

Eduardo Sterlino Bergo

**Distribuição de anofelíneos vetores pelo ecótopo humano em
área de ocupação agropecuária no interior do Estado de São
Paulo – Brasil**

São Paulo

2002



Eduardo Sterlino Bergo

Distribuição de anofelíneos vetores pelo ecótopo humano em área de ocupação agropecuária no interior do Estado de São Paulo – Brasil

Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do Grau de Doutor.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. Catedrático Oswaldo Paulo Forattini

São Paulo

2002

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores.

Assinatura:

Data:

42 490/2002 doc

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Oswaldo Paulo Forattini pela orientação e pelo incentivo permanente na realização deste meu trabalho acadêmico.

Aos colegas do Laboratório de Anofelinos da Sucen de Araraquara – SP: José Henrique Loschiavo, Ismael Compri e Rosalva Aparecida Manzini Borsato, pela colaboração nas diferentes etapas do trabalho.

A Daniel Corugedo Flores, pelas ilustrações apresentadas na Figura 4.

Ao senhor Walter Toledo Monteiro e a Antonio Carlos Gomes Junior pelas correções do “summary”.

À Superintendência de Controle de Endemias, cuja política de formação de recursos humanos permite a realização de trabalhos como este.

A Aquiles Fiamengue Neto pelo auxílio com a formatação do texto e sugestões de análise estatística.

A Profa. Dra. Maria Regina Alves Cardoso pelas correções da análise estatística.

A Profa. Dra. Maria Anice Mureb Sallum pela leitura criteriosa do trabalho e sugestões.

A bibliotecária Maria Lúcia Ferraz, pela correção das referências bibliográficas.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudo concedida.

RESUMO

Bergo ES. **Distribuição de Anofelíneos vetores pelo ecótopo humano em área de ocupação agropecuária no interior do Estado de São Paulo – Brasil.** São Paulo; 2002 [Tese de Doutorado – Faculdade de Saúde Pública da USP].

Objetivos - Este trabalho foi motivado pela ausência de dados sobre mosquitos vetores de malária no interior do estado de São Paulo, Brasil. Buscou-se a atualização das informações sobre a ocupação do ambiente antropogênico, representado por pastagens e plantações de cana de açúcar, por espécies de *Anopheles*. O objetivo foi analisar as frequências das distribuições peri e extradomiciliares durante o período crepuscular vespertino. Isso foi feito pela comparação da atração dos mosquitos a três diferentes métodos de coleta, os quais evidenciaram diferenças espaciais e sazonais específicas, bem como suas diferentes abundâncias no ambiente alterado. **Métodos** - A localidade escolhida para essas observações foi uma fazenda localizada próximo ao centro geográfico do estado de São Paulo, Brasil, às margens do rio Jacaré Pepira, onde estudos anteriores haviam mostrado grande variedade específica de *Anopheles*. Os mosquitos foram coletados semanalmente utilizando-se armadilha tipo Shannon no extradomicílio, e aspiração menor e isca animal no peridomicílio. **Resultados** - As coletas totalizaram 5.172 *Anopheles* distribuídos por 14 espécies pertencentes ao subgênero *Nyssorhynchus*. Deste total 4.346 mosquitos foram obtidos na armadilha tipo Shannon, 786 na isca animal e apenas 40 na aspiração menor. Do ponto de vista epidemiológico, *Anopheles (Nys.) darlingi* foi a espécie mais importante daquela área, tendo sido mais abundante no mês de março e ausente em outubro, novembro e dezembro. *Anopheles (Nys.) albitarsis* foi separado e designado “A” e “B”, baseado apenas na proporção da marcação negra do segundo tarsômero posterior. A Forma B foi a mais abundante na área amostrada, principalmente na armadilha tipo Shannon, e a forma A foi mais abundante na coletas realizadas sobre a isca animal. A distribuição sazonal de ambas as formas de *An. albitarsis* foi irregular. Outras espécies prevalentes na área foram *Anopheles (Nys.) galvaoi* e *Anopheles (Nys.) strodei*. Em linhas gerais, as espécies da Seção Albimanus do subgênero *Nyssorhynchus* foram mais abundantes durante o mês de Março. Não houve correlação significativa entre o número de mosquitos coletados, chuvas e temperatura. **Conclusões** - A grande variabilidade específica de *Anopheles* é uma evidência de que as modificações antropogênicas resultantes da ocupação do solo por cana de açúcar e pastagens não alterou de modo irreversível o ambiente ocupado pelos anofelíneos. Não houve evidência de colonização do espaço humano por esses mosquitos. As variações quantitativas mensais registradas no extradomicílio foram muito semelhantes àquelas registradas no peridomicílio sobre a isca animal. A presença de animais domésticos no peridomicílio, como bovinos e eqüinos, atuou como barreira, evitando a aproximação dos *Anopheles* da casa habitada, reduzindo a possibilidade de contato domiciliar homem-vetor.

Descritores: *Anopheles*. Vetores de Malária. Ecologia de Mosquitos.

SUMMARY

Bergo ES. **Distribution of anopheline vectors on human environment in an agricultural and ranching region of the interior of São Paulo State – Brazil.** São Paulo; 2002 [PhD Thesis – Faculdade de Saúde Pública da USP].

Objective- This work was motivated by the lack of data on malaria vector mosquitoes in the State of São Paulo and updated information on the colonization of anthropogenic environments, such as sugar cane fields and pastures by *Anopheles* species. The aim was to analyse the frequency at both peri- and extra-domiciliary range during the dusk. This was done through comparison of the insects attraction to three different catches methods, which yielded specific spatial and seasonal differences and their abundances in the disturbed environment. **Methods-** The collections were done at a farm located near the geographical center of São Paulo State, Brazil, at the edge of Jacaré Pepira River, where previous studies have showed the presence of several species. Mosquitoes were collected weekly for one year with extra domiciliary Shannon trap, near the river, and with peridomiciliary animal and human baits. **Results-** The collection total was 5,172 *Anopheles* distributed in 14 species, 4,346 of these in Shannon trap, 786 from animal bait and only 40 from human bait. From the epidemiological point of view, *An. (Nys.) darlingi* was the most important species in this area. It was most abundant in March and absent in October, November, and December. *An. (Nys.) albitarsis* samples were separated and designated “A” and “B” based on the proportion of the dark part of the second posterior tarsomere. Form A was the most abundant in the sampled area, mainly in the Shannon trap, and the form B was the most abundant in the collections carried out on animal bait. The seasonal distribution of both forms was irregular. Other prevalent species in the area were *An. (Nys.) galvaoi* and *An. (Nys.) strodei*. In general, the species of the Albimanus Section of the *Nyssorhynchus* subgenus were more abundant in March. There was no significant correlation among the number of mosquitoes collected, rainfall, and temperature. **Conclusions-** The high species diversity of *Anopheles* is evidence that anthropogenic modifications resulting from soil occupation by sugar cane and pastures did not change from irreversible way the environment occupied by the anophelines. There was no evidence of colonization of human environment by any *Anopheles* species, because the curves of seasonal distribution were very similar for both, extradomiciliary and peridomiciliary catches. The presence of livestock in the vicinity of the farm may have acted as a barrier to the entrance of *Anopheles* into the house, reducing the possibility of human-vector domiciliary contact.

Descriptor: *Anopheles*. Malaria Vectors. Mosquito Ecology.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência de espécies de <i>Anopheles</i> segundo método de coleta na fazenda Santa Leonor, rio Jacaré Pepira, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	18
Tabela 2- Distribuição das espécies de <i>Anopheles</i> segundo método, provenientes de 57 coletas realizadas na fazenda Santa Leonor, rio Jacaré Pepira, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	20
Tabela 3 - Distribuição mensal do total de espécies de <i>Anopheles</i> coletadas na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	26
Tabela 4 - Distribuição mensal do total de espécies de <i>Anopheles</i> coletadas sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	31
Tabela 5 - Distribuição mensal do total de espécies de <i>Anopheles</i> coletadas com aspiração menor. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	34
Tabela 6 - Temperaturas médias mensais e volume de chuva medidos em estações próximas à Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	35
Tabela 7 - Resumo dos resultados da regressão calculada para <i>An. albitarsis</i> A em função da chuva acumulada e da temperatura média Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	40
Tabela 8 - Resumo dos resultados da regressão calculada para <i>An. albitarsis</i> A em função do logaritmo da chuva acumulada e da.....	43
Tabela 9 - Número e percentagem das espécies de <i>Anopheles</i> coletadas na armadilha tipo Shannon por intervalo crep. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	46
Tabela 10 - Número e percentagem das espécies de <i>Anopheles</i> coletadas sobre isca animal por intervalo crep. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	49
Tabela 11 - Número e percentagem de <i>Anopheles</i> sobre o total de cada espécie, por intervalo crep, coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	52
Tabela 12 - Número e percentagem de <i>Anopheles</i> sobre o total de cada espécie, por intervalo crep, coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1 – Vista aérea da Fazenda Santa Leonor. Observa-se o rio Jacaré Pepira acompanhado por vegetação ciliar de largura variável. As áreas contíguas, mais claras, representam lavouras de cana recente ou pastagens. As letras assinalam os pontos de coleta: A = Aspiração Menor, B = Isca Animal, C = Armadilha tipo Shannon. Fotografia tirada em 18/07/2000, adquirida da empresa Base Aerofotogrametria e Projetos S.A. Escala aproximada de 1:6500 metros..... 7
- Figura 2 – Vista geral da região da Fazenda Santa Leonor observada da rodovia SP 255. O obelisco branco a esquerda marca o centro geográfico do Estado de São Paulo, distante aproximadamente 1 Km do cruzamento da rodovia com o rio Jacaré Pepira..... 8
- Figura 3 – Aspecto de canalial recente próximo à área trabalhada. A fazenda Santa Leonor localiza-se no vale do rio Jacaré Pepira, representado pela vegetação mais densa no centro da foto. Ao fundo observa-se o morro do Querosene, parcialmente coberto por mata..... 8
- Figura 4 – Representação esquemática da localização e das características espaciais da fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP. 10
- Figura 5 – Residência permanentemente habitada da Fazenda Santa Leonor, construída com madeira, ao lado da qual realizaram-se as coletas com aspiração menor. 11
- Figura 6 – Idem. Face norte da casa. Notam-se as janelas teladas para proteger o interior do domicílio contra o ingresso de insetos. 11
- Figura 7 – Aspecto externo do curral próximo ao domicílio habitado, no qual recolhia-se gado bovino no anoitecer. 13
- Figura 8 – Coleta de mosquitos sobre isca animal (equino) ao lado do curral. Observa-se o domicílio habitado ao fundo. 13
- Figura 9 – Estação de coleta com armadilha tipo Shannon no ambiente aberto, em área de pasto. Observa-se vegetação ciliar do rio Jacaré Pepira ao fundo..... 14
- Figura 10 – Idem. Aspecto da armadilha de Shannon a partir da borda da mata ciliar. A elevação ao fundo corresponde ao morro do Querosene..... 14
- Figura 11 - Percentagem de *Anopheles* segundo espécie, coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000. 22
- Figura 12 - Percentagem de *Anopheles* segundo espécie, coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000..... 23
- Figura 13 - Percentagem de *Anopheles* por espécie, coletadas com aspiração menor. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000..... 24
- Figura 14 - Distribuição mensal do número total de anofelíneos coletados segundo diferentes métodos. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000. 25
- Figura 15 - Distribuição dos anofelíneos do Complexo Albitarsis coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000..... 27

Figura 16 - Distribuição mensal do total de anofelíneos do Complexo Albitarsis coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	28
Figura 17- Distribuição mensal do número de <i>Anopheles darlingi</i> coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	29
Figura 18 - Distribuição mensal das espécies da Seção Albimanus de <i>Anopheles</i> coletadas na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	29
Figura 19 - Distribuição dos anofelíneos do Complexo Albitarsis coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.	30
Figura 20 - Distribuição mensal de <i>Anopheles darlingi</i> coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	32
Figura 21 - Número total de espécies da Seção Albimanus de <i>Anopheles</i> coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.	32
Figura 22 - Distribuição mensal de <i>Anopheles albitarsis</i> A e <i>Anopheles albitarsis</i> B coletados na armadilha tipo Shannon e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	36
Figura 23 - Distribuição mensal de <i>Anopheles darlingi</i> coletados na armadilha tipo Shannon e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	36
Figura 24 - Distribuição mensal do total de anofelíneos da Seção Albimanus coletados na armadilha tipo Shannon e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	37
Figura 25 - Distribuição mensal de <i>Anopheles albitarsis</i> A e <i>Anopheles albitarsis</i> B coletados sobre isca animal e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	38
Figura 26 - Distribuição mensal de <i>Anopheles darlingi</i> coletados sobre isca animal e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.	38
Figura 27 - Distribuição mensal de anofelíneos da Seção Albimanus coletados sobre isca animal e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....	39
Figura 28 - Representação gráfica dos resíduos da regressão linear múltipla, calculada para a <i>An. albitarsis</i> A em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.	42
Figura 29 - Representação gráfica dos resíduos da regressão linear múltipla, calculada para o logaritmo da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.	43

- Figura 30 - Percentual de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi* por intervalo crep coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....47
- Figura 31 - Percentual de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi* coletados durante o segundo crep na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....48
- Figura 32 - Percentual de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi* por intervalo crep coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....50
- Figura 33 - Percentual de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi* coletados durante o segundo crep sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....50
- Figura 34 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi* por intervalo crep, coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....53
- Figura 35 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi* coletados durante o segundo crep na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....53
- Figura 36 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi*, por intervalo crep, coletados na isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....56
- Figura 37 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B e *An. darlingi*, coletados durante o segundo crep sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.....56

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS:.....	5
MATERIAL E MÉTODOS.....	6
1.ÁREA DE ESTUDO -----	6
2.PROCEDIMENTOS -----	9
3.ANÁLISE ESTATÍSTICA -----	16
RESULTADOS	17
DISCUSSÃO	57
1.DIVERSIDADE DA FAUNA ANOFELÍNEA -----	57
2.DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL -----	62
3.DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL -----	66
4.ATIVIDADE HORÁRIA -----	70
5.CONSIDERAÇÕES SOBRE A MALÁRIA -----	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS	84

INTRODUÇÃO

A malária mantém-se, nos dias atuais, como importante doença de transmissão vetorial no Brasil, pelo número de casos produzidos anualmente e pela morbimortalidade que apresenta. No ano de 1999 foram notificados 632.813 casos no país, 19% dos quais tendo como agente causal o *Plasmodium falciparum*, isoladamente ou em associação com o *Plasmodium vivax*.¹

A cadeia epidemiológica de transmissão natural da malária envolve muitos fatores cuja complexidade é refletida no grande número de trabalhos que abordam vários aspectos das espécies de *Plasmodium* humanos, a bionomia dos mosquitos do gênero *Anopheles* e a intrincada relação desses com seus hospedeiros vertebrados, a organização do espaço e o modo de vida das pessoas, entre outros.

Historicamente, devido principalmente às condições ambientais, sócio-econômicas e culturais, há maior concentração de casos da doença na Amazônia Legal onde ocorrem mais de 99% das lâminas positivas examinadas e notificadas ao sistema único de saúde. Por esse motivo, nesta região também tem sido gerada a maior parte das contribuições recentes sobre o conhecimento da malária no nosso meio.

Em se tratando do Estado de São Paulo a campanha de erradicação da malária, cuja fase de ataque teve início em 1960, somada às profundas transformações de ordem ambiental, demográfica e econômica observadas no Estado a partir do decênio anterior, lograram a diminuição dos casos autóctones ou mesmo sua eliminação na quase totalidade do território paulista (BARATA 1998). Restam hoje focos de permanência de transmissão da doença principalmente no litoral sul e

¹ Dados não publicados da Gerência Técnica de Malária e Coordenações Regionais da FNS/MS.

em áreas da Serra do Mar, cuja cobertura vegetal da Mata Atlântica fornece os criadouros adequados para anofelíneos do subgênero *Kerteszia*. Assim é que, dos 292 casos notificados em 1999, somente 11 foram classificados como autóctones, todos ocorridos na área da Mata Atlântica.

Focos esporádicos dispersos no tempo e no espaço têm surgido na área do Planalto, onde espécies vetoras pertencentes ao subgênero *Nyssorhynchus* persistem, a despeito das intensas transformações ambientais registradas nas últimas décadas, que modificaram completamente a paisagem natural do Estado.

No interior do Brasil a principal espécie vetora de malária é *Anopheles (Nys.) darlingi*, mosquito amplamente distribuído pelo território centro/sul americano, responsabilizado ora por surtos explosivos da doença (RACHOU 1958) ora pela manutenção da circulação dessa parasitose em escala endêmica. É tida como espécie de hábitos silvestres, ou seja, excluída do convívio próximo ao homem. Seus criadouros preferenciais traduzem-se por grandes coleções de água parada, à sombra no mínimo parcial e com relativa profundidade, como lagoas naturais ou artificiais e braços represados de rios (MANGUIN e col. 1996; FORATTINI 2001).

Quanto aos hábitos endofílico e endofágico, é conhecido o comportamento dos anofelíneos da Região Neotropical em ambientes naturais, peri-urbanos ou com pequena atividade antrópica. Autores como CHARLWOOD (1980), ROBERTS e col. (1987), LOURENÇO DE OLIVEIRA e col. (1989), KLEIN & LIMA (1990), KLEIN e col. (1991), OLIVEIRA-FERREIRA e col. (1992) e TADEI (1993), descreveram aspectos da preferência alimentar, composição etária da população e atividade horária de espécies de *Anopheles* em áreas da Amazônia com características ambientais relativamente preservadas, ou em outras, onde a pressão seletiva sobre as espécies vetoras se dá basicamente pelo emprego de inseticidas químicos utilizados no controle.

A variação intraespecífica, condicionada por fatores endógenos e exógenos, caracteriza distintas populações. Na vasta área que compõe o território brasileiro a população de *An. darlingi* encontrada no interior do Estado de São Paulo apresenta características conspícuas, já descritas em trabalho anterior (BERGO 1996). Estando

essa população próxima ao limite meridional da distribuição da espécie e, somado a isso, tratando-se de ambiente totalmente alterado pela atividade humana - cuja maior expressão local é a monocultura de cana além da forte presença de pastagens - é lícito supor que a pressão seletiva exercida sobre *An. darlingi* no interior do Estado de São Paulo seja muito diferente daquela exercida sobre populações que vivem em regiões onde as condições ambientais ainda estejam mais próximas do natural, como em algumas áreas da Amazônia, por exemplo.

Na região extra amazônica, onde a prevalência da malária é baixa, estudos sobre o comportamento de potenciais vetores em áreas alteradas pelo uso agrícola do solo são pontuais. FORATTINI e col. (1993a, 1993b e 1995) têm estudado a atividade de *Anopheles (Nys.) albitarsis* em lavouras de arroz irrigado no Vale do Ribeira, sul do Estado de São Paulo, onde a malária apresenta-se em níveis hipoendêmicos, demonstrando que o fator exógeno, representado pelos tanques de irrigação nesse ecótopo, tem papel relevante no processo de sinantropia daquela população.

Em pesquisa anterior FORATTINI (1987) evidenciou a abundância de *An. darlingi* na região central do Estado de São Paulo, em área há muito alterada por plantações de cana e pastagens. Somado a isso, o autor observou que a referida população apresentava, no extradomicílio, atividade endocrepuscular mais intensa do que pré-crepuscular e pós-crepuscular. Observou ainda, com respeito a sazonalidade, que a mesma população apresentava maior frequência nos meses quentes e úmidos. Trabalhando em localidade próxima, no mesmo rio Jacaré Pepira, BERGO (1996) relatou padrão totalmente diverso quanto aos mesmos aspectos.

Essa variação comportamental aponta para a necessidade de aprofundar o conhecimento desse importante vetor e de outros, de diferentes expressões epidemiológicas, notadamente devido às alterações dinâmicas da paisagem rural do Estado de São Paulo, o mais desenvolvido e populoso da Federação, onde a malária ainda encontra potencial entomológico de transmissão.

Face ao exposto propõe-se no presente estudo focalizar área profundamente alterada pelo uso agrícola do solo, representada por monocultura de cana e pastagem,

com vistas a definir se a condição ambiental atual alterou o comportamento conhecido dos anofelíneos vetores. O objetivo principal deste trabalho é tentar esclarecer se o componente biológico envolvido na transmissão natural da malária, representado por várias espécies de mosquitos do gênero *Anopheles*, está restrito às proximidades dos seus criadouros ou distribuído também pelo espaço antropogênico disponível. Algumas questões básicas nortearam a presente pesquisa, entre elas: em que medida a destruição da paisagem natural, decorrente da ocupação do solo na forma de pastagens e canaviais, destruiu também a estrutura das populações anofelíneas? Como as formas adultas das populações remanescentes de espécies vetoradas de malária ocuparam o espaço alterado? A atual paisagem do meio rural facilita ou dificulta o contato homem-vetor?

