

BIOLOGIA DE ANOFELINOS AMAZÔNICOS. XII. OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DE ANOPHELES, DINÂMICA DA TRANSMISSÃO E CONTROLE DA MALÁRIA NA ZONA URBANA DE ARIQUEMES (RONDÔNIA) (1)

Wanderli Pedro TADEI (2), Joselita Maria Mendes dos SANTOS (3),
Wellington Luciano de Souza COSTA (3) & Vera Margarete SCARPASSA (3)

RESUMO

Dados sobre o grau de incidência e distribuição de espécies **Anopheles**, em Ariquememes (RO), evidenciaram que a diversidade é maior na periferia da cidade e que **Anopheles darlingi** é registrada em praticamente todas as localidades de coleta. O inquérito entomológico revelou níveis diferentes de penetração da espécie na área urbana, podendo-se constatar que os Setores 1 e 3 são áreas livres de malária; Setores 2 e 4 mostram riscos na periferia; e a Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, Conjunto BNH, Setor 5 e Vila Velha constituem áreas de alto risco da malária. Nestes últimos, os índices de mosquitos por homem/hora foram os mais elevados, observando-se variações no decorrer das amostragens e conforme a localização da área urbana. Medidas de densidade populacional revelaram mudanças estacionais, sendo os menores valores registrados no período de inverno. A transmissão da malária é discutida, considerando-se: 1) o papel da estrutura física da cidade, na época da fundação, 2) os igarapés que margeam a área urbana e suas relações com o ciclo de desenvolvimento dos anofelinos, 3) os padrões comportamentais da atividade de picar das espécies correlacionados a ambientes naturais e às áreas ecologicamente alteradas, e 4) a importância do manuseio ambiental no controle da malária, para redução da densidade populacional. Para conter o processo migratório do vetor é proposto um cinturão de proteção à cidade, constituído de mata não densa, incluindo também proteção biológica para incentivar a zoofilia dos anofelinos. Os resultados de infecção natural, obtidos em áreas de autoctonia da malária, permitem citar **A. darlingi** como vetor, sendo discutida a possibilidade de que outras espécies estejam envolvidas na transmissão.

UNITERMOS: **Anopheles**; Malária; Densidade populacional; Mudanças estacionais; Atividade de picar; Vetor; Controle da malária.

INTRODUÇÃO

Atualmente a região Amazônica é objeto de extensas alterações ambientais, em decorrência dos grandes empreendimentos que estão

sendo instalados. Essas atividades introduzem modificações no ecossistema, afetando o complexo integrado organismo/ambiente e, dentre

(1) Trabalho subvencionado pelo Programa Polonoroeste/CNPq.

(2) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus (AM), Brasil. Instituto de Biociências UNESP — Campus de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

(3) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus (AM), Brasil.

as doenças, a malária, como enfatizado na literatura^{3, 29, 35}, é a primeira a ocorrer em índices elevados nas áreas que vêm sofrendo alterações. Considerando-se os parâmetros que levam à manifestação da malária, como primeira epidemia, ressalta-se: 1) a extensa ocorrência do(s) vetor(es) nessas regiões de modificações e 2) o fato de que as populações humanas imigrantes, freqüentemente, procedem de áreas livres da doença e são mais suscetíveis à infecção por *Plasmodium* do que as populações locais^{29, 39, 35}. Exemplos clássicos desse fato ocorreram durante o período de construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré e na época da exploração da borracha na Amazônia.

A ocupação da Amazônia Ocidental tem aumentado desde a construção das Rodovias BR-364 (Cuiabá/Porto Velho) e BR-319 (Manaus/Porto Velho). Neste processo, a BR-364 constitui o elo de ligação entre esta região da Amazônia e os centros densamente povoados das regiões Sudeste e Sul do país. Além desse aspecto, às margens desta rodovia são instalados grandes Pólos de Colonização, especialmente no Estado de Rondônia. Em consequência da alta migração humana para essas áreas, o assentamento das populações migrantes é acompanhado da manifestação da malária em intensidade máxima.

Dentre os Municípios do Estado de Rondônia, Ariquemes se destaca pela elevada migração humana, decorrente dos grandes Projetos de Assentamento que estão sendo instalados. Destaca-se também por ser o Município onde há a maior incidência de malária do Estado. Os registros indicam que os índices de ocorrência do *Plasmodium falciparum* é quase que o dobro em relação ao *P. vivax*. Em Ariquemes existem extensas áreas de terras férteis, porém, em contrapartida, como assinalou TADEI^{34, 35, 36}, dados preliminares do inquérito entomológico para espécies de *Anopheles* estão demonstrando que *A. darlingi*, principal vetor da malária humana na Amazônia, é registrada em praticamente todas as localidades estudadas. Esse aspecto, associado à migração elevada que está ocorrendo para a região, são elementos indicativos de que poderá haver um agravamento maior da incidência da malária no Município³⁶.

Os pontos acima relatados evidenciam a importância de se realizar um inquérito entomológico para espécies de *Anopheles*, em áreas da Amazônia a serem ocupadas, para se estabelecer medidas de controle desta doença, com

base no vetor. Considerando-se estes aspectos, neste trabalho são apresentados resultados do inquérito entomológico realizado na área urbana e periferia de Ariquemes, incluindo-se a diversidade específica e a extensão de ocorrência dos anofelinos, nos diferentes Setores da cidade.

MUNICÍPIO DE ARIQUEMES DESCRIÇÃO

O Município de Ariquemes foi fundado em 1916, às margens do Rio Jamari, pelo Marechal Cândido M.S. Rondon. O marco inicial da cidade foi a instalação de um dos postos telegráficos da linha Cuiabá — Santo Antônio do Rio Madeira. Além dos índios da tribo "Arikemes", que eram os habitantes natos, os primeiros moradores da cidade foram os funcionários do posto telegráfico e alguns seringueiros. O núcleo primitivo de Ariquemes ainda existe, marcado pelas atividades do posto telegráfico, porém o centro do povoado foi deslocado junto à pista de pouso da cidade, quando do apogeu do garimpo manual da cassiterita. Com a descoberta do minério no Município, construiu-se o aeroporto que centralizou as moradias e estabelecimento comerciais, pois os vãos tornaram-se mais numerosos para o transporte do minério extraído e trazendo novos garimpeiros para a área.

Na evolução histórica da cidade é possível distinguir três ciclos econômicos sequenciais — BORRACHA, CASSITERITA e AGRICULTURA. Com a queda do ciclo econômico da BORRACHA, que se constituiu no fator mais importante na primeira fase do Município, a extração do minério se tornou o fator preponderante na manutenção da cidade. A partir de 1971, quando o garimpo manual foi proibido, Ariquemes passou a ser mais um ponto de parada ao longo da BR-364. A passagem dessa rodovia pela sede da cidade foi um evento relevante para a sua manutenção, quando da decadência dos ciclos da BORRACHA e CASSITERITA.

Em 1971 começaram os estudos realizados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) na área, dos quais resultou a criação dos Projetos de Assentamento Dirigido "Burareiro" e "Marechal Dutra". Em 1975, estes projetos entraram em fase de



BR-364

IG. DAS NAÇÕES

RIO JAMARI

PONTE DE CONCRETO
E AÇO

BR-421

BAIRRO MARECHAL
RONDON
(VILA VELHA)

ÁREA INDUSTRIAL

BNH

SETOR DE
ÁREAS
ESPECIAIS

SETOR

SETO

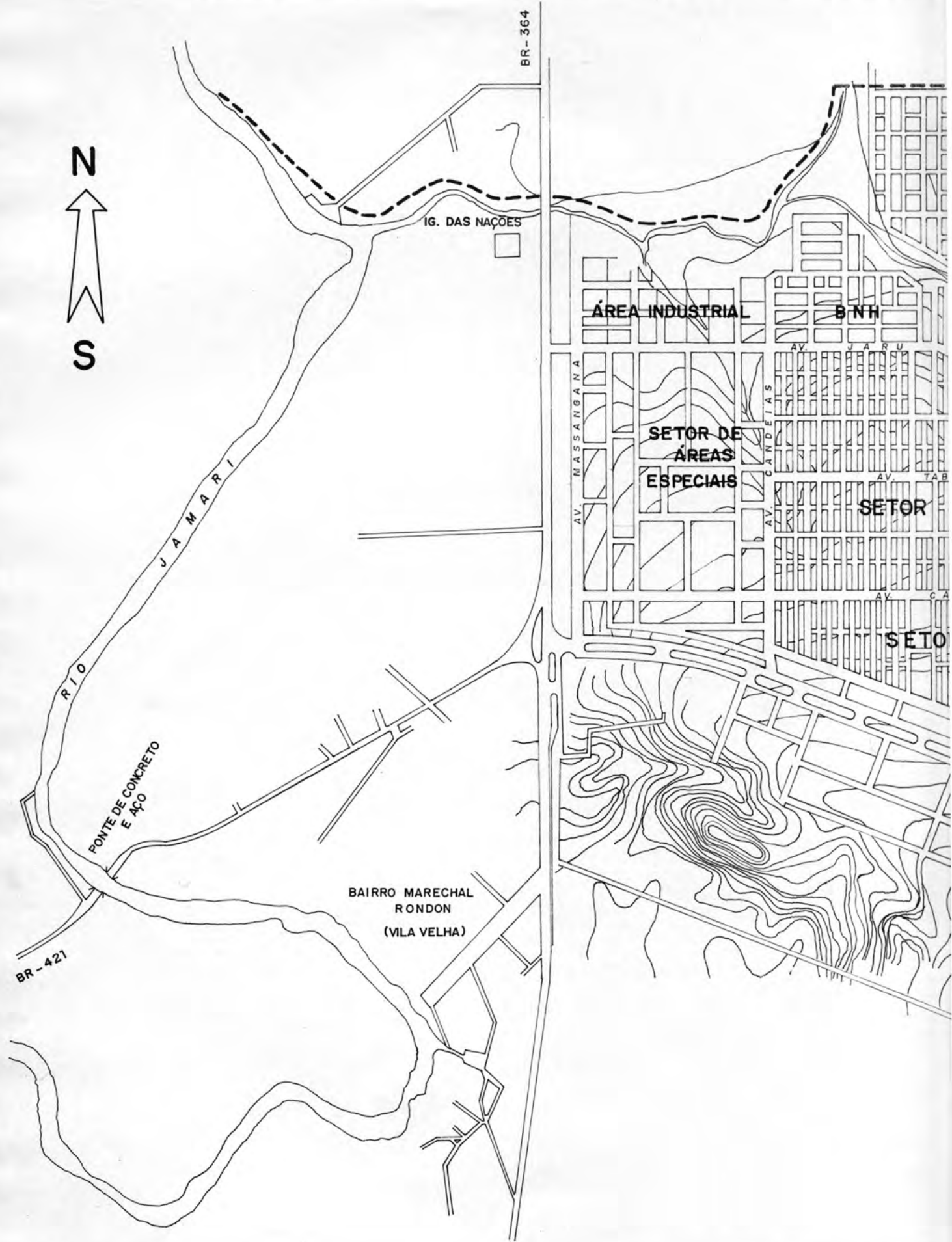
AV. MASSANGANA

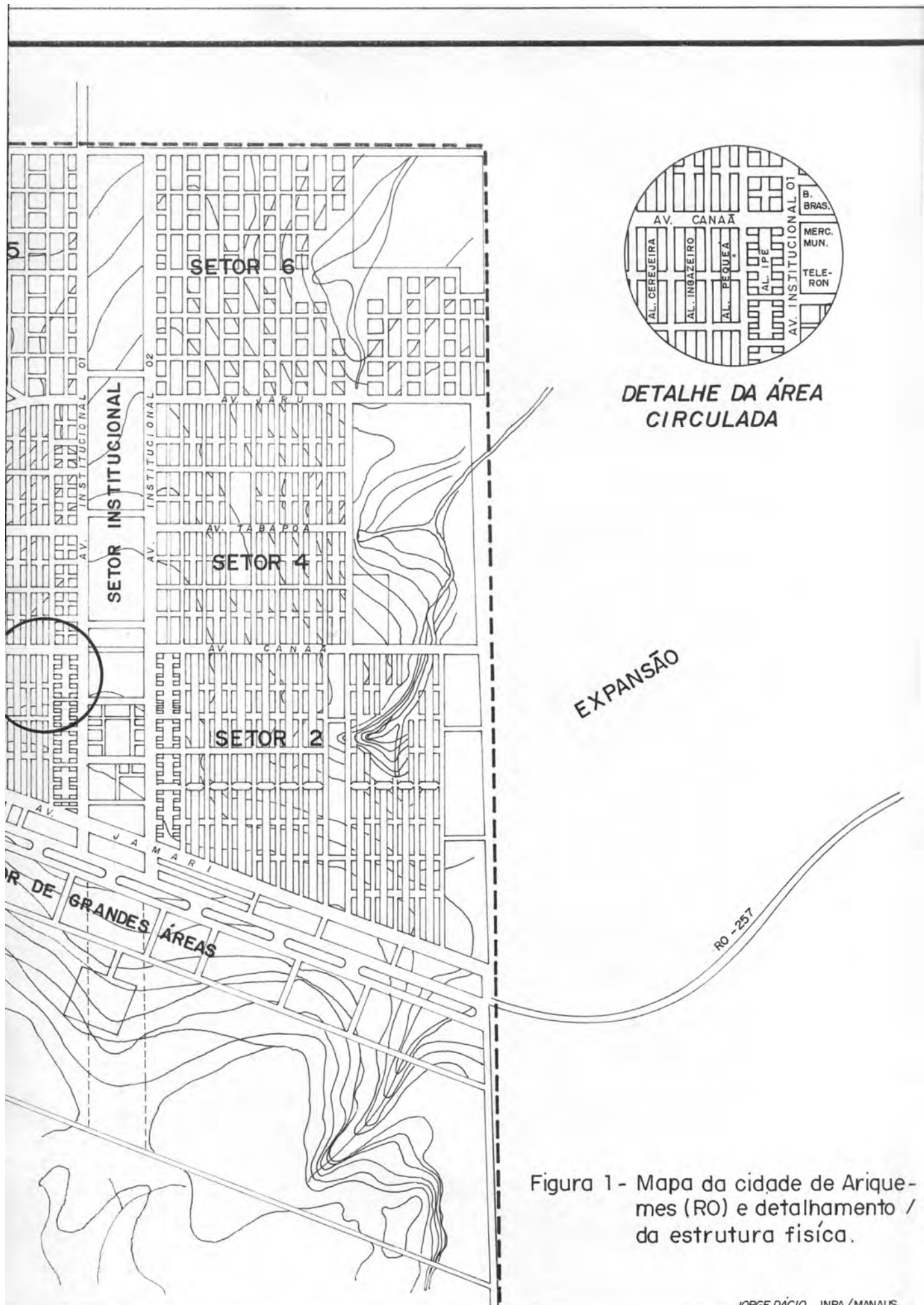
AV. CANDEIAS

AV. J. A. R. U.

