

[NOTA DO EDITOR — O artigo aqui transcrito é um extrato da monografia apresentada à "Especialização em Epidemiologia de Vetores Importantes na Saúde Pública"; curso concebido pelo Dr. Ennio Luz, juntamente com o Editor deste periódico, e concretizado pelo Departamento de Patologia Básica, SCB, UFPR. Como a "Epidemiologia", está se tornando cada vez mais importante, dado o imenso contingente humano que volta a estar potencialmente exposto aos surtos epidêmicos (e às endemias), divulgamos a presente contribuição nesta Seção dedicada à "Metodologia", aproveitando especialmente a vivência de um dos autores (EL) em anos de dedicação aos estudos e ao controle da malária em solo paranaense.]

Metodologia

Malária no Estado do Paraná — Aspectos históricos e prognose

POR SIMONE DO ROCIO FERREIRA¹

ENNIO LUZ²

A malária é conhecida desde a antigüidade. Provavelmente sua origem foi na África e daí então espalhando-se pelas áreas tropicais e subtropicais de todo o mundo (PESSOA, 1972). Existem relatos desta parasitose no Egito, pois foram encontradas múmias de mais de três mil anos com esplenomegalia. Também o papiro de Ebers datado de 1750 a.C. menciona pacientes acometidos com esplenomegalia e febre. Na Grécia, a malária era conhecida 1.000 anos a. C., sendo uma moléstia bem caracterizada pelos médicos gregos. Em 1874, Meckel mostrou que a cor escura dos órgãos era devida a um pigmento, que Virchow no ano seguinte demonstrou ser intracelular. A malária é uma doença parasitária potencialmente grave, causada por protozoários do gênero *Plasmodium* que compreende quatro espécies: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium*

¹ Secretaria de Saúde Pública da Prefeitura Municipal de Curitiba, PR, Brasil. ² Departamento de Patologia Básica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, Jardim das Américas — C. P. 2270669 — CEP 81531-990. Curitiba, PR, Brasil.

vivax, *Plasmodium ovale* e *Plasmodium malariae*. No Brasil, as duas primeiras espécies prevalecem. Estes parasitos são transmitidos ao homem pela picada da fêmea de *Anopheles*. Após a picada, o parasito penetra na corrente sangüínea do homem multiplicando-se no fígado de maneira intensa, veloz e constante. Quando o mosquito se alimenta não ingere tão somente os gametócitos, mas também várias formas assexuadas; as últimas degeneram e desaparecem com a digestão do sangue e os gametócitos continuam a se desenvolver. Os movimentos de contração e expansão do plasmódio rompem a membrana dos glóbulos vermelhos e tornam os protozoários livres no estômago do anofelino. No homem, o ciclo dos plasmódios é endógeno e se inicia com a inoculação dos esporozoítas presentes na saliva do mosquito injetada no ato da picada. Os esporozoítas são muito delgados, um tanto curvos, medindo 12 a 15 micra de comprimento, afilados em ambas as extremidades, possuem um núcleo alongado e são desprovidos de pigmento (ver PESSÔA, 1972).

Garnhan demonstrou, por meio de microscopia eletrônica, que o corpo dos esporozoítas é revestido de duas membranas abaixo das quais se dispõe 11 a 15 microtúbulos (de acordo com a espécie), que, segundo Garnhan, são organelas de locomoção. Na extremidade apical do esporozoíta encontra-se a taça anterior homóloga ao conóide do toxoplasma. Em seguida encontram-se duas organelas bem desenvolvidas. No citoplasma, encontram-se toxonemas (tubos convolutos de Garnhan) e as mitocôndrias. No núcleo, que é ovóide, a membrana é interrompida por uma micrúpila idêntica ao citóstomo dos outros protozoários, que provavelmente não é funcional. Os esporozoítas, uma vez inoculados deixam rapidamente o tecido subcutâneo e caem na corrente sangüínea, estes ficam livres no sangue por meia hora e em menos de uma hora aderem e invadem os hepatócitos. No interior de cada hepatócito, ocorre o processo de multiplicação por esquizogonia, em um período de 12 a 30 dias saem dos mesmos (na forma de mirozóitos tissulares), para invadir e aderir as hemácias (fase eritrocítica), passando por um período de crescimento (trofozóito) e multiplicação (esquizonte), no interior da hemácia, dando origem a esquizogonia

eritrocítica, semelhante a anterior. A malária provocada pelo *Plasmodium falciparum* pode desenvolver formas graves, podendo levar a óbito em poucos dias, principalmente, entre os que têm a doença pela primeira vez, alguns grupos de pessoas podem desenvolver quadros graves de malária: são crianças, gestantes, pessoas idosas e portadoras de outras doenças infecciosas como a “AIDS” (MARTINS, 2002). A transmissão ainda pode se dar por transfusão sanguínea, via placentária e raramente por compartilhamento de seringas (CAMARGO, SILVA & IEDA, 1999). O período de incubação do *Plasmodium falciparum* é em torno de 12 dias, e do *Plasmodium vivax* é de 14 dias. Após o período de incubação, os sintomas mais frequentes são: cefaléia, artralgia, mialgia, seguidos de calafrios alternados com febre e sudorese abundante.

VETOR DO AGENTE ETIOLÓGICO

O principal vetor do agente etiológico da malária no Brasil é o *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, uma vez que é o anofelino que melhor se adapta e se beneficia com as alterações antrópicas ocasionadas no meio ambiente. Os transmissores da malária dos mamíferos em geral são Culicidae do gênero *Anopheles*.

Este gênero compreende cerca de 400 espécies, mas somente poucas têm importância epidemiológica. No Brasil, as cinco espécies consideradas como vetores do agente etiológico da malária são as seguintes:

Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi Root, 1926

Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis Lynch-Arribalzaga, 1878

Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis Curry, 1832

Anopheles (Kerteszia) cruzii Dyar & Knab, 1908

Anopheles (Kerteszia) bellator Dyar & Knab, 1906

Os anofelinos são pequenos, medindo em geral um centímetro de comprimento, corpo delgado e longas pernas que lhe sugerem em algumas regiões o nome de “pernilongo”. Os adultos geralmente têm hábitos crepusculares ou noturnos e seu ritmo está relacionado com a temperatura. O pico de atividades se dá em torno de 30° C e a umidade relativa entre 40 e 80 % .

Os criadouros das espécies de anofelinos apresentam baixo teor de matéria orgânica, o que permite supor que águas poluídas em região urbana, raramente servirão de criadouro para a fase larval, uma vez que nelas o desenvolvimento destes insetos é interrompido. Os ambientes que caracterizam os abrigos são constituídos por arbustos e lugares de vegetação densa, espaços sob raízes e troncos caídos, grutas ou buracos de animais. As fêmeas dos anofelinos colocam seus ovos em coleções hídricas, as mais distintas, na dependência do criadouro mais adequado para a espécie; os seus ovos medindo cerca de 0,5 mm de comprimento e dotados de flutuadores nas laterais, que lhes permitem que permaneçam na superfície da água. São postos isoladamente. A duração do desenvolvimento de ovo a adulto varia de 7 a 20 dias, dependendo das condições ambientais. Outros criadouros são compostos por grandes lagos ou lagoas, remansos de rios e córregos, represas artificiais, valas de irrigação, alagados, manguezais, pântanos e ainda em Bromeliaceae (bromélias, gravatás, caraguatá).

Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi Root, 1926

É encontrado em águas de baixas altitudes, na maioria das vezes associado à grandes cursos de água e florestas do interior, mas também ocorre no litoral. Está amplamente distribuído na América do Sul. Há registro de ocorrência em áreas centro-americanas entre o sul do México, Belize, Honduras e Guatemala.

No território brasileiro, é encontrado picando o ano todo, é abundante no final da estação chuvosa.

Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis Lynch-Arribálzaga, 1878

É o mais amplamente distribuído no Brasil, sua distribuição nas Américas corresponde ao nordeste da Argentina, todo o Uruguai, Paraguai, Venezuela, Guianas, Colômbia, Panamá, Costa Rica, Honduras, Guatemala e Trinidad.

É encontrado picando durante todo o ano, sendo sua abundância na estação chuvosa ampliada devido à ampliação de seus criadouros; são considerados vetores secundários da malária.

Anopheles albitarsis domesticus transmitiu malária no Estado do Paraná, nas localidades de Praia de Leste e Guaratuba e foi erradicado com o emprego de DDT (Luz, observação pessoal entre 1944 e 1948).

Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis Curry, 1932

É encontrado em uma faixa litorânea longa próxima ao paralelo 24° 30' S (Peruíbe, São Paulo) até a Costa Rica, no lado Atlântico, estendendo-se até o Golfo Guayaquil, no Equador. Ocorre também nas Antilhas menores e em Trinidad e Tobago. Tem preferência por águas dotadas de salinidade, é portanto uma espécie influenciada pela presença de chuvas, sendo rara sua existência em épocas de seca. É considerado um mosquito zoofílico e essencialmente crepuscular, atacando animais como vaca e cavalo, e em menor intensidade, o homem (depende de sua densidade populacional); é considerado como o vetor primário pois nas zonas áridas do Nordeste, Belém e Amapá (na Amazônia) foi encontrado infectado naturalmente.

Anopheles (Kerteszia) cruzii Dyar & Knab, 1908

Está restrito ao litoral brasileiro, do Rio Grande do Sul até os estados nordestinos, sendo originário da mata Atlântica e das matas de galerias do Sul; ambas as formações ricas em bromeliáceas. É considerado um mosquito exófilo, pratica hematofagia crepuscularmente, ataca indiscriminadamente homens, outros mamíferos e aves. Tem preferência por locais sombreados, é encontrado em bromélias epífitas e terrestres. Sua densidade está diretamente ligada às bromeliáceas e a índices elevados de umidade relativa do ar provocados pela lenta evaporação da água da chuva. É considerado o vetor primário de plasmódio e é muito importante no Brasil.

Anopheles (Kerteszia) bellator Dyar & Knab, 1906

Assim como o *Anopheles cruzii* é encontrado na região litorânea, sendo sua distribuição estendida além do território brasileiro; é encontrado desde o Rio Grande do Sul até a Paraíba; ocorre também na Guiana, Trinidad e Leste da Venezuela. Sua preferência é

por bromélias epífitas e terrestres expostas ao sol. É essencialmente crepuscular vespertino prolongando sua atividade hematofágica nas primeiras horas da noite. Este anofelino só transmite malária quando encontra-se em grande densidade populacional (ELLIOT, 1972).

A MALÁRIA NO BRASIL

A malária no Brasil até 1946, alastrava-se por quase todo seu território, tornando-se ausente em regiões altas, nos extremos meridionais do país. A área global correspondia a cerca de 85% do País (SILVEIRA & REZENDE, 2001). Na década de 1970, o governo brasileiro adotou uma política sistemática, ostensiva e ativa de colonização na Amazônia, sendo desta época o início de grandes obras, como por exemplo a construção das rodovias: Transamazônica, Cuiabá-Santarém e Cuiabá-Porto Velho. Com o acesso facilitado por estas construções muitos trabalhadores rurais, oriundos das várias regiões do Brasil, foram atraídos em busca de terras e trabalho (também do garimpo) para viver. Essa colonização originou assentamentos irregulares e desordenados, sendo que áreas de floresta tropical foram ocupadas densamente; circunstâncias que contribuíram para uma elevação na densidade de mosquitos transmissores da malária, que aliada a outros fatores (precárias condições de moradia, condições de vida em geral), ocasionaram graves problemas de saúde pública. Nas décadas de 1980 e 1990, houve um aumento significativo da incidência da malária, atingindo um nível mais elevado no ano de 1999, com um registro de 632.000 casos, dos quais estima-se que 60 % eram procedentes de projetos desses assentamentos desordenados (FUNASA, 2001). No ano de 2.000, verifica-se uma considerável redução no número de casos, 25.000 em relação ao ano anterior, mas é interessante ressaltar que muitos casos não entram para as estatísticas, pois não são notificados devido a alguns fatores tais como: localização geográfica, condição sócio-econômica impossibilitando o acesso aos serviços de saúde, que aliados à desinformação sobre a doença, levam a automedicação.

No mapa (Fig. 1), aparecem as áreas de transmissão na Amazônia

em 1999.

A MALÁRIA NO PARANÁ

Este esforço para resgatar a história da malária no Estado do Paraná fundamenta-se em levantamento bibliográfico, em dados da *Secretaria do Estado da Saúde do Paraná* e *FUNASA (Fundação Nacional de Saúde)*, assim como na experiência pessoal de um dos autores (EL) em estudos e em programas de controle de malária.

No Paraná, o aspecto epidemiológico da transmissão da malária é representado por duas áreas características e diferentes, a primeira representada pelo Norte, Noroeste e Oeste, nos grandes rios pertencentes à bacia do Paraná, o mais importante rio do Paraná, que banha o Estado a Oeste, desde a foz do rio Paranapanema até a foz do rio Iguaçu, separando o Estado do Mato Grosso e a República do Paraguai. É formado pela junção dos rios Grande e Parnaíba.

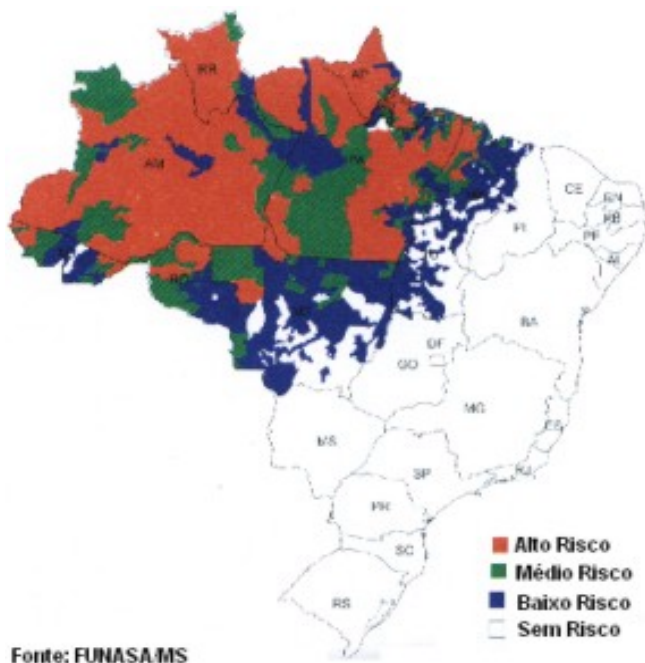


Fig. 1. Área de transmissão de malária na região Amazônica, 1999 [FONTE: FUNASA/ MS]

Os principais afluentes do rio Paraná, em território paranaense, são: o Paranapanema, Ivaí, Piquirí e Iguaçu. Nessas bacias, a malária é epidêmica e endêmica, e o transmissor é *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, mosquito caracterizado por ocorrer também em grandes reservatórios de água e com transmissão quinqüenal e paraquinqüenal. A segunda área diferente geograficamente representada pelo litoral paranaense, onde a malária endêmica transmitida por duas espécies de *Anopheles*: *cruzii* e *bellator* (RACHOU, LOBO & LUZ, 1953).

