dentro de casa, junto a focos de luz e em paredes construídas depois da borrifação, apesar da densidade extradomiciliar não ter diminuído.

4. A influência das pessoas presentes no peridomicílio

É comum dizer-se que as pessoas que estão fora das casas, ao servirem de alimento para os anofelinos, diminuem o número dos que penetram nos domicílios. É por esse motivo que, no estudo do contato homem-mosquito ("man-biting rate"), depois da hora em que, normalmente, toda a população está abrigada, o capturador situado no peridomicílio é retirado.

A tabela 12, parece mostrar que um homem colocado entre a mata e a casa, intercepta um número apreciável de *Kerteszia*. Nela, os dados relativos à Nova Rússia e, ao período 1960/61 da Estação Biológica de Boracéia, são, de uma maneira geral, mais baixos do que aqueles em que a captura foi feita, apenas, com um homem na mata e outro na casa.

Na tabela 13 figuram dados gentilmente cedidos por José Consolim, que vem fazendo capturas, no litoral do Paraná, num dia apenas no domicílio e, no dia seguinte, com um homem-

isca dentro da casa e outro no peridomicílio. Nela, vê-se que em Sertãozinho durante seis, dos oito meses de trabalho, as capturas feitas somente dentro da casa foram mais rendosas. Já na Ilha da Cotinha, onde a densidade era baixa, os dados não apresentaram consistência. Isso é natural, pois, é de observação corrente que as informações obtidas com pequeno número de mosquitos, são contraditórias.

Os totais anuais da localidade de Sertãozinho (tabela 13) mostram que a diferença entre o número de *A. cruzii* coletados nos dois tipos de captura (isolada e simultânea) foi de cerca de 400 mosquitos, isto é, menos de 10% do total de anofelinos coletados no peridomicílio. Diante desse resultado cabe uma pergunta: na ausência do capturador, onde teriam se alimentado esses quatro mil e poucos mosquitos? Na área, os animais domésticos não são abundantes e, também, não existem grandes animais silvestres. Isso faz supor que, esses mosquitos saem da mata atraídos por pequenos animais autóctones existentes nos terrenos desmatados e que, encontrando o homem, o usam como alimento, porém, se não o encontram continuam a sua procura normal. Desses que estão perambulando pelo descampado, apenas uma pequena fração vai procurar as pessoas que estão dentro de casa. Isso levanta um problema: nas áreas onde

TABELA 11

Médias horárias de anofelinos coletados, com isca humana, no peridomicílio (P) e dentro de casa (I) e relação entre essas médias (P/I). Médias globais de mosquitos encontrados pousados nas paredes, em inspeções feitas nos últimos 10 minutos de cada hora de captura. Alto Paraná, Estado do Paraná, Brasil, 1966/69.

| Espécie | Domicílio | | | Paredes | |
|-------------------------|-----------|-----|------|----------|----------|
| | P | I | P/I | Externas | Internas |
| <i>A. darlingi</i> | 3,9 | 1,1 | 3,5 | 4,1 | 2,3 |
| <i>A. rondoni</i> | 11,0 | 4,4 | 2,5 | 4,7 | 2,1 |
| <i>A. albitarsis</i> | 4,5 | 2,6 | 1,7 | 0,4 | 0,7 |
| <i>A. strodei</i> | 17,1 | 2,2 | 7,8 | 1,8 | 0,5 |
| <i>A. noroestensis</i> | 1,6 | 0,2 | 8,0 | 0,2 | 0,0 |
| Outros <i>Anopheles</i> | 2,9 | 0,2 | 14,5 | 0,1 | 0,0 |

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

TABELA 12

Médias horárias e percentagens (entre parêntesis), de *Anopheles cruzii* coletados em Nova Rússia, Município de Blumenau, Santa Catarina e na Estação Biológica de Boracéia, Município de Salesópolis, São Paulo, Brasil.

| Localidade | Ano | Local | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar |
|---|-------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| Nova Rússia (1) | 1967/68 (3) | Mata | 21,8-(70) | 26,1-(100) | 24,3-(95) | 27,1-(85) | 10,8-(42) |
| | | Domicílio | 9,5-(30) | 0,1- (0) | 1,2- (5) | 4,7-(15) | 14,9-(58) |
| Estação Biológica de Boracéia (2) | 1960/61 (3) | Mata | 66,3-(85) | 56,7- (85) | 101,9-(85) | 65,5-(65) | 130,4-(77) |
| | | Domicílio | 11,9-(15) | 10,1- (15) | 17,9-(15) | 35,9-(35) | 39,6-(23) |
| | 1964/65 | Mata | 0,9-(32) | 22,8- (64) | 17,9-(23) | 30,7-(65) | 19,1-(65) |
| | | Domicílio | 1,9-(68) | 12,9- (36) | 58,6-(77) | 16,7-(35) | 10,2-(35) |
| 1965/66 | Mata | 18,1-(64) | 16,2- (47) | 13,9-(47) | 5,9-(23) | ... | |
| | Domicílio | 10,3-(36) | 18,2- (53) | 15,4-(53) | 20,2-(77) | ... | |

Nota - (3) Entre a mata e o domicílio, existia um homem capturando mosquitos.

Fontes: (1) ARAGÃO, FERREIRA NETO & MARTINS, 1973; (2) FORATTINI et al., 1961 e FORATTINI et. al., 1968.