AV. T. A. B.

AV. C. A.





DETALHE DA ÁREA CIRCULADA

EXPANSÃO

Figura 1 - Mapa da cidade de Ariquesmes (RO) e detalhamento / da estrutura física.

implantação e temos então o terceiro ciclo econômico de Ariquemes — AGRICULTURA.

No ano de 1976 a "Nova Ariquemes" foi fundada para receber o grande fluxo de migração humana em decorrência dos Pólos de Colonização. Inicialmente, tentava-se a transferência da antiga Ariquemes para a nova cidade de Ariquemes. O projeto inicial incluía a erradicação do primeiro núcleo, visto ser ele cortado ao centro pela BR-364, que lhe servia de eixo. Apesar das tentativas, a velha Sede de Ariquemes permaneceu e hoje está incluída como mais um bairro no plano urbano. A cidade foi iniciada pelo Setor 1 que foi, no mesmo ano de fundação, totalmente tomado e então iniciou-se a urbanização do Setor 2. O Município conta, atualmente, com cerca de 102.000 habitantes; a cidade está ampliando o perímetro urbano, e o Setor 6, o mais recente, já está praticamente todo implantado (detalhes no mapa da cidade — figura 1).

MATERIAL E MÉTODOS

Para compor o inquérito entomológico para espécies de *Anopheles*, realizado na área urbana e imediações de Ariquemes, as coletas foram desenvolvidas tanto de insetos na forma alada, como na forma larvária. Os dados foram obtidos em duas etapas, de acordo com as atividades na área. A primeira, cujas atividades foram menores, foi realizada apenas em julho/agosto de 1981 e a segunda, a partir de agosto de 1984 e primeiro semestre de 1985.

Na obtenção das formas imaturas, foram realizadas coletas em criadouros localizados na periferia da cidade, os quais mostravam condições favoráveis para reprodução dos anofelinos. Nas figuras 2 a 4 são apresentados aspectos gerais desses criadouros, situados no Igarapé das Nações (figura 2), no Igarapé do Setor 2 (figura 3), e nas Chácaras localizadas no Setor de Grandes Áreas e Área Nobre (figura 4). Como fica evidenciado por essas figuras, foram amostrados criadouros que apresentavam características de áreas não alteradas, como os situados no Igarapé das Nações e criadouros localizados em áreas modificadas pelo homem, como os existentes nas áreas de pastagens nas Chácaras do Setor de Grande Áreas e Área Nobre, e no Igarapé do Setor 2.

Para as amostragens das formas imaturas,

os espécimes foram coletados com auxílio de uma bandeja esmaltada de branco, retangular, medindo 32 cm de comprimento, 23 cm de largura e 6 cm de profundidade. Nas capturas, a bandeja era introduzida no local selecionado, de forma a provocar um fluxo de água no sentido do criadouro para a bandeja, arrastando para dentro da mesma as formas imaturas presentes no local. Em seguida, as larvas de 3º e 4º estádios eram coletadas com um conta gotas e colocadas em frascos para constituírem a amostra. Essas capturas foram realizadas às margens dos criadouros, entre as plantas (gramíneas, macrófitas, algas, etc.), folhas secas, galhos e troncos de árvores em decomposição e também entre pedras, quando existentes. Em situações em que galhos e troncos ocupavam uma posição mais central nos criadouros também foram realizadas capturas junto aos mesmos.

Para quantificar as amostras, em cada local de coleta foi selecionada uma área de aproximadamente três metros às margens dos criadouros, e as larvas foram obtidas imergindo-se a bandeja, em diferentes posições nessa área, por diversas vezes, até que não mais surgissem larvas nas mesmas, após a emergência. Em pontos de coletas nos quais não foi possível selecionar uma área com as dimensões citadas, a amostragem foi realizada em um espaço mais restrito, porém, o mesmo procedimento de imersões repetidas da bandeja, em cada local, foi empregado.

As larvas, após a coleta, foram fixadas em solução de MAC-GREGOR²⁸ e transportadas para o laboratório para posterior montagem e identificação das espécies, sendo a clarificação feita em solução de potassa e diafanização em creosoto. Para os casos em que não é possível identificar as espécies pela forma imatura, a incidência das mesmas foi determinada a partir de eclosões de larvas procedentes diretamente dos criadouros.

Na coleta dos alados, foram efetuadas capturas junto à mata que circunda a cidade, nos diferentes Setores, e na área urbana, em diversos locais na periferia. Os espécimes foram capturados com auxílio de um aspirador, quando pousavam nas pessoas para se alimentar. O período de coleta foi fixado entre 18:00 e 22:00 horas para os diferentes pontos de amostragens. Em cada coleta, foram anotados o número de iscas e o número de capturadores, objetivando-se calcular o índice de anofelinos por homem/hora, para cada Setor da cidade.



Fig. 2 — Aspectos dos criadouros no Igarapé das Nações. Em A, criadouro no início do período de inverno; em B, criadouro no período de inverno.



Fig. 3 — Igarapé do Setor 2. Em A, junto à cidade; em B, nas imediações das chácaras.



Fig. 4 — Aspecto geral (A) e detalhes de Criadouros (B) junto às chácaras no Setor de Grandes Áreas e Área Nobre.



Figura 5 - Extensão de ocorrência de *Anopheles darlingi* (hachureada) na área urbana e periferia da cidade de Ariquemes (RO).

- Pontos de coleta de alçados
 - Pontos de coleta das formas imaturas
- Escala - 1:10.000

Contudo, para medidas da atividade de picar, foram feitas também capturas com 6 horas de observação (entre 18:00 e 24:00 horas) e com 12 horas (entre 18:00 horas e 6:00 horas da manhã seguinte).

Para a captura dos alados, junto ao Igarapé das Nações, foram feitas coletas às margens do mesmo e em meio à mata, na Área Industrial, e no Conjunto BNH. No Setor de Grandes Áreas e Área Nobre, como predominam Chácaras, as capturas foram desenvolvidas junto ao Igarapé que percorre as mesmas, em áreas de pastagens e junto às residências dessas Chácaras, em condições peridomiciliares (figura 4). Na Vila Velha as capturas foram também peridomiciliares e alguns pontos ficaram situados junto à mata e mesmo mata adentro, face à proximidade da mesma em relação à Vila.

Na área urbana, nos diferentes Setores, as capturas foram feitas seqüencialmente da periferia para o centro da cidade. As coletas foram peridomiciliares e à medida em que os resultados eram positivos em locais periféricos, novos pontos de coleta eram demarcados em áreas mais internas de cada Setor, no sentido de cobrir a área como um todo, em direção ao centro da cidade. A repetição sucessiva desse procedimento possibilitou delimitar os pontos de amostragens que ficaram situados da periferia para o centro, sendo classificados de positivos e negativos, conforme o registro de anofelinos. Não houve necessidade de se estabelecer pontos de coleta no Setor 1, pois as coletas já se mostraram negativas em áreas dos Setores 2 e 3. Nas Alamedas, em vista das condições propiciadas pela vegetação para a presença de alados, também foram realizadas capturas.

Para estudo da infecção natural dos anofelinos foi empregado o método usual de dissecações. Os espécimes capturados foram dissecados e examinados o estômago e as glândulas salivares para a presença de oocistos e esporozóitos, respectivamente. As análises foram realizadas em microscópio de fase (Zeiss WL).

Os espécimes colecionados, tanto na forma alada, como na forma imatura, foram transportados para o laboratório montado junto à Secretaria Municipal de Saúde, para o preparo e primeiras triagens no processo de identificação. Posteriormente, todo o material foi encaminhado a Manaus para a determinação definitiva. Para identificação taxonômica das espécies da Série Oswaldoi e da Série Strodei especialmente¹⁸, foram feitas montagens em lâ-

minas da genitalia dos machos. Os espécimes colecionados fazem parte do acervo entomológico do Laboratório de Vetores da Malária do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e do Departamento de Biologia do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas — UNESP, Campus de São José do Rio Preto, São Paulo.

RESULTADOS

Nas tabelas 1 e 2 constam as descrições dos pontos de coleta de anofelinos com os resultados e respectivos números de referência na figura 5. Para as coletas dos alados (Tabela 1), foram feitas capturas em 166 pontos da cidade e imediações, e como pode ser verificado pela figura, esses locais foram suficientes para cobrir toda a área urbana para o registro de ocorrência de alados. As coletas das formas imaturas (Tabela 2) foram realizadas nos Igarapés que margeam a cidade, sendo feitas 56 capturas. O número de coletas foi maior no Igarapé das Nações devido a estreita relação que o mesmo apresenta com a zona urbana e pelo fato de mostrar excelentes condições de reprodução para anofelinos.

Considerando todo o material colecionado, nos dois períodos de atividade na zona urbana, registrou-se a ocorrência de 15 espécies de *Anopheles* pertencentes aos subgêneros *Nyssorhynchus*, *Arribalzagia* e *Anopheles*. Subgênero *Nyssorhynchus* Blanchard, 1902

Anopheles darlingi Root, 1926

Anopheles triannulatus (Neiva & Pinto, 1922)

Anopheles galvaoi Causey, Deane & Deane, 1943

Anopheles rangeli Gabaldón, Cova-García & López, 1940

Anopheles argyritarsis Robineau — Desvoidy, 1827

Anopheles evansae (Brèthes, 1926)

Anopheles benarrochi Gabaldón, Cova-García & López, 1941

Anopheles nuñez-tovari Gabaldón, 1940

Anopheles oswaldoi (Peryassú, 1922)

Anopheles albitarsis Lynch Arribalzaga, 1878

Anopheles braziliensis (Chagas, 1907)

TABELA 1

Descrição dos pontos e resultados das coletas de anofelinos, na forma alada, nos diferentes setores da cidade de Ariquemes (RO).

Local	Resultado	Local	Resultado
SETOR 02		-- Alameda Flor do Ipê	
-- Alameda Juriti (1)	negativo	Ponto 1 (41)	negativo
-- Alameda Sabiá (2)	negativo	Ponto 2 (42)	negativo
-- Alameda Canário Pardo		Ponto 3 (43)	negativo
Ponto 1 (3)	negativo	-- Alameda Papoulas (44)	negativo
Ponto 2 (4)	negativo	Alameda Orquídeas	
Ponto 3 (5)	negativo	Ponto 1 (45)	negativo
-- Alameda da Guanumbi (6)	negativo	Ponto 2 (46)	negativo
-- Alameda Maracanã		-- Alameda Vitória (47)	negativo
Ponto 1 (7)	negativo	Avenida Vimbere	
Ponto 2 (8)	negativo	Ponto 1 (48)	positivo
Ponto 3 (9)	negativo	Ponto 2 (49)	positivo
-- Avenida Rio Pardo		-- Alameda Lírio	
Ponto 1 (10)	positivo	Ponto 1 (50)	positivo
Ponto 2 (11)	positivo	Ponto 2 (51)	positivo
Ponto 3 (12)	positivo	-- Avenida Canaã - junto ao Igarapé do Horto (52)	positivo
SETOR 03		SETOR 05	
-- Alameda da Brasília (13)	negativo	-- Rua Alagoas (53)	positivo
-- Alameda Fortaleza		-- Rua Rio Grande do Norte (54)	positivo
Ponto 1 (14)	negativo	-- Rua Sergipe	
Ponto 2 (15)	negativo	Ponto 1 (55)	positivo
-- Alameda Natal		Ponto 2 (56)	positivo
Ponto 1 (16)	negativo	Ponto 3 (57)	positivo
Ponto 2 (17)	negativo	-- Rua Bahia	
Ponto 3 (18)	negativo	Ponto 1 (58)	positivo
Ponto 4 (19)	negativo	Ponto 2 (59)	positivo
Alameda João Pessoa		-- Rua Espírito Santo	
Ponto 1 (20)	negativo	Ponto 1 (60)	positivo
Ponto 2 (21)	negativo	Ponto 2 (61)	positivo
-- Alameda Recife		Rua Goiás	
Ponto 1 (22)	negativo	Ponto 1 (62)	positivo
Ponto 2 (23)	negativo	Ponto 2 (63)	positivo
-- Alameda Aracajú		Ponto 3 (64)	negativo
Ponto 1 (24)	negativo	-- Rua Distrito Federal	
Ponto 2 (25)	negativo	Ponto 1 (65)	negativo
-- Alameda Maceió (26)	negativo	Rua Minas Gerais	
-- Alameda Vitória (27)	negativo	Ponto 1 (66)	negativo
Alameda Rio de Janeiro		Ponto 2 (67)	negativo
Ponto 1 (28)	negativo	Ponto 3 (68)	positivo
Ponto 2 (29)	negativo	-- Avenida Machadinho (69)	positivo
-- Alameda São Paulo		-- Rua Roraima (70)	positivo
Ponto 1 (30)	negativo	Rua Paraná (71)	negativo
Ponto 2 (31)	negativo	-- Rua Santa Catarina (72)	negativo
-- Alameda Curitiba (32)	negativo		
-- Alameda Porto Alegre (33)	negativo	SETOR 06	
SETOR 04		Rua Vinícius de Moraes	
-- Avenida Jarú		Ponto 1 (73)	positivo
Ponto 1 (34)	positivo	Ponto 2 (74)	positivo
Ponto 2 (35)	positivo	-- Rua Gregório Matos (75)	positivo
Ponto 3 (36)	positivo	-- Rua Basílio da Gama (76)	positivo
Ponto 4 (37)	positivo		
-- Alameda Bougain Villea		CONJUNTO BNH	
Ponto 1 (38)	negativo	-- Avenida Candeias (77)	positivo
Ponto 2 (39)	negativo	-- Rua Ouro Preto (78)	positivo
Ponto 3 (40)	positivo		