O risco de reintrodução da malária em regiões extra Amazônia brasileira é permanente e vários são os fatores que contribuem para que isto ocorra: falência dos sistemas de saúde, resistência dos plasmódios aos medicamentos, deslocamento populacional com a doença, variações climáticas, mudanças ambientais, ações antrópicas e migração dos vetores infectados em meios de transporte representam uma outra possibilidade de pressão ou disseminação da malária. O presente trabalho resgata dados históricos que nos apontam as localidades de epidemias no passado, e relata a reintrodução da doença nos Municípios próximos ao lago de Itaipu até 2002.

Em 1903, ao relatar suas observações de 1898, na Serra de Cubatão, SP, Lutz, com base em dados epidemiológicos, responsabiliza o *Anopheles cruzii* pelo surto epidêmico de malária que ali então ocorria. Nessa mesma ocasião, estudou os criadouros desse anofelino em vegetais, cabendo-lhe pois, a prioridade da descoberta da relação bromélia-malária.

Em 1904, corroborando as observações desse pesquisador brasileiro, GALLI-VALLÉRIO, publica as suas “*Notes de Parasitologie*“, datadas de 1903, nas quais se refere ao encontro de um único indivíduo de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* com oocistos, em vinte exemplares que examinou, de material procedente do Município de Paranaguá, Estado do Paraná. Não aceitando a possibilidade de transmissão de malária por mosquitos de hábitos silvestres, Knab em 1912 e 1913, se opõe a Lutz e a Galli-Vallério, fato que viria, provavelmente a influenciar Urich pois, segundo Sir Rupert Boyce (BOYCE, 1910), este autor considerava o *Anopheles bellator* como responsável pela transmissão malárica na ilha inglesa de Trinidad, mas ao publicar as suas considerações biológicas sobre essa espé-

cie, em 1913, não a refere como vetora dessa parasitose (KNAB, 1913).

INFLUÊNCIA DAS PESQUISAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Em 1917, Souza Araújo chefia uma equipe de profilaxia no Norte do Paraná (Jacarezinho, São José da Boa Vista e Jataízinho), acompanhando um surto epidêmico, sendo este o primeiro registro de surto de malária no Estado do Paraná.

A luta antimalárica no litoral paranaense iniciou-se com a instalação do *Serviço de Profilaxia da Malária*, em 1938. Neste período, as atividades profiláticas resumiam-se na medicação dos doentes após coleta de sangue para diagnóstico laboratorial, a exemplo de outras áreas malarígenas do território brasileiro, e ainda o combate antilarvário nos criadouros terrestres de anofelinos, em área restrita em Paranaguá, muito embora já se focalizasse, desde há muito, a participação do subgênero *Kerteszia* na transmissão dessa parasitose.

No ano de 1925, Davis estuda o problema da malária em Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro, e embora consiga infectar um exemplar de *Anopheles bellator* até a fase de oocistos, conclui que este anofelino ali predominava, mas sem importância epidemiológica na transmissão de malária, atribuindo tal responsabilidade ao *Anopheles argyritarsis* (DAVIS, 1956).

De 1929 a 1938, durante a construção da Estrada de Ferro Mayrink-Santos na Serra do Cubatão, São Paulo, Pascale Carvalho Franco e Severino de Miranda responsabilizaram *Kerteszia* como transmissores de malária naquela área.

Em 1934, o *Anopheles bellator* foi qualificado por Eric De Vertuil como transmissor na Ilha de Trinidad.

FONSECA & CORRÊA (1941) encontraram índices oocísticos de 4,0 % e esporozoítico de 7,1 % infectando, experimentalmente, exemplares de *Anopheles cruzii* criados em laboratório, de material coletado em Guarujá, São Paulo.

ROZEBOOM & LAIARD (1942) encontraram em Trinidad, índice oocístico natural de 0,4% e experimental de 17,5 % em *Anopheles bellator* oriundos de capturas realizadas com iscas humana e animal.

No litoral paranaense, o papel dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* como transmissores da malária só comprovou-se com AMARAL (1942), encontrando oocistos em dissecações de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* e *Anopheles (Kerteszia) bellator*.

CORRÊA (1943), trabalhando na Serra do Cubatão, encontrou também, *Anopheles cruzii* por meio de capturas com isca humana, com oocistos e esporozoítos.

Com estudos de COUTINHO (1947), RACHOU & COUTINHO (1946), COUTINHO, RACHOU & RICCIARDI (1943) em várias áreas do Paraná e Santa Catarina, ficou definitivamente estabelecida, em 1944, a responsabilidade das *Kerteszia* no problema bromélia-malária, cuja extensão inclui desde o Litoral Sul de São Paulo até o Litoral Norte do Rio Grande do Sul (Torres).

Em 1944, a incidência de malária no litoral paranaense assumia graves proporções, atingindo a cifra de 45,4 % dos exames realizados. O mesmo ocorria no interior do Estado (área de transmissão de *Anopheles darlingi*) no Rio Paranapanema (Municípios de Jacarezinho e Marques dos Reis) e o Rio Ivaí (Cândido de Abreu). Em Jacarezinho, o SNM (Serviço Nacional da Malária) estabeleceu um Distrito para atender à população que fazia fila para ser medicada. Já em Cândido de Abreu, como não havia recurso suficiente, foi deslocado um agente de saúde (antigamente denominado “guarda”) de Paranaguá, que foi de Imbituva para Cândido de Abreu de carroça, somente para medicar a população que estava infectada (anotação pessoal de Luz).

Na cidade de Paranaguá, com a retirada manual de bromélias, em 1946, dado o encontro constante de poucos exemplares de anofelinos do subgênero *Kerteszia* no interior das casas situadas à margem do Rio Itiberê, área considerada sem bromélias, Jocelyn Fraga aventou a hipótese de que tais mosquitos viriam da Ilha dos Valadares (dados pessoais de EL). Com base nessa teoria, Sefton Netto leva a efeito o desmatamento de uma faixa de mangue existente nesse rio, acreditando que essa área vegetal serviria como escala no vôo desses mosquitos daquela ilha para o continente e trabalhos são desenvolvidos para demonstrar tal possibilidade, soltando na Ilha dos Valadares exemplares de *Kerteszia* marcados com

pó de alumínio e recapturando-os na cidade à margem do Rio Itiberê (EL, anotações pessoais).

Em 1948, sob a orientação de Rachou o trabalho foi ampliado, observando-se que tais mosquitos voavam 2.093 m sobre o mar, razão pela qual deveria a Ilha da Cotinga ser incluída no programa de destruição de bromélias. A Ilha de Cotinga, situada no continente, na baía de Paranaguá, dista da cidade cerca de 1.600 metros. Sua parte norte, representada pela chamada Ponta da Cruz, é justamente onde era encontrada maior quantidade de anofelinos.