OBJETIVOS

GERAL :

Observar o comportamento de espécies de *Anopheles* distribuídos pelo ecótopo humano em área de monocultura de cana e pastagens no interior do Estado de São Paulo.

ESPECÍFICOS :

Estabelecer a frequência das espécies de *Anopheles* no peridomicílio e no extradomicílio durante o crepúsculo vespertino.

Comparar a atração dos anofelíneos pelos diferentes métodos de coleta empregados nos ambientes peri e extradomicilar.

Definir as diferenças espaciais e temporais da distribuição das espécies anofelíneas e sua abundância no ambiente alterado.

Discutir a importância epidemiológica da presença de espécies vetoras de malária no ambiente alterado pela ação antrópica.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Área de Estudo

A Fazenda Santa Leonor foi escolhida para a realização do presente trabalho por se tratar da localidade habitada mais próxima do ponto anteriormente identificado com a presença de importantes espécies de mosquitos do gênero *Anopheles* (BERGO 1996). A propriedade situa-se no Km 125 da rodovia SP-255, à margem esquerda do rio Jacaré Pepira, no município de Bocaina, Estado de São Paulo; sua posição geográfica corresponde a 22°04'19" de latitude sul e 48°26'47" de longitude oeste (GPS Garmin® 75), com altitude média de 430m acima do nível do mar.

A cobertura vegetal da região corresponde a de ambiente bastante alterado pela ação humana. Restam alguns resíduos de matas de vegetação caducifólia e manchas de cerrado, além da estreita mata ciliar do rio Jacaré Pepira, ladeada por lavouras de cana e pastagens plantadas. A Figura 1 mostra a vista aérea do entorno da Fazenda Santa Leonor, na qual observam-se os meandros do rio Jacaré Pepira. Esse rio é um dos componentes da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré, que drena área de 11.537 Km² na qual vivem aproximadamente 1.325.000 pessoas distribuídas por 34 municípios.

O rio Jacaré Pepira nasce no município de São Pedro, a uma altitude de 960 metros acima do nível do mar e, após percurso de 174 Km, deságua no rio Tietê, a aproximadamente 400 metros de altitude (MAIER 1983). Sua bacia drena 2.612 Km², ocupando parte das Cuestas Basálticas e do Planalto Ocidental Paulista. A vegetação da região apresenta predomínio de campos nas áreas mais planas e de matas, nas escarpas das serras que compõem a bacia. As Figuras 2 e 3 ilustram a paisagem das proximidades da Fazenda.

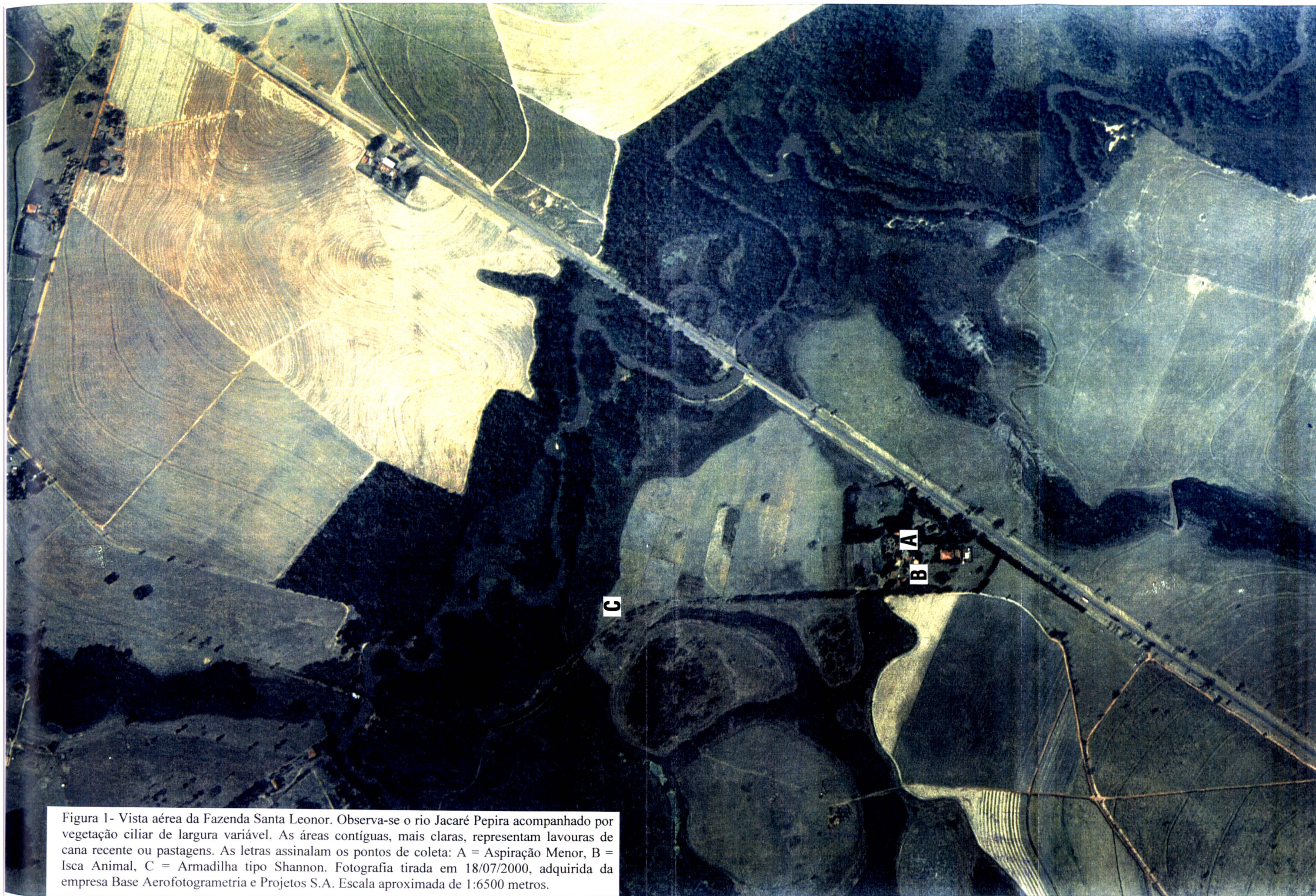


Figura 1- Vista aérea da Fazenda Santa Leonor. Observa-se o rio Jacaré Pepira acompanhado por vegetação ciliar de largura variável. As áreas contíguas, mais claras, representam lavouras de cana recente ou pastagens. As letras assinalam os pontos de coleta: A = Aspiração Menor, B = Isca Animal, C = Armadilha tipo Shannon. Fotografia tirada em 18/07/2000, adquirida da empresa Base Aerofotogrametria e Projetos S.A. Escala aproximada de 1:6500 metros.



Figura 2 – Vista geral da região da Fazenda Santa Leonor observada da rodovia SP 255. O obelisco branco à esquerda marca o centro geográfico do Estado de São Paulo, distante aproximadamente 1 Km do cruzamento da rodovia com o rio Jacaré Pepira.



Figura 3 – Aspecto de canal recente próximo à área trabalhada. A fazenda Santa Leonor localiza-se no vale do rio Jacaré Pepira, representado pela vegetação mais densa no centro da foto. Ao fundo observa-se o morro do Querosene, parcialmente coberto por mata.

Na Fazenda Santa Leonor havia várias edificações, construídas em alvenaria ou madeira: três residências, uma oficina, dois paióis, dois currais, um estábulo, uma cocheira e dois silos (Figura 4). Apenas um caseiro e sua esposa habitavam de modo permanente em uma das casas, construída com madeira, com portas e janelas teladas, o que oferecia boa proteção contra o ingresso de insetos. Um dos domicílios estava fechado e o outro correspondia à residência do proprietário da fazenda que a ocupava, juntamente com sua família, apenas nos finais de semana. Todas essas edificações encontravam-se agrupadas dentro de um raio não maior que 100m, permitindo o convívio próximo das pessoas com os animais domésticos, representados, durante o período das coletas, por algumas aves domésticas, 3 canídeos, 13 eqüinos e 45 bovinos. Os últimos se recolhiam espontaneamente aos currais e cocheira com a chegada da noite.

Os dados referentes à pluviosidade da região do rio Jacaré Pepira foram fornecidos pelo CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA – CTH (2001), para o posto medidor d5-023 de Dourado - SP, o mais próximo da área de coleta com registros do período trabalhado. Os dados de temperatura foram gentilmente cedidos pela Seção de Climatologia do Instituto Agrônômico de Campinas, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, e referem-se àqueles registrados no município de Jaú – SP, distante aproximadamente 40 km dos pontos de coleta entomológica.

2. Procedimentos

Foram realizadas capturas semanais de mosquitos adultos, durante pouco mais de um ano, no período crepuscular vespertino, com o emprego simultâneo de três métodos a saber:

- aspiração menor realizada no peridomicílio, a aproximadamente 5 metros de distância de casa habitada (Figura 5 e Figura 6);

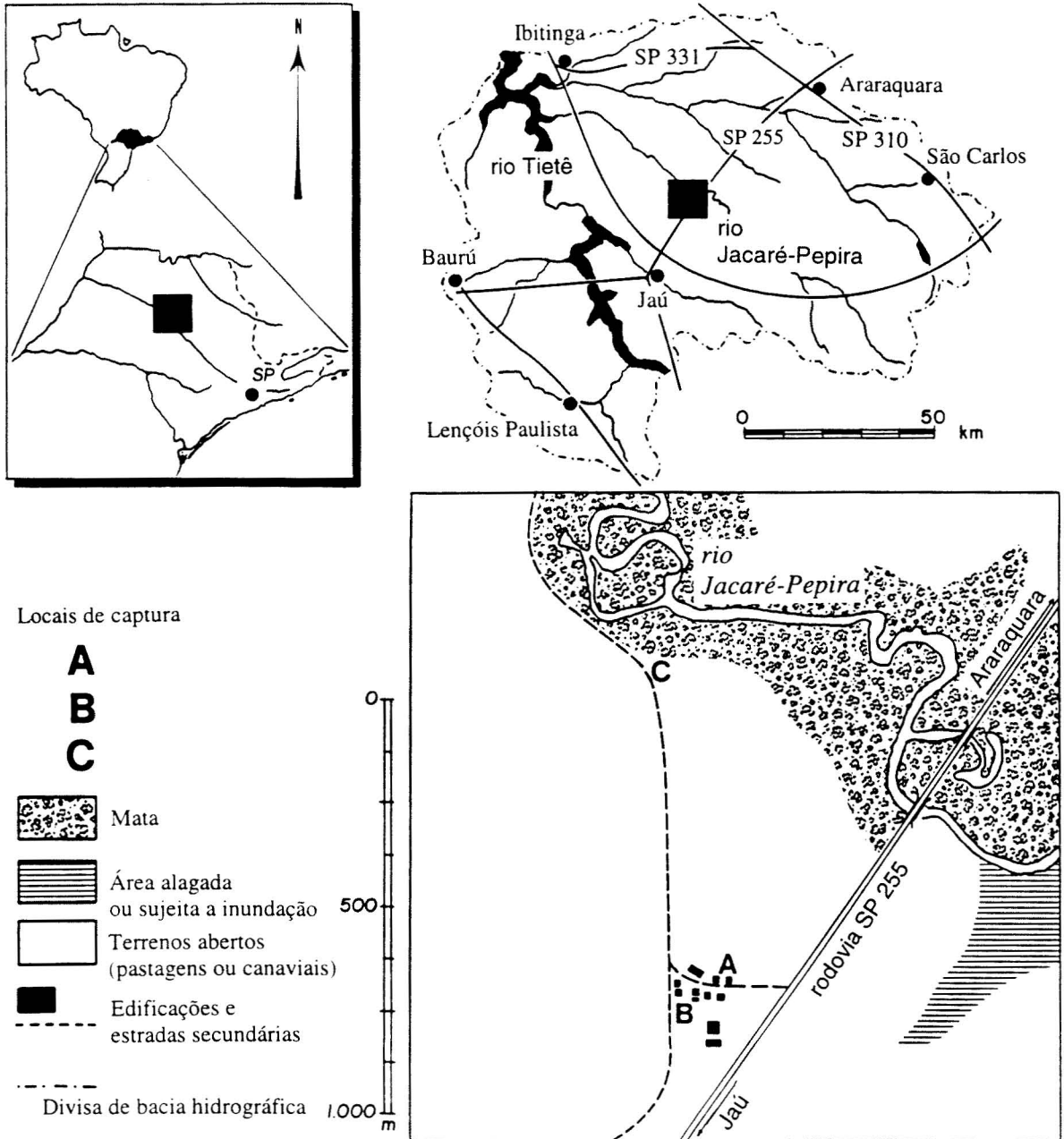


Figura 4 – Representação esquemática da localização e das características espaciais da Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP. As letras assinalam os pontos de coleta: A = Aspiração Menor; B = Isca Animal; C = Armadilha de Shannon.



Figura 5 – Residência permanentemente habitada da Fazenda Santa Leonor, construída com madeira, ao lado da qual realizaram-se as coletas com aspiração menor.



Figura 6 – Idem. Face norte da casa. Notam-se as janelas teladas para proteger o interior do domicílio contra o ingresso de insetos.

- captura com o emprego de isca animal no peridomicílio, a aproximadamente 50 metros de distância da casa habitada (Figura 7 e Figura 8);
- captura em armadilha de Shannon no extradomicílio, a aproximadamente 700 metros da casa habitada (Figura 9 e Figura 10).

Cada uma dessas estações de coleta contou com um único capturador, devidamente treinado. Os mosquitos foram coletados vivos com auxílio de tubos aspiradores e transferidos para copos plásticos tampados com tule de algodão, etiquetados com os horários correspondentes. Os capturadores fizeram rodízio periódico dos seus postos como forma de atenuar o viés da capacidade de atração individual e a destreza com um ou outro método.

A aspiração menor, em oposição à aspiração maior que se realiza em movimento com grande aparelho de sucção objetivando a coleta de culicídeos no seu ambiente de repouso, consiste na coleta de mosquitos circundantes ao capturador, em repouso ou não, de modo que se pode amostrar aqueles que se aproximam do homem com o intuito de realizar o repasto sangüíneo. Cabe esclarecer que o indivíduo capturador esteve protegido, ou seja, sem a exposição dos seus membros às picadas dos mosquitos. A área trabalhada está livre da transmissão da malária há décadas e em nenhum momento os indivíduos se expuseram ao risco concreto de contrair a doença. As atividades de campo desse projeto, assim como suas implicações quanto à saúde individual e pública, foram devidamente apresentadas e discutidas com os integrantes da equipe, que voluntariamente participaram dele. A utilização do método acima descrito é importante e seus resultados podem ser assumidos como fidedignos para o conhecimento do grau de antropofilia da população de *Anopheles* que se pretendeu estudar, característica essa não detectada por armadilhas automáticas.

A isca animal, representada por um eqüino, permaneceu em ambiente aberto, amarrada à cerca próxima aos currais onde também se abrigavam alguns bovinos.



Figura 7 – Aspecto externo do curral próximo ao domicílio habitado, no qual recolhia-se gado bovino no anoitecer.



Figura 8 – Coleta de mosquitos sobre isca animal (equino) ao lado do curral. Observa-se o domicílio habitado ao fundo.



Figura 9 – Estação de coleta com armadilha tipo Shannon no ambiente aberto, em área de pasto. Observa-se vegetação ciliar do rio Jacaré Pepira ao fundo.



Figura 10 – Idem. Aspecto da armadilha de Shannon a partir da borda da mata ciliar. A elevação ao fundo corresponde ao morro do Querosene.

A armadilha de Shannon esteve montada em ambiente totalmente aberto, em área de pasto próxima à mata ciliar do rio Jacaré Pepira, a aproximadamente 50m de distância desta.

Os mosquitos obtidos nas capturas foram reunidos em lotes referentes a cada unidade “crep”, definida por NIELSEN (1961), previamente calculada, em conformidade com metodologia adotada por FORATTINI e col. (1981). Como parâmetro de duração do intervalo crepuscular foi utilizado o tempo em minutos resultante da diferença entre o início do horário do pôr do sol e o início do horário do crepúsculo civil, previsto no Almanaque Náutico para a latitude de 20 graus Sul, nos dias escolhidos para as capturas (MINISTÉRIO DA MARINHA 1998). No momento das coletas foram registrados, além do horário, os valores da temperatura inicial e final, umidade relativa inicial e final e condições do tempo.

Os anofelíneos coletados chegaram vivos ao Laboratório da SUCEN, em Araraquara-SP, sendo mortos apenas no momento da identificação específica. Para esta foram utilizadas as chaves taxonômicas propostas por FARAN (1980), FARAN e LINTHICUM (1981), CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994). FORATTINI (2001).

A distinção adotada para anofelíneos do complexo *Anopheles albitarsis*, no presente trabalho chamados *Anopheles albitarsis* A e *Anopheles albitarsis* B, é arbitrária e baseou-se apenas na evidência morfológica da proporção de marcação negra do segundo tarsômero posterior. Todos os *An. albitarsis* com até 50% de marcação negra no referido tarsômero foram agrupados como “A” e aqueles com mais de 50% de negro foram agrupados como “B”. Objetivou-se, dessa forma, registrar possíveis diferenças comportamentais que auxiliassem na distinção específica por esse caráter morfológico proposto por R. C. Wilkerson apud FORATTINI e col. (1995).

Também é necessário esclarecer que aos chamados *Anopheles albitaris* “senso lato” (s.l.) corresponderam os *Nyssorhynchus* danificados a ponto de impedir sua identificação específica, mas que mantinham preservadas as duas faixas longitudinais de escamas brancas no primeiro esternito abdominal, que caracterizam

os anofelíneos do complexo *Anopheles albitarsis* e *Anopheles braziliensis*. Aos *Anopheles (Nyssorhynchus)* spp. corresponderam os demais mosquitos igualmente danificados.

3. Análise Estatística

Foi utilizado o teste de regressão linear múltipla para se verificar possível relação existente entre o número total de mosquitos coletados e a distribuição de chuva e de temperatura regionais (LAPONNI 1995). As análises foram realizadas com a quantidade total de cada espécie, somando-se os resultados obtidos com os três métodos de coleta.

A primeira etapa da análise consistiu na definição do período sobre o qual as variáveis volume de chuva e temperatura seriam medidas. Assumiu-se que as condições meteorológicas teriam maior influência sobre as fases aquáticas dos mosquitos, com reflexo na quantidade de indivíduos adultos amostrados. Assim, foram calculadas as chuvas totais e as temperaturas médias para os 28 dias precedentes ao segundo dia anterior às coletas. Considerou-se que, após a emergência, os mosquitos precisam de um dia ou mais antes de saírem em busca de repasto sanguíneo (KRÜIJF e col. 1973).

Como forma de auxiliar no cálculo da regressão, a variável número de mosquitos foi transformada em função logarítmica utilizando-se $\text{Log}(N+1)$, tendo em vista que $\text{Log}(0)$ não é definido. Foram realizados, ainda, testes com o número de dias secos e alternância de dias secos e chuvosos, na tentativa de melhorar os valores da regressão e auxiliar seu poder de explicação.

RESULTADOS

No período compreendido entre 15 de abril de 1999 e 29 de maio de 2000 foram realizadas 57 coletas de mosquitos adultos na fazenda Santa Leonor. Dessas, 54 se apresentaram positivas para anofelíneos em quaisquer dos métodos utilizados, fornecendo o total de 5172 espécimes.

As coletas semanais, realizadas em horário crepuscular durante um ano, com o emprego de três diferentes métodos, corresponderam 14 espécies do subgênero *Nyssorhynchus* de *Anopheles*, todas já descritas em trabalhos anteriores para a região central do Estado de São Paulo (FORATTINI 1988; SALLUM e col. 1995 e BERGO 1996). As espécies encontradas foram: *Anopheles albitarsis* s.l. (Lynch Arribálzaga), *Anopheles argyritarsis* (Robineau-Desvoidy), *Anopheles benarrochi* (Galbadón), *Anopheles braziliensis* (Chagas), *Anopheles darlingi* (Root), *Anopheles deaneorum* (Rosa-Freitas), *Anopheles evansae* (Brèthes), *Anopheles galvaoi* (Causey, Deane & Deane), *Anopheles lutzii* (Cruz), *Anopheles oswaldoi* (Peryassú), *Anopheles parvus* (Chagas), *Anopheles rondoni* (Neiva & Pinto), *Anopheles strodei* (Root), *Anopheles triannulatus* (Neiva & Pinto).

Entre os três métodos a armadilha de Shannon, instalada no ambiente aberto próximo à mata ciliar do rio Jacaré Pepira, apresentou maior número de *Anopheles*, perfazendo o total de 4346 exemplares. A este se seguiu o método da isca animal, responsabilizando-se por 786 espécimes do total coletado em pouco mais de um ano. À aspiração menor coube apenas 40 exemplares de anofelíneos (Tabela 1). Na mesma Tabela observa-se também a frequência relativa total das 14 espécies coletadas no período, segundo o método.