TABELA 13

Total de mosquitos coletados, com isca humana, durante toda a noite, em capturas simultâneas feitas dentro de casa (I_s) e no peridomicílio (P), e de capturas realizadas, no dia anterior, apenas no domicílio (I). Litoral do Paraná, Brasil, 1972.

| Espécie | <i>A. cruzii</i> | | | | | | <i>A. bellator</i> | | |
|------------|------------------|-------|-------|-------------|-------|-----|--------------------|-------|-----|
| | Sertãozinho (1) | | | Cotinga (2) | | | Cotinga (2) | | |
| Localidade | | | | | | | | | |
| Captura | P | I_s | I | P | I_s | I | P | I_s | I |
| Março | 807 | 136 | 295 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Abril | 282 | 81 | 270 | 5 | 2 | 5 | 12 | 8 | 12 |
| Maio | 132 | 54 | 123 | 21 | 2 | 1 | 52 | 10 | 11 |
| Junho | 132 | 99 | 49 | 15 | 2 | 4 | 33 | 12 | 3 |
| Julho | 235 | 206 | 234 | 43 | 11 | 11 | 20 | 9 | 15 |
| Agosto | 541 | 453 | 224 | 27 | 4 | — | 12 | 5 | 2 |
| Setembro | 1 439 | 28 | 57 | 109 | 16 | — | 30 | 15 | — |
| Outubro | 1 044 | 335 | 541 | 207 | 8 | 22 | 35 | 3 | 16 |
| Total | 4 612 | 1 392 | 1 793 | 427 | 45 | 43 | 194 | 62 | 59 |

(1) Somente em setembro a captura foi feita numa casa dedetizada.

(2) Casa dedetizada em 3/4/72.

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

a malária é transmitida pelos *Kerteszia*, vale ou não a pena dedetizar os abrigos dos animais domésticos, como foi feito para o *A. darlingi* na Venezuela (cf. GABALDON, 1952). Será que esses mosquitos, sendo “impedidos” de penetrar nesses abrigos e se alimentar nos animais, não irão atacar, em maior número, as pessoas que estão no peridomicílio, nas primeiras horas da noite? Este e outros problemas relativos ao papel que desempenham os animais domésticos merecem ser estudados. Uma grande parte da área do sul do Brasil, onde a malária é transmitida pelos *Kerteszia*, é habitada por colonos que, normalmente, criam diversas espécies de animais domésticos.

HORÁRIO DE ATIVIDADE

Já é de conhecimento antigo o fato de os *Kerteszia* sugarem, dentro da mata, a qualquer hora do dia e da noite, com um máximo de atividade na hora de crepúsculo vespertino. Os

dados das tabelas 14 e 15, mostram esse padrão de atividade do *A. cruzii* e do *A. bellator*, um pouco mais retardado para o *A. homunculus*. O gráfico da figura 5 registra o deslocamento da hora de maior atividade do *A. cruzii*, de acordo com a estação do ano. Nele figuram os resultados de uma captura noturna feita em Sertão-