Esta ilha é recoberta por densas matas, apresentando uma elevada densidade de bromélias e consequentemente um elevado número de *Kerteszia*. Estabeleceu-se para ponto de liberação dos anofelinos a Ponta da Cruz e determinou-se cinco estações para captura, com isca humana, sendo quatro localizadas em Paranaguá e uma na Ilha dos Valadares, que era incluída na área tratada pelo SNM, destinando algumas casas nas proximidades das estacas, que marcavam as estações de isca humana, para capturas domiciliares. A região da cidade onde estavam localizadas estas estacas, estava absolutamente livre de bromélias, e aí eram freqüentes as capturas de *Kerteszia* pelo serviço rotineiro (Fig. 2).

Ainda com relação à invasão de *Kerteszia* em áreas livres de bromélias, observou-se nessa mesma época o transporte passivo desses anofelinos pelos trens que chegavam a Paranaguá, tais trens procedentes de Curitiba descem a Serra do Mar, em cuja encosta, situam-se pequenas estações, de parada obrigatória como Porto de Cima, Marumbi, Engenheiro Lange. Essas estações eram densamente recobertas pela mata riquíssima em bromélias e com elevada população anofélica do subgênero *Kerteszia*. Em ônibus, que faziam a linha Paranaguá-Matinhos, por estrada beira mar, em região de bromélia-malária, também foram feitas capturas. Além das *Kerteszia* outros anofelinos foram capturados, resumindo, em 93 capturas feitas em trens, foram encontrados os seguintes anofelinos: *A. (A.) intermedius*, *A. (N.) oswaldoi*, *A. (N.) strodei*, *A. (N.) noroestensis*, *A. (A.) maculipes*, *A. (A.) fluminensis*, grupo *Arribalzagia* (RACHOU, RICCIARDI & LUZ, 1949).

Em 1948, com o advento do DDT, foi possível ampliar a área de trabalho, protegendo todas as habitações da região malarígena lito-

rânea, trabalho complementado com a instalação de unidades distribuidoras de 4-amino-quinoleína (aralen) entregues para alguns líderes da comunidade (professores, comerciantes). Paralelamente, os trabalhos continuavam, com a retirada manual de bromélias em alguns núcleos mais populosos. Com essas medidas profiláticas, ocorreu uma espetacular queda na incidência da parasitose, embora em índices baixos a transmissão continuasse (Fig. 3).

Em 1949, na tentativa de baixar ainda mais esses valores, realizou-se, nos arredores da cidade de Guaratuba, em caráter experimental, o extermínio de bromélias com o emprego de sulfato de cobre em suspensão aquosa, aplicada por meio de potentes bombas capazes de aspergir sobre a mata, quando se trabalhou nos dois morros na periferia da cidade. Fazia-se piscinas desmontáveis com capacidade para 500 litros, que eram deslocadas na medida que mudava a altitude no morro (Luz, anotação pessoal).

RACHOU & GARBELLINI-JUNIOR (1950) registram pela primeira vez *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *darlingi*, naturalmente infectado no

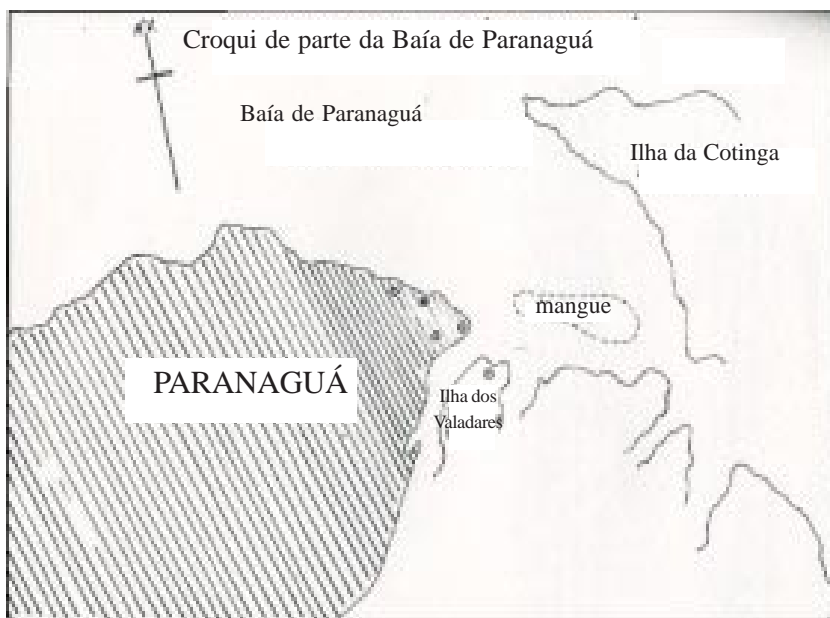


Fig. 2. Croqui da Ilha de Cotinga (região norte, onde era encontrada alta densidade de anofelinos).

Paraná, com índice oocístico de 0,8 % e esporozoítico de 0,4 % , para um período de janeiro-abril de 1950, dados obtidos em 273 exemplares (121 estômagos e 261 glândulas salivares) capturados em domicílios em Marques dos Reis.

Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi é o transmissor comprovado (RACHOU & GARBELLINI-JUNIOR, 1950) da malária no Norte do Paraná, região onde a malária apresenta aspectos epidemiológicos dos mais interessantes. Assim é que ao longo do Rio Paranapanema, que faz toda a divisa norte do Paraná com o estado de São Paulo, e do Rio Paraná, com recrudescimentos epidêmicos quinquenais ou para-quinquenais, cobrindo uma área de pequena extensão. Ao sul dessa área, aproximadamente até a latitude de Ponta Grossa, a malária traduz-se por surtos epidêmicos de periodicidade quinquenal ou paraquinquenal. Em fins de 1949, houve, no norte do Paraná, o último desses surtos de malária a longo intervalo, cujo declínio correspondeu ao mês de maio de 1950. Na foz do Rio Pitangui (Ponta Grossa), já foi assinalado que dois casais que foram acampar no carnaval de 1950, foram infectados por *Plasmodium vivax* (Luz, anotações pessoais).

A partir deste ano, iniciaram-se uma série de trabalhos entomológicos, programados para um período de seis anos, tendo como finalidade o melhor conhecimento da biologia do transmissor na região. Do programa faz parte a procura anual de *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, durante os meses de recrudescimento estacional, ao longo dos Rios Paranapanema e Paraná e de seus principais tributários, procurando acompanhar a progressão das ondas epidêmicas (RACHOU, LOBO & LUZ, 1953). Nos principais afluentes dos Rios Paranapanema e Paraná, onde foram feitas tais pesquisas, em 1950, os pontos mais distantes de constatação dessa espécie foram os seguintes:

Rio Tibagi	=	300 km de sua foz
Rio Itararé	=	110 km de sua foz
Rio das Cinzas	=	150 km de sua foz
Rio Laranjinha	=	130 km de sua foz
Rio Ivaí	=	250 km de sua foz

Em 1950, houve uma grande dispersão do *Anopheles darlingi*, que pode ser parcialmente comprovada com as observações reali-

zadas no Rio Tibagi.

Em 1951, *Anopheles darlingi* foi encontrado nos rios: Paranapanema, Paraná, Itararé, Ivaí, das Cinzas e Laranjinhas.