Ainda com relação à armadilha de Shannon, destaca-se o registro de 10 exemplares de *An. oswaldoi*, espécie encontrada por FORATTINI (1987) em localidade próxima, mas nunca coletada por equipes de pesquisa entomológica da Sucen durante atividades rotineiras no mesmo rio Jacaré Pepira. Ocorreram também

46 exemplares de *An. benarrochi*, coletados predominantemente na armadilha de Shannon e 196 exemplares de *An. deaneorum*, espécie registrada pela primeira vez na região.

A forma B do *An. albitarsis* foi predominante nas coletas efetuadas com o emprego da armadilha de Shannon, seguida por *An. albitarsis* A. Esta, por sua vez, compareceu em maior número nas coletas realizadas sobre isca animal e também no peridomicílio, onde se utilizou o método da aspiração menor, sendo que, neste caso, a proporção de 47,5% dos exemplares coletados foi a maior obtida entre todas as espécies para os três métodos.

Tabela 1 - Frequência de espécies de *Anopheles* segundo método de coleta na fazenda Santa Leonor, rio Jacaré Pepira, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

ESPÉCIES	A. SHANNON		I. ANIMAL		A. MENOR		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>An. albitarsis</i> A	938	21,6	341	43,4	19	47,5	1.298	25,1
<i>An. albitarsis</i> B	1.429	32,9	132	16,8	6	15,0	1.567	30,3
<i>An. albitarsis</i> s.l.	86	2,0	14	1,8	0	0,0	100	1,9
<i>An. argyritarsis</i>	4	0,1	7	0,9	0	0,0	11	0,2
<i>An. benarrochi</i>	39	0,9	7	0,9	0	0,0	46	0,9
<i>An. braziliensis</i>	39	0,9	21	2,7	0	0,0	60	1,2
<i>An. darlingi</i>	125	2,9	48	6,1	3	7,5	176	3,4
<i>An. deaneorum</i>	186	4,3	9	1,1	1	2,5	196	3,8
<i>An. evansae</i>	189	4,3	44	5,6	1	2,5	234	4,5
<i>An. galvaoi</i>	461	10,6	53	6,7	2	5,0	516	10,0
<i>An. lutzii</i>	3	0,1	0	0,0	0	0,0	3	0,1
<i>An. oswaldoi</i>	10	0,2	0	0,0	0	0,0	10	0,2
<i>An. parvus</i>	32	0,7	9	1,1	3	7,5	44	0,8
<i>An. rondoni</i>	92	2,1	0	0,0	0	0,0	92	1,8
<i>An. strodei</i>	399	9,2	80	10,2	3	7,5	482	9,3
<i>An. triannulatus</i>	221	5,1	15	1,9	2	5,0	238	4,6
<i>A n. (Nys.) spp</i>	93	2,1	6	0,8	0	0,0	99	1,9
TOTAL	4.346	100,0	786	100,0	40	100,0	5.172	100,0

Anopheles darlingi apresentou maior frequência relativa aos métodos da isca animal e principalmente ao da aspiração menor, quando comparada com a armadilha de Shannon, embora esta estivesse muito próxima dos prováveis criadouros das formas larvárias.

Anopheles deaneorum, *An. parvus* e *An. triannulatus* também foram relativamente mais frequentes no método da aspiração menor, quando comparados às coletas realizadas sobre isca animal.

Algumas espécies, como *An. lutzii*, *An. oswaldoi* e *An. rondoni* foram coletadas apenas pelo método de armadilha de Shannon. Além dessas, *An. argyritarsis*, *An. benarrochi* e *An. braziliensis* também estiveram ausentes nas coletas realizadas no peridomicílio com o emprego da aspiração menor. Tais coletas peridomiciliares foram as que atraíram menor número de espécies e espécimes, totalizando apenas nove e quarenta, respectivamente, na localidade e período amostrados. *An. argyritarsis* foi a única espécie que compareceu em maior quantidade às coletas sobre isca animal quando comparada àquelas realizadas na armadilha tipo Shannon.

A Tabela 2 mostra o número de coletas positivas para o táxon, ou seja, a frequência com que as diferentes espécies compareceram de acordo com o método empregado, calculado para as 57 coletas realizadas no período. Nessa Tabela pode-se observar também que os dois taxa do complexo *An. albitarsis* predominaram amplamente sobre os demais. Ambos, somados, ultrapassaram 55% do total de anofelíneos coletados na localidade. Se a eles se acrescentassem os 3,8% de ocorrência de *An. deaneorum*, outro membro do mesmo Complexo, essa relação atingiria quase 60%.

A forma B do *An. albitarsis* esteve ausente em apenas 5 das 57 coletas na armadilha tipo Shannon, sendo portanto a espécie mais frequente, comparecendo em 91,2% das coletas realizadas com esse método (Tabela 2), enquanto *An. braziliensis* foi a espécie que compareceu em menor número de coletas, apenas 20 delas. Das espécies agrupadas na Seção Albimanus (FARAN 1980) *An. galvaoi* mostrou-se a mais frequente e *An. triannulatus* foi ligeiramente mais abundante do que *An. evansae*, porém menos frequente nas capturas. Sobre a isca animal a espécie mais frequentemente coletada foi o *An. Albitarsis* A, que compareceu em 43 coletas ou 75,4% do total, seguida pelo *An. albitarsis* B que foi obtido em 32 delas, ou 56,1%. A espécie que se apresentou em menor número de coletas foi *An. deaneorum*,

representando 15,8% do total. *Anopheles albitarsis* A também foi a espécie mais comum nas coletas com o método da aspiração menor.

Tabela 2- Distribuição das espécies de *Anopheles* segundo método, provenientes de 57 coletas realizadas na fazenda Santa Leonor, rio Jacaré Pepira, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

	TOTAL		A. SHANNON		I. ANIMAL		A. MENOR	
	NE	%	NP	%	NP	%	NP	%
<i>An. albitarsis</i> A	1.298	25,1	42	73,7	43	75,4	8	14,0
<i>An. albitarsis</i> B	1.567	30,3	52	91,2	32	56,1	4	7,0
<i>An. abitarsis</i> s.l.	100	1,9	19	33,3	6	10,5	0	0,0
<i>An. braziliensis</i>	60	1,2	20	35,1	14	24,6	0	0,0
<i>An. darlingi</i>	176	3,4	24	42,1	15	26,3	3	5,3
<i>An. deaneorum</i>	196	3,8	35	61,4	9	15,8	1	1,7
<i>An. evansae</i>	234	4,5	25	43,2	19	33,3	1	1,7
<i>An. galvaoi</i>	516	10,0	41	71,9	23	40,3	2	3,5
<i>An. rondoni</i>	92	1,8	23	40,3	0	0,0	0	0,0
<i>An. strodei</i>	482	9,3	26	45,6	25	43,8	3	5,3
<i>An. triannulatus</i>	238	4,6	24	42,1	10	17,5	1	1,7
<i>An. (Nys.) spp</i>	99	1,9	16	28,1	5	8,8	0	0,0
Outros (*)	114	2,2	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5.172	100,0	-	-	-	-	-	-

NE = Número de espécimes coletados

NP = Número de coletas positivas para o táxon

(*) = Taxa com números menores que 1% : *Anopheles (Nys.) argyritarsis*, *An. (Nys.) benarrochi*, *An. (Nys.) lutzii*, *An. (Nys.) oswaldoi* e *An. (Nys.) parvus*.

Na armadilha tipo Shannon, entre as espécies agrupadas na Seção Albimanus (FARAN 1980) *An. galvaoi* mostrou-se a mais freqüente e *An. triannulatus* foi ligeiramente mais abundante do que *An. evansae*, porém menos freqüente nas capturas. Sobre a isca animal a espécie mais freqüentemente coletada foi o *An. Albitarsis* A, que compareceu em 43 coletas ou 75,4% do total, seguida pelo *An. albitarsis* B que foi obtido em 32 delas, ou 56,1%. A espécie que se apresentou em menor número de coletas foi *An. deaneorum*, representando 15,8% do total. *Anopheles albitarsis* A também foi a espécie mais comum nas coletas com o método da aspiração menor.

Anopheles darlingi esteve presente em 24 coletas na armadilha de Shannon. O principal transmissor de malária brasileiro foi pouco abundante, mas relativamente freqüente nas coletas realizadas com este método, comparecendo em 42,1% do total.

Sobre a isca animal compareceu em 15 coletas, representando 26,3% do total, e em apenas 3 coletas com aspiração menor, ou 5,3% do total com este método.

A terceira espécie mais abundante no decorrer do levantamento de campo foi *An. galvaoi*, que representou 10,0% do total coletado, seguida por *An. strodei*, com 9,3%, *An. triannulatus*, com 4,6% e *An. evansae*, com 4,5%. *Anopheles darlingi* representou apenas 3,4% do total de anofelíneos coletados com os três métodos. A frequência relativa de 71,9% com que *An. galvaoi* mostrou-se presente na armadilha tipo Shannon foi ligeiramente inferior àquela obtida por *An. albitarsis* A no mesmo método, correspondente a 73,7%. Essa relação cai quase pela metade nas coletas realizadas sobre a isca animal, com 75,4% e 40,3% respectivamente, e a ¼ nas coletas com a aspiração menor (14,0% contra 3,5%).

Anopheles strodei, a quarta espécie mais abundante na localidade amostrada, esteve presente em apenas 26 coletas na armadilha tipo Shannon e em 25 coletas sobre isca animal. Na armadilha tipo Shannon a frequência relativa de 45,6% calculada para essa espécie foi inferior a obtida por *An. deaneorum* (61,4%), sétima espécie mais abundante na Fazenda Santa Leonor, indicando ter sido esta espécie a mais frequentemente encontrada nas coletas realizadas com o referido método. Ainda com relação a essa última espécie, sua frequência relativa diminuiu para 15,8% nas coletas realizadas com o emprego da isca animal.

A forma B do *An. albitarsis* mostrou-se a mais abundante no método da armadilha tipo Shannon, empregado no extradomicílio e em ambiente aberto, representando 32,9% do total coletado no período. A esta se seguiram *An. albitarsis* A com 21,6%, *An. galvaoi* com 10,6%, e *An. strodei* com 9,2%. Às demais espécies corresponderam os 25,7% restantes, sendo que *An. darlingi* representou apenas 2,9% do total de anofelíneos coletados com esse método (Figura 11). Na mesma Figura observa-se que seis espécies, *An. benarrochi*, *An. braziliensis*, *An. parvus*, *An. oswaldoi*, *An. argyritarsis* e *An. lutzii* somaram menos que 3% do total coletado. As duas últimas foram as espécies mais raras na localidade amostrada, perfazendo o total de quatro e três exemplares respectivamente em um ano (Tabela 3).

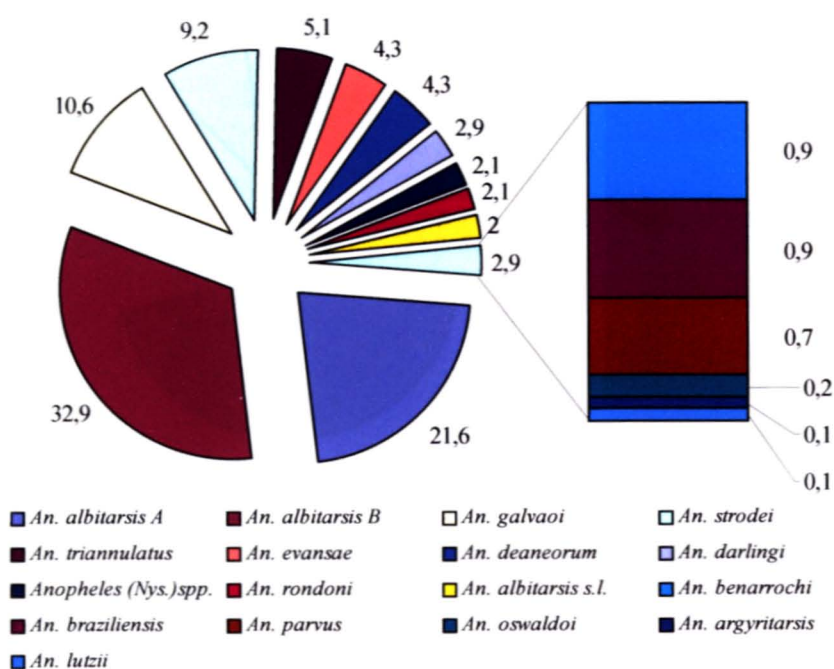


Figura 11 - Percentagem de *Anopheles* segundo espécie, coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Anopheles albitarsis A foi coletado proporcionalmente em maior quantidade sobre a isca animal, como pode ser observado na Figura 12, alcançando 43,4% do total de espécies. A essa se seguiram a forma B do *An. albitarsis*, com 16,8%, *An. strodei*, com 10,2, *An. galvaoi*, com 6,7% e *An. darlingi*, com 6,1%. Somados, os percentuais alcançados por essas espécies chega a 83,2% do total. *Anopheles deaneorum*, *An. parvus*, *An. argyritarsis* e *An. benarrochi* foram as espécies menos abundantes por esse método e juntas totalizaram 4,8%. *Anopheles lutzii*, *An. oswaldoi* e *An. rondoni* não foram coletados sobre a isca animal, em capturas também realizadas em ambiente aberto, nas proximidades do domicílio habitado.

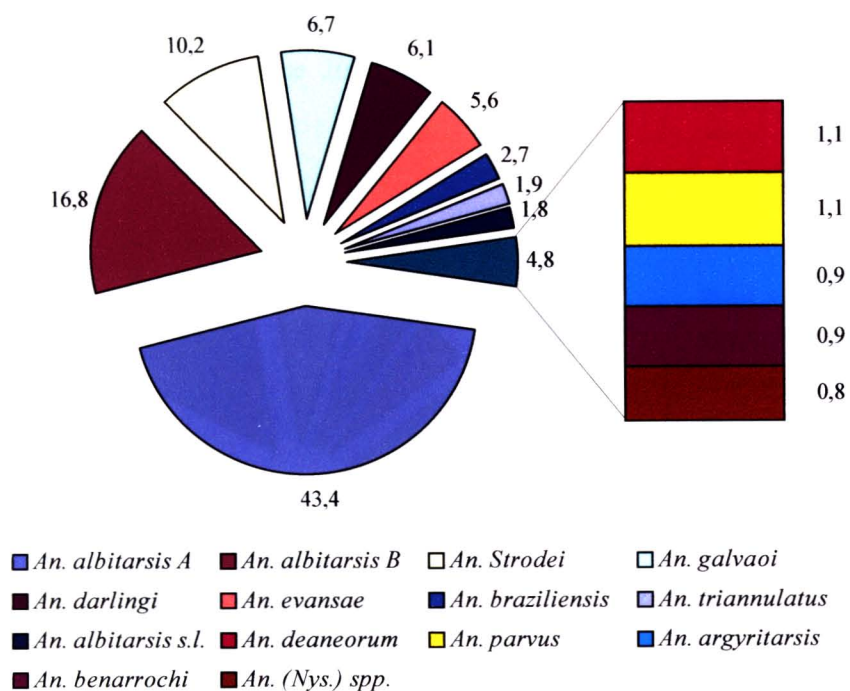


Figura 12 - Percentagem de *Anopheles* segundo espécie, coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

A Figura 13 mostra a frequência relativa das espécies anofelíneas obtidas a partir das coletas efetuadas com o emprego da aspiração menor no peridomicílio. Novamente *An. albitarsis A* ocorreu em maior número, atingindo 47,5% do total, seguido por *An. albitarsis B*, com 15%, *An. parvus*, com 10% e *An. darlingi*, com 7,5%. Os 20% restantes dividiram-se, não igualmente, pelas outras cinco espécies. Com a utilização desse método, do lado externo do domicílio habitado não foram coletados espécimes de *An. argyritarsis*, *An. benarrochi*, *An. braziliensis*, *An. lutzii*, *An. oswaldoi* e *An. rondoni*.

O número de mosquitos obtidos nas coletas realizadas na armadilha tipo Shannon oscilou entre 100 e 1000 espécimes, exceção feita aos meses de maio e outubro de 1999, que apresentaram valores inferiores a 100 exemplares/mês e ao mês de março de 2000, no qual foi ultrapassado o valor de 1000 espécimes coletados. Oscilação semelhante e em menor escala ocorreu com os mosquitos coletados sobre

isca animal, os quais variaram numericamente entre 10 e 100 exemplares/mês, exceto nos meses de março e maio de 2000 que registraram número acima desse valor (Figura 14).

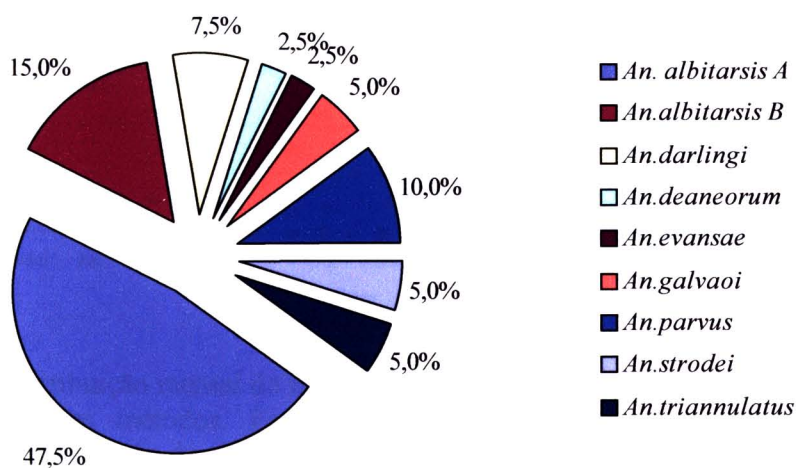


Figura 13 - Percentagem de *Anopheles* por espécie, coletadas com aspiração menor. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

O padrão das curvas de distribuição temporal dos anofelíneos foi bastante semelhante, considerando-se os métodos da isca animal e da armadilha tipo Shannon, divergindo principalmente nos meses de agosto de 1999 e janeiro de 2000. A cada valor mensal dos três métodos foi acrescentado número unitário, eliminando, dessa forma, os valores nulos dos meses de junho, setembro, outubro e novembro de 1999 e março de 2000, registrados nas coletas realizadas com aspiração menor. Esse artifício permitiu a construção do gráfico em escala logarítmica, mantendo a proporcionalidade entre as curvas.

As distribuições mensais dos totais de anofelíneos por espécie, coletados com o emprego dos três diferentes métodos, encontram-se nas tabelas a seguir.

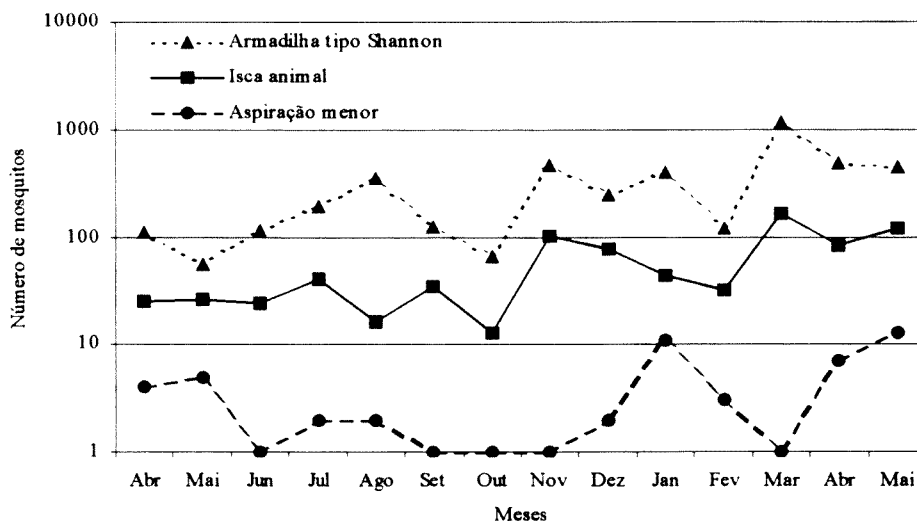


Figura 14 - Distribuição mensal do número total de anofelíneos coletados segundo diferentes métodos. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Na Tabela 3, referente ao método da armadilha tipo Shannon, observamos grande flutuação no número total de mosquitos coletados ao longo do ano, com maior frequência nos meses de agosto e novembro de 1999, assim como janeiro, março, abril e maio de 2000. Nos dois primeiros meses citados houve maior influência do número de exemplares de *An. albitarsis* B coletados sobre o cômputo total; porém, no mês de janeiro de 2000, o número de *An. albitarsis* A superou os demais. Essa espécie também foi coletada em maior quantidade que as outras nos meses de dezembro de 1999 e fevereiro de 2000.

No mês de março de 2000 houve incremento na abundância de várias espécies obtidas nas coletas realizadas na armadilha tipo Shannon, com reflexo direto no número total de mosquitos coletados naquele mês, principalmente no de *An. strodei*. Aos meses de maio e outubro de 1999, ao contrário, corresponderam as menores quantidades de espécimes coletados.