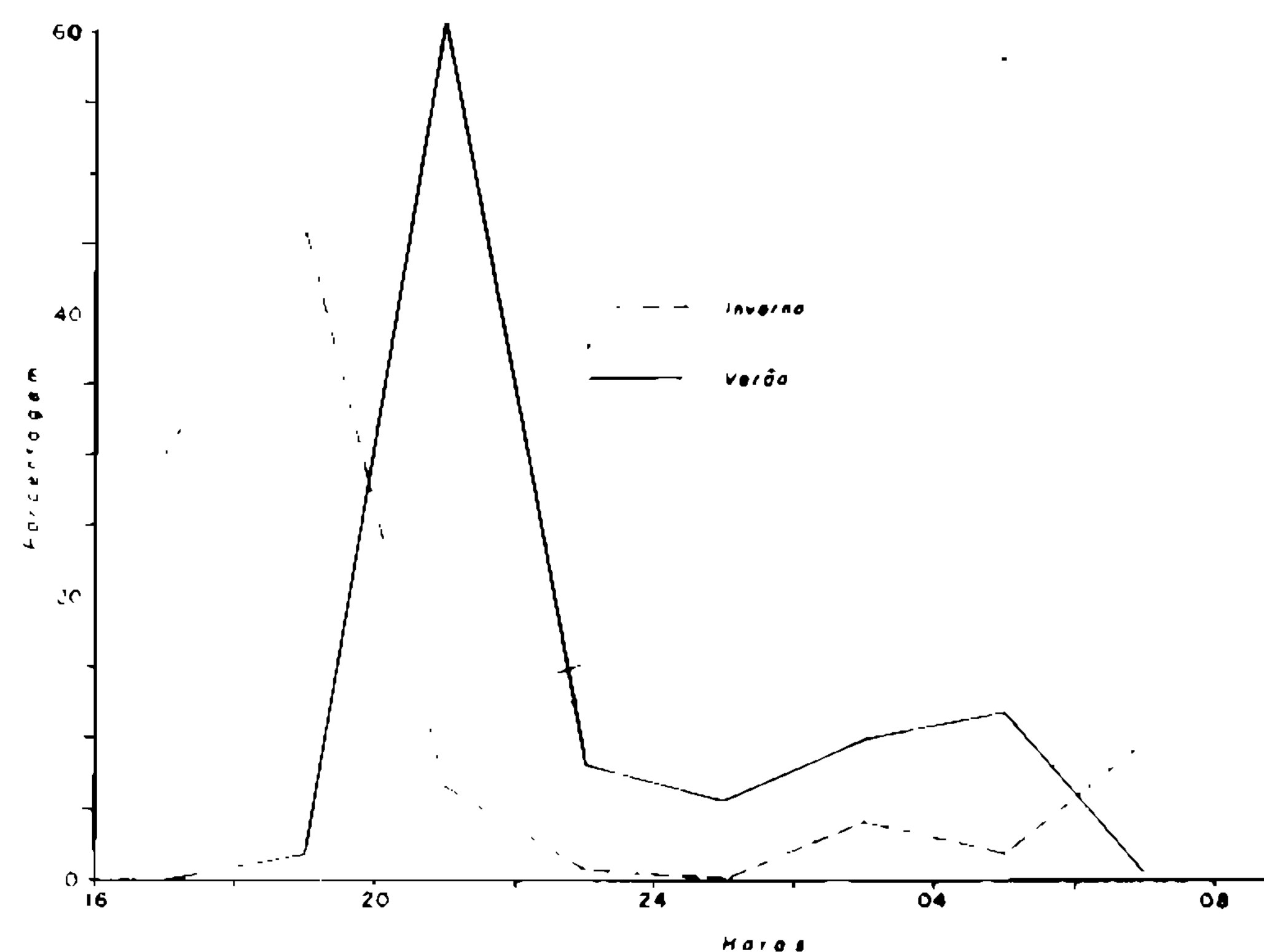


Fig. 5 — *Anopheles cruzii* coletados durante a noite no peridomicílio. Uma captura em agosto, no litoral do Paraná (Total, 211 exemplares) e outra em fevereiro, no litoral de Santa Catarina (Total, 541 exemplares).

TABELA 14

Número de *Anopheles cruzii* coletados em capturas de 24 horas de duração em localidades de Santa Catarina, em 1968.

| Horário | Saco Grande (1) | | | | Nova Rússia (2) | | | |
|---------|-----------------|------|-----------|------|-----------------|------|-----------|------|
| | 20 e 21/2 | | 19 e 20/3 | | 25 e 26/1 | | 22 e 23/3 | |
| | Mata | Fora | Mata | Fora | Mata | Fora | Mata | Fora |
| 18 – 21 | 190 | 97 | 271 | 165 | 72 | 64 | 70 | 89 |
| 21 – 24 | 109 | 52 | 69 | 165 | 37 | 74 | 8 | 2 |
| 00 – 03 | 22 | 25 | 80 | 35 | 7 | 24 | 2 | 1 |
| 03 – 06 | 25 | 36 | 54 | 26 | 18 | 5 | – | 7 |
| 06 – 09 | 16 | 1 | 73 | 17 | 9 | – | 1 | 3 |
| 09 – 12 | 15 | – | 78 | – | 3 | – | ... | ... |
| 12 – 15 | 2 | – | 21 | – | 2 | – | – | – |
| 15 – 18 | 11 | – | 61 | – | – | – | 2 | – |
| Total | 390 | 211 | 707 | 408 | 148 | 167 | 83 | 102 |

(1) Município de Florianópolis. (2) Município de Blumenau.
Fonte: ARAGÃO, FERREIRA NETO & MARTINS, 1973.

TABELA 15

Número de anofelinos coletados em duas capturas de 24 horas de duração, uma em fevereiro e outra em março de 1968, em localidades de Santa Catarina.

| Horário | <i>A. bellator</i> | | | | <i>A. homunculus</i> | |
|---------|--------------------|------|-------------------|------|----------------------|------|
| | Saco Grande (1) | | Caiacanga-Açu (1) | | Nova Rússia (2) | |
| | Mata | Fora | Mata | Fora | Mata | Fora |
| 18 – 21 | 16 | 20 | 3 | 35 | 8 | 9 |
| 21 – 24 | – | 7 | 1 | 7 | 10 | 28 |
| 00 – 03 | 3 | 8 | 1 | – | 4 | 9 |
| 03 – 06 | 1 | 1 | – | – | 2 | 5 |
| 06 – 09 | – | 1 | – | – | 2 | 1 |
| 09 – 12 | 1 | – | 1 | – | – | – |
| 12 – 15 | 1 | – | 3 | – | – | – |
| 15 – 18 | – | – | 2 | – | – | – |
| Total | 22 | 37 | 11 | 42 | 26 | 52 |

(1) Município de Florianópolis. (2) Município de Blumenau.
Fonte: ARAGÃO, FERREIRA NETO & MARTINS, 1973.

TABELA 16

Total de *Anopheles cruzii* coletados em capturas semanais em Nova Rússia, Município de Blumenau, Santa Catarina, no período de julho de 1967 a junho de 1968.

| Local | Horário | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
|------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mata | 18-19 | ... | ... | 40 | 88 | 11 | — | 94 | 244 | 44 | 245 | ... | ... |
| | 19-20 | 2 | 4 | 40 | 14 | — | — | 8 | 13 | — | 66 | 78 | 1 |
| | 20-21 | 192 | 288 | 6 | 5 | — | — | ... | ... | ... | ... | 96 | 208 |
| | 21-22 | ... | 115 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Descampado | 18-19 | ... | ... | 186 | 132 | 3 | — | 193 | 188 | 98 | 653 | ... | ... |
| | 19-20 | 2 | 2 | 123 | 8 | — | — | 27 | 79 | 2 | 294 | 87 | 5 |
| | 20-21 | 365 | 280 | 24 | 6 | — | — | ... | ... | ... | ... | 179 | 605 |
| | 21-22 | ... | 86 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Domicílio | 18-19 | ... | ... | 51 | 15 | 1 | — | 16 | 65 | 16 | 261 | ... | ... |
| | 19-20 | — | — | 97 | — | — | — | 5 | — | — | 115 | 18 | — |
| | 20-21 | 11 | 66 | 1 | — | — | — | ... | ... | ... | ... | 58 | 1 |
| | 21-22 | — | 5 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Fonte: Dados inéditos de Ferreira Neto e Aragão.

zinho, no litoral do Paraná, em agosto de 1972 e de outra realizada em Saco Grande, na Ilha de Santa Catarina, em fevereiro de 1968.