TADEI, W.P.; SANTOS, J.M.M. dos; COSTA, W.L. de S. & SCARPASSA, V.M. — Biologia de anofelinos amazônicos. XII. Ocorrência de espécies de *Anopheles*, dinâmica da transmissão e controle da malária na zona urbana de Ariquemes (Rondônia). *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, 30(3):221-251, 1988.

continuação . . .

Local	Resultado	Local	Resultado
— Rua Nova Vida		Ponto 5 — (122)	positivo
Ponto 1 (79)	positivo	Ponto 6 — (123)	positivo
Ponto 2 (80)	positivo	Ponto 7 — (124)	positivo
Ponto 3 (81)	positivo	Ponto 8 — (125)	positivo
— Rua Ariquemes (82)	negativo	BR-421	
— Rua Rio Preto		Ponto 1 — Matadouro (126)	positivo
Ponto 1 (83)	negativo	Ponto 2 — Sítio Pingo D'Ouro (127)	positivo
Ponto 2 (84)	positivo	VILA VELHA	
Ponto 3 (85)	positivo	Ponto 1 — BR 364 (128)	negativo
Ponto 4 (86)	positivo	Ponto 2 — Aeroporto (129)	negativo
— Rua Porto Velho (87)	negativo	Ponto 3 — Captação D'água (130)	negativo
— Rua Costa Marques (88)	positivo	Ponto 4 — (131)	positivo
— Rua Colorado D'Oeste (89)	negativo	Ponto 5 — (132)	negativo
— Rua Vilhena		Ponto 6 — (133)	negativo
Ponto 1 (90)	positivo	Ponto 7 — (134)	positivo
Ponto 2 (91)	negativo	Ponto 8 — Taberna (135)	negativo
— Rua Cacoal		Ponto 9 — Telégrafo (136)	positivo
Ponto 1 (92)	positivo	Ponto 10 — (137)	negativo
Ponto 2 (93)	positivo	Ponto 11 — (138)	positivo
Ponto 3 (94)	positivo	SETOR DE GRANDES ÁREAS	
— Rua Presidente Médici (95)	positivo	E ÁREA NOBRE	
— Rua Ji-Paraná		— Sítio Sem Porteira (139)	positivo
Ponto 1 (96)	positivo	— Sítio do Sargento	
Ponto 2 (97)	positivo	Ponto 1 (140)	positivo
— Rua Guajará-Mirim (98)	negativo	Ponto 2 (141)	positivo
ÁREA INDUSTRIAL E SETOR		Ponto 3 (142)	positivo
DE ÁREAS ESPECIAIS		Ponto 4 (143)	positivo
— Rua Jatuarana (99)	negativo	— Sítio do Morro	
— Rua Curimatã		Ponto 1 (144)	positivo
Ponto 1 (100)	negativo	Ponto 2 (145)	positivo
Ponto 2 (101)	positivo	Ponto 3 (146)	positivo
Ponto 3 (102)	positivo	Ponto 4 (147)	positivo
Ponto 4 (103)	positivo	Ponto 5 (148)	positivo
— Rua Boto (104)	negativo	Ponto 6 (149)	positivo
— Rua Tarimã		— BANACRE	
Ponto 1 (105)	positivo	Ponto 1 (150)	positivo
Ponto 2 (106)	positivo	Ponto 2 (151)	positivo
Ponto 3 (107)	positivo	Ponto 3 (152)	positivo
— Avenida Candeias		— Chácara do Emílio	
Ponto 1 (108)	positivo	Ponto 1 (153)	positivo
Ponto 2 (109)	positivo	Ponto 2 (154)	positivo
Ponto 3 (110)	positivo	— Chácara do Luis	
— Rua Pirarucu (111)	negativo	Ponto 1 (155)	positivo
— Avenida Jarú		Ponto 2 (156)	positivo
Ponto 1 (112)	positivo	Ponto 3 (157)	positivo
Ponto 2 (113)	positivo	Ponto 4 (158)	positivo
— Rua Venezuela (114)	positivo	— Zé Preto	
— Rua Guianas-Gurgel (115)	positivo	Ponto 1 (159)	positivo
— Igarapé das Nações (Gurgel)		Ponto 2 (160)	positivo
Ponto 1 (116)	positivo	— Fundos Hospital	
Ponto 2 — Fazenda Boa Vista (117)	positivo	Ponto 1 (161)	positivo
BR-364		Ponto 2 (162)	positivo
Ponto 1 — Cascavel (118)	positivo	Ponto 3 (163)	positivo
Ponto 2 — Cascavel (119)	positivo	Ponto 4 (164)	positivo
Ponto 3 — Cascavel (120)	positivo	Ponto 5 (165)	positivo
Ponto 4 — Serraria Daltiba (121)	positivo	— Chácara (166)	positivo

() = Número de referência da figura 05 (CIRCULO CHEIO).

TABELA 2

Descrição dos pontos e resultado das coletas de anofelinos, na forma larvária, nos Igarapés que margeam a cidade de Ariquemes (RO).

Local	Resultado	Local	Resultado
SETOR 02		Ponto 8 (27)	positivo
– Igarapé do 2		Ponto 9 (28)	positivo
Ponto 1 (01)	negativo	Ponto 10 (29)	positivo
Ponto 2 (02)	negativo	Ponto 11 (30)	positivo
Ponto 3 (03)	negativo	Ponto 12 (31)	positivo
Ponto 4 (04)	positivo		
SETOR 04		– BNH	
– Igarapé 004		Ponto 1 (32)	positivo
Ponto 1 (05)	negativo	Ponto 2 (33)	positivo
Ponto 2 (06)	negativo	Ponto 3 (34)	positivo
Ponto 3 (07)	positivo	Ponto 4 (35)	positivo
Ponto 4 (08)	negativo	Ponto 5 (36)	positivo
Ponto 5 (09)	positivo	Ponto 6 (37)	positivo
		Ponto 7 (38)	positivo
		Ponto 8 (39)	positivo
SETOR 06		– BR-364	
– Mina Velha (10)	positivo	Ponto 1 (40)	positivo
– Lago da Mina Velha (11)	positivo	Ponto 2 (41)	positivo
– Igarapé da Mina Velha		Ponto 3 (42)	positivo
Ponto 1 (12)	negativo	Ponto 4 (43)	positivo
Ponto 2 (13)	negativo	Ponto 5 (44)	positivo
Ponto 3 (14)	negativo	– BR-421	
– Casa do Corbeli (15)	positivo	Ponto 1 (45)	positivo
– Igarapé do 08		Ponto 2 (46)	positivo
Ponto 1 (16)	negativo		
Ponto 2 (17)	positivo	SETOR DE GRANDES ÁREAS	
Ponto 3 (18)	positivo	E ÁREA NOBRE	
Ponto 4 (19)	positivo	– Reservatório do INCRA (47)	positivo
IGARAPÉ DAS NAÇÕES		– Construtora Centro Oeste	
– Gurgel		Ponto 1 (48)	positivo
Ponto 1 (20)	positivo	Ponto 2 (49)	positivo
Ponto 2 – Fazenda Boa Vista (21)	positivo	– Fazenda São Francisco (50)	positivo
Ponto 3 (22)	positivo	– Igarapé do Luis (51)	positivo
Ponto 4 (23)	positivo	– Igarapé do Zé Preto (52)	positivo
Ponto 5 (24)	positivo	– Igarapé do Emílio (53)	positivo
Ponto 6 (25)	positivo	– Lago do Emílio	
Ponto 7 (26)	positivo	Ponto 1 (54)	positivo
		Ponto 2 (55)	positivo
		– Chácara Pedrotti (56)	positivo

() = Número de Referência da Figura 05 (CÍRCULO VAZIO).

Anopheles strodei Root, 1926
 Subgênero *Arribalzagia* Theobald, 1903
Anopheles mediopunctatus (Theobald, 1903)
 Subgênero *Anopheles* Meigen, 1818
Anopheles peryassui Dyar & Knab, 1908.
Anopheles mattogrossensis Lutz & Neiva, 1911

As tabelas 3 a 5 referem-se a coletas realizadas na primeira etapa, cujos dados foram obtidos em julho/agosto de 1981. As capturas com 6 horas de observação (Tabela 3) foram realizadas nas áreas centrais dos Setores 2 e 3 e da Vila Velha. Foram feitas coletas em três pontos do Setor 2, em quatro do Setor 3 e em dois na Vila Velha. Foram capturadas nove espécies, sendo que *A. darlingi* representou 76% do total colecionado; as outras espécies mais frequentes foram *A. triannulatus* e *A. oswaldoi*. Constam nesta tabela também os dados relativos à atividade de picar, nos diferentes horários de observação. Na figura 6A estão representadas as espécies que ocorreram na frequência acima de 1%. Observa-se que, com exceção de *A. mediopunctatus*, as demais espécies mostraram atividade elevada no primeiro horário; após este, a atividade sofre reduções em cerca de 50% e, para todas as espécies, a atividade não foi mais observada a partir das 21:00 -- 22:00 horas. As demais espécies constantes da tabela 3 mostraram atividade apenas no primei-

ro horário, sendo capturados apenas alguns exemplares.

Na Tabela 4 estão incluídas as coletas em pontos periféricos de Ariquemes, sendo obtidos dados em 3 pontos do Gurgel (Igarapé das Nações), em um na Fazenda Boa Vista (próxima ao Igarapé das Nações, na BR-364), e no reservatório do INCRA, situado no Setor de Grandes Áreas. Foram detectadas cinco espécies de *Anopheles* e novamente *A. darlingi* foi a mais freqüente, representando 91,1% do total colecionado; as outras duas mais frequentes, da mesma forma que o observado na tabela 3, foram *A. oswaldoi*, e *A. triannulatus*. Os resultados relativos à atividade de picar, que neste caso compreende 12:00 horas de observação, estão apresentados graficamente na figura 6B. Verifica-se que *A. darlingi* exibe um padrão de atividade que se destaca dos demais, pois o mesmo é contínuo, mas com dois picos, sendo um no início da noite e o segundo ao amanhecer, menos acentuado. As demais espécies (*A. triannulatus* e *A. oswaldoi*) mostraram atividade apenas no início da noite, que se encerra em torno de 20:00 horas, e apresentam um novo pico ao amanhecer, entre 4:00 e 6:00 horas.

As coletas das formas imaturas, realizadas no período julho/agosto de 1981, constam na tabela 5 e os dados estão separados por localidade de coleta. Observa-se que existem diferenças na diversidade de espécies por localidade, especialmente no registro de *A. darlingi* que

TABELA 3

Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma alada, coletadas entre 18:00 -- 24:00 horas nos setores 2 e 3 e Vila Velha, no período julho/agosto de 1981 (Ariquemes - Rondônia).