Tabela 3 - Distribuição mensal do total de espécies de *Anopheles* coletadas na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécie	Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>An. albitarsis</i> A	8	7,3	6	11,1	5	4,4	1	0,5	21	6,0	9	7,1	10	15,7	146	27,8	123	50,9	242	61,6	31	25,9	170	14,4	85	17,3	91	20,6	938	21,6
<i>An. albitarsis</i> B	56	50,9	11	20,4	44	38,9	80	41,2	194	55,3	64	50,8	48	75,0	301	57,4	85	35,1	88	22,4	27	22,5	181	15,3	123	25,1	173	39,1	1429	32,9
<i>An. albitarsis</i> s.l.	0	0	0	0	2	1,8	3	1,6	1	0,3	2	1,6	2	3,1	34	6,5	13	5,4	0	0	0	0	11	0,9	11	2,2	9	2,0	86	2,0
<i>An. argyritarsis</i>	1	0,9	0	0	1	0,9	0	0	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	4	0,1
<i>An. benarrochi</i>	0	0	1	1,9	3	2,6	2	1,0	0	0	0	0	0	0	1	0,2	0	0	2	0,5	3	2,5	18	1,5	5	1,0	4	0,9	39	0,9
<i>An. braziliensis</i>	3	2,7	1	1,9	0	0	1	0,5	10	2,8	1	0,8	0	0	1	0,2	1	0,4	9	2,3	1	0,8	2	0,2	1	0,2	8	1,8	39	0,9
<i>An. darlingi</i>	8	7,3	6	11,1	9	8,0	8	4,1	9	2,6	3	2,4	0	0	0	0	0	0	8	2,0	6	5,0	42	3,6	15	3,1	11	2,5	125	2,9
<i>An. deaneorum</i>	9	8,2	3	5,5	25	22,1	9	4,6	55	15,7	23	18,2	2	3,1	32	6,1	16	6,6	1	0,2	1	0,8	6	0,5	1	0,2	5	1,1	186	4,3
<i>An. evansae</i>	1	0,9	3	5,5	4	3,5	13	6,7	3	0,8	0	0	0	0	2	0,4	0	0	1	0,2	5	4,2	110	9,3	33	6,7	14	3,2	189	4,3
<i>An. galvaoi</i>	10	9,1	10	18,5	18	16,0	56	29,0	27	7,7	16	12,7	2	3,1	3	0,6	3	1,2	16	4,1	11	9,2	156	13,2	73	15,0	60	13,6	461	10,6
<i>An. lutzii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,5	2	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,1
<i>An. oswaldoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,5	1	0,2	3	0,7	10	0,2
<i>An. parvus</i>	2	1,8	1	0,9	1	0,9	2	1,0	9	2,6	1	0,8	0	0	0	0	0	0	3	0,8	1	0,8	8	0,7	2	0,4	2	0,5	32	0,7
<i>An. rondoni</i>	6	5,5	4	7,4	1	0,9	2	1,0	3	0,8	0	0	0	0	1	0,2	0	0	3	0,8	2	1,7	55	4,6	10	2,0	5	1,1	92	2,1
<i>An. strodei</i>	4	3,6	4	7,4	0	0	7	3,6	8	2,3	2	1,6	0	0	0	0	0	0	12	3,1	24	20,0	246	20,8	76	15,5	16	3,6	399	9,2
<i>An. triannulatus</i>	1	0,9	2	3,7	0	0	3	1,6	4	1,1	2	1,6	0	0	1	0,2	1	0,4	8	2,0	4	3,3	123	10,4	40	8,2	32	7,2	221	5,1
<i>An. (Nys.) spp</i>	1	0,9	2	3,7	0	0	6	3,1	4	1,1	3	2,4	0	0	2	0,4	0	0	0	0	4	3,3	48	4,1	14	2,9	9	2,0	93	2,1
Total	110	100	54	100	113	100	194	100	351	100	126	100	64	100	524	100	242	100	393	100	120	100	1182	100	490	100	443	100	4346	100

Somando-se os valores absolutos registrados na Tabela 3 para *An. darlingi* nos meses de março, abril e maio de 2000, observa-se a ocorrência de mais que 54% do total dessa espécie no período. Tal frequência relativa foi superada em muito pelos anofelíneos da Seção Albimanus. Assim é que, no referido trimestre, foram coletados na armadilha de Shannon mais que 88% dos *An. triannulatus*, 84% dos *An. strodei*, 83% dos *An. evansae*, 76% dos *An. rondoni*, 69% dos *An. benarrochi* e 62% dos *An. galvaoui*. A forma B do *An. albitarsis* superou em frequência a forma A na maioria dos meses de coletas realizadas com esse método, exceção feita aos meses de dezembro de 1999 e janeiro e fevereiro de 2000 enquanto que *An. deaneorum* mostrou-se mais freqüente do que esta espécie no período de junho a setembro de 1999 (Figura 15).

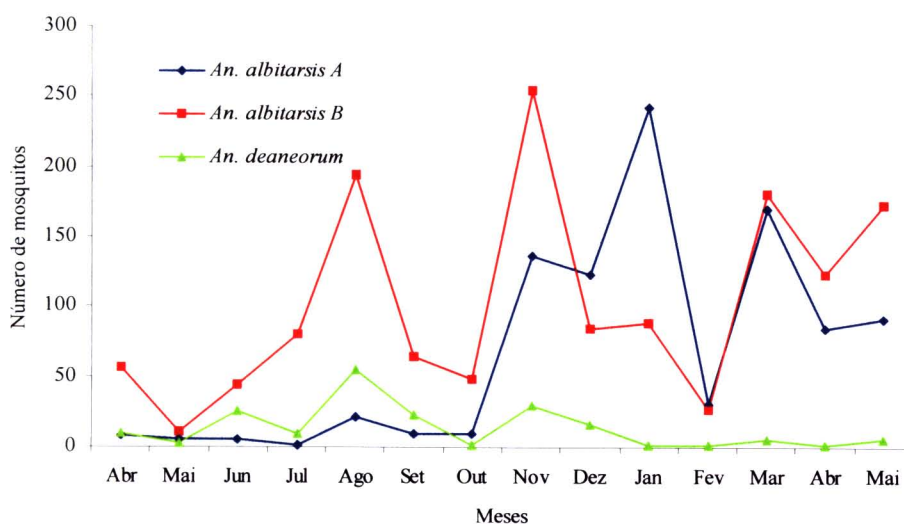


Figura 15 - Distribuição dos anofelíneos do complexo *Anopheles albitarsis* coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Na mesma figura observamos ainda que a forma B do *An. albitarsis* apresentou-se em maior quantidade durante os meses de agosto e novembro de 1999 e março de 2000, enquanto que a forma A mostrou-se mais abundante nos meses de janeiro e março de 2000. A Figura 16 registra a curva da distribuição mensal do total

de anofelíneos do complexo *Anopheles albitarsis*, obtida pela somatória dos valores dos taxa.

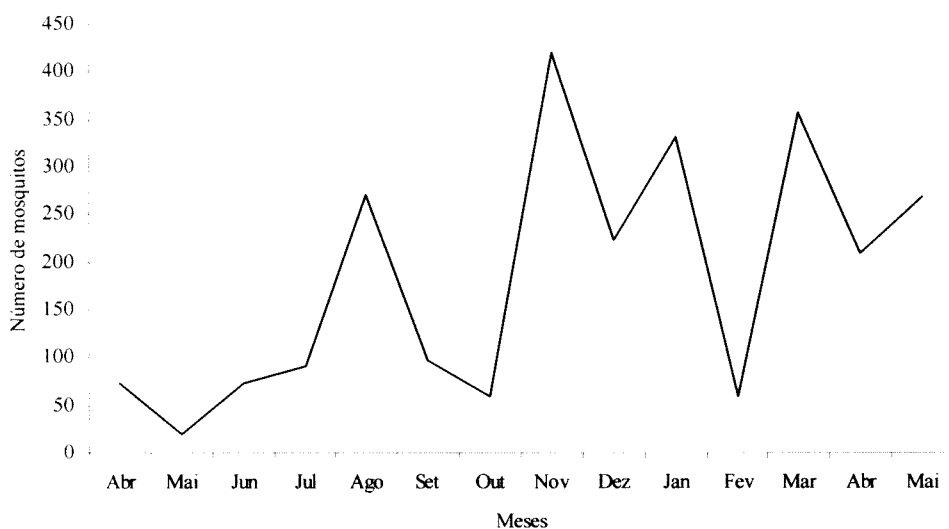


Figura 16 - Distribuição mensal do total de anofelíneos do complexo *Anopheles albitarsis* coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Pequeno número de *An. darlingi* foi obtido nas coletas efetuadas na armadilha tipo Shannon. Essa espécie distribuiu-se de modo quase regular no decorrer dos cinco primeiros meses das pesquisas entomológicas de campo tendo, porém, ocorrência nula durante os meses de outubro, novembro e dezembro, ressurgindo nas coletas de janeiro e atingindo seu ápice no mês de março de 2000 (Figura 17).

Com relação aos anofelíneos da Seção Albimanus, observou-se nítida similaridade na distribuição das sete espécies encontradas na fazenda Santa Leonor. Em que pese pequenas oscilações de dominância interespecífica ao longo do período considerado, todas apresentaram maior abundância no mês de março de 2000. *Anopheles galvaoi* apresentou também pico no mês de junho de 1999, inferior contudo àquele registrado em março (Figura 18).

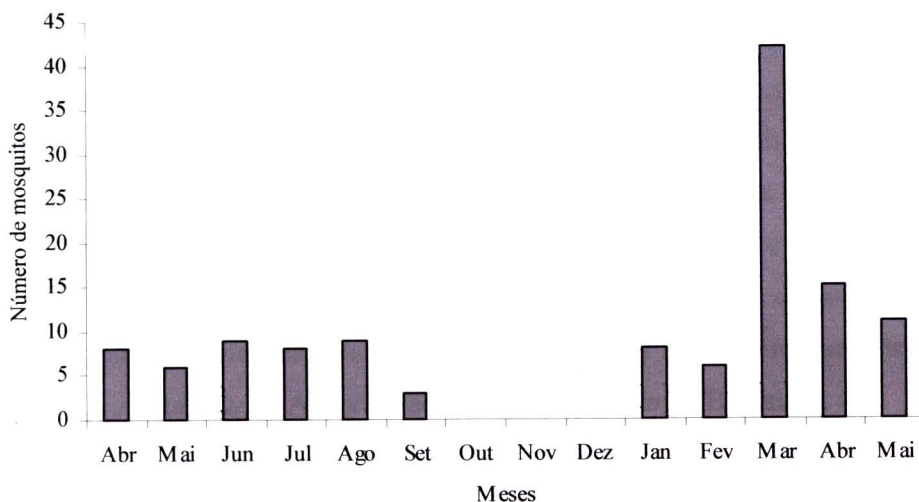


Figura 17- Distribuição mensal do número de *Anopheles darlingi* coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

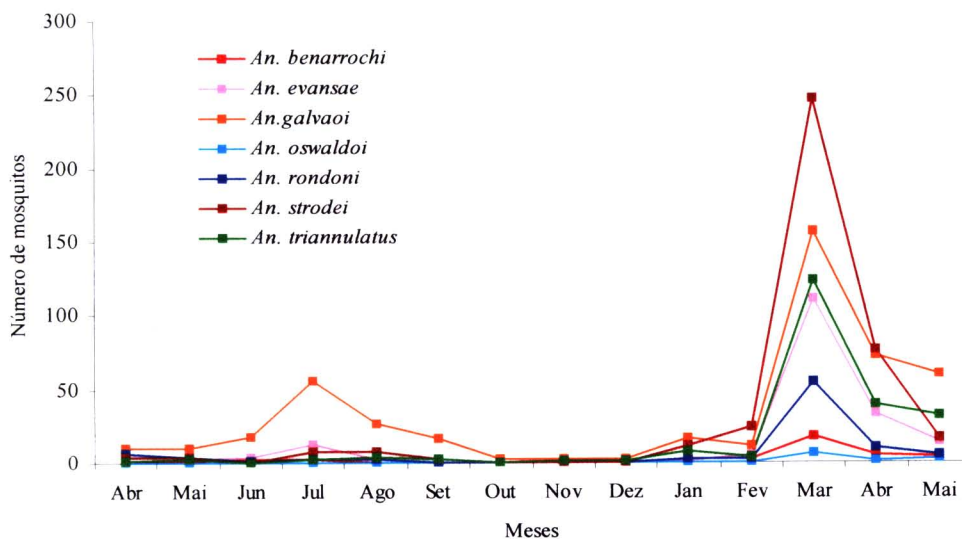


Figura 18 - Distribuição mensal das espécies da Seção Albimanus de *Anopheles* coletadas na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Os resultados obtidos com as coletas sobre isca animal, registrados na Tabela 4, mostraram números totais menores, se comparados com aqueles obtidos nas

coletas realizadas na armadilha tipo Shannon. Contudo, os meses de maior ocorrência de anofelíneos foram novembro de 1999, março e maio de 2000 e os de menor ocorrência foram agosto e outubro de 1999. O número de *An. albitarsis* A foi sempre superior ao de *An. albitarsis* B, exceto nos meses de junho e julho de 1999, quando a forma B do *An. albitarsis* foi mais abundante, e no mês de agosto, no qual se igualaram (Figura 19). *Anopheles deaneorum* foi muito menos freqüente sobre a isca animal do que na armadilha tipo Shannon, tendo sido coletados apenas 9 exemplares durante um ano. Essa distribuição resultou no número quase três vezes superior de *An. albitarsis* A comparado ao de *An. albitarsis* B (Tabela 4).

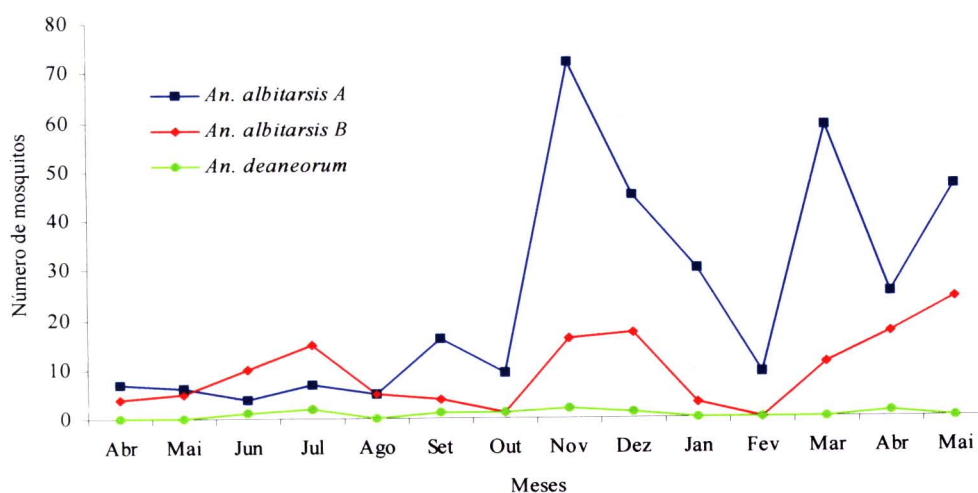


Figura 19 - Distribuição dos anofelíneos do complexo *Anopheles albitarsis* coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

A forma A de *An. albitarsis* variou entre 17,4% do total coletado no mês de junho de 1999 e 75% do total coletado no mês de outubro do mesmo ano sobre a isca animal (Tabela 4). *Anopheles darlingi* foi pouco abundante também para esse método, ocorrendo em maiores quantidades nos meses de fevereiro, março e maio de 2000 e apresentado valores nulos nos meses de junho a dezembro de 1999 (Figura 20).

Tabela 4 - Distribuição mensal do total de espécies de *Anopheles* coletadas sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécie	Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>An. albitarsis</i> A	7	29,1	6	24,0	4	17,4	7	17,5	5	33,3	16	47,1	9	75,0	72	72,0	45	58,4	30	68,2	9	29,0	59	36,7	25	30,5	47	39,8	341	43,4
<i>An. albitarsis</i> B	4	16,7	5	20,0	10	43,4	15	37,5	5	33,3	4	11,8	1	8,3	16	16,0	17	22,1	3	6,8	0	0	11	6,8	17	20,7	24	20,3	132	16,8
<i>An. albitarsis</i> s.l.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4,0	2	2,6	0	0	0	0	2	1,2	0	0	6	5,1	14	1,8	
<i>An. argyritarsis</i>	0	0	0	0	0	0	1	2,5	0	0	1	2,9	1	8,3	2	2,0	2	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,9
<i>An. benarrochi</i>	0	0	1	4,0	1	4,4	1	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,4	1	3,2	1	0,6	1	1,2	0	0	7	0,9
<i>An. braziliensis</i>	1	4,2	1	4,0	2	8,7	3	7,5	1	6,7	0	0	0	0	1	1,0	0	0	2	4,5	0	0	1	0,6	1	1,2	8	6,8	21	2,7
<i>An. darlingi</i>	3	12,5	2	8,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6,8	7	22,6	23	14,3	2	2,4	8	6,8	48	6,1
<i>An. deaneorum</i>	0	0	0	0	1	4,4	2	5,0	0	0	1	2,9	1	8,3	2	2,0	1	1,3	0	0	0	0	0	0	1	1,2	0	0	9	1,1
<i>An. evansae</i>	1	4,2	5	20,0	0	0	2	5,0	1	6,7	3	8,8	0	0	0	0	2	2,6	0	0	3	9,8	14	8,7	4	4,9	9	7,6	44	5,6
<i>An. galvaoui</i>	8	33,3	3	12,0	3	13,0	6	15,0	0	0	5	14,7	0	0	0	0	0	0	2	4,5	1	3,2	6	3,7	10	12,2	9	7,6	53	6,7
<i>An. parvus</i>	0	0	1	4,0	0	0	2	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,3	0	0	0	0	3	1,9	2	2,4	0	0	9	1,1
<i>An. strodei</i>	0	0	1	4,0	0	0	1	2,5	2	13,3	4	11,8	0	0	3	3,0	3	3,9	3	6,8	9	29,0	36	22,4	16	19,6	2	1,7	80	10,2
<i>An. triannulatus</i>	0	0	0	0	2	8,7	0	0	1	6,7	0	0	0	0	0	0	4	5,2	0	0	1	3,2	3	1,9	0	0	4	3,4	15	1,9
<i>An. (Nys.) spp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,2	3	3,7	1	0,9	6	0,8
Total	24	100	25	100	23	100	40	100	15	100	34	100	12	99,9	100	100	77	100	44	100	31	100	161	100	82	100	118	100	786	100

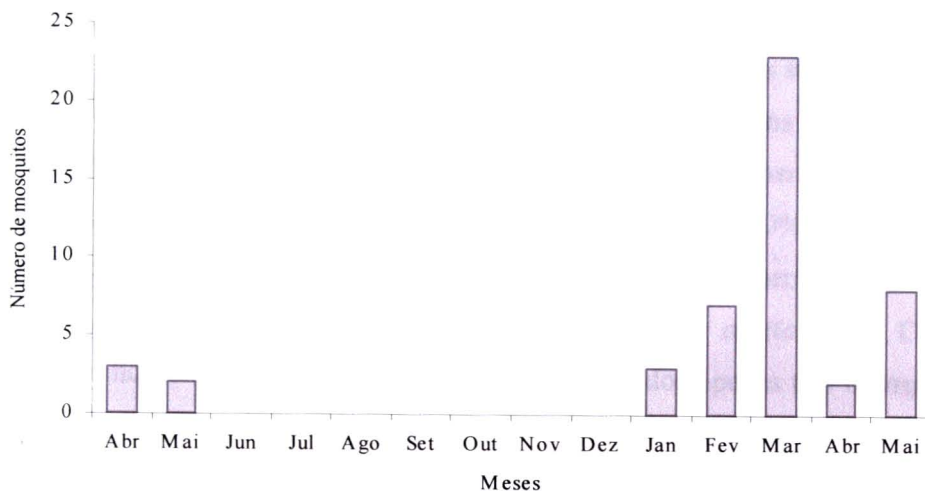


Figura 20 - Distribuição mensal de *Anopheles darlingi* coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Outros componentes da Seção Albimanus apresentaram abundância menor e irregular no decorrer do período amostrado, contudo, durante o trimestre anteriormente referido houve aumento do número de algumas espécies, como *An. evansae* e *An. galvaoi*, além de *An. strodei*, já citado (Figura 21).