Numa série de capturas, onde as variações ao acaso aparecem melhor distribuídas, é que se pode observar como a atividade dos *Kerteszia* acompanha, de perto, a hora do pôr do sol. É o que pode ser visto na tabela 16, relativa à Nova Rússia e que também foi observado nas outras localidades de Santa Catarina.

Devido à influência do horário de atividade sobre o contato homem-mosquito, dentro e fora das casas, foram reunidos alguns dados de anofelinos africanos e sul-americanos.

Na tabela 7, relativa ao *A. gambiae*, apenas no mês de menor densidade a percentagem de mosquitos capturados antes de 22 horas foi da ordem de 70%, num outro mês foi de cerca de 40% e, nos demais, inferior a 20%. Aliás essa espécie é, sabidamente tardia, tanto assim que BATES (1949) chama o padrão de atividade, com um máximo no meio da noite, de "tipo *gambiae*".

Das quatro espécies da Nigéria, reunidas na tabela 8, apenas uma, *A. flavicosta*, apresenta

mais de metade da atividade antes de 11 horas da noite. Das outras três espécies, *A. gambiae*, *A. funestus* e *A. nili*, apenas um quinto dos exemplares foi capturado antes dessa hora. Uma outra informação da Nigéria (tabela 17) mostra que, em três meses, apenas cerca de um terço dos *A. gambiae* entraram na armadilha antes da meia-noite.

TABELA 17

Número de *Anopheles gambiae* capturados em armadilha, situada fora de casa, em uma localidade do norte da Nigéria, em 1962.

| Horário | Jul | Ago | Set | Total |
|-------------|-----|-----|-----|-------|
| 20 - 24 | 57 | 67 | 6 | 130 |
| Percentagem | 27 | 30 | 13 | 27 |
| 00 - 06 | 157 | 160 | 40 | 357 |

Fonte: J. S. DODGE (WHO/Mal/520.65).

Nos dados da tabela 18, obtidos na Colômbia, apenas o *A. albitarsis* compareceu com mais de metade dos exemplares no começo da noite.

TABELA 18

Número e percentagem de anofelinos coletados nas três primeiras horas da noite, em localidades da Colômbia, em 1964.

| Espécie | Localidade | Total capturado | Percentagem entre 18 - 21 horas |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|
| <i>A. nuneztovary</i> | Puerto Reyes | 1 176 | 16 |
| | Três outras localidades | ... | 17 |
| | Rio Fuego | 5 817 | 22 |
| | Conjunto | ... | 21 |
| <i>A. darlingi</i> | Las Arañas | 368 | 19 |
| | Merey III | 80 | 29 |
| | El Pescado | 1 674 | 31 |
| | Conjunto | 2 122 | 30 |
| <i>A. albimanus</i> | Turbo | 72 | 19 |
| | El Pescado e Las Arañas | 557 | 37 |
| <i>A. albitarsis</i> | Merey III | 393 | 62 |

Fonte: ELLIOTT, R. (WHO/Mal/67.600).

Para as outras espécies — *A. nuneztovari*, *A. darlingi* e *A. albimanus* — essa proporção foi sempre inferior a um terço.

Para o *A. aquasalis*, no Brasil, existem dados de LUCENA (1950) em que até 22 horas menos de 15% dos exemplares haviam penetrado nas casas e até meia-noite cerca de 30%.

Para dois outros anofelinos brasileiros a tabela 19 reúne dados obtidos por José Consolim no oeste do Estado do Paraná. Nessas capturas o *A. darlingi* apresentou comportamento semelhante ao observado na Colômbia e o *A. rondoni* mostrou-se um pouco mais tardio.

Quando a densidade dos *Kerteszia* é alta, a sua atividade não se concentra, apenas, nas horas seguintes ao crepúsculo vespertino. Entretanto, mesmo na mata, só excepcionalmente

mais de metade dos exemplares são capturados depois de meia-noite (Tabelas 14, 15, 20 e 21). Quando a densidade é baixa, é que a maioria, quando não a totalidade dos mosquitos, aparece no começo da noite (Tabela 21).

Essa concentração da atividade dos *Kerteszia* nas horas em que há maior probabilidade de existir gente fora de casa é, sem dúvida nenhuma, o principal elemento responsável pela existência de transmissão extradomiciliar. Esses mosquitos começam a aparecer com o dia, ainda, completamente claro, quando só estão dentro de casa as pessoas que têm alguma obrigação doméstica a fazer. Atingem a sua maior densidade quando, nos meses mais quentes, as pessoas estão fugindo do calor acumulado pelos materiais das casas. Isso, logicamente, tende a

TABELA 19

Número de anofelinos capturados, de 18 a 06 horas, nas paredes de uma casa da Ilha Jacaré, Município de Umuarama, Paraná, Brasil, maio de 1966.

| Espécie | Paredes | Total capturado | Porcentagem entre 18 - 21 horas |
|--------------------|----------|-----------------|---------------------------------|
| <i>A. darlingi</i> | Internas | 45 | 22 |
| | Externas | 55 | 13 |
| <i>A. rondoni</i> | Internas | 22 | 14 |
| | Externas | 66 | 6 |

Nota — Duas capturas nas paredes internas e três nas externas.