Em 1953, os tributários do Paranapanema continuavam livres desse anofelino; exceto nas proximidades de sua foz, o Rio das Cinzas porém apresentou esse anofelino a uma distância de 60 km de sua foz. No Rio Ivaí, foi encontrado em todos os pontos pesquisados, praticamente todos os do ano anterior.

Os pesquisadores chegaram aos resultados dos quatro anos pesquisados (1950, 1951 1952 e 1953), os quais aparecem no mapa (Fig. 3).

Anopheles darlingi existe constantemente ao longo dos rios Paranapanema e Paraná (até Guaira), bem como nos seus tributários nas proximidades de sua foz; por ocasião dos recrudescimentos quinquêniais e paraquinquêniais de malária há uma dispersão do *Anopheles darlingi*, rio acima; cessados os recrudescimentos quinquêniais, *Anopheles darlingi* desaparece destas áreas de dispersão, regredindo para sua zona de incidência habitual, embora



Fig.3. Dispersão de *A. (Nyssorhynchus) darlingi* no Estado do Paraná de 1950 a 1953. [FONTE: RACHOU, LOBO & LUZ, 1953]

não podendo ser afastada a hipótese de nelas permanecer, mas em densidade de tal modo baixa que escapa das pesquisas. O *Anopheles darlingi* por condições desconhecidas talvez tenha se estabelecido no Rio Ivaí, afluente do Rio Paraná, pois foi facilmente encontrado em dois anos sucessivos dentro do intervalo interepidêmico.

Em 1954, orientado por Oliveira Castro, observa-se a ação bromelicida do arseniato de cálcio, que viria substituir o Verde-Paris pela sua menor toxicidade para o homem, animais e seu menor preço (LUZ, anotação pessoal). Em 1955, passou-se a utilizar o arseniato de cálcio com aspersão de avião na periferia da cidade de Guaratuba.

Em uma campanha de combate à malária, baseada no efeito residual de inseticidas, como o DDT, aplicados no interior das casas, o estudo dos hábitos dos anofelinos, é de capital importância, permitindo-nos uma conduta segura e econômica na aplicação do método profilático (RACHOU, RICCIARDI, LUZ & GARBELINI-JUNIOR, 1949). Assim foi programado um estudo sobre o pouso das espécies responsáveis pela transmissão da malária dentro das casas.

As observações feitas em relação às duas espécies do subgênero *Kerteszia* tiveram como sede a localidade de Guaratuba, no litoral sul do Estado. As observações relativas ao *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *darlingi* foram realizadas em Marques dos Reis, município de Jacarezinho, no norte do Paraná.

Em relação ao subgênero *Kerteszia* foram selecionadas 12 casas em Guaratuba, com 142 inspeções, das quais 132 positivas, com um total de 3187 anofelinos do subgênero *Kerteszia*, 2053 *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* e 926 *Anopheles* (*Kerteszia*) *bellator*. Os resultados obtidos com este estudo foram: os anofelinos do subgênero *Kerteszia* invadem o domicílio em densidade elevada em qualquer horário do dia ou da noite.

Invadem os domicílios em maior densidade à noite. São capturados em maior densidade na segunda metade da noite, isto é, entre meia noite e seis horas da manhã; os períodos de maior invasão correspondem às horas dos crepúsculos vespertino e matutino.

Entre os 3.187 exemplares do subgênero *Kerteszia* capturados no interior das casas, assim distribuem-se quanto ao seu local de pouso:

forro: 2183 (68,50 %)
paredes: 875 (27 , 45 %)
móveis, cortinas, etc: 129 (4,05 %)

A distribuição dos 2053 exemplares de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* foi a seguinte:

forro: 1404 (68,39 %)
paredes: 574 (27,96 %)
móveis, cortinas, etc: 75 (3,65 %)

E a dos 926 exemplares de *Anopheles (Kerteszia) bellator* foi a que segue:

forro: 650 (70,19 %)
paredes: 238 (25,70 %)
móveis, cortinas, etc: 38 (4,10 %)

Estes resultados traduzem a preferência das duas espécies citadas por forro ou cobertura das casas, ou seja, preferência por locais altos.

Para *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* foram escolhidas três casas em Marques dos Reis, por ser a localidade onde a densidade do inseto era elevada (localidade conhecida pelo SNM), onde foram realizadas 112 inspeções positivas, sendo capturados 2101 exemplares de *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* no interior dos domicílios; que assim se distribuíram quanto ao seu pouso:

forro: 1 (0,05 %)
paredes: 2072 (98,62 %)
móveis, cortinas, etc: 28 (1,33 %)

Notamos que quase a totalidade dos exemplares se encontrava nas paredes. (RACHOU, RICCIARDI, LUZ & JUNIOR. 1949). Neste trabalho, também, é apresentada a preferência deste anofelino por dormitórios; invade as residências no período noturno em busca de alimentação. Verificamos ainda sua preferência por locais baixos nas paredes. A conclusão a que os pesquisadores chegaram, primeiramente para o litoral paranaense, em zona de transmissão por anofelinos do subgênero *Kerteszia*, quanto à aplicação intradomiciliar de DDT; este deve ser aplicado em todas as dependências; no forro ou no lado interno da cobertura das casas, quando estas não possuem forro; em toda a extensão das paredes principalmente nas partes mais altas.

No interior do Estado do Paraná, onde se encontra o *Anopheles*

(*Nyssorhynchus*) *darlingi*, a dedetização domiciliar deve ser feita apenas sobre as paredes, especialmente até 2 m de altura do chão, não havendo necessidade de se fazer a aplicação do inseticida no forro nem sobre móveis e cortinas etc. (RACHOU *et al.*, 1949).

É importante no estudo da transmissão de malária em uma dada área, a determinação da idade fisiológica do anofelino responsável pela transmissão. Um trabalho neste sentido, sobre *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii*, que demonstrou que a mesma não é longiva. Outro fator importante no estudo epidemiológico de transmissão da malária na área também na mesma localidade foram realizados estudos sobre a entrada e permanência desses anofelinos em domicílio. As capturas, para determinação da idade fisiológica, foram realizadas semanalmente no período de Março de 1976 a Setembro de 1977, na localidade de Água Boa no município de Paranaguá, utilizando-se iscas humanas, dentro do domicílio e dentro da mata. Foram capturadas 4592 fêmeas de *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii*, das quais 1911 destinaram-se a dissecações para observação do pedículo ovariano, com os seguintes resultados: verificam-se que as populações que freqüentam o domicílio, peridomicílio e a mata, são nitidamente semelhantes, constituindo-se de 80% de fêmeas nulíparas, 19 % de fêmeas uníparas e apenas 0,16 % de fêmeas bíparas (LUZ, 1977).

Ainda nesta mesma localidade foram realizados estudos sobre a entrada e a permanência desses anofelinos no interior dos domicílios, na tentativa de explicar a fração residual de transmissão da malária que persistia no litoral paranaense, apesar da aplicação de DDT no interior das habitações. Assim os pesquisadores passam a estudar o comportamento do *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii*, com o emprego de armadilha na janela (Fig. 5), que comprovou a entrada e a permanência desse anofelino em casas “dedetizadas” e sem o DDT sugerindo, então, que somente o fator irritação parece contribuir para que a população de *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* que ingressa nas casas dedetizadas e não permaneça.

Os altos índices de sobrevivência sugerem que a grande maioria da população, que penetra no domicílio, experimenta pouco ou nenhum contato com a superfície dedetizada (CONSOLIM, ROTRAUT & OLIVEIRA, 1994).