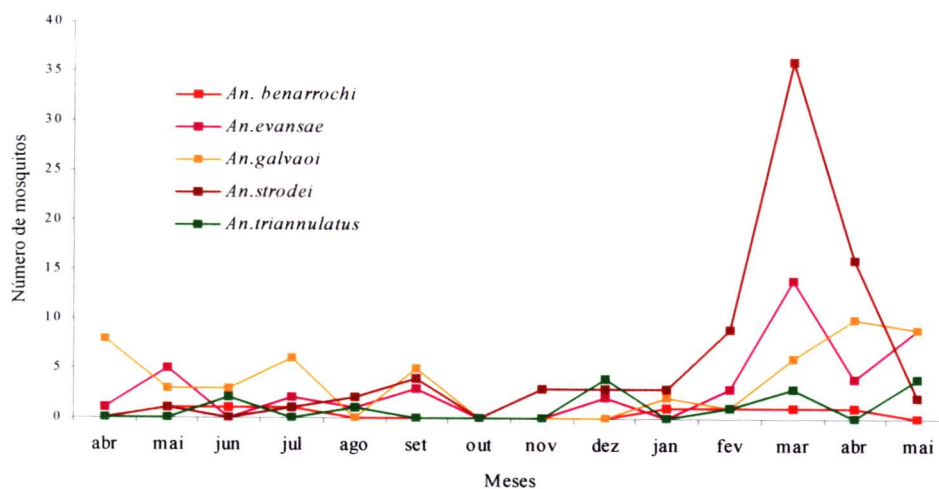


Figura 21 - Número total de espécies da Seção Albimanus de *Anopheles* coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Na Tabela 5 encontram-se registradas as distribuições mensais das espécies anofelíneas obtidas com o método da aspiração menor, coletadas no peridomicílio da única moradia habitada da fazenda Santa Leonor. Nela podemos observar pequeno número de mosquitos distribuídos desigualmente ao longo do período de coleta. Os meses de janeiro e maio de 2000 contribuíram com mais de 50% do total coletado naquele ponto. *Anopheles albitarsis* A ocorreu em maior número, tendo sido mais abundante no mês de janeiro de 2000, seguido por *An. albitarsis* B. Com esse método, e no ponto escolhido para coleta, foram obtidos apenas três exemplares de *An. darlingi* durante um ano, nos meses de maio e julho de 1999 e maio de 2000. Essa espécie esteve ausente do peridomicílio durante nove meses consecutivos. Em cinco, dos 14 meses de pesquisa entomológica de campo, o resultado das coletas foi negativo. O pequeno número de anofelíneos obtidos no peridomicílio não permite análise consistente, principalmente se confrontado com as quantidades obtidas nas coletas sobre isca animal e na armadilha tipo Shannon.

Tabela 5 - Distribuição mensal do total de espécies de *Anopheles* coletadas com aspiração menor. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécies	Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>An. albitarsis A</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	10	100	1	50	0	0	3	50	4	33,3	19	47,5
<i>An. albitarsis B</i>	1	33,3	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16,6	3	25,0	6	15,0
<i>An. darlingi</i>	0	0	1	25,0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8,3	3	7,5	
<i>An. deaneorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8,3	1	2,5	
<i>An. evansae</i>	0	0	1	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,5	
<i>An. galvaoi</i>	1	33,3	1	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5,0
<i>An. parvus</i>	0	0	1	25,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16,6	2	16,7	4	10,0
<i>An. strodei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0	1	16,6	0	0	2	5,0	
<i>An. triannulatus</i>	1	33,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8,3	2	5,0	
TOTAL	3	99,9	4	100,0	0	0	1	100,0	1	100,0	0	0	0	0	0	0	1	100,0	10	100,0	2	100,0	0	0	6	99,8	12	99,9	40	100,0

Tabela 6 - Temperaturas médias mensais e volume de chuva medidos em estações próximas à Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Ano	1999									2000				
Mês	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
Temperatura (°C)	22,2	18,8	17,9	20,0	20,1	22,2	22,5	23,1	25,1	24,8	24,6	24,4	22,9	20,0
Chuva (mm)	70,4	53,5	78,9	6,6	0,0	104,1	51,2	46,1	215,2	285,4	323,7	207,6	0,3	12,5

Fontes: CTH/DAEE - SP e Seção de Climatologia/IAC/SAA - SP

Na Tabela acima estão representados os valores médios mensais de temperatura medidos no município de Jaú, distante aproximadamente 30 Km da fazenda Santa Leonor, assim como os volumes de chuva acumulados mês a mês, aferidos para o município de Dourado, a 15 Km. Observa-se que as chuvas ocorreram em maior volume nos meses de dezembro de 1999 a março de 2000, período coincidente com os maiores valores médios de temperatura. A chuva atingiu seu maior valor acumulado durante o mês de fevereiro, e a média de temperatura mais elevada foi registrada em janeiro. A esse período chuvoso seguiram-se os meses de abril e maio de 2000 bastante secos.

A variação da distribuição sazonal da forma B de *An. albitarsis*, coletada na armadilha tipo Shannon, parece não ter acompanhado as variações das precipitações pluviométricas, tendo sido mais abundante nos meses de pouca ou nenhuma chuva, como agosto, novembro, abril e maio. *Anopheles albitarsis* A, no entanto, foi coletada em maior quantidade durante os meses em que as chuvas se tornaram mais intensas na região (Figura 22). Contudo, essa maior intensidade das chuvas pode ter sido prejudicial a ambas as formas no mês de fevereiro de 2000, quando poucos espécimes foram obtidos.

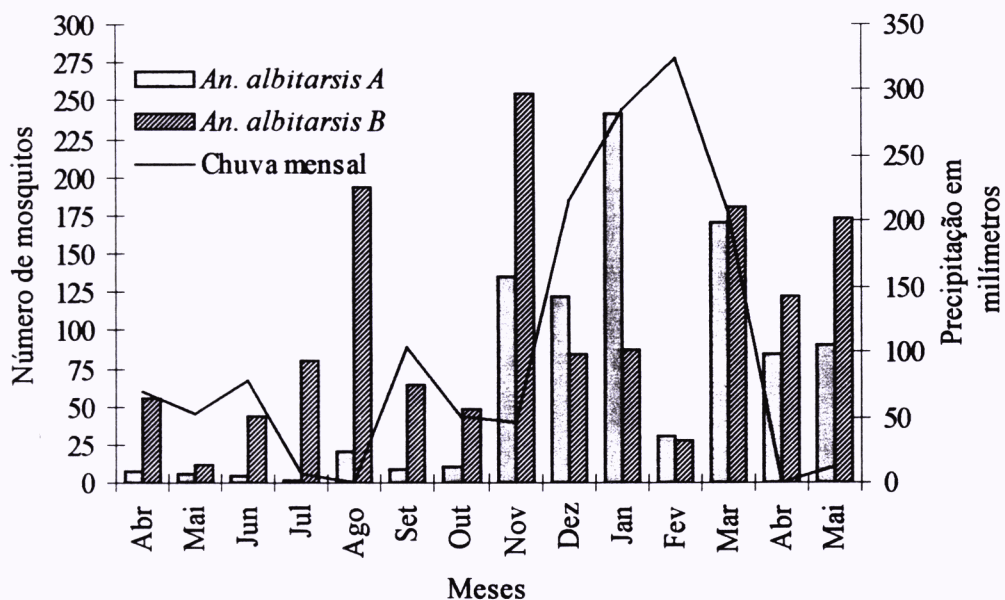


Figura 22 - Distribuição mensal de *An. albitarsis A* e *An. albitarsis B* coletados na armadilha tipo Shannon e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

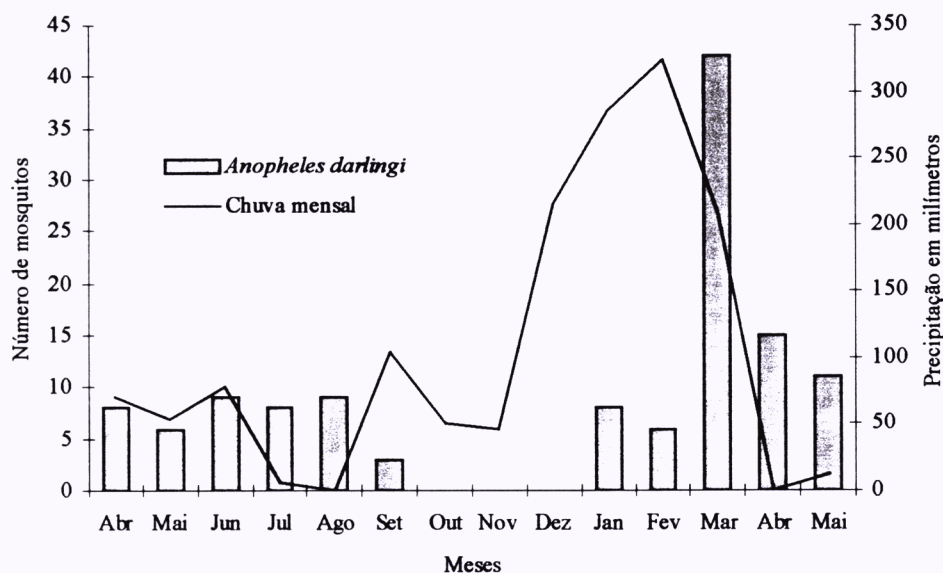


Figura 23 - Distribuição mensal de *An. darlingi* coletados na armadilha tipo Shannon e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

A Figura 23, referente aos *An. darlingi* obtidos na armadilha tipo Shannon, mostra que essa espécie foi coletada em maior número no mês de março de 2000, após episódio de chuva abundante registrado em fevereiro. As sete espécies agrupadas na Seção Albimanus, coletadas na armadilha tipo Shannon, também foram mais abundantes nos meses de março, abril e maio, como já mencionado (Figura 24).

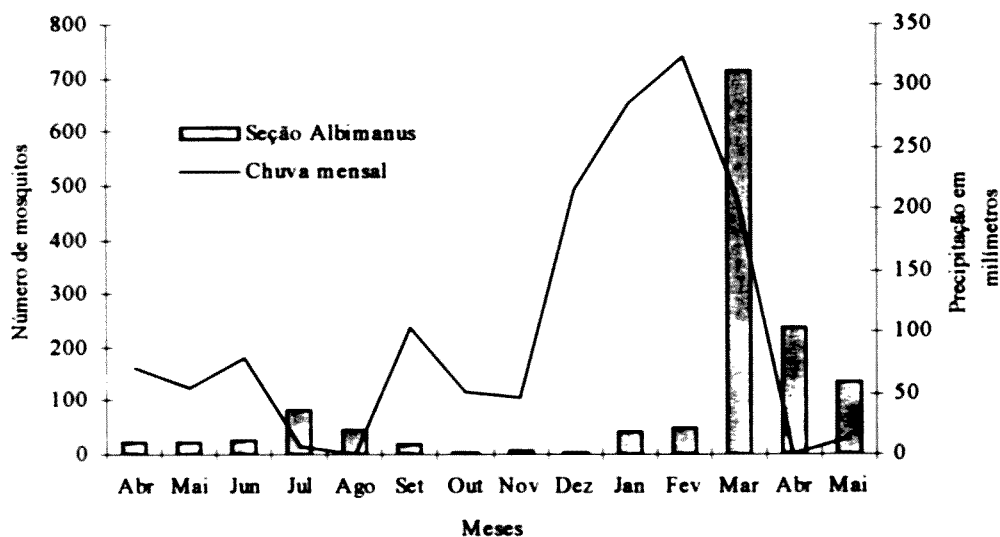


Figura 24 - Distribuição mensal do total de anofelíneos da Seção Albimanus coletados na armadilha tipo Shannon e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Com referência às coletas realizadas sobre a isca animal igualmente pareceu não haver relação direta entre o volume de chuvas e o número de *An. albitarsis* A e *An. Albitarsis* B obtidos. Contudo, a forma A mostrou certa abundância durante os meses de maior pluviosidade, exceção feita ao mês de novembro de 1999. Novamente, durante o mês de fevereiro de 2000, pequena quantidade de *An. albitarsis* A foi coletada, enquanto a forma B esteve ausente (Figura 25).

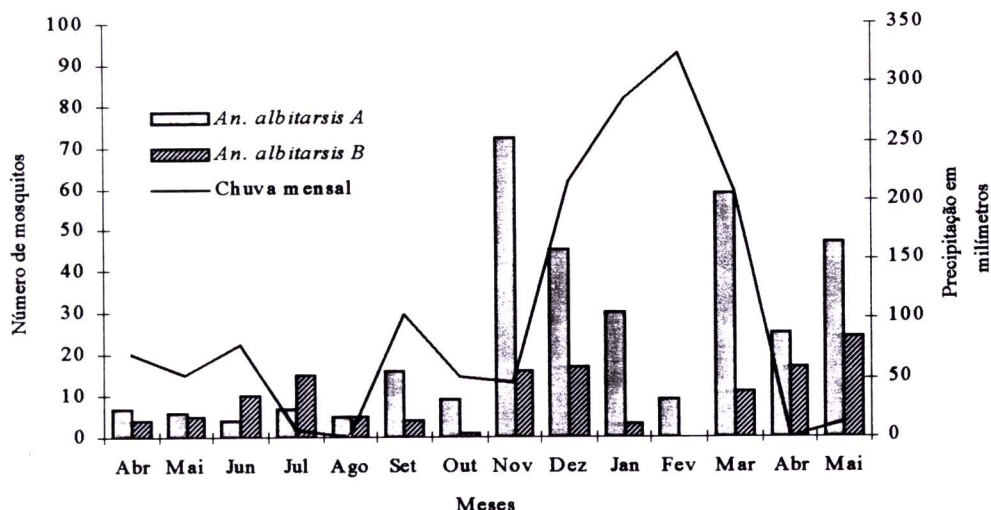


Figura 25 - Distribuição mensal de *An. albitarsis A* e *An. albitarsis B* coletados sobre isca animal e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

O total mensal de *An. darlingi* coletados sobre a isca animal comparados com a distribuição das chuvas na fazenda Santa Leonor encontra-se na Figura 26. Nota-se padrão semelhante aquele observado anteriormente na armadilha tipo Shannon, porém em menor escala. O mesmo se pode dizer com referência aos anofelíneos da Seção Albimanus (Figura 27)

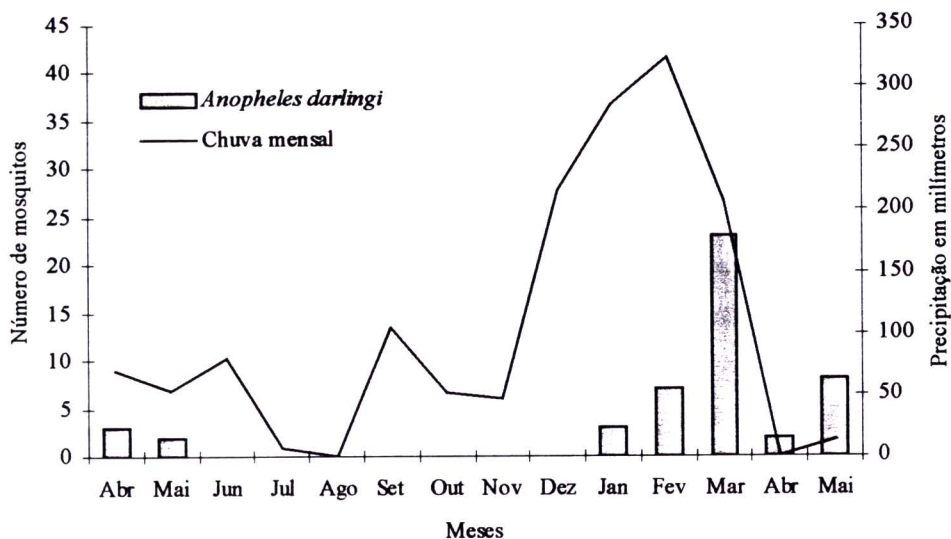


Figura 26 - Distribuição mensal de *An. darlingi* coletados sobre isca animal e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

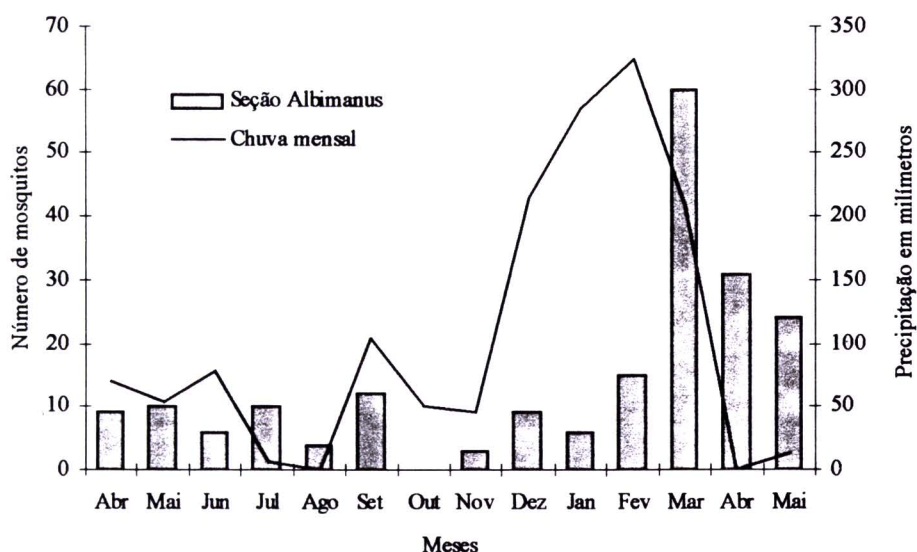


Figura 27 - Distribuição mensal de anofelíneos da Seção Albimanus coletados sobre isca animal e volume de chuva. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Como tentativa de correlacionar a distribuição das formas aladas de espécies anofelíneas mais abundantes, e também *An. darlingi*, com as chuvas e temperaturas regionais, foram calculadas regressões lineares múltiplas.

Em linhas gerais, o modelo de uma regressão linear simples corresponde a:

$Y_{est} = a + bX$, sendo que a estimativa de Y (Y_{est}) é feita com base no valor de X. Os coeficientes a e b foram então determinados, de forma a minimizar os desvios, pois em geral os pares X e Y não estão contidos numa reta, mas sim distribuídos ao redor da reta ajustada. O coeficiente a é também chamado interseção, pois para $X=0$ temos o ponto onde a reta corta o eixo y. O coeficiente b é a declividade da reta e define o aumento ou variação de Y por unidade de variação de X. A partir do resumo apresentado a seguir são explicados cada um dos índices:

Na Tabela 7 está representado o resumo da regressão linear das variáveis total de *An. albitarsis* A (variável Y), chuvas acumuladas durante os 28 dias precedentes

ao segundo dia anterior a cada coleta e a temperatura média dos 28 dias precedentes ao segundo dia anterior a cada coleta (variáveis X), com os seguintes resultados:

Tabela 7 - Resumo dos resultados da regressão calculada para *An. albitarsis* A em função da chuva acumulada e da temperatura média Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
<i>Estatística de regressão</i>			Métodos: AS + IA + III			
R múltiplo	0,5112	<i>An. albitarsis</i> A				
R-Quadrado	0,2613	Total				
R-quadrado ajustado	0,2340					
Erro padrão	29,2616					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2,00	16.359,13	8.179,56	9,55	0,0002805	
Resíduo	54,00	46.236,91	856,24			
Total	56,00	62.596,04				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Intersecção	-113,991	45,326	-2,515	0,01492	-204,864	-23,117
Chuva 30-2	0,043	0,056	0,760	0,45039	-0,070	0,156
Temp 30-2	5,993	2,195	2,730	0,00853	1,592	10,393

R múltiplo corresponde ao coeficiente de correlação, que mede o grau de associação linear da variável X com as variáveis Y e, para *An. albitarsis* A, representou 0,5112 (Tabela 7). R Quadrado é o quadrado do coeficiente R múltiplo, que demonstra o quanto a variação de Y é explicada pelas variáveis X. O R Quadrado varia entre 0 e 1. Se igual a 1 significa que podemos prever com 100% de exatidão o valor de Y conhecendo o valor de X. Na referida Tabela observamos que, para *An. albitarsis* A, foi obtido valor de R Quadrado de 0,2340, significando que a variação da chuva e da temperatura explica apenas 23% da distribuição do número de mosquitos dessa espécie na área amostrada.

R Quadrado ajustado tenta compensar o aumento natural de explicação do R Quadrado ao aumentar o número de variáveis independentes. O Erro Padrão representa o erro de estimativa e mede a dispersão média dos desvios ao redor da reta de regressão.

ANOVA corresponde a um teste de hipótese para testar o poder de explicação da regressão. Como hipótese nula temos $H_0 =$ O modelo de regressão não tem poder de explicação do comportamento das variáveis e $H_1 =$ O modelo tem poder de explicação. Como o resultado da Tabela 7 apresenta F igual a 9,55, com significância de 0,0002, ou 0,02%, rejeitamos a hipótese nula e concluímos pela aceitação da regressão.