Espécie	HORÁRIO						Total
	18 -- 19	19 -- 20	20 -- 21	21 -- 22	22 -- 23	23 -- 24	
<i>Anopheles darlingi</i>	226(50,1)	147(32,6)	73(16,2)	05(1,1)	0	0	451(76,0)
<i>Anopheles triannulatus</i>	65(80,3)	12(14,8)	04(4,9)	0	0	0	81(13,7)
<i>Anopheles oswaldoi</i>	12(44,5)	07(25,9)	07(25,9)	01(3,7)	0	0	27(4,6)
<i>Anopheles mediopunctatus</i>	0	03(50,0)	02(33,3)	01(16,7)	0	0	06(1,0)
<i>Anopheles nuñez-tovari</i>	05(100)	0	0	0	0	0	05(0,8)
<i>Anopheles galvaoi</i>	03(100)	0	0	0	0	0	03(0,5)
<i>Anopheles evansae</i>	12(66,7)	05(27,8)	01(5,5)	0	0	0	18(3,0)
<i>Anopheles albitarsis</i>	02(100)	0	0	0	0	0	02(0,3)
<i>Anopheles argyritarsis</i>	01(100)	0	0	0	0	0	01(0,1)
TOTAL	326(54,9)	174(29,3)	87(14,6)	7(1,2)			594

() = percentagem

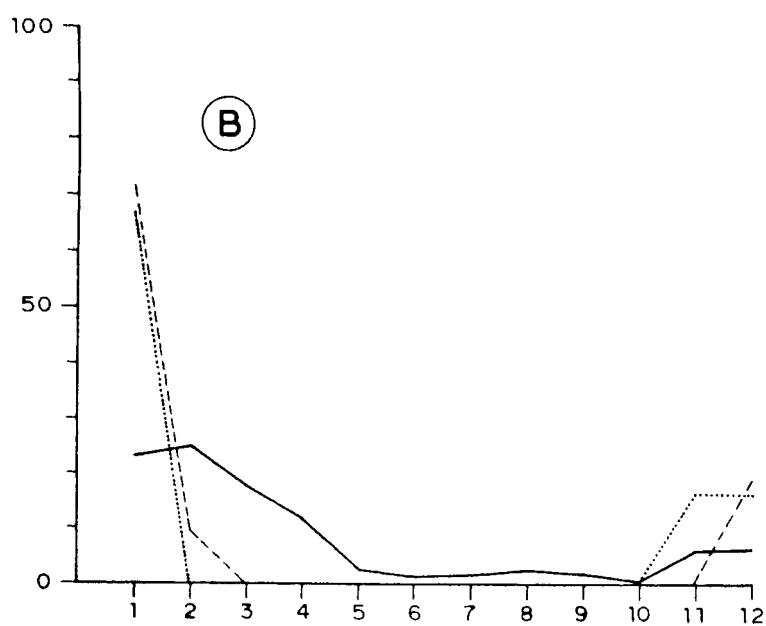
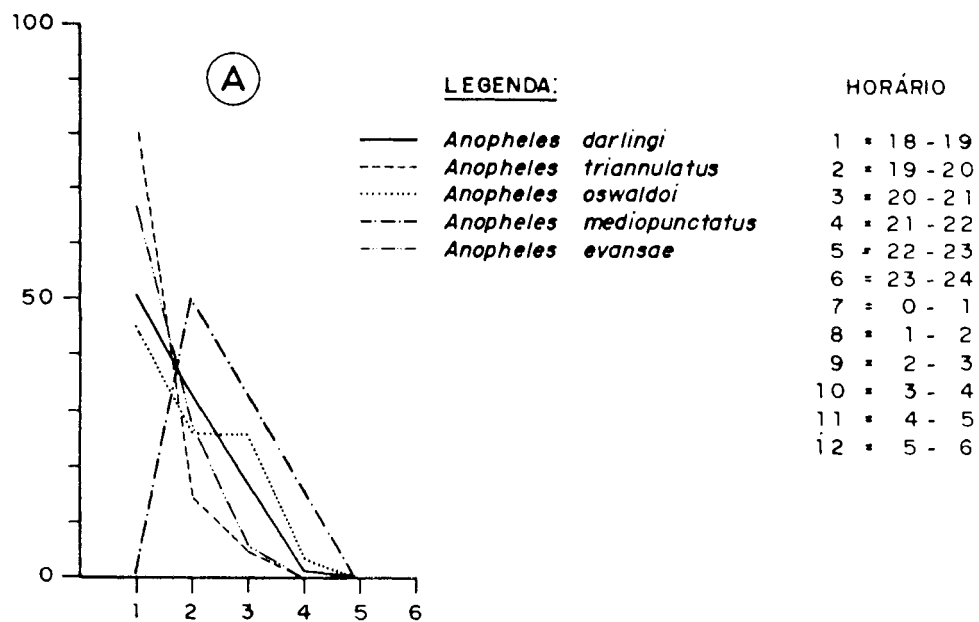


Fig. 6 — Representação gráfica das frequências de espécies de *Anopheles* observadas nos diferentes horários. Em A, observações em 6 horas. Em B, observações em 12 horas. Ordenada: porcentagem do total. Abscissa: horários.

TABELA 4

Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma alada, coletadas entre 18:00 e 6:00 horas da manhã seguinte, em pontos periféricos da cidade, no período julho/agosto de 1981 (Ariquemes — Rondônia).

Espécie	HORÁRIO												Total
	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	
<i>Anopheles darlingi</i>	72(23,4)	77(25,0)	55(17,9)	37(12,0)	07(2,2)	03(1,0)	05(1,6)	07(2,2)	05(1,6)	02(0,7)	19(6,2)	19(6,2)	308(91,1)
<i>Anopheles oswaldoi</i>	04(66,6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01(16,7)	01(16,7)	06(1,8)
<i>Anopheles triannulatus</i>	15(71,4)	02(9,6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	04(19,0)	21(6,2)
<i>Anopheles rangeli</i>	0	02(100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	02(0,6)
<i>Anopheles mediopunctatus</i>	0	0	01(100)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01(0,3)
TOTAL	91(26,9)	81(24,0)	56(16,6)	37(10,9)	07(2,0)	03(0,8)	05(1,5)	07(2,1)	05(1,5)	02(0,6)	20(6,0)	24(7,1)	338

() = percentagem

mostrou incidência elevada no Gurgel, localidade do Igarapé das Nações. Destaca-se ainda na tabela 5, a extensão de ocorrência de algumas espécies que foram capturadas em grande número de localidades — *A. triannulatus*, *A. rangeli*, *A. nuñez-tovari* e *A. oswaldoi*. Do total de espécimes colecionados naquela época (4904 exemplares), verifica-se que no Gurgel (Igarapé das Nações) capturou-se 83% do material.

Os dados das tabelas 6 a 12 foram obtidos no segundo período de atividade, compreendido entre agosto de 1984 a junho de 1985. As coletas das formas aladas, constantes na figura 5, nos diferentes Setores da cidade, estão incluídas na tabela 6. Verifica-se que *A. darlingi* é registrada em todas localidades e considerando-se o total de alados coletados a espécie representou 82,8%. A outra espécie mais freqüente foi *A. triannulatus* (11,4%) e com valores relativamente alto também *A. evansae* (3,3%). As demais espécies mostraram valores abaixo de 1%. Além de *A. darlingi*, que foi registrada em todos os Setores, *A. triannulatus* também mostrou esta característica. Da mesma forma que o observado durante as atividades do período julho/agosto de 1981, no qual constatou-se incidência elevada de anofelinos no Gurgel (Igarapé das Nações), situado na Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, nas atividades do segundo período este fato foi novamente constatado (Tabela 6), pois 65,7% dos anofelinos coletados foram capturados neste local. Dada esta característica, o Gurgel foi estabelecido como uma Estação de Coleta e capturas foram realizadas durante 1984 e 1985. Os resultados estão representados na tabela 7 e observa-se que *A. darlingi* foi registrada durante todo o período e apresenta variação na incidência, conforme a época considerada. As demais espécies ocorreram em freqüências baixas e não mostraram um quadro contínuo de registro nas coletas. *Anopheles triannulatus*, contudo, foi registrada com baixa incidência em três amostragens. Levando-se em conta o total de anofelinos colecionados, constata-se que existem variações na densidade e que as freqüências sofrem reduções de agosto de 1984 a janeiro de 1985 e os valores voltam a se elevar a partir de fevereiro de 1985.

Os resultados obtidos nas coletas das larvas, realizadas nos diferentes Setores da cidade, estão incluídos na tabela 8. Observa-se uma diversidade elevada, pois nove espécies de *Anopheles* foram registradas e a incidência maior de larvas foi constatada também no Igarapé das

Nações (71,2% do total coletado), igualmente ao ocorrido em 1981. Novamente registrou-se que *A. darlingi* foi a espécie mais freqüente no Igarapé, representando 63% do total colecionado, e se repete o resultado também para *A. triannulatus* e *A. oswaldoi*. Nos Setores 2 e 4 constatou-se larvas de anofelinos, porém o material não foi identificado por se tratar de exemplares no segundo e terceiro estádios. No Setor 6 a incidência foi muito baixa.

Comparando-se a incidência das espécies constante na tabela 8 com a observada em 1981 (Tabela 5), verifica-se que *A. darlingi*, *A. triannulatus* e *A. oswaldoi*, espécies mais freqüentes na primeira amostragem, são também as que predominam em 1984/1985 (Tabela 8). Quanto à diversidade, em relação à segunda amostragem, registrou-se duas espécies a mais na primeira amostragem.

Dada a incidência elevada de anofelinos nas formas imaturas no Igarapé das Nações foram realizadas coletas para avaliação de densidade populacional em pontos determinados, em diferentes períodos (Tabela 9). Os resultados revelaram que *A. darlingi* e *A. triannulatus* foram espécies registradas em todas amostragens, sendo que a primeira representou 61,1% de todo o material colecionado e a segunda 20,4%. A terceira espécie mais freqüente foi *A. oswaldoi*, repetindo-se os resultados obtidos em 1981 (Tabela 5). Observa-se também que ocorre variação na densidade populacional, sendo os valores, no cômputo total, relativamente constantes de agosto a novembro de 1984, havendo decréscimo a partir de dezembro até abril de 1985, e aumento em maio e junho. A nível específico, constata-se que *A. darlingi* apresenta freqüências elevadas até dezembro de 1985, ocorrendo reduções a partir de fevereiro de 1985. Para *A. triannulatus* e *A. oswaldoi* no entanto, reduções na densidade já são registradas desde novembro de 1984.

Conforme mencionamos, os pontos de coleta da figura 5 estão descritos nas tabelas 1 e 2 e para delimitar a extensão de ocorrência dos anofelinos, na área urbana, utilizou-se o procedimento de registro de pontos positivos e negativos, da periferia para o centro da cidade, relatado na metodologia. Este procedimento para o inquérito entomológico possibilitou avaliar o grau de incidência e distribuição das espécies de *Anopheles*, nos Setores da cidade.

Considerando-se o registro de pontos positivos e negativos para a presença de *A. darlingi*,

TABELA 5
Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma larvária, nos diferentes setores de Ariquemes (RO), cujas coletas foram desenvolvidas no período julho/agosto de 1981.

Local	ESPÉCIE*														Total
	1	2	4	5	7	8	10	11	12	13	14				
Gurgel	174(0,42,9)	872(21,4)	8(0,2)	51(1,2)	342(8,4)	321(8,0)	30(0,73)	688(17,0)	1(0,02)	—	6(0,15)	4059(83,0)			
Sector IV	—	25(16,9)	9(6,0)	14(9,5)	55(37,2)	—	—	42(28,4)	—	—	3(2,0)	148(3,0)			
Reserv. do INCRA	—	5(7,5)	—	62(92,5)	—	—	—	—	—	—	—	67(1,4)			
Matadouro (BR-421)	—	90(40,0)	—	—	—	7(3,1)	43(19,1)	80(35,6)	5(2,2)	—	—	225(4,6)			
Faz. Boa Vista (BR-364)	21(26,3)	9(11,3)	—	6(7,5)	—	—	5(6,2)	36(45,0)	—	3(3,7)	—	80(1,6)			
Estrada do Aeroporto	—	12(12,6)	—	62(65,3)	—	—	6(6,3)	8(8,4)	—	7(7,4)	—	95(1,9)			
Serraia I - (Vila Velha)	—	14(14,9)	—	—	—	21(22,3)	13(13,8)	46(49,0)	—	—	—	94(1,9)			
Chácara S. José (Vila Velha)	—	15(38,5)	—	—	—	13(33,3)	8(20,5)	3(7,7)	—	—	—	39(0,8)			
Chácara Campinas	—	—	—	—	10(100)	—	—	—	—	—	—	10(0,2)			
Matadouro Velho (Km 4)	—	21(24,1)	—	5(5,7)	—	—	21(24,9)	40(46,0)	—	—	—	87(1,8)			
TOTAL	1761(36,0)	1063(23,0)	17(0,34)	200(4,0)	407(8,0)	362(7,4)	126(2,0)	943(19,2)	6(0,01)	10(0,03)	9(0,02)	4904			

() = Percentagem

* = Veja relação de espécies à página 249.

TABELA 6

Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma alada, nos diferentes setores da cidade de Ariquemes (RO), cujas coletas foram desenvolvidas no período de agosto de 1984 a junho de 1985.

Setor	ESPÉCIE *													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Setor 2	8(100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8(0,3)
Setor 4	88(24,6)	250(69,8)	9(2,5)	3(0,8)	1(0,3)	1(0,3)	2(0,6)	3(0,8)	1(0,3)	-	-	-	-	358(13,4)
Setor 5	72(97,3)	2(2,7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74(2,8)
Setor 6	2(100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(0,07)
Conjunto BNH	88(97,8)	2(2,2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90(3,4)
Área Industrial e Setor de Áreas Especiais	1739(99,3)	9(0,5)	-	-	1(0,05)	-	-	-	2(0,1)	1(0,05)	-	-	-	1752(65,7)
BR-364/421	45(83,3)	1(1,9)	-	-	-	-	-	8(14,8)	-	-	-	-	-	54(2,03)
Vila Velha	110(71,0)	18(11,6)	-	-	-	5(3,2)	-	19(12,3)	-	-	3(1,9)	-	-	155(5,8)
Setor de Grandes Áreas e Área Nobre	54(31,2)	21(12,1)	-	-	9(5,2)	-	-	58(33,5)	-	4(2,3)	15(8,7)	11(6,4)	1(0,6)	173(6,5)
TOTAL	2206(82,8)	303(11,4)	9(0,3)	3(0,1)	11(0,4)	6(0,2)	2(0,07)	88(3,3)	3(0,1)	5(0,2)	18(0,7)	11(0,4)	1(0,03)	2666

() = Percentagem

* = Veja relação de espécies à página 249.