Complementando o estudo do comportamento do *Anopheles (Kerteszia) cruzii* no Município de Paranaguá, foi investigado a ainda a suscetibilidade ao DDT, onde foram submetidas 357 fêmeas à exposição ao DDT a 4 % , sendo que o índice de mortalidade, após correção pela fórmula de Abbott , foi de 97,7 % indicando que esta espécie continua suscetível ao inseticida (LUZ, 1977). De todos esses experimentos, ficou evidente que um percentual da malária no litoral era transmitida fora do domicílio, sendo que a aplicação intra-domiciliar de DDT isoladamente, jamais erradicaria a malária na região.

Nesse mesmo período, na Ilha do Teixeira, baía de Paranaguá, um novo método de profilaxia antimalárica que consistia no emprego de sal cloroquinado (*método Pinotti*) na alimentação, sendo os resultados mais promissores (ver PINOTTI *et al.*, 1955) ; o índice parasitário de 2,33% caiu para zero em um ano.

Em 1959, foram tomadas as primeiras medidas para a inclusão do litoral paranaense no programa de erradicação da malária, cuja efetivação ocorreu em 1962; o gráfico (Fig. 4) mostra que a incidência da malária foi reduzida, porém a erradicação não foi alcançada.

Em 1964, passou-se a adotar profilaxia medicamentosa acompanhada de rigoroso controle epidemiológico, uso do DDT em todos os domicílios da região bromélia-malária no litoral. Essas medidas erradicaram a malária nas cidades de Paranaguá, Antonina, Morretes, Guaratuba e Matinhos; porém em Guaraqueçaba e zonas rurais do litoral, a transmissão de *Plasmodium vivax* continuou, embora em baixos índices. Nas Ilhas na baía de Guaraqueçaba, último reduto de transmissão da malária, foram adotadas as seguintes medidas: retirada manual de bromélias em pequenos núcleos populacionais, maior agilidade na coleta de sangue de pacientes suspeitos, medicação o mais breve possível, UBV (ultra baixo volume), no crepúsculo vespertino nas localidades em que persistia

alguns casos de malária (Luz, dados pessoal).

A baixa densidade do *Anopheles darlingi*, antes da construção da barragem da hidrelétrica de Itaipu, relacionava-se com as próprias características do Rio Paraná, cujas as águas, em condições normais apresentavam-se correntosas, inviabilizando a formação de remansos (CONSOLIM & GALVÃO, 1973). No trecho entre a cidade de Guaíra e a foz do Rio Iguaçu, pôde se observar que a densidade de *Anopheles darlingi* foi inexpressiva até 1983 (zona epidêmica). Os trabalhos da SUCAM, nessa área mostram que a malária tinha ali caráter epidêmico, com registros esporádicos, nos meses subseqüentes às grandes enchentes, situação que se manteve até 1985, cerca de três anos depois do fechamento da barragem. Nas áreas onde se situa o reservatório de Itaipu, houve uma grande



Fig.5. Armadilha em janela utilizada para experimentos de Resistência fisiológica e suscetibilidade ao DDT, no município de Água Boa (Paraná).

modificação fitogeográfica e ecológica, uma vez que até os anos 60 a maior parte era ainda coberta por florestas primárias, dos tipos descritos por MAACK (1968).

As observações entomológicas foram feitas no trecho entre a foz do Rio Piquiri e a foz do Rio Iguaçu, sendo pesquisados, mensalmente, entre janeiro de 1978 a dezembro de 1985, 15 pontos ou estações de captura de anofelinos: Foz do Rio Piquiri, município de Terra Roxa do Oeste (acampamento da Eletrosul), cidade de Guaíra (2 pontos), foz do Ribeirão Chororó e foz do Rio Arroio-Guaçu no município de Guaíra; Foz do Rio São Francisco Verdadeiro, em Marechal Cândido Rondon; Foz do Rio São Francisco Falso e cidade de Santa Helena (2 pontos), no município de Santa Helena; Foz do Rio Ocoí em São Miguel do Iguaçu; Foz do Ribeirão Boa Vista; canteiro de obras da Itaipu; Porto Belo; Ponte da Amizade Brasil-Paraguai e Porto Meira em Foz do Iguaçu.

A partir de 1984 a incidência do *Anopheles darlingi* começou a aumentar, permanecendo em alta até 1989. Os primeiros casos autóctones (reintrodução da malária) foram registrados em 1984 (LUZ, TOMICHI & GAROLLO, 1990).

Nos anos que precedem à formação do reservatório, cerca de

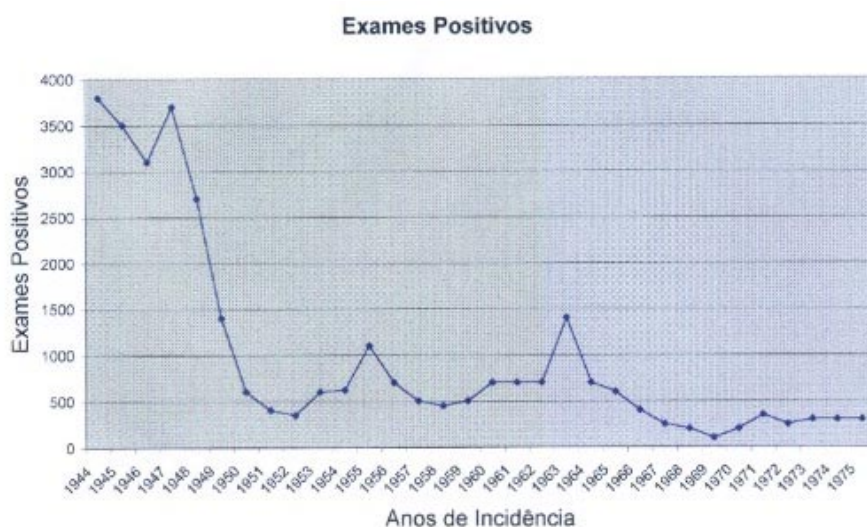


Fig.4. Exames positivos e incidência de casos por ano, 1944 a 1975, na região litorânea paranaense. [FONTE: LUZ, 1977].

8.500 famílias foram removidas (cerca de 41.000 pessoas aproximadamente), a maior parte dessas pessoas foram assentadas no Paraná (em outras regiões), enquanto outras dirigiram-se para o Norte do país, principalmente Rondônia ou migraram para regiões próximas ao Paraguai. Com o fechamento da barragem em 1982, a área de influência do lago de Itaipu, contribuiu para o aumento da incidência do *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, com a ocorrência do surto da doença em 1989, com 1067 casos autóctones registrados. Após medidas profiláticas realizadas até 1994, houve uma significativa redução de casos autóctones porém em 1995 há um novo pico de casos autóctones demonstrando um aumento que passa a diminuir até 2001 (31 casos autóctones), em 2002 até o mês de julho novamente encontramos um aumento sugestivo de casos autóctones, caracterizando os surtos epidêmicos paraquinqüenais e quinqüenais da malária na região, sendo a erradicação da malária dificilmente será conseguida com a profilaxia praticada na região (Tabela 1, Figs 6 e 7).

Em 2000 o controle da malária no Estado do Paraná foi oficialmente descentralizado, passando para o estado e municípios as responsabilidades com atividades direcionadas ao controle. Embora estas atividades já ocorressem em parceria com essas instituições, porém sob a responsabilidade da Fundação Nacional de Saúde, e executada por quatro Distritos Sanitários, localizados em Foz de Iguaçu, Londrina, Paranaguá e Jacarezinho.