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

TABELA 20

Resultados de uma captura feita com um homem-isca no peridomicílio (P) e de duas feitas dentro de casa (I). Número e porcentagem de *Anopheles cruzii* coletados na hora do crepúsculo vespertino, nas duas horas seguintes e no resto da noite. Município de Matinhos, Paraná, Brasil, 1972.

| Mês | Mar | | Abr | | Set | | Out | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| | P | I | P | I | P | I | P | I |
| 18 — 21 | 394 | 301 | 215 | 284 | 789 | 62 | 592 | 525 |
| Porcentagem | 49 | 70 | 76 | 84 | 61 | 87 | 62 | 63 |
| 21 — 06 | 412 | 128 | 67 | 52 | 509 | 9 | 361 | 309 |

Nota — Apenas em setembro a captura foi feita em casa dedetizada.

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

TABELA 21

Resultados de uma captura feita com um homem-isca no peridomicílio (P) e de duas feitas dentro de casa (I). Número e percentagem de *Anopheles cruzii* coletados na hora do crepúsculo vespertino, nas duas horas seguintes e no resto da noite. Município de Matinhos, Paraná, Brasil, 1972.

| Mês | Mai | | Jun | | Jul | | Ago | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Horário | P | I | P | I | P | I | P | I |
| 17 – 20 | 80 | 123 | 122 | 145 | 192 | 394 | 412 | 564 |
| Percentagem | 68 | 75 | 100 | 100 | 82 | 92 | 86 | 95 |
| 21 – 06 | 37 | 41 | – | – | 42 | 35 | 68 | 29 |

Nota – Capturas feitas em casa não dedetizada.

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

aumentar a componente externa do contato homem-mosquito, o chamado “man-biting rate”, que será examinado a seguir, com os poucos dados disponíveis.

CONTATO HOMEM-MOSQUITO

Os dados do contato homem-mosquito, relativos aos *Kerteszia*, não foram obtidos com rigor. Primeiro porque não se teve oportunidade de estudar os hábitos da população humana. Segundo porque as capturas utilizadas para o seu cálculo foram feitas com um homem-isca no peridomicílio, durante toda a noite. GARRETT-JONES (WHO/Mal/450, 1964), ao descrever a obtenção desse índice, recomendou que, nas horas em que toda a população costuma estar abrigada em casa, o capturador do peridomicílio seja retirado.

De uma maneira geral, a população do litoral do Paraná recolhe-se e desperta cedo. Por isso, adotou-se como representativos dos períodos em que existe gente fora de casa, a hora do crepúsculo vespertino e as duas seguintes, e a hora do crepúsculo matutino. O método utilizado foi o de GARRETT-JONES (*op. cit.*), de dividir por dois o número de mosquitos coletados, tanto fora como dentro de casa, nas horas em que se presume que existe gente não abrigada. Obtém-se então o valor dos contatos fora de casa e o relativo aos contatos dentro dos domicílios nesse período. A esse último dado soma-

se o número de mosquitos coletados dentro de casa, no restante da noite.

O que primeiro chama a atenção na tabela 22, são os valores elevadíssimos observados em Sertãozinho. Ainda na primavera, os contatos fora dos domicílios quase alcançaram 400. Outra diferença quanto ao que está nas outras tabelas e em outros dados dos trabalhos citados, é que, mesmo na casa não dedetizada, o número de contatos no peridomicílio quase sempre foi mais elevado, do que o registrado dentro de casa. Deve-se informar que, nos meses de julho e agosto, a captura foi feita numa casa que tinha muitos buracos nas paredes.

Nos dados da tabela 23, obtidos em casas não dedetizadas, a componente intradomiciliar, relativa ao *A. gambiae*, foi sempre mais elevada. Além disso, foi a que mais variou. Outros dados que figuram em GARRETT-JONES (*op. cit.*) são semelhantes.

Nos dados da Colômbia (Tabela 24), obtidos em casas dedetizadas, a componente peridomiciliar foi quase sempre mais alta, porém, as diferenças foram pequenas.

Os dados obtidos em casas dedetizadas do litoral do Paraná, são de localidades onde a densidade dos *Kerteszia* é baixa, por isso devem ser olhados com cautela. Na Ilha da Cotinga, a componente externa foi sempre mais elevada, salvo em setembro para o *A. bellator* (Tabela 22). Em todos os meses a relação P/I, para essa espécie, foi mais baixa do que para o *A. cruzii*. Entretanto, o pequeno número de mos-

quitos coletados impede que se conclua que aquela espécie tem maior facilidade de penetrar nos domicílios dedetizados.