Para cada um dos componentes da regressão: Intersecção (ou coeficiente a), Chuva 30-2 e Temp. 30-2, são apresentados seus coeficientes e dados para análise mais detalhada. A coluna Erro Padrão mostra os erros padrão para cada um dos coeficientes. Stat t, ou Estatística t, corresponde ao coeficiente dividido pelo erro padrão. Valor p é o valor da probabilidade $P(t \geq \text{Estatística } t)$. Abaixo de 5% significa que a variável testada tem bom poder de explicação. Com relação ao *An. albitarsis* A a distribuição da chuva não influenciou significativamente o número de mosquitos coletados, pois para esse coeficiente o valor de p foi igual a 0,45039. O valor p de 0,8% obtido para a temperatura indica que essa variável teve influência significativa sobre o número de mosquitos coletados. Na coluna 95% inferiores e superiores são apresentados os intervalos de confiança de 95% para cada um dos coeficientes. A Tabela 7 mostra que o intervalo de 95% de confiança para a temperatura correspondeu a 1,592 ─ 10,393. Este intervalo é determinado pela fórmula (Coeficiente- t *Erro Padrão; Coeficiente+ t *Erro Padrão).

Para cada resultado temos seu resíduo, calculado pela diferença entre o previsto e o real. O resíduo padrão é calculado pela divisão do valor do resíduo pelo erro padrão da regressão. Os gráficos de resíduos devem ser analisados de forma a buscarem-se tendências que, não existindo, indicam a adequação do modelo adotado do ponto de vista dos erros. Os gráficos dos resíduos da regressão múltipla calculada para *An. albitarsis* A são apresentados a seguir (Figura 28). Observa-se certa tendência de aumento da variabilidade numérica dessa espécie em função do aumento da temperatura. O mesmo não ocorreu em função do aumento da precipitação pluviométrica.

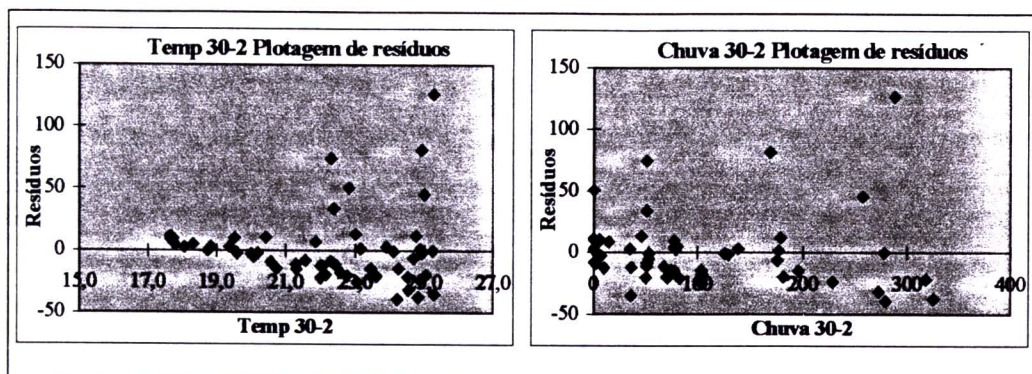


Figura 28 - Representação gráfica dos resíduos da regressão linear múltipla, calculada para a *An. albitarsis A* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Os resumos das regressões calculadas para *An. albitarsis B*, *An. darlingi*, *An. galvaoi* e *An. Strodei* são apresentados como anexos no final desse trabalho. Em linhas gerais mostram valores de R Quadrado menores do que aqueles encontrados para *An. albitarsis A*. Os valores p , calculados para a chuva acumulada, oscilaram entre 0,07 para *An. albitarsis B* e 0,65 para *An. galvaoi*, significando que essa variável não teve papel relevante na distribuição dos mosquitos. O mesmo cálculo realizado para a temperatura evidenciou, igualmente, grande variabilidade para as mesmas espécies, sendo que *An. albitarsis B* e *An. galvaoi* apresentaram mais uma vez o menor e o maior valor p , com 0,04 e 0,48 respectivamente. Podemos então considerar que, a variação numérica encontrada para *An. albitarsis B* teve relação com a variação da temperatura média dos dias anteriores aos das coletas. Os valores observados para as demais espécies denotam baixo poder de explicação do número de mosquitos em função dos valores de temperatura e chuva.

Outros cálculos de regressão linear múltipla foram realizados utilizando-se função logarítmica, na tentativa de estabilizar a grande variabilidade dos valores numéricos encontrados para as diferentes espécies de *Anopheles*. Como comentado anteriormente, foi adicionado o valor 1 a cada valor de coleta para todas as espécies, de modo a se eliminar o problema de cálculo de logaritmo para valores iguais a zero.

O artifício da função logarítmica melhorou o valor de R Quadrado calculado para *An. albitarsis* A, que aumentou para 0,4789 (Tabela 8). O valor p , próximo de zero, melhorou ainda mais o poder de explicação da variável temperatura, o mesmo não ocorrendo com o valor observado para a variável chuva, que se manteve elevado.

Tabela 8 - Resumo dos resultados da regressão calculada para *An. albitarsis* A em função do logaritmo da chuva acumulada e da temperatura média Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
Estatística de regressão			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,6920	<i>An. albitarsis</i> A				
R-Quadrado	0,4789	<i>Ln (Total)</i>				
R-quadrado ajustado	0,4596					
Erro padrão	0,9941					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2,00	49,04	24,52	24,81	0,00000023	
Resíduo	54,00	53,36	0,99			
Total	56,00	102,40				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-6,928	1,540	-4,499	0,00004	-10,015	-3,841
Chuva 30-2	-0,001	0,002	-0,651	0,51754	-0,005	0,003
Temp 30-2	0,425	0,075	5,697	0,00000	0,275	0,574

Os gráficos de resíduos da regressão logarítmica de *An. albitarsis* A não mostraram tendência (Figura 29).

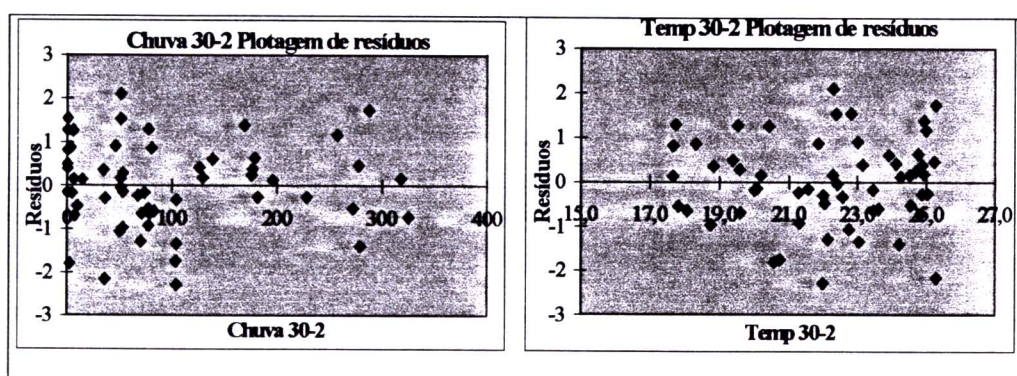


Figura 29 - Representação gráfica dos resíduos da regressão linear múltipla, calculada para o logaritmo da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

A regressão com função logarítmica alterou muito pouco o valor de R Quadrado para as demais espécies testadas, ficando sempre abaixo daquele calculado para a forma A de *An. albitarsis*. Os valores p calculados para o logaritmo de *An. albitarsis* B em função da variáveis chuva e temperatura foram baixos, indicando bom poder de explicação para a distribuição da espécie (Anexo 2). O mesmo se aplica a *An strodei* (Anexo 8), com referência ao valor p da variável temperatura.

Com o intuito de melhor caracterizar a atividade das diversas espécies anofelíneas, coletadas com os diferentes métodos durante o período crepuscular, procedeu-se à divisão do tempo de coleta, de acordo com o critério de unidades crep comentado anteriormente. Assim foram determinados os cinco intervalos crep, com duração variável entre 22 e 25 minutos cada um, de acordo com a época do ano, distribuída da seguinte forma:

Duração do crep	Nº de coletas
22 minutos	18
23 minutos	19
24 minutos	15
25 minutos	5
Total	57

A duração de cada coleta variou, portanto, entre 110 e 125 minutos. Ao crepúsculo, propriamente, correspondeu sempre a segunda unidade crep, sendo essa subdividida em cinco intervalos iguais de aproximadamente cinco minutos cada, de modo a particularizar a atividade dos mosquitos nesse horário.

Nas Tabelas 9 e 10 estão registrados os números de anofelíneos por espécie em cada intervalo crepuscular, bem como o resultado da subdivisão do segundo crep e as respectivas percentagens, calculadas sobre o total coletado em cada horário, para as coletas realizadas na armadilha de Shannon e sobre isca animal.

Com referência à armadilha tipo Shannon (Tabela 9), observamos que apenas 1,1% do total de mosquitos coletados ocorreram durante o horário anterior ao crepúsculo. O terceiro crep revelou a maior proporção de mosquitos coletados,

30,2% do total, seguido pelo horário crepuscular. Dentro desse nota-se que, na medida em que o tempo avançou, o número de mosquitos coletados aumentou.

Nas coletas realizadas na armadilha tipo Shannon, instalada nas proximidades dos criadouros, ocorreu maior proporção de *An.albitarsis* B do que de *An. albitarsis* A durante todos os horários. *Anopheles albitarsis* A foi proporcionalmente mais abundante no quarto crep, alcançando o valor de 25,1% do total de mosquitos coletados, enquanto que o maior valor relativo observado para *An. albitarsis* B foi aquele referente ao segundo crep. *Anopheles galvaoi* foi proporcionalmente mais abundante no segundo crep, decrescendo nos horários seguintes, enquanto que *An. strodei* foi coletado relativamente em maior número durante o terceiro crep, mostrando-se estável nos demais, à exceção do primeiro (Tabela 9).

Anopheles darlingi foi, em números relativos, a espécie mais abundante somente no primeiro horário, diminuindo muito sua participação subsequente na composição do conjunto amostrado (Figura 30). A forma B de *An. albitarsis* apresentou distribuição estável após o horário crepuscular e a forma A mostrou-se mais abundante nos horários mais tardios das coletas.

Tabela 9 - Número e percentagem das espécies de *Anopheles* coletadas na armadilha tipo Shannon por intervalo crep. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécies	CREP																				
	1°		2°I		2°II		2°III		2°IV		2°V		2°		3°		4°		5°		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<i>An. albitarsis</i> A	6	12,5	11	10,8	32	21,0	57	21,5	94	29,5	34	10,6	228	19,7	253	19,3	254	25,1	197	24,1	938
<i>An. albitarsis</i> B	11	22,9	34	33,3	50	32,7	100	37,7	91	28,5	131	40,8	406	35,0	421	32,1	336	33,3	255	31,1	1429
<i>An. albitarsis</i> s.l.	0	0	2	2,0	1	0,6	3	1,1	3	0,9	4	1,2	13	1,1	17	1,3	29	2,9	27	3,3	86
<i>An. argyritarsis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,4	1	0,3	0	0	2	0,2	2	0,2	0	0	0	0	4
<i>An. benarrochi</i>	1	2,1	0	0	1	0,6	2	0,8	3	0,9	9	2,8	15	1,3	14	1,1	5	0,5	4	0,5	39
<i>An. braziliensis</i>	1	2,1	1	1,0	6	3,9	5	1,9	4	1,3	2	0,6	18	1,6	9	0,7	7	0,7	4	0,5	39
<i>An. darlingi</i>	15	31,1	11	10,8	2	1,3	4	1,5	4	1,3	5	1,6	26	2,2	30	2,3	27	2,7	27	3,3	125
<i>An. deaneorum</i>	0	0	6	5,9	10	6,6	11	4,1	11	3,4	5	1,6	43	3,7	80	6,1	46	4,6	17	2,1	186
<i>An. evansae</i>	1	2,1	5	4,9	6	3,9	13	4,9	15	4,7	18	5,6	57	4,9	71	5,4	31	3,1	29	3,5	189
<i>An. galvaoi</i>	4	8,3	17	16,6	24	15,7	36	13,6	48	15,0	50	15,6	175	15,1	138	10,5	86	8,5	58	7,1	461
<i>An. lutzii</i>	1	2,1	0	0	0	0	2	0,8	0	0	0	0	2	0,2	0	0	0	0	0	0	3
<i>An. oswaldoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,6	0	0	2	0,2	5	0,4	1	0,1	2	0,2	10
<i>An. parvus</i>	1	2,1	1	1,0	6	3,9	5	1,9	8	2,5	0	0	20	1,7	9	0,7	1	0,1	1	0,1	32
<i>An. rondoni</i>	2	4,2	1	1,0	0	0	4	1,5	2	0,6	2	0,6	9	0,8	18	1,4	23	2,3	40	4,9	92
<i>An. strodei</i>	2	4,2	12	11,7	10	6,6	14	5,3	25	7,8	39	12,1	100	8,6	140	10,7	87	8,6	70	8,5	399
<i>An. triannulatus</i>	1	2,1	1	1,0	4	2,6	7	2,6	5	1,6	16	5,0	33	2,8	67	5,1	62	6,1	58	7,1	221
<i>An. (Nys.) spp</i>	2	4,2	0	0	1	0,6	1	0,4	3	0,9	6	1,9	11	0,9	36	2,7	14	1,4	30	3,7	93
Total	48	100,0	102	100,0	153	100,0	265	100,0	319	99,8	321	100	1160	100	1310	100,0	1009	100,0	819	100,0	4346
%		1,1		2,3		3,5		6,1		7,3		7,4		26,7		30,2		23,3		18,8	100,0

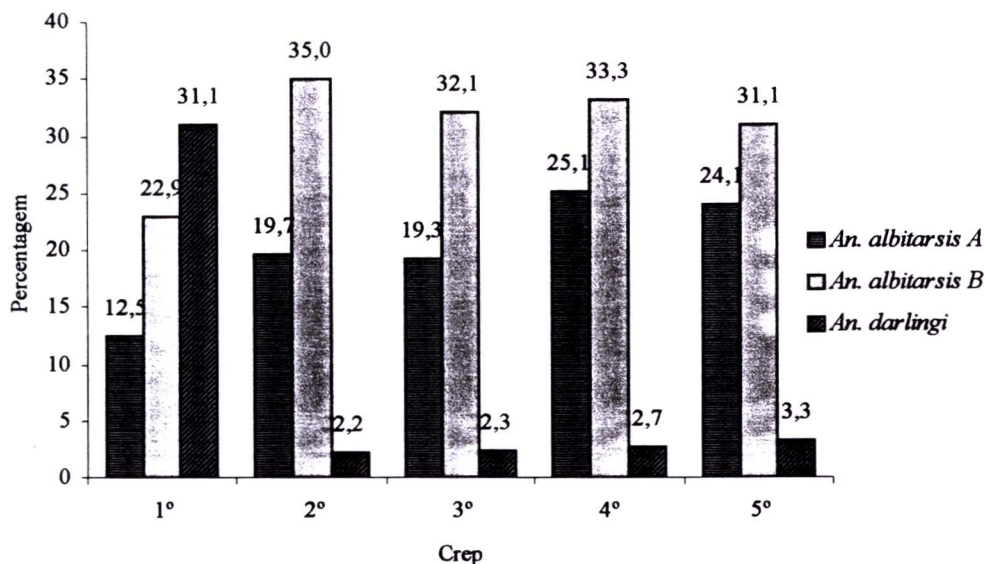


Figura 30 - Percentual de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi* por intervalo crep coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Constatou-se, ainda, maior abundância de *An. darlingi* nos primeiros minutos do horário correspondente ao crepúsculo, estabilizando-se no restante do período em valores entre 1,3% e 1,6%. *Anopheles albitarsis A* apresentou pico de abundância endocrepuscular correspondente à quarta subunidade, ultrapassando o *An. albitarsis B*, que se mostrou-se relativamente estável exceto pela perda da dominância horária citada (Figura 31).

Na Tabela 10 igualmente se observa que pequeno número de mosquitos foi obtido no primeiro horário, apenas 3,7% do total, enquanto que no segundo crep compareceram mais que 50% do total dos anofelíneos coletados sobre a isca animal, com incremento endocrepuscular constante do número de mosquitos. Com o avançar da noite decresceu o número de mosquitos atraídos por esse método, chegando a apenas 5,1% do total no quinto crep.

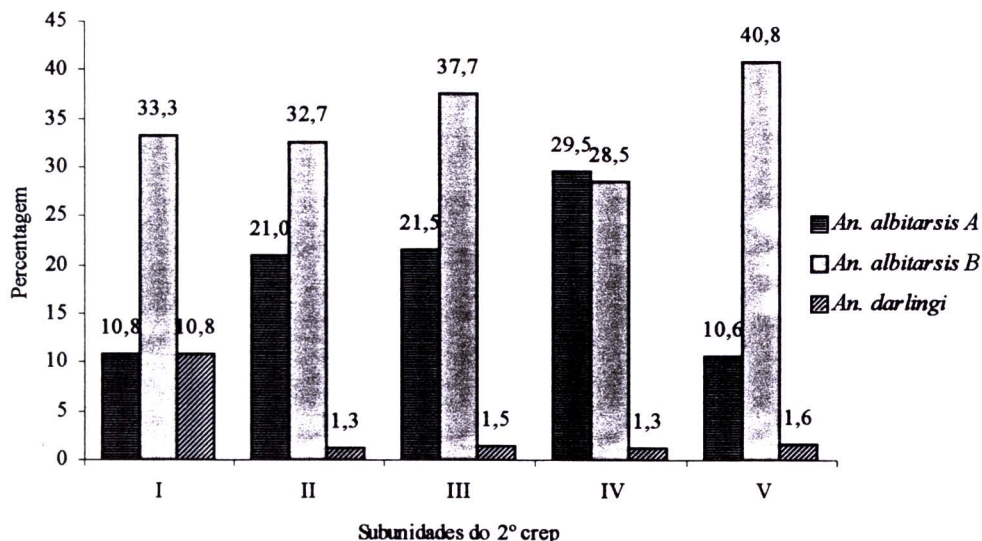


Figura 31 - Percentual de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi* coletados durante o segundo crep na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Em todos os cinco horários de coleta, e nas subunidades do crepúsculo, a forma A de *An. albitarsis* foi mais abundante do que a forma B. Essa ocupou a segunda posição em todos os horários, com exceção do quarto, no qual registrou 15,6% do total coletado, sendo ultrapassada por *An. strodei*, com 18,2%. Durante o primeiro horário, de luminosidade mais intensa, *An. darlingi* ocupou a quarta colocação nas coletas realizadas sobre isca animal, juntamente com *An. galvaoi*. Essa última mostrou declínio na proporção coletada nos horários subseqüentes ao crepúsculo (Tabela 10).

A distribuição horária de *An. darlingi* coletado sobre isca animal diferiu daquela observada para a espécie na armadilha tipo Shannon. O menor valor obtido por *An. darlingi* por crep foi observado no horário crepuscular, totalizando 3,5% e chegando a 9,1% nos dois horários subseqüentes, seu maior valor (Figura 32). *Anopheles albitarsis A* mostrou-se proporcionalmente mais abundante no primeiro e segundo horários, respectivamente, enquanto que a forma B de *An. albitarsis* foi mais ativa durante o quarto crep.