TABELA 7

Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma alada, na estação de coleta Gurgel (Ariquemes — Rondônia).

Data	ESPÉCIE *							Total
	1	2	3	4	5	9	10	
1984								
Agosto (início)	561(89,0)	60(9,5)	06(0,9)	01(0,2)	01(0,2)	01(0,2)	—	630(34,2)
Agosto (final)	443(99,1)	04(0,9)	—	—	—	—	—	447(24,3)
Setembro	312(100)	—	—	—	—	—	—	312(17,0)
Outubro	190(99,5)	—	—	—	01(0,5)	—	—	191(10,4)
Novembro	35(100)	—	—	—	—	—	—	35(2,0)
Dezembro	04(100)	—	—	—	—	—	—	04(0,2)
1985								
Janeiro	04(100)	—	—	—	—	—	—	04(0,2)
Fevereiro	07(100)	—	—	—	—	—	—	07(0,4)
Março	12(100)	—	—	—	—	—	—	12(0,6)
Abril	25(100)	—	—	—	—	—	—	25(1,4)
Mai (início)	78(95,2)	02(2,4)	—	—	—	—	02(2,4)	82(4,5)
Mai (final)	89(100)	—	—	—	—	—	—	89(4,8)
TOTAL	1760(95,8)	66(3,6)	06(0,3)	01(0,05)	02(0,1)	01(0,05)	02(0,1)	1838

() = Percentagem

* = Veja relação de espécies à página 249.

TABELA 8

Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma larvária, nos diferentes setores de Ariquemes (RO), cujas coletas foram desenvolvidas no período de agosto de 1984 a junho de 1985.

Localidade	ESPÉCIE *									Total
	1	2	5	6	8	9	10	11	12	
Setor 2**										
Setor 4**										
Setor 6	—	2(33,3)	—	—	3(50,0)	—	—	1(16,7)	—	6(0,4)
Igarapé das Nações-Gurgel	481(54,9)	220(25,1)	14(1,6)	1(0,1)	25(2,9)	—	18(2,1)	116(13,3)	—	875(52,4)
Conjunto BNH	264(84,0)	14(4,5)	3(1,0)	—	16(5,1)	—	2(0,6)	15(4,8)	—	314(18,8)
BR-364/421	20(7,3)	166(60,8)	6(2,2)	—	27(9,9)	4(1,5)	10(3,7)	36(13,1)	4(1,5)	273(16,4)
Setor de Grandes Áreas — Área Nobre	16(8,0)	108(54,0)	6(3,0)	11(5,5)	27(13,5)	—	1(0,5)	23(11,5)	8(4,0)	200(12,0)
TOTAL	781(46,8)	510(30,6)	29(1,7)	12(0,7)	98(5,9)	04(0,3)	31(1,9)	191(11,4)	12(0,7)	1668

() = Percentagem

* = Veja relação de espécies à página 249.

** = Ocorrência de larvas de anofelinos; material não identificado.

constantes nas tabelas 1 e 2, foi possível traçar a extensão de penetração da espécie na área urbana, bem como mapear a sua ocorrência na periferia, representada pela região hachureada da

figura 5. A observação desta figura possibilita verificar que existem diferentes graus de ocorrência da espécie na cidade, bem como áreas livres de anofelinos. Os Setores 1 e 3 estão

TABELA 9
Incidência de espécies de *Anopheles*, na forma larvária, em pontos do Igarapé das Nações da cidade de Ariquemes (RO).

Data	ESPÉCIE *								Total
	1	2	5	6	8	10	11	15	
1984									
Agosto	58(26,0)	104(46,7)	12(5,4)	—	17(7,6)	05(2,2)	27(12,1)	—	223(17,2)
Outubro (início)	66(52,0)	34(26,8)	01(0,8)	—	—	—	25(19,6)	01(0,8)	127(9,8)
Outubro (final)	162(72,3)	33(14,7)	01(0,5)	—	—	—	28(12,5)	—	224(17,3)
Novembro (início)	140(61,7)	45(19,8)	—	—	—	02(0,9)	36(15,9)	04(1,7)	227(17,6)
Novembro (final)	198(88,4)	09(4,0)	—	—	07(3,1)	—	10(4,5)	—	224(17,3)
Dezembro	119(82,7)	04(2,8)	03(2,1)	—	12(8,3)	—	06(4,1)	—	144(11,1)
1985									
Fevereiro	07(25,0)	12(42,8)	—	—	01(3,6)	—	08(28,6)	—	28(2,2)
Março	07(31,8)	05(22,7)	—	—	—	—	10(45,5)	—	22(1,7)
Abril	03(23,1)	01(7,7)	—	01(7,7)	—	—	08(61,5)	—	13(1,0)
Maiο	12(44,4)	11(40,8)	—	—	—	04(14,8)	—	—	27(2,0)
Junho	20(54,1)	06(16,2)	—	—	—	06(16,2)	—	05(13,5)	37(2,8)
TOTAL	792(61,1)	264(20,4)	17(1,3)	01(0,08)	37(2,9)	17(1,3)	158(12,2)	10(0,8)	1296

() = percentagem

* = Veja relação de espécies à página 249.

classificados nesta última; a Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, Conjunto BNH e Setor 5 são bairros de ocorrência elevada, havendo registro em até mais de 50% da área de cada um destes Setores. Este aspecto fica evidente quando são considerados, por exemplo, o Conjunto BNH em que de 22 pontos de amostragens, 73% foram positivos; a Área Industrial e Setor de Áreas Especiais onde 79% foram positivos em 19 amostrados. Para o Setor 6, a extensão deve ser maior, porém as capturas se restringiram apenas à área demarcada no mapa, uma vez que na época das coletas o Setor ainda estava sendo implantado. Para os Setores 2 e 4 a ocorrência é unicamente periférica. Quando consideramos a margem esquerda da BR-364, BR-421 e Setor de Grandes Áreas e Área Nobre verificamos que são áreas extensamente tomadas por *A. darlingi*.

Para uma avaliação da incidência de anofelinos por coleta, nos diferentes Setores da cidade, nas tabelas 10 e 11 são apresentados índices de anofelinos por homem/hora, os quais referem-se aos meses de agosto de 1984 a fevereiro de 1985. De acordo com a localização física do Setor na cidade, foi possível identificar Setores periféricos, cujos resultados estão na Tabela 10. Os dados da Tabela 11 são relativos

aos Setores da área urbana mais central da cidade e também nestes Setores foi possível classificar os pontos de coleta de periféricos ou internos, de acordo com a sua localização dentro de cada setor.

Nos resultados da Tabela 10, na qual estão incluídos os pontos de mosquitos por homem/hora, destacam-se os meses de agosto a outubro de 1984, com o registro de índices elevados de até 112 mosquitos por homem/hora. Os valores são mais baixos nos meses de dezembro de 1984 a fevereiro de 1985, quando se constata queda na densidade populacional. Esses índices também demonstram redução nas médias por cada Setor e por mês. Para os índices dos Setores mais centrais em relação à estrutura física da cidade (Tabela 11), verifica-se que os pontos classificados de periféricos dentro desses Setores mostram, em média, valores mais elevados em relação aos pontos classificados de internos. Isto decorre da proximidade dos Setores em relação à mata circundante, como evidenciado na Figura 7 (Conjunto BNH-A e Setor 5-B). Os dados relativos ao Setor Industrial revelam valores elevados do índice mosquitos por homem/hora, tanto para pontos periféricos, como para pontos internos. Este fato se explica pela mata remanescente que permanece no Setor entre os lotes, quando da realização das coletas.

TABELA 10

Índices de anofelinos por homem/hora observados nos setores periféricos da cidade de Ariquemes (RO).

Setor	PERÍODO									
	Agosto/84	Setembro/84	Outubro/84	Novembro/84	Dezembro/84	Janeiro/85	Fevereiro/85			
Gurgel	9,2	64,0	112,0	2,7	0,7	1,0	1,8			
	18,3	46,0	21,0	0,8	-	-	-			
	4,5	-	8,1	8,0	-	-	-			
	5,3	-	-	-	-	-	-			
	40,0	-	-	-	-	-	-			
	34,5	-	-	-	-	-	-			
média	19,2	55,0	47,0	3,8	0,7	1,0	1,8			
Fundos Cascavel	5,0	-	-	-	-	-	-			
	7,5	-	-	-	-	-	-			
média	6,2	-	-	-	-	-	-			
Vila Velha	0,5	-	-	0,5	0,5	-	-			
	-	-	-	0,5	4,5	-	-			
	-	-	-	-	0,5	-	-			
	-	-	-	-	0,5	-	-			
	-	-	-	-	5,5	-	-			
	-	-	-	-	11,5	-	-			
	-	-	-	-	1,5	-	-			
	-	-	-	0,5	3,5	-	-			
média	0,5	-	-	0,5	11,5	1,0	0,5			
Setor de Grandes Áreas e Área Nobre	-	-	-	0,8	3,0	6,5	6,3			
	-	-	-	0,5	9,0	5,5	0,8			
	-	-	-	-	2,5	2,75	-			
	-	-	-	-	1,5	5,8	-			
	-	-	-	-	1,0	3,0	-			
	-	-	-	-	8,0	-	-			
	-	-	-	-	7,0	-	-			
média	-	-	-	0,5	5,4	4,0	4,0			

TABELA 11

Índices de anofelinos por homem/hora, observados em diferentes setores da cidade, e classificados de periféricos ou internos de acordo com a localização na área urbana (Ariquemes-Rondônia).

Setor	PERIFÉRICO							INTERNO					
	Agosto/84	Setembro/84	Outubro/84	Novembro/84	Fevereiro/85	Agosto/84	Setembro/84	Outubro/84	Novembro/84	Dezembro/84	Janeiro/85	Fevereiro/85	
Setor 2	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Setor 4	17,3	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	
	23,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	40,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Setor 5	16,0	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—	
	—	—	0,8	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	
	—	—	5,0	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	
	—	—	3,0	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	
	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	2,1	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	
Setor 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	
BNH	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	6,5	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	
	—	—	6,5	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	
	—	—	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	4,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	4,4	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	
	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Setor Industrial	7,5	31,8	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8,5	18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
média	8,0	24,9	1,25	—	—	6,1	17,0	—	—	—	—	—	

A



B



Fig. 7 — Conjunto BNH (A) e Setor 5 (B) e relação com a mata circundante.

No estudo da infecção natural, foram realizadas disseções de espécimes colecionados na Estação de coleta Gurgel e Conjunto BNH (Tabela 12). Durante as coletas, os espécimes foram separados de hora em hora, para o cômputo do índice de infecção, nos diferentes períodos. Foram dissecados 210 exemplares de *A. darlingi*, sendo analisado o mesmo número de

estômagos, e um número um pouco menor de glândulas salivares (199). Para o total, constatou-se o índice de infecção de 1%, o qual se modifica quando são computados os mosquitos nos diferentes horários. No primeiro horário de observação (18:00 — 19:00) o índice se repete, porém, o valor é duas vezes maior (3%) para o período de 20:00 a 21:00 horas.

TABELA 12

Índice de infecção natural de *Anopheles darlingi* de amostras colecionadas em diferentes horários e em duas localidades (Gurgel e Conjunto BNH) da Zona Urbana de Ariquemes (RO), no período agosto de 1984 a junho de 1985.

Examinado	HORÁRIO								Total
	18:00 – 19:00		19:00 – 20:00		20:00 – 21:00		21:00 – 22:00		
	N	P	N	P	N	P	N	P	
Estômago	96	1(1)	77	0	32	1(3)	5	0	210(1)
Glândulas Salivares	93	1(1)	74	0	32	1(3)	4	0	199(1)

() = Percentual de infecção; N = negativo; P = positivo.

DISCUSSÃO

O gênero *Anopheles* compreende um grupo complexo de espécies de interesse médico sanitário. Apenas através da intensa atividade entomológica é possível conhecer melhor o grau de diversidade e o índice epidemiológico das espécies, bem como avaliar a receptividade de uma área e, conseqüentemente, o seu nível de vulnerabilidade. Para as espécies do gênero, o inquérito entomológico possibilita avaliar o potencial malarígeno, indicando o momento mais preciso de se desencadear as ações de combate que podem ser isoladas ou integradas, na dependência das condições ambientais.