Essa tabela 22 mostra que, tanto em casas não dedetizadas quanto nas borrifadas, a componente externa do contato homem-mosquito,

TABELA 22

Número de contatos homem-mosquito ("man-biting rate") observado em localidades do litoral do Paraná, em 1972. Uma captura mensal de 17 a 07 horas, de maio a setembro e de 18 a 07 horas nos outros meses. Contatos no peridomicílio (P), dentro de casa (I) e relação (P/I).

| Localidade | Sertãozinho (1) | | | Ilha da Cottinga (2) | | | | | |
|------------|------------------|-----|------|----------------------|-----|------|--------------------|-----|-----|
| | <i>A. cruzii</i> | | | <i>A. cruzii</i> | | | <i>A. bellator</i> | | |
| Situação | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I |
| Março | 198 | 94 | 2,1 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Abril | 108 | 45 | 2,4 | 3 | 1 | 3,0 | 6 | 4 | 1,5 |
| Maio | 48 | 36 | 1,3 | 10 | 1 | 10,0 | 24 | 5 | 4,8 |
| Junho | 66 | 50 | 1,3 | 8 | 1 | 8,0 | 15 | 6 | 2,5 |
| Julho | 97 | 104 | 0,9 | 21 | 6 | 3,5 | 10 | 5 | 2,0 |
| Agosto | 234 | 233 | 1,0 | 14 | 2 | 7,0 | 6 | 3 | 2,0 |
| Setembro | 384 | 16 | 24,0 | 22 | 9 | 2,4 | 9 | 9 | 1,0 |
| Outubro | 303 | 199 | 1,5 | 59 | 6 | 9,8 | 12 | 2 | 6,0 |

(1) Apenas em setembro a captura foi feita numa casa dedetizada.

(2) A partir de maio a captura foi feita numa casa borrifada em 3/4/72.

Fonte: Superintendência das Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

TABELA 23

Médias de contatos homem-mosquito ("man-biting rate") observadas em anofelinos de localidades não dedetizadas, de vales do planalto da Etiópia, em 1964.

| Espécie | <i>A. gambiae</i> s.l. | | | | | | <i>A. pharoensis</i> | | |
|----------|------------------------|-------|-----|---------|------|-----|----------------------|------|-----|
| | Abella Wondo | | | Bulbula | | | Abella Wondo | | |
| Situação | P | I | P/I | P | I | P/I | P | I | P/I |
| Julho | 1,0 | 23,3 | 0,0 | 0,4 | 51,9 | 0,0 | 5,6 | 7,6 | 0,8 |
| Agosto | 4,8 | 100,2 | 0,0 | 3,6 | 29,4 | 0,1 | 4,6 | 27,7 | 0,2 |
| Setembro | 1,5 | 5,4 | 0,3 | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 17,9 | 24,1 | 0,7 |
| Outubro | 2,1 | 6,0 | 0,4 | 0,5 | 4,0 | 0,1 | 6,6 | 5,3 | 1,2 |
| Novembro | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | 4,1 | 0,1 | 2,1 | 0,6 | 3,5 |
| Dezembro | 0,3 | 0,0 | ... | ... | ... | ... | 2,6 | 0,3 | 8,7 |

Fonte: RISHIKESH (WHO/Mal/66.554).

nos *Kerteszia*, é sempre igual ou maior do que a interna. Ponto esse, em que todos os dados são concordantes. Isso mostra que a aplicação do DDT pode, no máximo, evitar metade dos contatos homem-mosquito. Não se deve pensar que o DDT é inútil, porquanto, o número de anofelinos que se alimenta dentro de casa é, em algumas localidades, mais elevado do que alguns valores observados para o *A. gambiae* na África (Tabela 23). Diante desses dados, conclui-se que a solução do problema só poderá vir de pesquisas que visem indicar medidas que diminuam a densidade dos *Kerteszia* nas redondezas das casas. Deve-se acrescentar que essa tem sido, historicamente, a solução do problema da malária transmitida pelos *Kerteszia*. Foi assim que LUTZ (1903) debelou a primeira epidemia de malária silvestre, descrita na literatura científica, mandando derrubar a mata em torno do acampamento dos trabalhadores empenhados na construção da ferrovia que liga São Paulo a Santos. Da mesma maneira, no final da década de 40, a malária foi erradicada de diversas cida-

des de Santa Catarina, com a eliminação das bromeliáceas e a derrubada das matas. Em Trinidad, também, a solução final do problema veio com a eliminação das bromeliáceas, pela aplicação de sulfato de cobre. Mais recentemente, em 1972, a Prefeitura de Paranaguá eliminou a malária de um bairro da cidade, mandando roçar e incendiar um resto de mata baixa muito depredada. Essa medida eliminou a maioria das bromeliáceas e, atualmente, a capoeira já está quase do mesmo porte do resto de mata que existia. Fatos esses que, juntamente, com o fracasso da campanha de erradicação baseada unicamente na dedetização domiciliar corroboram as afirmações do Prof. W. N. Behlemishev, feitas no prefácio da monografia de DETI-NOVA (1962) e transcritas a seguir: "It is well know that in campaigns against malaria no single method can be applied everywhere" . . . "Futhermore, it usually proves impossible to clear up an important focus of malaria without acting on the vector population."