O diagnóstico e o tratamento estão subordinados aos Distritos, totalizando 12 laboratórios, situados em Foz do Iguaçu, Guaíra, Santa Helena, Francisco Beltrão, Cascavel, Maringá, Porto Rico, Paranavaí, Londrina, Curitiba, Paranaguá e Jacarezinho, responsáveis pelo atendimento de toda a demanda, inclusive os casos importados de outras regiões e países.

Os serviços de controle encontram-se assim organizados:

1. As referências para diagnóstico e tratamento, foram mantidas, conforme o fluxo existente anteriormente, nos Distritos Sanitários, com inclusão do município de São Miguel do Iguaçu. Os demais municípios situados nas margens do lago do Itaipu, em número de 7, realizam coleta de material para pesquisa de *Plasmodium*, com encaminhamento ao laboratório de referência mais próximo;

2. A vigilância entomológica é realizada por equipes regionais,

localizadas em Guaíra, Foz do Iguaçu, Londrina, Jacarezinho, Maringá, Porto Rico, Arapongas e Paranavaí, atendendo a demanda de todo o Estado;

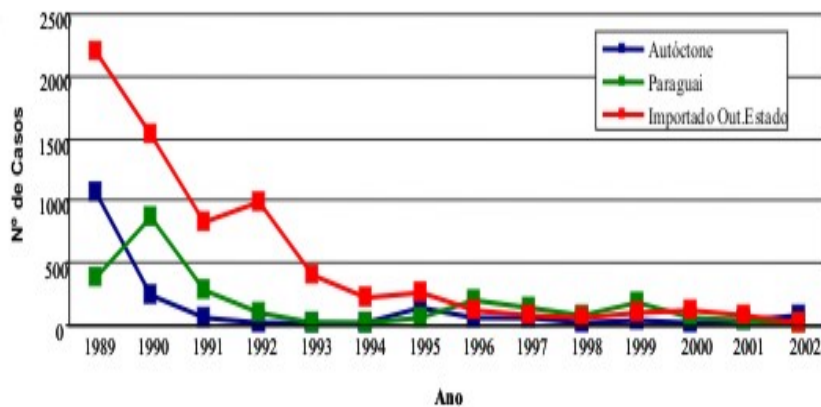
3. A vigilância epidemiológica foi incorporada aos serviços de epidemiologia dos municípios, sendo realizada por funcionários descentralizados da FUNASA, em conjunto com técnicos das Regionais de Saúde e municípios;

4. O controle vetorial, quando indicado é realizado por equipes de funcionários descentralizados da FUNASA, localizados, estrategicamente nas Regionais de Saúde, que atendem a demanda dos municípios situados em suas áreas de abrangências (SILVEIRA, 2001). Há um registro de 2581 casos importados, o que exerce um expressiva influência nas tendências observadas. Em 1990 verificamos uma redução considerável passando os casos autóctones para 238 casos e o total importado para 2401. Em 1995, houve um aumento considerável da frequência, com 84 casos, no Município de Santa Terezinha do Itaipu.

A Secretaria de Saúde do Estado do Paraná baseada na situação epidemiológica observada na última década, prioriza 11 municípios próximos ao lago do Itaipu e Ilhas do rio Paraná (acima do Icaraíma) considerados de médio risco, onde houve estruturação de laboratórios de referência (Foz do Iguaçu, Santa Terezinha do Itaipu, São Miguel do Itaipu, Santa Helena, Missal, Itaipulândia, Entre Rios d'Oeste, Pato Bragado, Marechal Cândido Rondon Mercedes e Guaíra.), diagnóstico, tratamento; outras áreas do Estado também merecem atenção, pois, são consideradas de baixo risco para malária, onde a transmissão está interrompida em sua maioria, desde a década de 80, entretanto o vetor persiste na região e os municípios que se localizam de forma estratégica, servindo de passagem para pessoas oriundas de regiões endêmicas. São estes os municípios: Altônia, Douradina, Francisco Alves, Icaraíma, Iporã, Ivaté, Palotina, São Jorge do Patrocínio, Terra Roxa, Vila Alta, Marilena, Nova Londrina, Porto Rico, Querência do Norte, São Pedro do Paraná, Santa Cruz de Monte Castelo, Santa Isabel do Ivaí, Foz Ivinhema e Ilhas do Rio Paraná (acima de Icaraíma).

Tabela 1. Malária — distribuição de casos autóctones por localidades e total de casos importados, Paraná de 1989 a 2002 (FONTE: FUNASA/SESA/CSA/DCDTV) [NOTA: os dados referentes a 2002 são parciais].

Município/ano	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02*
Terra Roxa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Foz do Iguaçu	738	81	8	13	2	4	34	26	51	6	47	2	3	7
Santa Terezinha do Itaipu	27	12	1	—	—	—	84	4	4	1	—	—	—	—
São Miguel do Iguaçu	208	33	4	1	—	2	4	2	—	—	—	15	11	92
Itaipulândia	—	—	—	—	—	—	1	4	2	—	—	—	3	2
Missal	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Santa Helena	74	46	35	3	7	—	9	8	2	8	—	—	6	1
Entre Rios do Oeste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—
Pato Bragado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Mal.Cândido Rondon	9	24	5	—	—	—	—	8	6	2	—	—	—	—
Icaraíma	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
Mercedes	—	—	—	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—
Guaíra	—	39	4	—	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—
Ponta Grossa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Serranópolis do Iguaçu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Toledo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
São José das Palmeiras	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Ilhas do Rio Paraná	—	3	—	—	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—
Total autóctone	1067	238	57	17	12	17	138	54	65	20	49	18	31	102
Paraguai	387	859	290	102	24	16	61	196	132	81	175	59	37	32
Out.Loc.Brasil.	2194	1542	825	982	396	215	255	117	88	65	100	127	76	41
Total importado	2581	2401	1115	1084	420	231	316	313	220	146	275	186	113	73
Total geral	3648	2639	1172	1101	432	248	454	367	285	166	324	204	144	175



* Dados parciais até 05/2002 e sujeito a alteração

Fonte: FUNASA/CSA/DCDTV

Fig. 6. Número de casos de malária — distribuição de casos autóctones e importados por ano, de 1989 a 2002 (Para 2002, os dados são parciais). [FONTE: FUNASA/SESA/ISEP/CSA/DDTV].



Fig.7. Casos autóctones de malária por município, Paraná, 1989 a 2002 (Para 2002 os dados são parciais — até julho). (1, Ponta Grossa; 2, Icaraíma; 3, Guaíra, Mercedes, Marechal C. Rondon, Pato Bragado, Toledo, São José das Palmeiras, Terra Roxa, Entre Rios do Oeste, Santa Helena; 4, Missal, Itaipulândia, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Foz do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu). [Fonte: FUNASA/SESA/ISEP/CSA/DDTV]

COMENTÁRIOS FINAIS

Em 1917, houve primeiro registro de malária para o Estado do Paraná.

Em, 1976, a malária foi “erradicada”, e, em 1984, com o fechamento da barragem da hidrelétrica de Itaipu, foi reintroduzida, favorecendo o surto em 1989 com 1067 casos registrados (autóctones).