No contexto brasileiro, o Estado de Rondônia se destaca por uma incidência elevada da malária e quando são comparados os índices de 1977 e de 1985 constata-se que a população do Estado cresceu em 366% e a incidência da malária aumentou em 449%. Contudo, quando se consideram Municípios isoladamente verifica-se que pode ocorrer redução da prevalência da malária. No Projeto Machadinho, por exemplo (Município de Ariquemes), a frequência da malária por *P. falciparum* diminuiu em comparação ao ano anterior, em cerca de 20%, pois apenas 29% de casos foram registrados no primei-

ro semestre de 1987, em relação a 12.994 verificados em 1986. Ocorreu aumento na incidência de *P. vivax* pois o índice esperado de 50% foi observado no valor de 67,8%, no primeiro semestre de 1987. Além do Projeto Machadinho, outras localidades podem ser citadas no Estado mostrando variações na prevalência da malária por *P. falciparum* e *P. vivax*, em comparação com o tamanho da população.

Desta forma, os estudos em espécies de *Anopheles* são de importância fundamental, quando são levadas em conta as campanhas de controle. Os padrões comportamentais, bem como as condições de adaptação, constituem-se em parâmetros relevantes pelas interrelações que apresentam com as medidas a serem adotadas na redução do contato homem/vetor.

Os dados do inquérito entomológico para espécies de *Anopheles*, realizado na zona urbana de Ariquemes, proporcionaram o conhecimento da diversidade específica, bem como da extensão de ocorrência de *A. darlingi* e de outras espécies de anofelinos na cidade e, ainda, informações sobre aspectos biológicos das espécies, importantes nas estratégias de controle.

Tomando-se a ocorrência de *A. darlingi*, verifica-se que a espécie foi registrada em toda a periferia da cidade, tendo pontos de maior ou

menor penetração, conforme o Setor considerado. Na figura 5, a área delimitada expressa os pontos que foram positivos para a ocorrência de *A. darlingi*, indicando os Setores de maior risco da malária. Com base nos pontos positivos e negativos foi demarcada a área de registro do vetor, possibilitando dimensionar a amplitude de penetração na cidade, para os diferentes Setores. Contudo, as linhas traçadas não refletem um espaço fixo e definitivo, uma vez que a sua dimensão é variável de acordo com as flutuações das populações de anofelinos da periferia, sujeitas às modificações ambientais e variações estacionais. O espaço dimensionado pode ser tomado como uma expressão máxima de ocorrência dos anofelinos na área urbana, para o período de amostragens. Os índices de mosquitos por homem/hora demonstraram que a exposição é acentuadamente maior nos pontos periféricos, quando comparados com os índices obtidos em pontos internos.

Portanto, com base nas delimitações constantes da figura 5, podemos tecer as seguintes considerações sobre os riscos de malária na cidade de Ariquemes: Setores 1 e 3 — áreas livres de malária; Setores 2 e 4 — áreas com riscos na periferia; Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, conjunto BNH, Setor 5 e Vila Velha — áreas de alto risco da malária. Estes mesmos Setores foram ressaltados, por TADEI³⁶, quando de comunicação preliminar sobre a ocorrência de anofelinos no Município de Ariquemes.

Os Setores de maior risco, compreendidos pela Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, Conjunto BNH e Setor 5, estão classificados desta forma com base nos resultados do inquérito entomológico que evidenciou a importância do Igarapé das Nações no desenvolvimento do ciclo reprodutivo dos anofelinos. Em decorrência da proximidade desses Setores com o Igarapé, o qual é tomado por uma mata primária remanescente que margeia a cidade neste ponto (figuras 2 e 7), constatou-se que essas áreas estão mais suscetíveis à migração dos anofelinos, para o repasto sanguíneo. De acordo com os dados do Inquérito Entomológico, para as formas imaturas, o Igarapé apresenta uma incidência alta de anofelinos, principalmente *A. darlingi* (tabelas 5, 8 e 9), indicando ser o ponto de desenvolvimento das formas imaturas das espécies de *Anopheles*, até a emergência do imago.

Desde que não existam outras coleções hídras nas proximidades dos três Setores para

reprodução das espécies, verifica-se, com base no Inquérito Entomológico, que o ciclo de desenvolvimento dos anofelinos se completa na forma abaixo descrita e que tem reflexos no esquema de transmissão da malária, na área urbana:

1. Mata primária — possivelmente utilizada para permanência dos adultos até a ocorrência da cópula e para o desenvolvimento do ciclo gonotrófico, após o repasto sanguíneo. Abrigo natural para permanência dos adultos, após repastos subseqüentes.
2. Igarapé das Nações — Criadouro natural dos anofelinos, constituindo sítios de oviposição e desenvolvimento dos estádios larvais, até a emergência do imago.
3. População humana da periferia da cidade — Local do repasto sanguíneo (fonte protéica) das populações de anofelinos, principalmente *A. darlingi*, para o desenvolvimento do ciclo gonotrófico.

Portanto, os dados do Inquérito Entomológico possibilitaram diagnosticar o ciclo de desenvolvimento das populações de anofelinos existentes nessas localidades, identificando-se os pontos de: a) permanência dos alados; b) de desenvolvimento das formas imaturas, e c) da fonte protéica. O conhecimento desses parâmetros é relevante para se estabelecer medidas de controle da malária, pois permite identificar em que(ais) nível(eis) as medidas seriam mais eficientes no controle do vetor, ou seja: 1) a nível do alado, quando ainda na mata ou após o repasto sanguíneo; 2) a nível das formas imaturas, ainda nos estádios larvais; 3) a nível do alado, quando do contato homem/vetor, no momento do repasto sanguíneo.

No controle da malária na área urbana de Ariquemes, objetivando-se o vetor na situação demonstrada pelos dados do Inquérito Entomológico, são importantes, em primeiro plano, as medidas de proteção individual (telagem das casas e uso de mosquiteiros), que apresentam efeitos imediatos na redução do contato homem/vetor. Paralelamente, o manuseio ambiental constitui uma medida básica pois está envolvida a alteração do habitat de modo que as espécies de *Anopheles* desloquem seus sítios de procriação. Como ressaltou TADEI^{34, 36}, em comunicações preliminares sobre o controle da malária urbana em Ariquemes, medidas deste porte deverão atingir o controle do vetor, em todos os níveis do ciclo biológico.

Em relação às medidas de proteção individual, os dados da literatura evidenciam a sua eficiência, como relatado por TADEI et al.³⁹ na Vila Rasgão (SP) instalada em 1925 para funcionários da Hidrelétrica da Light, em que se verificou a erradicação da malária, após a telagem das casas. Também se constata o valor dessas medidas individuais quando se analisa literaturas referentes à construção da Ferrovia Madeira-Mamoré e de outros eventos na Amazônia.

Os registros de autoctonia da malária revelam índices elevados para as áreas de penetração de *A. darlingi* na cidade. Para a Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, a migração dos anofelinos é facilitada pelos arbustos remanescentes que permanecem na área possibilitando a migração até atingir áreas próximas aos Setores 1 e 3. Esta área de penetração dos anofelinos, partindo do Igarapé das Nações, denota uma extensão de migração do mosquito que se estende até cerca de 2.000 metros, a partir do criadouro (neste caso admitido ser o Igarapé

das Nações). Esses dados estão de acordo com a literatura que registra um raio de vôo para *A. darlingi* de aproximadamente 2.000 metros^{14, 15} podendo atingir até 5.000 metros, a favor do vento^{12, 41}.

Levando-se em conta a migração do vetor, é possível interrelacionar a estrutura física da área urbana de Ariquemes e suas implicações com a transmissão da malária. Conforme pode ser observado na figura 1, a qual inclui a constituição da cidade em detalhes, verifica-se que as alamedas formam uma área verde e que, possivelmente, tiveram sua influência na incidência da malária urbana, quando da fundação da cidade em 1976. O aspecto atual das alamedas consta na figura 8 (fotografia aérea recente da cidade) e observa-se que as mesmas, no momento, encontram-se praticamente desmatadas, existindo arbustos esparsos e o solo com uma cobertura de vegetação rasteira, geralmente constituída de gramíneas. No entanto, na época em que a cidade foi fundada, as alame-



Fig. 8 — Cidade de Ariquemes — aspecto atual das alamedas.

das do Setor I apresentavam a mata primária e esta constituía um extrato arbóreo contínuo com a mata da periferia da cidade. Esta disposição — mata primária das alamedas e mata primária circundante, em continuidade cidade adentro, facilitava a migração dos anofelinos para o contato homem/vetor, contribuindo assim, para uma autoctonia alta da malária urbana. Também, como as casas foram construídas com as dependências anteriores (alpendre, salas, dormitórios) para as alamedas, esta distribuição proporcionou um contato maior ainda com a mata e, conseqüentemente, com os anofelinos. A soma desses eventos foi o fator agravante da prevalência elevada da malária urbana em Ariquemes quando a cidade foi iniciada.

Anopheles darlingi apresenta raio de vôo extenso e a periferia da cidade mostra populações em densidade relativamente alta, além de estar em contato com a mata (figura 7), oferecendo elementos que facilitam a migração do vetor. Nestas condições, para se reduzir a prevalência da malária urbana, tornam-se prementes medidas que objetivam a redução da densidade populacional de anofelinos na periferia, para conter o processo migratório nessas áreas críticas. O controle dos criadouros nas proximidades é uma medida fundamental na contenção da densidade, empregando-se o manuseio do ambiente para alteração do habitat natural da reprodução, controle biológico e, em última instância, a utilização de larvicidas.

No controle do processo migratório e do contato homem/vetor ressalta-se a importância de um cinturão de proteção entre a área urbana e a mata circundante, conforme proposto por TADEI et al.³⁹ para a área residencial na Hidrelétrica de Tucuruí, que também apresentava *A. darlingi* na periferia. Este cinturão seria constituído de uma vegetação não densa, permanecendo no mesmo árvores de grande porte e arbustos maiores; poderia existir também neste cinturão pequenas áreas de pastagens, dependendo das condições do solo. Estas últimas tornam-se relevantes por terem a característica de uma proteção biológica às áreas residenciais, sendo fonte alternativa para a atividade hematófaga dos anofelinos, incentivando o desenvolvimento da zoofilia.

Esta área de proteção em torno da periferia de Ariquemes poderia oscilar entre 1.000 e 1.500 metros, seguindo-se a fundamentação exposta por TADEI et al.³⁹, com base nas obser-

vações do comportamento de *A. darlingi*, em pontos de estudo da BR-174 (Manaus/Boa Vista). Os autores descrevem que a faixa de segurança, na medida acima citada, possivelmente seja suficiente para isolar a população humana do contato com as populações de anofelinos da periferia, levando-se em conta as estimativas de migração do vetor verificadas naquela rodovia.

Dentre as medidas de controle das espécies do subgênero *Kerteszia*, no sudeste do país, para regiões endêmicas da malária, foi sugerido também uma área de proteção em torno dos centros populacionais⁴¹. Como essas espécies têm seus sítios de reprodução nas bromélias, neste caso a área de proteção seria desprovida das bromélias, com remoção manual das espécies epífitas e terrestres; foi ainda indicado o emprego de substâncias herbicidas⁴⁶.

Enfocando-se a Amazônia como um todo, é possível detectar inúmeras áreas com características semelhantes à área do Município de Ariquemes, cujas condições ambientais são extremamente favoráveis ao desenvolvimento de populações de *A. darlingi*, em densidade elevada. Assim sendo, as condições acima expostas podem ser tomadas como modelo para a região Amazônica na instalação de Centros urbanos. Estes devem sempre estar envolvidos por uma área de proteção, objetivando o isolamento da população humana periférica do contato com o vetor. Durante o crescimento das cidades, este cinturão de proteção também seria ampliado concomitantemente à área urbana.

Nesta mesma ótica, para a exploração da área rural, as mesmas premissas seriam verdadeiras, ou seja, a localização das casas deveria ocupar o ponto mais alto do terreno distanciando-se ao máximo das coleções hídricas, as quais, naturalmente, nessas regiões se constituem nos criadouros dos anofelinos. A localização no ponto mais alto contribui para um distanciamento maior dos sítios de reprodução, diminuindo a probabilidade de contato homem/vetor. Residências nas proximidades dos criadouros mostra densidade anofélica muito maior em comparação com aquelas situadas em pontos mais elevados e mais distantes dos criadouros. Além desse aspecto, é de fundamental importância a exploração da área a ser utilizada para a agricultura e/ou pecuária de forma diametralmente à casa e em círculos concêntricos a esta. A adoção deste procedimento gera naturalmente uma faixa de proteção em torno da residência, na área rural, de crescimento circular.

Esta faixa é ampliada se no ponto de contato entre dois lotes as residências ficarem próximas e ocuparem o centro de exploração.

Um aspecto a ser destacado em condições urbana, com base nas áreas delimitadas na figura 5, é a faixa de proteção que pode ser demarcada para a aplicação do DDT. Desde que os dados do inquérito entomológico sejam obtidos em época de inverno e de verão, cobrindo portanto períodos de maior e menor densidade das populações de anofelinos, a faixa pode se restringir a Setores periféricos, não sendo necessário dedetizar os Setores 1 e 3 e parte do 2 e 4. Estas áreas, ocupando posição central urbana, constituem-se em áreas livres de anofelinos, sendo desnecessária a aplicação do inseticida. O restante da cidade e imediações, face a presença acentuada dos anofelinos, devem continuar no esquema normal de aplicações semestrais. Este fato é especialmente verdadeiro para a Área Industrial e Setor de Áreas Especiais, Conjunto BNH, Setor 5 e Vila Velha, que oferecem alto risco.