TABELA 24

Médias de contatos homem-mosquito ("man-biting rate") observadas em localidades dedetizadas da Colômbia, em 1965. Contatos no peridomicílio (P), dentro de casa (I) e relação (P/I).

| Espécie | Localidade | Meses | P | I | P/I |
|-----------------------|--------------|-----------------------|------|------|-----|
| <i>A. albimanus</i> | Turbo | Jun, Jul & Ago | 69,0 | 59,6 | 1,2 |
| | | Fev a Mai & Set | 4,6 | 3,9 | 1,2 |
| <i>A. darlingi</i> | El Pescado | Jun a Ago | 68,6 | 67,8 | 1,0 |
| | | Jan, Mar a Mai & Set | 28,7 | 21,6 | 1,3 |
| | | Fev & Out a Dez | 4,3 | 2,1 | 2,0 |
| <i>A. nuneztovari</i> | Rio Fuego | Mar & Jun a Ago | 37,3 | 24,6 | 1,5 |
| | | Jan & Fev | 10,8 | 6,8 | 1,6 |
| | Puerto Reyes | Jul a Set | 15,4 | 16,1 | 1,0 |
| | | Jan a Jun & Out a Dez | 5,8 | 4,7 | 1,2 |

Fonte: ELLIOTT (1968).

SUMMARY

The behaviour of the subgenus *Kerteszia* of *Anopheles* in South Brazil, and the effect of DDT sprays

Observations on the behaviour of the *Kerteszia* in the states of São Paulo, Paraná and Santa Catarina, was compared with similar informations obtained with other *Anopheles* of the Neotropical and Ethiopian Regions.

The following conclusions were drawn:

1. After sunset the *Kerteszia* become more active in the tree tops and with the changes of the microclimatic conditions of the beginning of the night, they leave the forest in great numbers.
2. In the unsprayed localities the proportion of *Kerteszia* that feeds indoors are not significantly different of that observed for *A. gambiae* in Africa. For the zoophilic anophelines, such as *A. strodei*, this proportion is at least two times higher. However, even before the introduction of residual insecticides the *Kerteszia* were not endophilic mosquitos.
3. Some data about the deterrency of DDT for the *Kerteszia* are very high, other are similar to those observed in *A. gambiae*. It was observed that the *Kerteszia* are deterred by very small doses of DDT.
4. Only a small proportion of the *Kerteszia* that feeds indoors, rest on the walls, the majority flies directly to the persons and after the blood-meal flies outside. The time of contact with sprayed surfaces is same observed for others anophelines, generally less than 10 minutes.
5. The activity of *Kerteszia* is different of others malaria vectors because they are more active in the beginning of the night, when is more probability of existing people outdoors.
6. The study of the man-biting rate showed that, even in the unsprayed areas, the outdoor component is always higher. In the sprayed localities the ratio outdoors/indoors component may reach rates up to 10.
7. The prophylactic works of the "Serviço Nacional de Malária" already showed that, even with distribution of medicines, the diminution of man-biting activity inside the sprayed dwellings and the toxic action of the insecticide, are insufficient to interrupt malaria transmission. This fact with the data of the outdoors catches, suggest research on methods for decreasing *Kerteszia* densities in the proximity of the human dwellings.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ALMEIDA, F. F. M., 1952, Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. *Bol. Paulista Geogr.* 10: 3-32.
- 2 – ARAGÃO, M. B., 1964, Distribuição geográfica e abundância das espécies de *Anopheles* (*Kerteszia*) (*Diptera, Culicidae*). *Rev. Bras. Malar. D. Trop.*, 16 (1): 73-109.
- 3 – ARAGÃO, M. B., 1968, O ciclo anual dos *Anopheles* do subgênero *Kerteszia*, no sul do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 66 (1): 85-106.
- 4 – ARAGÃO, M. B., FERREIRA NETO, J. A. & MARTINS, C. M., 1973, Observações sobre anofelinos em Santa Catarina, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, em publicação.
- 5 – BATES, M., 1949, *The natural history of mosquitoes*. The Macmillan Company, New York.
- 6 – BIGARELLA, J. J., 1946, Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.* 1 (7): 75-111.
- 7 – BRUCE-CHWATT, L. J., GARRETT-JONES, C. & WEITZ, B., 1966, Ten years' study (1955-64) of host selection by anopheline mosquitoes. *Bull. Wld. Hlth Org.*, 35 (3): 405-39. Resumo em *Trop. Dis. Bull.*, 64 (7): 802-3, 1967.
- 8 – BUSTAMANTE, F. M., 1957, Distribuição geográfica e periodicidade estacional da malária no Brasil e sua relação com os fatores climáticos. Situação atual do problema. *Rev. Bras. Malar. D. Trop.*, 9 (2): 181-90.
- 9 – BUSTAMANTE, F. M. & FERREIRA, M. O., 1949, Da aplicação intradomiciliária de DDT no combate à malária transmitida por *Kerteszia*. *Rev. Bras. Malár.*, 1 (3): 205-10.
- 10 – BUSTAMANTE, F. M., PIRES, W. M. & GUSMÃO, J. B., 1950, Sobre a densidade do *A. (N.) tarsimaculatus* Goeldi 1905 (= *A. (N.) aquasalis* Curry 1932) em área da Baixada Fluminense sujeita a aplicações intradomiciliares de DDT. *Rev. Bras. Malár.*, 2 (3): 266-71.
- 11 – CLEMENTS, A. N., 1963, *The physiology of mosquitoes*. The Macmillan Company, New York.
- 12 – DEANE, L. M., DEANE, M. P. & ALENCAR, J. E., 1955, Observações sobre o combate ao *Phlebotomus longipalpis* pela dedetização domiciliária, em focos endêmicos de calazar no Ceará. *Rev. Bras. Malár. D. Trop.*, 7 (1): 131-41.
- 13 – DETINOVA, T. S., 1962, *Age-grouping meth-*