Tabela 10 - Número e percentagem das espécies de *Anopheles* coletadas sobre isca animal por intervalo crep. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécies	CREP																				
	1°		2°I		2°II		2°III		2°IV		2°V		2°		3°		4°		5°		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
<i>An. albitarsis A</i>	15	51,7	24	50,0	29	49,2	31	43,0	45	41,3	53	47,7	182	45,6	96	39,8	32	41,5	16	40,0	341
<i>An. albitarsis B</i>	5	17,2	9	18,8	8	13,5	14	19,4	22	20,2	15	13,5	68	17,0	39	16,2	12	15,6	8	20,0	132
<i>An. albitarsis s.l.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,9	1	0,3	7	3,0	4	5,2	2	5,0	14
<i>An. argyritarsis</i>	0	0	1	2,1	0	0	2	2,8	0	0	0	0	3	0,8	2	0,8	2	2,6	0	0	7
<i>An. benarrochi</i>	0	0	2	4,1	0	0	2	2,8	1	0,9	1	0,9	6	1,5	1	0,4	0	0	0	0	7
<i>An. braziliensis</i>	0	0	2	4,1	2	3,4	2	2,8	4	3,7	7	6,3	17	4,3	1	0,4	3	3,9	0	0	21
<i>An. darlingi</i>	2	7,0	1	2,1	4	6,8	1	1,4	5	4,6	3	2,7	14	3,5	22	9,1	7	9,1	3	7,5	48
<i>An. deaneorum</i>	0	0	1	2,1	0	0	1	1,4	1	0,9	1	0,9	4	1,0	5	2,1	0	0	0	0	9
<i>An. evansae</i>	1	3,4	0	0	4	6,8	3	4,2	7	6,4	7	6,3	21	5,3	21	8,7	0	0	1	2,5	44
<i>An. galvaoi</i>	2	7,0	2	4,1	8	13,5	5	6,9	8	7,3	9	8,1	32	8,0	18	7,5	1	1,3	0	0	53
<i>An. parvus</i>	3	10,3	1	2,1	0	0	2	2,8	1	0,9	0	0	4	1,0	2	0,8	0	0	0	0	9
<i>An. strodei</i>	1	3,4	2	4,1	2	3,4	8	11,1	14	12,8	12	10,8	38	9,5	22	9,1	14	18,2	5	12,5	80
<i>An. triannulatus</i>	0	0	2	4,1	2	3,4	0	0	0	0	2	1,8	6	1,5	3	1,2	2	2,6	4	10,0	15
<i>An. (Nys.) spp</i>	0	0	1	2,1	0	0	1	1,4	1	0,9	0	0	3	0,7	2	0,8	0	0	1	2,5	6
Total	29	100,0	48	99,8	59	100,0	72	100,0	109	99,9	111	99,9	399	100,0	241	99,9	77	100,0	40	100,0	786
%		3,7		6,1		7,5		9,2		13,8		14,1		50,8		30,7		9,8		5,1	100,0

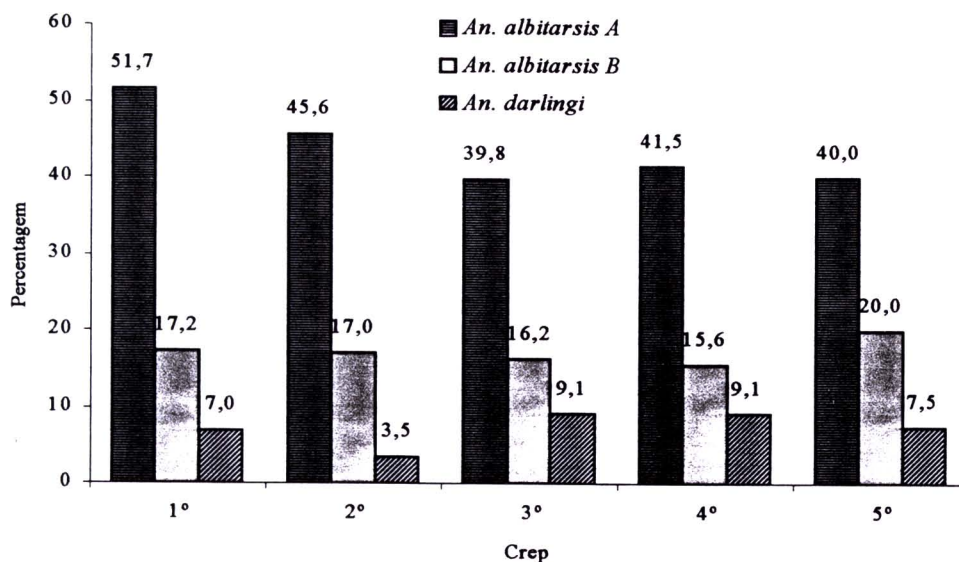


Figura 32 - Percentual de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi* por intervalo crep coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

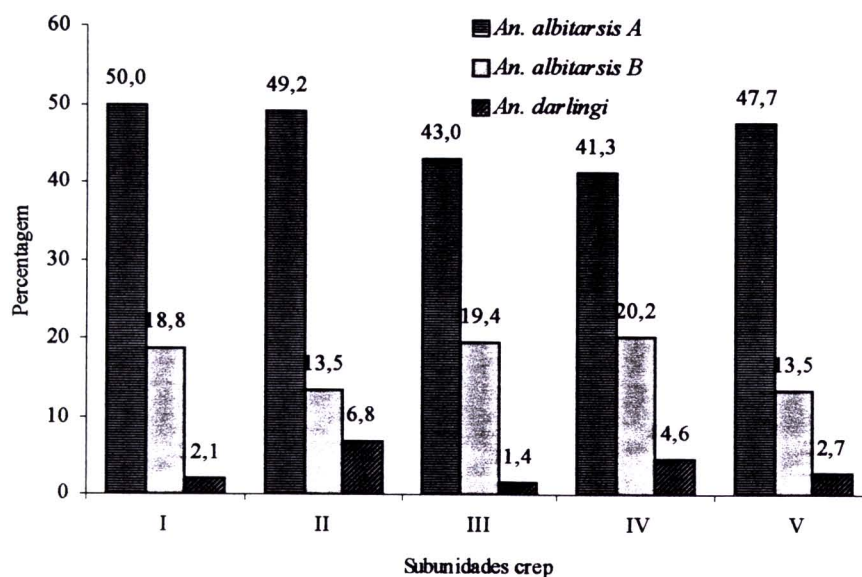


Figura 33 - Percentual de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi* coletados durante o segundo crep sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Observando em detalhe o ocorrido durante o segundo crep vemos que *An. darlingi* apresentou pequeno incremento de atividade na segunda subunidade (Figura 33). *Anopheles albitarsis* A foi menos abundante na quarta subunidade, a mesma na qual *An. albitarsis* B foi coletado em maior proporção, mantendo-se, porém, sempre acima de 40% do total coletado no horário.

As Tabelas 11 e 12 relacionam o total de cada espécie com o respectivo número obtido em cada crep, para as coletas realizadas na armadilha tipo Shannon e sobre isca animal. Os valores percentuais assim calculados referem-se à frequência que as diferentes espécies apresentaram aos cinco horários.

Podemos observar, na Tabela 11, que *An. albitarsis* B representou 32,9% do total de anofelíneos coletados na armadilha tipo Shannon, enquanto que *An. albitarsis* A representou 21,6%, seguido por *An. galvaoi*, que alcançou 10,6% e *An. strodei*, com 9,2%. As outras espécies ocorreram em proporções mais baixas, inclusive *An. darlingi*, que não ultrapassou 2,9%.

Durante o horário pré-crepuscular foram registrados os menores valores relativos, sendo que *An. argyritarsis* e *An. deaneorum* não ocorreram no primeiro crep. As maiores frequências relativas foram de *An. lutzii*, embora representado por apenas um exemplar, com 33,3%, e de *An. darlingi*, que correspondeu a 12,0% do total da espécie coletado naquele horário. *Anopheles galvaoi* foi mais frequentemente coletado durante o segundo crep, enquanto que *An. strodei* e *An. triannulatus* mostraram preferência pelo terceiro horário.

Anopheles darlingi mostrou-se mais freqüente durante os horários tardios, notadamente o terceiro, assim como a forma A de *An. albitarsis*, que praticamente repetiu sua proporção também no quarto crep. *An. albitarsis* B foi mais freqüentemente coletado durante o terceiro crep (Figura 34).

Tabela 11 - Número e percentagem de *Anopheles* sobre o total de cada espécie, por intervalo crep, coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécies	CREP																					
	1°		2°I		2°II		2°III		2°IV		2°V		2°		3°		4°		5°		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>An. albitarsis</i> A	6	0,6	11	1,2	32	3,4	57	6,1	94	10,0	34	3,6	228	24,3	253	27,0	254	27,1	197	21,0	938	21,6
<i>An. albitarsis</i> B	11	0,8	34	2,4	50	3,5	100	7,0	91	6,4	131	9,2	406	28,4	421	29,5	336	23,5	255	17,8	1429	32,9
<i>An. albitarsis</i> s.l.	0	0	2	2,3	1	1,2	3	3,5	3	3,5	4	4,7	13	15,1	17	19,8	29	33,7	27	31,4	86	2,0
<i>An. argyritarsis</i>	0	0	0	0	0	0	1	25,0	1	25,0	0	0	2	50,0	2	50,0	0	0	0	0	4	0,1
<i>An. benarrochi</i>	1	2,6	0	0,0	1	2,6	2	5,1	3	7,7	9	23,1	15	38,5	14	35,9	5	12,8	4	10,3	39	0,9
<i>An. braziliensis</i>	1	2,6	1	2,6	6	15,4	5	12,8	4	10,3	2	5,1	18	46,2	9	23,1	7	17,9	4	10,3	39	0,9
<i>An. darlingi</i>	15	12,0	11	8,8	2	1,6	4	3,2	4	3,2	5	4,0	26	20,8	30	24,0	27	21,6	27	21,6	125	2,9
<i>An. deaneorum</i>	0	0	6	3,2	10	5,4	11	5,9	11	5,9	5	2,7	43	23,1	80	43,0	46	24,7	17	9,1	186	4,3
<i>An. evansae</i>	1	0,5	5	2,6	6	3,2	13	6,9	15	7,9	18	9,5	57	30,2	71	37,6	31	16,4	29	15,3	189	4,3
<i>An. galvaoui</i>	4	0,9	17	3,7	24	5,2	36	7,8	48	10,4	50	10,8	175	38,0	138	29,9	86	18,7	58	12,6	461	10,6
<i>An. lutzii</i>	1	33,3	0	0	0	0	2	66,7	0	0	0	0	2	66,7	0	0	0	0	0	0	3	0,1
<i>An. oswaldoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20,0	0	0	2	20,0	5	50,0	1	10,0	2	20,0	10	0,2
<i>An. parvus</i>	1	3,1	1	3,1	6	18,8	5	15,6	8	25,0	0	0	20	62,5	9	28,1	1	3,1	1	3,1	32	0,7
<i>An. rondoni</i>	2	2,2	1	1,1	0	0	4	4,3	2	2,2	2	2,2	9	9,8	18	19,6	23	25,0	40	43,5	92	2,1
<i>An. strodei</i>	2	0,5	12	3,0	10	2,5	14	3,5	25	6,3	39	9,8	100	25,1	140	35,1	87	21,8	70	17,5	399	9,2
<i>An. triannulatus</i>	1	0,5	1	0,5	4	1,8	7	3,2	5	2,3	16	7,2	33	14,9	67	30,3	62	28,1	58	26,2	221	5,1
<i>An. (Nys.) spp</i>	2	2,2	0	0	1	1,1	1	1,1	3	3,2	6	6,5	11	11,8	36	38,7	14	15,1	30	32,3	93	2,1
Total	48		102		153		265		319		321		1160		1310		1009		819		4346	100,0

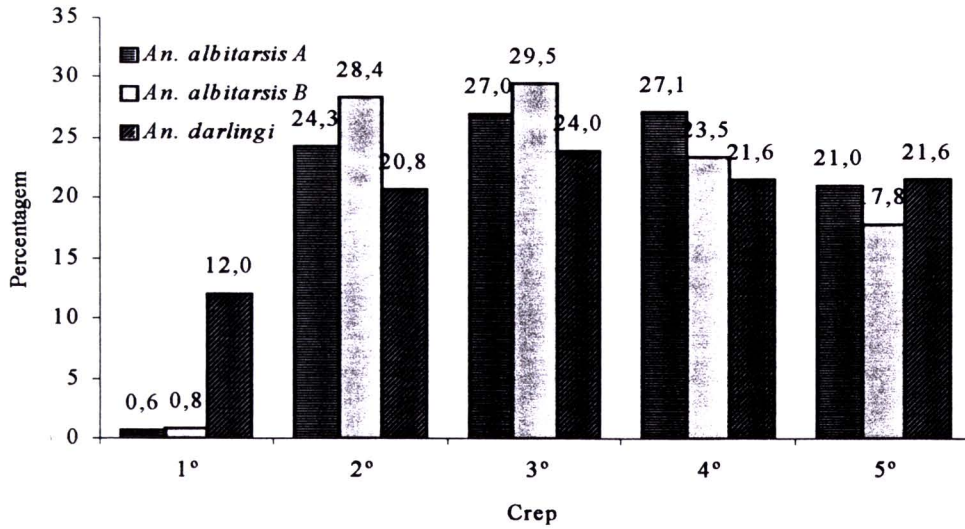


Figura 34 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi* por intervalo crep, coletados na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

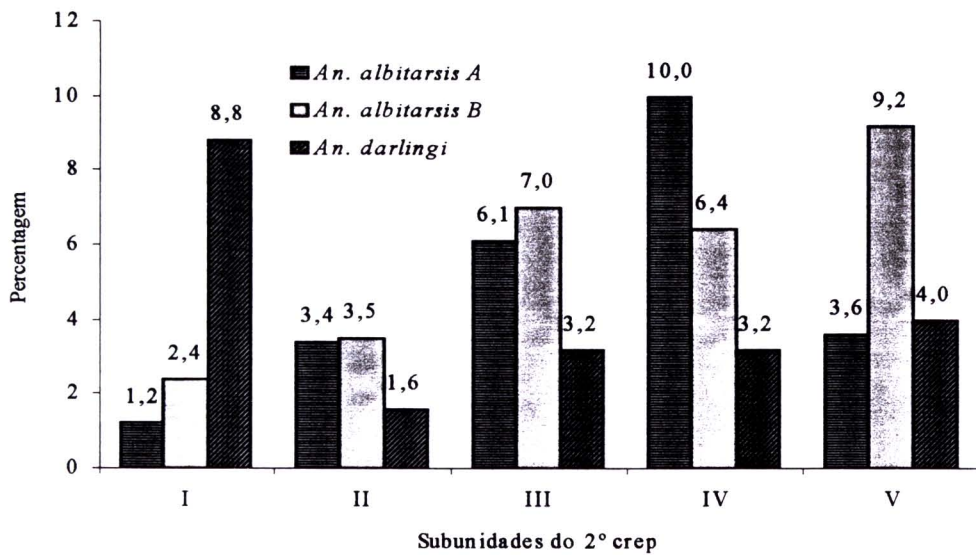


Figura 35 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi* coletados durante o segundo crep na armadilha tipo Shannon. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Observando-se em detalhes a distribuição temporal ocorrida durante o crepúsculo, vemos que *An. darlingi* apresentou pico de atividade na primeira subunidade do segundo crep, enquanto *An. albitarsis* A aumentou sua frequência na armadilha tipo Shannon até a quarta subunidade, diminuindo na quinta, a mesma na qual *An. albitarsis* B mostrou-se mais ativo (Figura 35).

Com referência aos resultados das coletas realizadas sobre isca animal, registrados na Tabela 12, observamos que *An. albitarsis* A correspondeu a 43,4% do total de anofelíneos obtidos com esse método na fazenda Santa Leonor, seguido por *An. albitarsis* B, que representou 16,8% do total e *An. strodei*, com 10,2%. Se somados, os valores obtidos para as demais sete espécies totalizariam 27%. Verificou-se, ainda, que 33,3% dos poucos *An. parvus* coletados durante um ano ocorreram no horário pré-crepuscular, seguidos por *An. albitarsis* A e *An. darlingi*, que registrou a baixa frequência de 4,3%.

Durante o horário crepuscular foram registradas as maiores frequências relativas de *An. albitarsis* A, *An. albitarsis* B, *An. argyritarsis*, *An. benarrochi*, *An. braziliensis*, *An. galvaoi*, *An. parvus* e *An. strodei*. *Anopheles evansae* ocorreu em igual número no segundo e terceiro crep, enquanto *An. darlingi* e *An. deaneorum* mostraram preferência pelo terceiro crep (Tabela 12).

Pouco mais que a metade de todos os *An. albitarsis* coletados durante um ano ocorreram no crepúsculo propriamente e, em segundo lugar no terceiro crep. Frequência inversa foi observada para *An. darlingi* (Figura 36). Ao detalharmos a distribuição temporal registrada no segundo crep notamos que *An. darlingi* mostrou frequência variável, com as menores proporções durante a primeira e terceira subunidades e a maior durante a quarta. *Anopheles albitarsis* A teve frequência sempre crescente, enquanto que *An. albitarsis* B mostrou-se mais frequente na quarta subunidade (Figura 37).

Tabela 12 - Número e percentagem de *Anopheles* sobre o total de cada espécie, por intervalo crep, coletados sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina – SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

Espécies	CREP																					
	1°		2°I		2°II		2°III		2°IV		2°V		2°		3°		4°		5°		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>An. albitarsis</i> A	15	4,4	24	7,0	29	8,5	31	9,1	45	13,2	53	15,5	182	53,4	96	28,2	32	9,4	16	4,7	341	43,4
<i>An. albitarsis</i> B	5	3,8	9	6,8	8	6,1	14	10,6	22	16,7	15	11,4	68	51,5	39	29,5	12	9,1	8	6,1	132	16,8
<i>An. albitarsis</i> s.l.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7,1	1	7,1	7	50,0	4	28,6	2	14,3	14	1,8
<i>An. argyritarsis</i>	0	0	1	14,3	0	0	2	28,6	0	0	0	0	3	42,9	2	28,6	2	28,6	0	0	7	0,9
<i>An. benarrochi</i>	0	0	2	28,6	0	0	2	28,6	1	14,3	1	14,3	6	85,7	1	14,3	0	0	0	0	7	0,9
<i>An. braziliensis</i>	0	0	2	9,5	2	9,5	2	9,5	4	19,0	7	33,3	17	81,0	1	4,8	3	14,3	0	0	21	2,7
<i>An. darlingi</i>	2	4,2	1	2,1	4	8,3	1	2,1	5	10,4	3	6,3	14	29,2	22	45,8	7	14,6	3	6,3	48	6,1
<i>An. deaneorum</i>	0	0	1	11,1	0	0	1	11,1	1	11,1	1	11,1	4	44,4	5	55,6	0	0	0	0	9	1,1
<i>An. evansae</i>	1	2,3	0	0	4	9,1	3	6,8	7	15,9	7	15,9	21	47,7	21	47,7	0	0	1	2,3	44	5,6
<i>An. galvaoi</i>	2	3,8	2	3,8	8	15,1	5	9,4	8	15,1	9	17,0	32	60,4	18	34,0	1	1,9	0	0	53	6,7
<i>An. parvus</i>	3	33,3	1	11,1	0	0	2	22,2	1	11,1	0	0	4	44,4	2	22,2	0	0	0	0	9	1,1
<i>An. strodei</i>	1	1,3	2	2,5	2	2,5	8	10,0	14	17,5	12	15,0	38	47,5	22	27,5	14	17,5	5	6,3	80	10,2
<i>An. triannulatus</i>	0	0	2	13,3	2	13,3	0	0	0	0	2	13,3	6	40,0	3	20,0	2	13,3	4	26,7	15	1,9
<i>An. (Nys.) spp</i>	0	0	1	16,7	0	0	1	16,7	1	16,7	0	0	3	50,0	2	33,3	0	0	1	16,7	6	0,8
Total	29		48		59		72		109		111		399		241		77		40		786	100,0

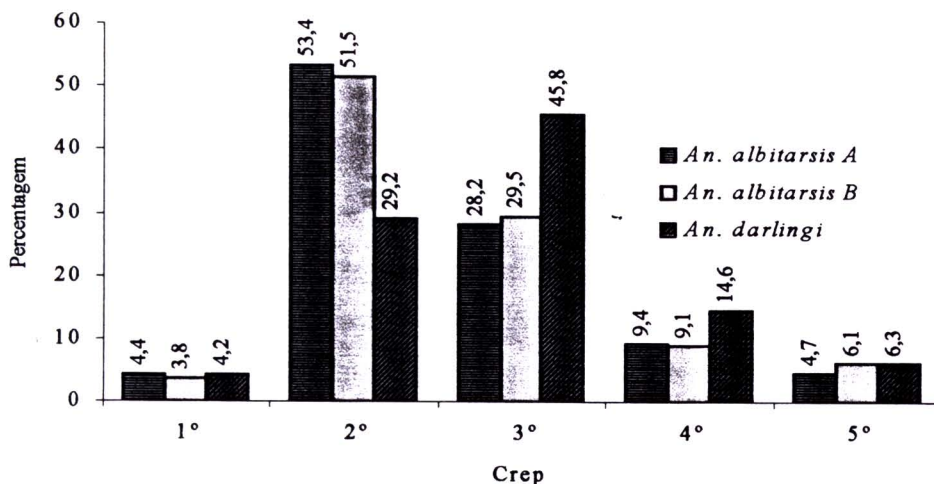


Figura 36 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi*, por intervalo crep, coletados na isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

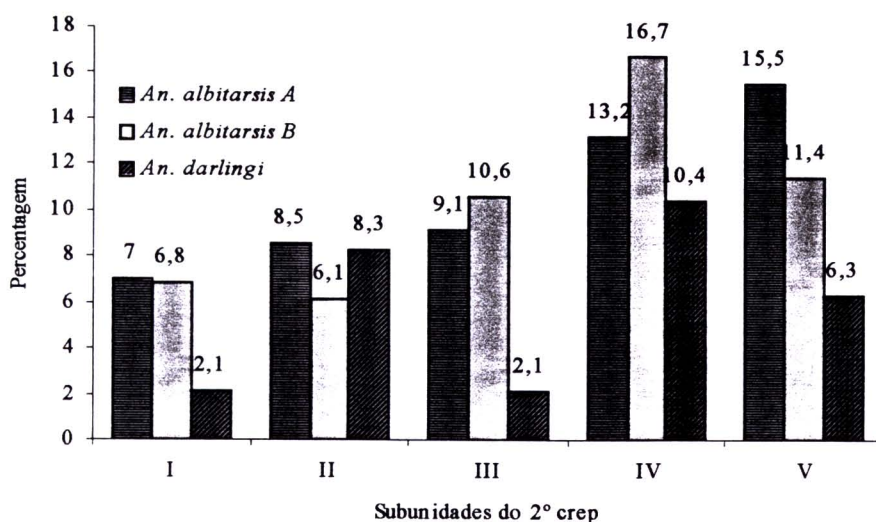


Figura 37 - Percentual sobre o total de *An. albitarsis A*, *An. albitarsis B* e *An. darlingi*, coletados durante o segundo crep sobre isca animal. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

DISCUSSÃO

1. Diversidade da Fauna Anofelínea

Pesquisas recentes que abordam a diversidade faunística de mosquitos no Estado de São Paulo são raras e geralmente pontuais. Estudos enfocando esse e outros aspectos da bionomia do gênero *Anopheles* têm sido realizados com maior frequência na área da serra do Mar. Neste sentido, vale assinalar estudos relativos aos anofelíneos do subgênero *Kerteszia* que, com relativa constância, participam da transmissão da malária na região da Mata Atlântica. Mosquitos *Kerteszia* são freqüentes nesta região, que apresenta cobertura vegetal rica em bromeliáceas que lhes servem de criadouros (TUBAKI e col. 1993; FORATTINI e col. 1996). FORATTINI e col. (1993a; 1993b) evidenciaram, ainda, a presença de *An. albitarsis* s.l. associada ao sistema de irrigação artificial para o cultivo de arroz no Vale do Ribeira, SP.