Os dados sobre densidade populacional de anofelinos, obtidos em diferentes épocas do ano (Tabelas 7 e 9), evidenciaram que ocorre variação tanto para as formas aladas como para as formas imaturas. A observação dos resultados possibilita verificar que há correlação entre redução da densidade populacional com o período de inverno. Esta correlação é mais evidente para as formas aladas do que para as imaturas; para estas últimas, os dados revelaram uma certa estabilidade, quando consideramos o total de espécies. No início do período de inverno, contudo, já no mês de dezembro de 1984 constatou-se redução na densidade. Estes resultados estão de acordo que em regiões tropicais as variações na densidade, correlacionadas com mudanças estacionais, em populações de mosquitos, podem ser afetadas pela disponibilidade de sítios de reprodução que estão em relação direta com o padrão do regime pluvial (entre outros^{21, 30, 33, 40, 42}). Dados sobre o comportamento das populações de anofelinos da região evidenciam que no período de inverno os sítios de reprodução são deslocados dos criadouros permanentes, situados nos lagos e lagoas junto às margens dos rios e no próprio leito, para criadouros temporários localizados em meio à mata, constituídos pelas inúmeras poças e lagoas que se formam neste período.

A disponibilidade de sítios da reprodução acima mencionada, que aumenta no início do

período de inverno, possibilita ampliar a extensão de ocorrência de anofelinos, com reflexo na prevalência da malária, pois proporciona maior contato homem/vetor. Isto decorre do fato de que em regiões onde os criadouros permanentes estão distanciados das áreas residenciais, na época de inverno, pela formação de criadouros temporários, estes ficam em uma relação de influência com as habitações nas proximidades. Este aspecto de ampliação da área de ocorrência de anofelinos, na época de inverno, especialmente para *A. darlingi*, foi enfatizado por GALVÃO²², em estudos realizados na cidade de Belém (Pará) e discutidos por DEANE¹⁸ para outras localidades da Amazônia. Os dados obtidos em Ariquemes possibilitaram constatar redução na densidade larvária, no período de inverno, que se inicia mais tarde em relação à densidade dos alados, em termos totais. Porém, quando se examina as frequências das espécies individualmente (Tabela 9), constata-se que *A. darlingi* tem comportamento oposto a *A. triannulatus*. Esta última, mostra redução a partir de agosto de 1984 e alados foram capturados apenas nas primeiras amostragens. Para *A. darlingi* no entanto, os dados relativos a alados mostraram redução contínua a partir de agosto de 1984, enquanto que as larvas, para o mesmo período, apresentaram aumento, atingindo o pico maior em novembro de 1984, para então começar a redução na sua incidência. Como a estação de capturas fica próxima ao Igarapé das Nações, estes resultados podem ser interpretados considerando-se as aplicações do DDT, realizadas semestralmente no começo do período. É provável que, embora haja densidade elevada de anofelinos no início do semestre (agosto de 1984), um número baixo de fêmeas consegue completar o ciclo reprodutivo, após o repasto. Este número aumenta posteriormente, face à redução da pressão do inseticida, que gradativamente vai sendo retirado das paredes e vegetação circundante, no decorrer do semestre. Neste esquema, um número maior de fêmeas, provavelmente, conseguiriam alcançar o criadouro e deixar descendentes, após o repasto sanguíneo. Por outro lado, uma alta densidade larvária em novembro, para uma correspondente redução dos alados, pode ser entendida como resultante dos efeitos das precipitações pluviométricas, próprias da época de inverno, que chegam a impedir o deslocamento dos alados para o repasto sanguíneo. A partir deste período, a densidade é baixa em ambas as

formas, em decorrência das alterações ambientais provocadas pela época de inverno.

Ainda em relação à ampliação dos sítios de reprodução na estação das chuvas, os dados sobre a estrutura genética de populações naturais de *A. darlingi* da Amazônia, obtidos com base na análise do polimorfismo cromossômico, evidenciam que a espécie é mais polimórfica neste período. Estes resultados foram interpretados como uma estratégia adaptativa da espécie, que lhe confere uma plasticidade adaptativa maior, tornando-a mais apta para explorar os diferentes ambientes que se formam na época do inverno⁴⁰. Na Amazônia, portanto, para populações naturais de *A. darlingi*, são esperadas modificações na densidade populacional da espécie, correlacionadas a mudanças estacionais do inverno e de verão. MORAN³⁰ ressalta que em florestas pluviais tropicais, populações animais sofrem mudanças na estrutura e tamanho em decorrência de alterações estacionais. Por outro lado, WOLDA & GALINDO⁴² relatam modificações na densidade em populações de insetos de área em que aparentemente não há estações bem marcadas.

Os resultados sobre a atividade de picar referem-se às coletas realizadas com seis horas de observação, desenvolvidas em pontos dos Setores 2 e 3 e da Vila Velha (Tabela 3), e com doze horas em pontos periféricos da cidade — Gurgel, Fazenda Boa Vista e Reservatório do INCRA (Tabela 4). Constatou-se, para os pontos com seis horas de observação, localizados na área mais central da cidade, que a atividade se encerra em torno das 21-22 horas, não mais sendo coletados anofelinos nos horários 22-23 e 23-24. Considerando as espécies com frequências acima de 1% — *A. darlingi*, *A. triannulatus*, *A. oswaldoi*, *A. mediopunctatus* e *A. evansae* — verificou-se que, com exceção da penúltima, as demais apresentavam o pico de maior atividade no primeiro horário de observação (18-19 horas). No entanto, para os pontos periféricos, os dados evidenciaram que *A. darlingi* apresentava atividade durante toda a noite, com um pico no início, entre 18-22 horas, e outro no amanhecer, menos intenso, entre 4-6 horas da manhã. As demais espécies foram registradas apenas nas primeiras horas de coleta, porém *A. oswaldoi* e *A. triannulatus* também foram colecionadas ao amanhecer. Esses resultados estão de acordo com o padrão observado por TADEI et al.³⁹ para as espécies de *Anopheles* da região de Tucuruí, porém, naquela re-

gião, a atividade no início da noite era mais intensa no segundo horário de observação (19-20 horas). Considerando-se *A. darlingi*, constatou-se o padrão bimodal, com atividade contínua, o qual é registrado para populações de diferentes origens geográficas da Amazônia^{5, 6, 15, 32, 39, 41}.

Por outro lado, as espécies de *Anopheles* podem ser caracterizadas pelo padrão da atividade de picar por meio de observações contínuas^{17, 26, 39}. No entanto, este padrão está em relação com o ritmo circadiano, porém pode ser afetado por fatores genéticos e ambientais, sendo que estes últimos, em manifestação extrema, podem até impedir a atividade, apesar da indicação do ritmo circadiano^{1, 4, 13, 38}. Ainda, em espécies polimórficas para inversões cromossômicas, podem ser observadas variações em portadores de diferentes constituições genéticas. Este aspecto tem sido registrado em diferentes espécies de *Anopheles*, em relação ao ritmo circadiano, frequência de cruzamentos, período de pupação e de emergência do imago, e na observação de arranjos gênicos específicos a variações quanto à exofilia e endofilia^{7, 8, 9, 10, 23, 24, 25}.

Apesar de múltiplos fatores interferirem no padrão comportamental da atividade de picar das espécies de *Anopheles*, conforme focado anteriormente, na região Amazônica este padrão pode ser caracterizado considerando-se: 1) o ambiente natural e 2) as áreas ecológica-mente alteradas da região. No primeiro, constata-se que o padrão comportamental das espécies para a atividade de picar mostra um espectro contínuo de atividade que se estende durante o dia e durante a noite e, com frequência, mostra um pico de atividade ao anoitecer e outro ao amanhecer de menor intensidade. Este padrão é registrado em meio à mata primária ou em áreas em estreita relação com os criadouros. Também este padrão pode ser observado em habitações localizadas na orla da mata primária ou mesmo quando a habitação está próxima às coleções hídricas que apresentam relação com mata primária remanescente ou mesmo secundária. Ainda, esta atividade contínua pode ser verificada na época de inverno, em áreas em que normalmente não é registrada atividade diurna; apenas noturna. Isto decorre do fato de que, neste período, com a dispersão dos sítios de reprodução dos anofelinos, estas áreas passam a ter uma relação muito estreita com os criadouros que foram disseminados a partir dos permanentes da época do verão.

Quanto às áreas ecologicamente alteradas, duas modalidades podem ser identificadas — áreas com modificações estáveis e áreas recentemente alteradas. Estas duas situações podem ser encontradas em regiões de ocorrência dos grandes Projetos de Colonização da Amazônia. As áreas estáveis referem-se às localidades já colonizadas, encontrando-se estabilizadas a agricultura e a pecuária. As áreas recentemente alteradas envolvem as localidades em implantação, cujas modificações estão em curso, com desmatamentos e ocupação da terra em desenvolvimento. Nestas duas modalidades, padrões diferentes de comportamento das espécies de *Anopheles* podem ser detectados quanto à atividade de picar. Como os assentamentos ocorrem às margens das rodovias e vicinais nos Projetos, uma área é desmatada entre a via de acesso e floresta primária, variando, freqüentemente, entre 500 e 1.000 metros. A habitação é instalada junto à rodovia. Nesta disposição, em regiões de ocorrência de anofelinos, especialmente *A. darlingi*, instala-se um esquema em que uma fração da população de anofelino migra em direção à residência à procura de sangue humano. Após o repasto, é iniciado o processo de retorno em direção à mata e/ou criadouro, para o desenvolvimento do ciclo gonotrófico e oviposição. Em áreas de desmatamento recente e em situações em que a residência ainda está muito próxima da mata, é constatado um padrão de atividade diurno e noturno. À medida em que a ocupação do terreno vai ocorrendo a atividade diurna vai se extinguindo proporcionalmente. Na dependência do ritmo de ocupação e distanciamento da mata em relação à casa, a atividade vai se restringindo ao período noturno. Em áreas estabilizadas, com exploração com cerca de 3-5 anos, em que a distância residência — mata é de aproximadamente 500-800 metros, é possível detectar que a atividade fica restrita, apenas ao período noturno sendo mais intensa no crepúsculo. Na época de inverno este padrão sofre modificações em decorrência dos inúmeros criadouros temporários que se formam em meio à mata e periferia, mudando o esquema de isolamento — residência/mata primária. O padrão de atividade contínuo, ou seja, presença de anofelinos durante toda a noite, ocorre na dependência da densidade populacional, interrelacionada ao distanciamento residência/mata, pois, este último, muito proeminente, levará a uma exposição maior dos anofelinos, no momento do repasto. Densidade po-

pulacional baixa, freqüentemente, mostra um padrão de atividade que se restringe apenas ao início da noite, encerrando-se entre 20-21 horas.

Considerando-se os dados sobre a atividade de picar, obtido em pontos periféricos e internos em relação à área urbana de Ariquemes, é possível identificar dentre os padrões descritos, que os pontos internos, com baixa densidade de mosquitos (menores valores dos índices de mosquitos por homem/hora) se enquadram no padrão de áreas alteradas com densidade populacional baixa. De forma similar às áreas de colonização, para os pontos internos, o vetor tem que migrar uma extensão maior e um número baixo atinge os Setores internos, manifestando o padrão restrito às primeiras horas da noite. Para os pontos periféricos, a atividade foi contínua durante toda a noite mostrando o padrão em que a residência está em relação com a mata primária e/ou criadouro. De fato, os locais em que as medidas foram obtidas durante toda a noite são representados por residências localizadas próximas ao Igarapé das Nações, junto à uma mata primária remanescente. Nestas condições, espera-se um padrão contínuo, conforme descrito e, na época de inverno, até o retorno da atividade diurna, em decorrência do aumento da densidade populacional. Este parâmetro não foi observado sistematicamente neste trabalho, mas foram registrados anofelinos com atividade diurna nos pontos de observação dessas localidades.

Os dados da literatura sobre espécie de *Anopheles* vetoras da malária na Amazônia, obtidos pelo método usual de dissecação para investigação de oocistos e esporozoítos possibilitaram relacionar diferentes espécies como vetoras (entre outras^{11, 14, 15, 19, 20, 27, 31}). *Anopheles darlingi* é mencionada como principal vetor, responsável pela transmissão no interior e de 4/5 em todo o país¹⁹. Os dados obtidos em Ariquemes, também pela técnica de dissecação, possibilitam citar *A. darlingi* como transmissor na cidade. Conforme mostram os dados da Tabela 12, foi encontrado um nível de infecção de 1%, tanto para a presença de esporozoítos como para oocistos. Um aspecto interessante a ser ressaltado nestes resultados, ainda, é que a infecção é mais elevada no horário de 20-21 (3%). Este parâmetro possibilita questionar o problema de estrutura etária em populações naturais de *Anopheles*, cujos dados preliminares têm evidenciado uma freqüência maior de fêmeas

nulíparas nos primeiros horários e as oníparas predominantemente nos horários mais tardios. Neste caso, estas últimas teriam maior importância epidemiológica considerando-se a maior probabilidade de estarem infectadas, por terem passado por repastos sucessivos.