Verificamos que apesar da densidade do *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* ter se exacerbado a partir de 1984, a incidência de malária só cresceu em 1989, culminando com o surto; o que deve ser explicado com a suspensão das dedetizações a partir 1976 e pela introdução na área de pessoas parasitadas por plasmódios e vindas do Norte do país e do Paraguai.

Podemos concluir também que se houver pressão de pessoas infectadas com o plasmódio oriunda de regiões endêmicas, poderá ocorrer a reintrodução da malária em qualquer localidade do Paraná onde persistem os transmissores.

É provável que as medidas profiláticas adotadas não estão sendo suficientes, havendo necessidade de um novo estudo das medidas adotadas entre 1989 e 2002.

Nos municípios do lago de Itaipu, continua havendo transmissão de casos de malária autóctone.

Nos anos de 1990, 1995 e 2001 houve um aumento de casos de malária, indicando surtos epidêmicos quinquenal e paraquinquenal relatado por Rachou e colaboradores.

Até o presente momento não houve a reintrodução da malária no litoral paranaense (o problema bromélia-malária).

A não ser na região do lago de Itaipu (17 municípios), não houve reintrodução no restante do Estado.

É digno de nota o caso autóctone de Ponta Grossa, que nos parece duvidoso.

A área endêmica no Rio Paraná, estendeu-se de Guaíra até a represa de Itaipu (antigo Salto Guaíra), devido a modificação fitogeográfica.

BIBLIOGRAFIA

- AMARAL, J. C. 1942. Infecção natural de *Nyssorhynchus* (*Kerteszia*) *cruzi* e *bellator* (Diptera, Culicidae). *Fol. Med.* 28 (15): 171–175.
- BOICE, R. . 1910. *Health progress and administration in the West Indies*. (John Murray), 207 pp.
- CAMARGO L. M. A.; L. H. P. SILVA & M. IEDA. 1999. *Oficina de capacitação em malária*. Belém (PA).
- CONSOLIM, J. & J. T. GALVÃO. 1973. Sobre anofílinos do Rio Paraná. I. Densidade e regime do Rio. *Arq. Biol. Tecnol.* 16: 174-181.
- CONSOLIM, J.; A. G. B. ROTRAUT & R. L. OLIVEIRA. 1994. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. (Fiocruz)., pp 79–92. 1ª edição. Rio de Janeiro.
- CORRÊA, R. R. 1943. Do ciclo evolutivo em condições experimentais do *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzi* Dyar & Knab, 1908. *Fol. Clín. Biol.* 15 (1): 64-68.
- COUTINHO, J. O.; R. G. RACHOU; I. RICCIARDI. 1943. Contribuição para o conhecimento de malária no Brasil — *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzi* e *Anopheles* (*Kerteszia*) *bellator*. *Arq. Higiene* 13 (2): 115–127.
- COUTINHO, J. O. 1947. *Contribuição para o estudo da distribuição geográfica dos anofelinos do Brasil*. Tese apresentada para concurso à Decência-Livre da Cadeira de Parasitologia — Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- DAVIS, N. C. 1953. A field study of mountain malaria in Brazil. *Am. Jour. Hyg.* 6 (1): 119-138.
- ELLIOT R. 1972. The influence of vector behavior on malaria transmission. *Am. J. Trop. Med. Hig.* 21: 755–763.
- FONSECA, F. & R. R. CORRÊA. 1941. Infecção experimental do *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzi* pelo *Plasmodium vivax*. *Mem Inst. Butantan*, 15: 1-9.
- FUNASA (Fundação Nacional da Saúde, Ministério da Saúde). 2000. *Controle da Malária no Brasil, prioridade do Governo*. Brasília, DF, Brasil.
- GALLI-VALÉRIO, B. 1904. Notes de Parasitologie. *Centralbl. Bakt.*

- parsintenk. u . infekt . Krankh. Abt 1*: 35–81.
- KNAB, F. 1913. The species of *Anopheles* that transmit human malaria. *Trans. Am. Soc. Trop. Med.* 8: 58-61.
- LUZ, E. 1977. *Alguns aspectos epidemiológicos da persistência de transmissão de malária no litoral paranaense*. Tese apresentada à comissão julgadora de cargo de Professor Titular, da Disciplina de Parasitologia Médica, do Departamento de Patologia Básica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, Brasil.
- LUZ, E. 2000. *Anotações pessoais*. Curitiba, PR, Brasil. *In litteris*.
- LUZ, E.; G. TOMICHI & C. M. F. GAROLLO. 1990. *Reintrodução da malária na área de influência do lago de Itaipu*, Paraná.
- LUTZ, A. 1950. Mosquitos da floresta e malária silvestre. *Revta brasil. Mal. D. Trop.* 2 (2): 91-101.
- MAACK R. 1968. *Geografia física do Estado do Paraná*. Max Roesner Ltda., Curitiba, Paraná. 350 pp.
- MARTINS, F. S. 2002. CTMPP. Malária, Centro de informações para viajantes (CIVES).
- PESSÔA, S. B. 1972. MAV. *Parasitologia Médica*. Guanabara , Rio de Janeiro.
- PINOTTI, M.; A. G. S. LOBO; G. DAMASCENO & R. SOARES. 1955. Experiências de campo com sal cloroquinado. *Revta brasil. Malar. D. Trop.* 7, 05–23.
- RACHOU, R. G. & J. O. COUTINHO. 1946. Da infectibilidade dos anofílinos do subgênero *Kerteszia* pelos parasitas da malária humana. *Folha Med.* 27 (3): 1-10.
- RACHOU, R. G.; A. G. S. LOBO & E. LUZ. 1953. Dispersão do *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* no recrudesimento epidêmico da malária em 1950 no norte do Paraná.. *Revta brasil. Malar. D. Trop.* 1: 411-414
- RACHOU, R. G. & G. J. GARBELLINI-JUNIOR. 1950. Comprovação do *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi* Root, 1926 como vetor da malária no norte do Paraná. *Revta brasil. Malar.* 2: (3): 426-428.

- RACHOU, R. G.; A. G. LOBO & E. LUZ. 1953. Atualização da distribuição geográfica dos anofelinos do Estado do Paraná. *XI Congresso Brasileiro de Higiene*, Curitiba, Brasil.
- RACHOU, R. G.; I. RICCIARDI; E. LUZ & G. J. GARBELLINI-JUNIOR. 1949. Observações, no Estado do Paraná, sobre o pouso dos anofelinos, vetores de malária no interior das casas. *Rvta brasil. Malariologia* 288.
- RACHOU, R. G.; I. RICCIARDI & E. LUZ, 1949. Dispersão ativa e passiva dos anofelinos do sub-gênero *Kerteszia* no litoral paranaense. *Revta brasil. Malariol. D. Trop.* 1 (3): 211.
- ROZEBOOM, L. E & R. C. LAIARD. 1942. *Anopheles (Kerteszia) bellator* Dyar & Knab as a vector of malaria in Trinidad. *B. W. I. Am J. trop. Med.* 12 (1): 83–85.
- SILVEIRA, A. C & D. F. REZENDE. 2001. *Avaliação da estratégia global de controle integrado da malária no Brasil*. Organização Pan-Americana de Saúde, Brasília, Brasil.
- SILVEIRA, N. T. M. 2001. *Caracterização da Situação Epidemiológica da Malária No Estado do Paraná*. (Monografia apresentada à Universidade de Brasília — Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, Brasil).