- ods in diptera of medical importance.* World Health Organization, Geneva.
- 14 – ELLIOTT, R., 1968, Studies on man-vector contact in some malarious areas in Colombia. *Bull. Wld. Hlth Org.*, 38: 239-53.
- 15 – FORATTINI, O. P., 1962, *Entomologia médica*, 1.º volume, Faculdade de Higiene e Saúde Pública, São Paulo.
- 16 – FORATTINI, O. P., CORRÊA, R. R., RABELO, E. X. & GUARITA, O., 1961, Algumas observações sobre a densidade dos anofelinos *Kerteszia* no Estado de São Paulo, Brasil. *Arq. Hig.*, S. Paulo, 26 (89): 249-56.
- 17 – FORATTINI, O. P., LOPES, O. S. & RABELO, E. X., 1968, Investigações sobre o comportamento de formas adultas de mosquitos silvestres no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Públ.*, S. Paulo, 2 (2): 111-73.
- 18 – GABALDON, A., 1949, The nation-wide campaign against malaria in Venezuela. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 43 (2): 113-64.
- 19 – GABALDON, A., 1952, The effect of DDT on the population of anopheline vectors in Venezuela. *Riv. Parasit.* 13(1): 27-41.
- 20 – GABALDON, A. & BERTI, A. L., 1954, The first large area in tropical zone to report malaria eradication: North-Central Venezuela. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 3 (5): 793-807.
- 21 – GALVÃO, A. L. A. & DAMASCENO, R. G., 1947, Alguns dados experimentais sobre a ação do DDT e do píretro contra o *Anopheles darlingi*. *Rev. Serv. Esp. Saúde Públ.*, 1 (2): 273-92.
- 22 – GALVÃO, A. L. A. & DAMASCENO, R. G., 1948, Tempo de ação residual do DDT contra o *Anopheles darlingi*. *Rev. Serv. Esp. Saúde Públ.*, 2 (1): 17-22.
- 23 – GIGLIOLI, G., 1951, Eradication of *Anopheles darlingi* from the inhabited areas of British Guiana by residual spraying. *J. Nat. Malar. Soc.*, 10 (2): 142-61.
- 24 – GIGLIOLI, G. & CHARLES, L. J., 1954, Reappearance of *Anopheles darlingi*. Root in a controlled area of British Guiana's coastlands. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 3 (5): 808-16.
- 25 – LUTZ, A., 1903, Waldmosquitoes und waldmalaria. Tradução brasileira de 1950. Mosquitos da floresta e malária silvestre. *Rev. Bras. Malár.*, 2 (2): 91-9.
- 26 – MUIRHEAD-THOMSON, R. C. & BRUCE-CHWATT, L. T., 1963, Effect of insecticide resistance in malaria eradication. Seventh International Congresses of Tropical Medicine and Malaria, Rio de Janeiro.
- 27 – NERY-GUIMARÃES, F. & BUSTAMANTE, F. M., 1954, A aplicação domiciliária de DDT como base da profilaxia das leishmanioses. Estudo de um foco de leishmaniose muco-cutânea cinco anos depois da aspersão periódica com aquele inseticida. *Rev. Bras. Malár. D. Trop.*, 6 (1): 127-30.
- 28 – PAMPANA, E., 1966, *Erradicación de la malaria*. Versión española de R. Carrasco R. y A. Oriol Anguera. Centro Regional de Ayuda Técnica, Mexico.
- 29 – PESSÔA, S. B., 1969, *Parasitologia médica*, 7.ª edição. Editora Guanabara Koogan, Rio, GB.
- 30 – PINOTTI, M., 1951, The nation-wide eradication program in Brasil. *J. Nat. Malar. Soc.*, 10 (2): 162-82.
- 31 – RACHOU, R. G. & LIMA, M. M., 1951, Da aplicação de DDT apenas em faixas pintadas nas paredes internas das casas, em zona de transmissão de malária por anofelinos do subgênero "*Kerteszia*". Primeiras provas preliminares. *Rev. Bras. Malár. D. Trop.*, 3 (1): 36-47.
- 32 – RACHOU, R. G., MARTINS, J. S. & GUEDES, Z. S., 1949, Anofelinometria em Cacupé Pequeno (Santa Catarina), como trabalho preliminar à aplicação de DDT por helicóptero. *Rev. Bras. Malár.*, 1 (3): 180-95.
- 33 – SAINT-HILLAIRE, A., 1820, Voyage dans les provinces de Saint-Paul et de Sainte-Catherine. Tradução brasileira de Carlos Costa Pereira, *Viagem à Província de Santa Catarina* (1820). Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1936.
- 34 – SHALABY, A. M., 1966, Observations on some responses of *Anopheles culifacies* to DDT in experimental huts in Gujarat State, India. *Ann. Entom. Soc. Amer.*, 59 (5): 938-44. Resumo em *Trop. Disc. Bull.*, 64 (3): 235, 1967.
- 35 – SMITH, A. & WEBLEY, D. J., 1969, A varandah-trap hut for studying the house-frequenting habits of mosquitoes and for assessing insecticides. III The effect of DDT on behaviour and mortality. *Bull. Ent. Res.*, 59: 33-46. Resumo em *Trop. Dis. Bull.*, 67 (2): 235, 1970.
- 36 – SOPER, F. & WILSON, D. B., 1943, *Anopheles gambiae in Brazil 1930 to 1940*. The Rockefeller Foundation, New York City.
- 37 – VELOSO, H. P., MOURA, J. V. & KLEIN, R. M., 1956, Delimitação ecológica dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* no sul do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 54 (3): 517-48.