Ainda em relação à infecção, *A. darlingi* pode ser mencionada também como vetor nessas áreas pela extensão de ocorrência nesses locais de autoctonia onde as amostras foram obtidas e pelo fato de que, freqüentemente, é a única espécie em contato com o homem. Contudo, não se pode excluir que outras espécies também sejam transmissoras em Ariquemes. ARRUDA et al.² relatam que no Pará, além de *A. darlingi*, outras espécies foram encontradas infectadas — *A. nuñez-tovari*, *A. triannulatus*, *A. albitarsis* e *A. oswaldoi*, por meio de testes de radioimunoensaio e testes imunoenzimáticos, com anticorpos monoclonais (IRMA e ELISA). Estudos recentes realizados na linha C90 do Pólo de Assentamento "Burareiro", por meio de testes imunoenzimáticos (ELISA), foram registradas infecção por *Plasmodium vivax* para *A. strodei*, *A. nuñez-tovari*, *A. triannulatus*, *A. galvaoi* e *A. peryassui*. A infecção pelas duas espécies de *Plasmodium* foi registrada apenas para *A. darlingi* (TADEI et al.³⁷, comunicação preliminar). Os dados foram discutidos considerando os casos de malária na localidade, a densidade da população de anofelinos e a incidência das espécies picando o homem e os animais. Tais resultados revelaram alto índice de infecção para *A. galvaoi* e os estudos de densidade mostraram um contato maior da espécie com o homem, para o período de maior infecção. Foi verificado, também, que há uma fração residual da população de *A. darlingi* em contato com o homem, nos períodos de densidade baixa, e foi aventada a hipótese de que esta fração está relacionada com a manutenção da transmissão da malária. Com base nestes resultados, é possível que outras espécies estejam envolvidas na transmissão em Ariquemes.

RELAÇÃO DE ESPÉCIES E RESPECTIVOS NÚMEROS UTILIZADOS NAS TABELAS 5 A 9

- 1 — *Anopheles darlingi*
- 2 — *Anopheles triannulatus*
- 3 — *Anopheles galvaoi*
- 4 — *Anopheles peryassui*

- 5 — *Anopheles rangeli*
- 6 — *Anopheles argyritarsis*
- 7 — *Anopheles mediopunctatus*
- 8 — *Anopheles evansae*
- 9 — *Anopheles benarrochi*
- 10 — *Anopheles nuñez-tovari*
- 11 — *Anopheles oswaldoi*
- 12 — *Anopheles albitarsis*
- 13 — *Anopheles braziliensis*
- 14 — *Anopheles mattogrossensis*
- 15 — *Anopheles strodei*

SUMMARY

Biology of Amazonian anophelines. XII. Species of *Anopheles*, transmission dynamics and control of malaria in the urban area of Ariquemes (Rondonia, Brazil)

Data on the prevalence and distribution of species of *Anopheles* in Ariquemes (State of Rondonia) show that the diversity is greater at the periphery of the town and that *Anopheles darlingi* is recorded at nearly all of the sampling points. The entomological survey revealed different levels of penetration by *A. darlingi* into the urban area: Sectors 1 and 3 are free of malaria transmission, Sectors 2 and 4 show risks at the periphery, and the Industrial Sector, Sector of Special Areas, BNH housing estate, Sector 5 and the Old Town are areas of high risk for malaria. These areas had the highest indices of mosquitoes per man-hour, with variations of this index during the sampling period and depending on locality. Measures of population density showed seasonal variation, with the lowest indices during the rainy season. Malaria transmission is discussed in relation to 1) the physical structure of the town at the time it was founded; 2) the streams that border the urban area and their relation to the life cycle of the anophelines; 3) biting activity of the species collected in natural environments and areas altered by man; and 4) the importance of environmental management for malaria control by reducing the vector population density. To reduce the penetration of urban areas by mosquitoes from the surrounding countryside, a protective belt around the town is proposed. This belt should be of sparse forest and include alternative hosts to encourage the zoophilic tendencies of the anophelines. Infection rates

among anophelines in areas autochthonous for malaria incriminate *A. darlingi* as a vector. The possibility of transmission by other species is discussed.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Sr. Gentil Valério, Prefeito de Ariquemes, pelo apoio recebido na montagem do laboratório, junto à Secretaria Municipal da Saúde, e na formação da equipe, imprescindíveis para o desenvolvimento do Projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVERSON, D.R. & NOBLET, R. — Response of female black flies to selected meteorological factors. *Environ. Ent.*, 5: 662-665, 1976.
2. ARRUDA, M.; CARVALHO, M.B.; NUSSENZWEIG, R.S.; MARACIC, M.; FERREIRA, A.W. & COCHRANE, A.H. — Potential vectors of malaria and their different susceptibility to *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* in northern Brazil identified by immunosorbent assay. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 35: 873-881, 1986.
3. BOYD, M.F. — Epidemiology of malaria: factors related to the intermediate host. In: BOYD, M.F., ed. — *Malariaology*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1949. v. 1, p. 551-607.
4. BRADY, J. — Circadian changes in central excitability — the origin of behavioural rhythms in tsetse flies and other animals? *J. Ent. (Ser. A)*, 50: 79-95, 1975.
5. CHARLWOOD, J.D. & HAYES, J. — Variações geográficas no ciclo de picada do *Anopheles darlingi* Root no Brasil. *Acta amaz. (Manaus)*, 8: 601-603, 1978.
6. CHARLWOOD, J.D. & WILKES, T.J. — Studies on the age-composition of samples of *Anopheles darlingi* Root (Diptera: Culicidae) in Brazil. *Bull. ent. Res.*, 69: 337-342, 1979.
7. COLUZZI, M. — Inversion polymorphism and adult emergence in *Anopheles stephensi*. *Science*, 176: 59-60, 1972.
8. COLUZZI, M.; CANCRINI, G. & DI DECO, M. — Polimorfismo cromosômico e Lunghezza dell'uovo in *Anopheles stephensi*. *Parassitologia*, 14: 18-21, 1972.
9. COLUZZI, M.; DI DECO, M. & CANCRINI, G. — Ulteriori osservazioni sulla lunghezza dell'uovo in *Anopheles stephensi* in relazione al polimorfismo cromosômico. *Parassitologia*, 16: 107, 1974.
10. COLUZZI, M.; SABATINI, A.; PETRARCA, V. & DI DECO, M.A. — Chromosomal differentiation and adaptation to human environments in the *Anopheles gambiae* complex. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 73: 483-497, 1979.
11. COUTINHO, J.O. — Contribuição para o conhecimento das espécies do subgênero *Kertessia* (Diptera-Culicidae): sua importância na transmissão da malária. São Paulo, 1946. (Tese de Doutorado — Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).
12. COVA-GARCIA, P. — Notas sobre los anofelinos de Venezuela y su identificación. Caracas, Editora Grafos, 1961.
13. DALMAT, H.T. — The black flies (Diptera: Simuliidae) of Guatemala and their role as vectors of onchocerciasis. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 125(1): 1-425, 1955.
14. DEANE, L.M. — Observações sobre a malária na Amazônia Brasileira. *Rev. Serv. Saúde públ. (Rio de J.)*, 1: 3-60, 1947.
15. DEANE, L.M.; CAUSEY, O.R. & DEANE, M.P. — Notas sobre a distribuição e a biologia dos anofelinos das regiões Nordeste e Amazônica do Brasil. *Rev. Serv. Saúde públ. (Rio de J.)*, 1: 827-965, 1948.
16. DOWNS, W.G. & PITTENDRIGH, C.S. — Bromelia Malaria in Trinidad, British West Indies. *Amer. J. trop. Med.*, 26: 47-66, 1946.
17. ELLIOTT, R. — The influence of vector behaviour on malaria transmission. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.*, 21: 755-763, 1972.
18. FARAN, M.E. & LINTHICUM, K.J. — A handbook of the Amazonian species of *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) (Diptera, Culicidae). *Mosquito Systematics*, 13: 1-81, 1981.
19. FERREIRA, E. — Distribuição geográfica dos anofelinos no Brasil e sua relação com o estudo atual da erradicação da malária. *Rev. bras. Malar.*, 16: 329-348, 1964.
20. FORATTINI, O.P. — *Entomologia médica*. Volume 1: Parte geral, *Diptera, Anophelini*. São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública, 1962.
21. GALINDO, P.; TRAPIDO, H.; CARPENTER, S.J. & BLANTON, F.S. — The abundance cycles of arboreal mosquitoes during six years at a sylvan yellow fever locality in Panama. *Ann. ent. Soc. America*, 49: 543-547, 1956.
22. GALVÃO, A.L.A.; DAMASCENO, R.G. & MARQUES, A.P. — Algumas observações sobre a biologia dos anofelinos de importância epidemiológica de Belém, Pará. *Arch. Hig. (Rio de J.)*, 12: 51-111, 1942.
23. JONES, M.D.R. — Inversion polymorphism and circadian flight activity in the mosquito *Anopheles stephensi* List. (Diptera Culicidae). *Bull. ent. Res.*, 64: 305-311, 1974.
24. JONES, M.D.R.; HILL, M. & HOPE A.M. — The circadian flight activity of the mosquito *Anopheles gambiae*: phase setting by the light regime. *J. exp. Biol.*, 47: 503-511, 1967.
25. JONES, M.D.R.; CUBBIN, C.M. & MARSH, D. — The circadian rhythm of flight activity of the mosquito *Anopheles gambiae*: the light response rhythm. *J. exp. Biol.*, 57: 337-346, 1972.
26. LACEY, L.A. & CHARLWOOD, J.D. — On the biting activities of some anthropophilic Amazonian Simuliidae (Diptera). *Bull. ent. Res.*, 70: 495-509, 1980.
27. LANE, J. — *Neotropical Culicidae*. Volume 1: *Dixinae, Chaoborinae* and *Culinae*, tribes *Anophelini, Toxorhynchitini* and *Culicini* (genus *Culex* only). São Paulo, University of São Paulo, 1953.
28. MAC-GREGOR, M.E. — *Mosquito surveys*. London, Baillière, Tindall and Cox, 1927.
29. MEIRA, D.A.; PITA, H.J. & BARRAVIERA, B. — Malária no município de Humaitá, Estado do Amazonas. I. Alguns aspectos epidemiológicos e clínicos. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 22: 124-134, 1980.

TADEI, W.P.; SANTOS, J.M.M. dos; COSTA, W.L. de S. & SCARPASSA, V.M. — Biologia de anofelinos amazônicos. XII. Ocorrência de espécies de *Anopheles*, dinâmica da transmissão e controle da malária na zona urbana de Ariquemes (Rondônia). *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, **30**(3):221-251, 1988.

30. MORAN, E.F. — **Developing the Amazon**. Bloomington, Indiana University Press, 1981.
31. RACHOU, R.G. — Anofelinos do Brasil: comportamento das espécies vetoras de malária. *Rev. bras. Malar.*, **10**: 145-181, 1958.
32. ROBERTS, D.R.; HOCH, A.L.; PETERSON, N.E. & PINHEIRO, F.P. — Programa multidisciplinario de vigilancia de las enfermedades infecciosas en zonas colindantes con la carretera transamazonica en Brazil. IV. Estudio entomologico. *Bol. Ofic. sanit. panamer.*, **91**: 379-400, 1981.
33. STANDFAST, H.A. & BARROW, G.J. — Studies on the epidemiology of arthropod-borne virus infections at Mitchell River Mission, Cape York Peninsula, North Queensland. I. Mosquito collections, 1963-1966. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, **62**: 418-429, 1968.
34. TADEI, W.P. — Dinâmica da transmissão da malária humana na zona urbana da cidade de Ariquemes (Rondônia). *Ciênc. e Cult.*, **37**: 65, 1985.
35. TADEI, W.P. — Biologia de anofelinos amazônicos. X. Ocorrência de espécies de *Anopheles* nas áreas de influência das Hidrelétricas de Tucuruí (Pará) e Balbina (Amazonas). *Rev. bras. Engenh.*, **1**(4): 71-78, 1986.
36. TADEI, W.P. — Biologia de anofelinos amazônicos. XI. Estudos em populações de *Anopheles* e controle da malária em Ariquemes (Rondônia). *Acta amaz. (Manaus)*, **18** (Suplemento Polonoeste), 1988a.
37. TADEI, W.P.; CARVALHO, M.B.; SANTOS, J.B.M.F.; FERREIRA, A.W. & NUSSENZWEIG, R.S. — Dinâmica da transmissão da malária em Rondônia e suscetibilidade das espécies de *Anopheles* aos *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum*, identificada por teste imunoenzimático. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 24., Manaus, 1988. **Programa e resumos**. Manaus, 1988. p. 26, res. n.º 019.
38. TADEI, W.P. & CORREIA, J.M. — Biologia de anofelinos amazônicos. IV — Observações sobre a atividade de picar de *Anopheles nuñez-tovari* Gabaldón (Diptera, Culicidae). *Acta amaz. (Manaus)*, **12**: 71-74, 1982.
39. TADEI, W.P.; MASCARENHAS, B.M. & PODESTA, M.G. — Biologia de anofelinos amazônicos. VIII. Conhecimentos sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* na região de Tucuruí — Marabá (Pará). *Acta amaz. (Manaus)*, **13**: 103-140, 1983.
40. TADEI, W.P. & SANTOS, J.M.M. — Biologia de anofelinos amazônicos. VII. Estudo da variação de frequências das inversões cromossômicas de *Anopheles darlingi* Root (Diptera, Culicidae). *Acta amaz. (Manaus)*, **12**: 759-785, 1982.
41. VAN THIEL, P.H. — Malaria problems arising from the construction of a reservoir in the interior of Surinam. *Trop. geogr. Med.*, **14**: 259-278, 1962.
42. WOLDA, H. & GALINDO, P. — Population fluctuations of mosquitoes in the non-seasonal Tropics. *Ecol. Ent.* **6**: 99-106, 1981.