Nas coletas levadas a efeito para o presente trabalho foram obtidos 5172 espécimes de anofelíneos, distribuídos desigualmente entre 14 espécies. O número de mosquitos ficou pouco abaixo daquele registrado durante pesquisa entomológica anterior realizada na mesma área (BERGO 1996), quando foram coletados 6221 *Anopheles* durante um ano, distribuídos por onze espécies.

No Brasil há poucos registros de coletas mais produtivas em número de espécies do que as atualmente apresentadas no Estado de São Paulo. A escassez de dados atualizados referentes aos mosquitos do Planalto Ocidental Paulista necessariamente impõe a comparação dos resultados ora apresentados com outros, de diferentes regiões.

Trabalhando durante dois anos em quatro localidades distintas do Estado de Rondônia, LOURENÇO-DE-OLIVEIRA e col. (1989) coletaram dezoito espécies de *Anopheles*, das quais doze pertencentes ao subgênero *Nyssorhynchus*. TADEI e col.

(1998) obtiveram 26 espécies anofelineas, em quatorze localidades diferentes ao longo de extensas áreas dos Estados do Amazonas e Rondônia e realizando coletas no período de 1984 a 1985 e 1993 a 1996. Dessas, quinze pertenciam ao subgênero *Nyssorhynchus*. PÓVOA e col. (2001) coletaram 3.053 mosquitos distribuídos em 14 espécies de *Anopheles*, em 6 localidades na Serra do Navio, estado do Amapá.

Na região meridional do Brasil BARBOSA e col. (1993) obtiveram oito espécies anofelineas em vinte coletas realizadas em fazenda ao norte do Estado do Paraná. TEODORO e col. (1994; 1995), investigando a atividade de Culicidae em área de ocupação agropecuária, igualmente no norte daquele Estado, e a composição da fauna de mosquitos associada à usina hidrelétrica de Itaipu, município de Guaira, obtiveram sete e nove espécies, respectivamente, no período de um ano de coletas. Em trabalho de investigação posterior, também realizado no município de Guaira - PR, GUIMARÃES e col. (1997) observaram apenas cinco espécies de *Anopheles*.

Em outras regiões do Brasil, igualmente, há registros de pouca diversidade da fauna anofelínea. NEVES e SILVA (1973) observaram seis diferentes espécies que habitavam o Parque das Mangabeiras, na zona leste de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, e CARVALHO e col. (1992) coletaram nove espécies em chácara na periferia de Goiânia, Goiás.

Do mesmo modo, levantamentos entomológicos realizados na Amazônia brasileira registram menor número de espécies de *Anopheles* do que aquele encontrado na fazenda Santa Leonor, no interior do Estado de São Paulo. TADEI e col. (1983), trabalharam em extensa área na região de influência do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará, antes do fechamento da comporta, e encontraram doze espécies daquele gênero de mosquitos. Nas regiões das usinas hidrelétricas de Balbina (AM) e Samuel (RO), LOURENÇO-DE-OLIVEIRA e LUZ (1996) obtiveram dez espécies diferentes. Na mesma área de Balbina QUINTERO e col. (1996) coletaram onze espécies, mesmo número obtido por ZIMMERMAN e col. (1999) trabalhando em diversos seringais ao longo dos rios Purus (AM) e Acre (AC).

Diversas causas podem ser apontadas para justificar a diferença regional no número de espécies. Os mosquitos, como os demais organismos, buscam as condições ambientais ideais para o seu desenvolvimento. Em áreas relativamente preservadas, onde o ambiente foi menos alterado por algum tipo de atividade humana, como a floresta tropical úmida da Amazônia, a dispersão, a possibilidade de refúgios e a oferta de hospedeiros é muito diferente das atualmente encontradas no interior do Estado de São Paulo e em outras áreas do sul do país. Nessas, o ambiente rural adverso restringiu as populações de mosquitos às áreas ribeirinhas, nas quais ainda persistem condições de sobrevivência, mesmo que a custo de adaptação de alguma espécie a criadouros não preferenciais, que podemos chamar de secundários.

Outro fator a ser considerado relaciona-se à amostragem. Não há método infalível para coletas de mosquitos e nenhum dos disponíveis é representativo de toda a população silvestre de determinada área, porque o número total de indivíduos e de espécies é desconhecido (BIDLINGMAYER 1967).

Os chamados métodos atrativos de coletas, que incluem os utilizados nesse trabalho, dependem da resposta positiva dos mosquitos e essa pode ser influenciada por fatores ambientais, como distância dos criadouros, fontes competidoras de atração, temperatura, umidade, vento e intensidade luminosa; fatores biológicos, como estado fisiológico, sexo, tamanho da população; fatores operacionais como número de coletores, diferenças entre equipamentos semelhantes, tempo de coleta, etc.

Face ao exposto acima optou-se por uniformizar os métodos de amostragem empregados, com relação ao tempo e período de coleta e número de coletores, assim como a localização dos coletores no peri e extradomicílio, na tentativa de abranger a maior área possível da Fazenda Santa Leonor no espaço existente entre os prováveis criadouros de *Anopheles* e a residência habitada.

O número de espécies obtidas variou entre quatorze na armadilha tipo Shannon, nas proximidades dos criadouros, onze na isca animal nos arredores das casas e oito na aspiração menor no peri domicílio, considerando-se, a rigor, *An. albitarsis* s.l. como uma só espécie. A maior variedade específica próxima aos

criadouros se fez acompanhar da maior quantidade de exemplares de todas as espécies, exceto *An. argyritarsis*, que ocorreu em maior número nas coletas realizadas sobre isca animal, o que pode ser indicativo da preferência alimentar desse mosquito ou ainda que *An. argyritarsis* está se criando nas proximidades da sede da fazenda. LOPES (1997) encontrou larvas dessa espécie amplamente distribuídas por todos os pontos de coleta na área rural dos municípios de Londrina e Cambé, norte do Paraná, desenvolvendo-se em recipientes artificiais como caixa d'água, cocho de cimento e pneu.

O fato da cobertura vegetal natural das proximidades do rio Jacaré Pepira ter sido substituída por outra, de caráter artificial, representada localmente por cana de açúcar e forrageiras, parece não ter alterado a biocenose na qual as populações anofelíneas estão inseridas, mantendo suas relações ecológicas de modo semelhante ao passado, quando a paisagem do interior do Estado de São Paulo diferia da atual.

METZGER (1997) avaliou quais os parâmetros da estrutura paisagística do rio Jacaré Pepira estão mais intimamente relacionados com a diversidade de espécies arbóreas. Os resultados que obteve indicaram que a conectividade fornecida pelos corredores de mata ciliar e pontes naturais de pedras pode ser essencial como fator de sobrevivência para algumas espécies de árvores, pois mais que 60% delas têm suas sementes transportadas por animais, principalmente aves. Nas palavras do autor “Para a floresta semidescídua do rio Jacaré Pepira o alto grau de conectividade pode explicar valores importantes da diversidade de espécies de árvores, apesar das áreas reduzidas de alguns fragmentos de florestas”.

Podemos considerar elevada a diversidade anofelínea na fazenda Santa Leonor porque as quatorze espécies nela encontradas talvez representem quase a metade das 29 espécies de *Nyssorhynchus* existentes no Brasil. A composição taxonômica desse subgênero, ainda não concluída, deverá sofrer alterações quando espécies do complexo *Anopheles albitarsis* e do complexo *Anopheles triannulatus* (ROSA-FREITAS e col. 1998) forem descritas. No passado, alguns autores consideraram a possibilidade de *An. darlingi* pertencer igualmente a um complexo de espécies, principalmente devido a sua variabilidade comportamental (ROBERTS e col. 1987). Atualmente sabe-se que essa é espécie monotípica, com grande

similaridade genética entre as distintas populações da América do Sul e América Central (ROSA-FREITAS e col 1992; MANGUIN e col. 1999).

Baseando-se em reações de RAPD-PCR realizadas com amostras de *An. albitarsis* “senso lato” do Vale do Ribeira, região sul do Estado de São Paulo, RC Wilkerson sugeriu distinção morfológica para duas formas desse Complexo, chamadas por ele de “A” e “B” (FORATTINI e col. 1995). Somado às citadas proporções de marcação negra no segundo tarsômero posterior, o pesquisador incluiu a ausência ou presença, e conseqüente tamanho, da marcação negra presetorial nas asas, salientando que essas características seriam frágeis em localidades onde ocorressem outras espécies do Complexo. Posteriormente WILKERSON e col. (1995) confirmaram a existência de quatro espécies distintas dentro do complexo *Anopheles albitarsis*, com o uso de marcadores moleculares obtidos a partir de reações de RAPD-PCR. Trabalhando com material biológico proveniente do Paraguai, Argentina e Brasil os autores concluíram que *Anopheles albitarsis* “senso stricto” correspondeu ao que eles chamaram espécie “A”; a por eles denominada espécie “B” não pode ser relacionada com nenhuma outra descrita até o momento, sendo portanto uma espécie nova. No mesmo artigo os autores nomearam *Anopheles marajoara* como espécie “C” e, finalmente, a espécie “D” correspondendo a *An. deaneorum*.

À luz dos conhecimentos atuais, excetuando-se *An. deaneorum*, não é possível a distinção das demais espécies tomando-se por base apenas características morfológicas dos alados. Contudo, julgou-se oportuno observar separadamente o comportamento e distribuição temporal das formas A e B de *An. albitarsis* também presentes no rio Jacaré Pepira, levando-se em conta apenas o caráter facilmente observável de marcação dos tarsômeros, na tentativa de registrar possíveis diferenças quanto aqueles aspectos.

O comportamento diverso apresentado pelas formas A e B de *An. albitarsis*, coletadas concomitantemente com diferentes métodos e ambientes da fazenda Santa Leonor, parece evidenciar que a distinção morfológica proposta por R. C. Wilkerson, se não totalmente diagnóstica, pode ser considerada como indicador válido da composição do complexo *Anopheles albitarsis* daquela área. Afirmações conclusivas

quanto à distinção específica, entretanto, somente poderão ser feitas após análise do material genético desses mosquitos, sendo essa uma sugestão de trabalho futuro.

Face ao exposto acima, podemos responder a primeira pergunta formulada no início desse trabalho. O ambiente natural do rio Jacaré Pepira, embora alterado pela ação humana, ainda permite que muitas espécies de *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) resistam às modificações com base em suas capacidades adaptativas inatas, razão pela qual encontram-se representadas em elevado número.

2. Distribuição Espacial

No que concerne a ocupação do espaço da fazenda Santa Leonor pelas diferentes espécies de *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) os resultados apresentados mostram que a parcela mais expressiva da população encontra-se restrita à área contígua aos criadouros.

Observa-se nitidamente, na Figura 1, a faixa escura adjacente à mata que acompanha a calha do rio Jacaré Pepira, correspondente às áreas de inundação que, na época das chuvas mais intensas recebem a água do transbordo do rio. Nessas áreas, espécies que têm preferência por criadouros temporários e com maior insolação, como aquelas pertencentes ao complexo *Anopheles albitarsis* e os anofelíneos da Seção *Albimanus* (ROJAS e col. 1992), encontram ambiente adequado para o seu desenvolvimento. Na mesma Figura também se notam os meandros que o rio desenha no seu percurso, que provocam a diminuição da velocidade da água e a formação de remansos que igualmente servem de criadouros para culicídeos, além de algumas lagoas, naturalmente formadas, nas quais se desenvolvem espécies que colonizam criadouros perenes, como *An. darlingi*.

Os resultados alcançados nas 57 coletas semanais realizadas na fazenda Santa Leonor diferiram daqueles obtidos em pesquisas anteriores na mesma área por BERGO (1996) e FORATTINI (1987). Este autor, objetivando conhecer o comportamento exófilo de *An. darlingi* obteve, em capturas bimensais realizadas por dois anos no rio Jacaré Pepira, 9925 anofelíneos, 95,9% dos quais pertencentes a essa espécie. O restante correspondia a exemplares de *An. albitarsis*, *An. evansae*, *An.*

galvaoi, *An. oswaldoi*, *An. rondoni*, *An. strodei* e *An. triannulatus*. A localidade amostrada por esse autor situa-se a aproximadamente 10 Km em direção sudeste da sede da fazenda Santa Leonor. A apenas 600 metros da sede da fazenda BERGO (1996) obteve 1216 *An. darlingi*, que corresponderam a 19,5% do total coletado em um ano. A somatória dos totais dessa espécie obtidos com os três métodos, na atual amostragem, atingiu 176 mosquitos, o que representou apenas 3,4% do total (Tabela 1). Embora as diferentes metodologias de amostragem existentes entre os dois trabalhos citados possam redundar em resultados diversos, acreditamos que elas não explicam a grande diferença numérica observada nesse curto espaço de tempo.

O conhecimento prévio da região, alicerçado em mais de uma década de atividade de pesquisa entomológica rotineira, nos permite afirmar que não houve nenhuma alteração ambiental perceptível no decorrer desses anos que justificasse o decréscimo verificado na população de *An. darlingi*. Uma suposição plausível seria a de que os mosquitos que se criam na área próxima à ponte da rodovia SP-255, que passa sobre o rio Jacaré Pepira e onde foram realizadas as coletas da pesquisa anterior, se deslocam em pequeno número pelo espaço de 500 metros em busca de alimentação sanguínea nas proximidades da área habitada da fazenda, resultando nos poucos exemplares coletados na aspiração menor e sobre isca animal. Se tal suposição for verdadeira, claro está também que a área na qual se instalou a armadilha tipo Shannon não apresentava condições tão adequadas para manutenção dessa espécie como aquela da pesquisa anterior, tendo em vista os 125 *An. darlingi* coletados com o emprego desse método (Tabela 2). A mesma área, contudo, revelou-se mais favorável às formas A e B de *An. albitarsis*, que se mostraram mais abundantes e freqüentes do que outros anofelíneos obtidos nesse método, sendo que *An. albitarsis* B compareceu em 91% das coletas.

Durante pesquisa efetuada em fazenda experimental do Instituto Agrônomo de Campinas, no Vale do Ribeira, região sul do Estado de São Paulo, FORATTINI e col (1995) observaram grande quantidade de *An. albitarsis*, com franco predomínio da forma B sobre a forma A na armadilha de Shannon. No ambiente domiciliar foram encontradas as duas espécies, em número reduzido, igualmente com predomínio da forma B. Tais dados coincidem com aqueles obtidos na fazenda Santa Leonor, exceto

pela frequência no peridomicílio que, no presente estudo, se mostrou inversa. Como *An. albitarsis* s.l. geralmente é pouco abundante naquela região os autores argumentaram que as extensas áreas abertas, e com cultivo de arroz irrigado da fazenda experimental, favoreceram o aumento desta espécie.

Inexistem amplas extensões alagadas entre o rio Jacaré Pepira e a sede da fazenda Santa Leonor. Os anofelíneos que se criam nesse rio têm necessariamente que percorrer a distância de algumas centenas de metros para alcançar as habitações. A forma de comprovar essa suposição seria realizando experimento de marcação-soltura-recaptura das espécies mais abundantes da área, uma vez que esse método apresenta baixo rendimento na recuperação dos mosquitos marcados e soltos. RACHOU (1958) afirmou que o raio de *An. albitarsis* é grande, superior a 1,5 Km, e DEANE (1948) apontou raio de vôo de 2 Km para *An. darlingi*, ampliado posteriormente por CHARLWOOD e ALECRIM (1989) para 7 Km.

Há que se considerar, todavia, alguns vieses relativos ao método de amostragem empregado para as coletas, como sua seletividade, as condições climáticas e o estado fisiológico das populações de mosquitos. BIDLINGMAYER (1967) afirma que embora freqüentemente se considere que os mosquitos apresentem vôo randômico isso nem sempre é verdadeiro. Assim como outros animais eles utilizam diferentes técnicas e se valem de seus órgãos sensoriais para procurar seus hospedeiros. Segundo o autor, “Sob condições ambientais particulares mosquitos em estado fisiológico similar agirão de acordo com hábitos característicos da espécie, tendendo a apresentar comportamento semelhante. Assim o vôo de cada grupo fisiológico, reagindo ao mesmo ambiente, tende a se canalizar em uma rede de caminhos mais ou menos bem definidos, com cada membro seguindo essencialmente a rota de seu antecessor. Com pequenas diferenças nas condições ambientais o vôo pode seguir por caminho diferente. Assim, uma armadilha estacionária pode estar dentro de determinada rota certa noite e fora dela em outra”.

A seleção do hospedeiro pelos mosquitos também não é randômica e se expressa pelo resultado da combinação de preferências intrínsecas moduladas por fatores extrínsecos, podendo ser “oportunista” ou “fixa” (BURKOT, 1988). Tal seleção tem sido objeto de numerosos estudos ao longo dos anos.

Do ponto de vista epidemiológico, a informação sobre esse aspecto do comportamento dos insetos hematófagos é importante para, juntamente com outros parâmetros, responsabilizar determinada espécie como transmissora de doenças humanas ou mesmo de animais. Com referência aos anofelíneos, o hábito antropofílico, aliado à capacidade de desenvolver oocistos de *Plasmodium* na parede do estômago, até a posterior liberação dos esporozoítos na hemolinfa e infecção desses nas glândulas salivares, caracteriza um vetor competente de malária humana.

As coletas realizadas na fazenda Santa Leonor sobre a isca animal e com aspiração menor representaram apenas o potencial da dispersão das espécies anofelíneas, da área dos possíveis criadouros até o periodomicílio, não evidenciando necessariamente o caráter antropófilo ou zoófilo de cada espécie. Somente é possível estabelecer a fonte de repasto sanguíneo pela análise do conteúdo intestinal de fêmeas de mosquitos recentemente alimentadas. Contudo, a determinação precisa das populações hospedeiras é difícil ou impossível porque os habitat ocupados pelos mosquitos incluem diferentes biótopos com diferentes populações de hospedeiros. (CLEMENTS, 1999).

Sendo assim, novamente torna-se necessário lembrar que as espécies coletadas na fazenda Santa Leonor não necessariamente representaram a totalidade específica dos anofelíneos daquela área, estando essa condicionada aos métodos e horários adotados.

A maior parte das espécies foi coletada igualmente nos três diferentes métodos, podendo ser consideradas “oportunistas” quanto à seleção do hospedeiro. A possibilidade de buscar diferentes fontes sanguíneas em diferentes áreas reforça o caráter adaptativo desse comportamento e, certamente, é uma das causas da variabilidade da fauna anofelínea naquela região do rio Jacaré Pepira.

Os dados obtidos sobre a isca animal, embora não conclusivos quanto ao hábito alimentar das espécies anofelíneas, evidenciaram diferenças relativas quanto a frequência e abundância das formas A e B de *An. albitarsis* (Figura 2). *Anopheles albitarsis* A foi a mais frequente sobre a isca animal e também nas coletas realizadas

com aspiração menor do que *An. albitarsis* B, outro indicador de diferença comportamental a ser melhor investigado no futuro .

Ao que tudo indica a realidade presente na fazenda Santa Leonor, relativa à interação entre anofelíneos vetores e os animais de criação mantidos parte da noite nas proximidades das habitações humanas, corrobora uma das previsões de SERVICE (1991) quanto a redução do número de picadas sobre as pessoas, diminuindo o risco de transmissão de parasitas não zoonóticos e funcionando como zooprofilaxia.

A análise da distribuição espacial, resultante dos dados ora apresentados, apontam para a inexistência de colonização do espaço antropogênico da fazenda Santa Leonor respondendo, assim, a segunda questão proposta no início desse trabalho.

3. Distribuição Temporal

O padrão da distribuição temporal dos mosquitos coletados na armadilha de Shannon não diferiu muito daquele observado nas coletas sobre a isca animal (Figura 14), significando que a variabilidade numérica na área dos criadouros se fez acompanhar por variabilidade similar, em menor escala, nas proximidades dos domicílios da fazenda. Essa é mais uma evidência de que esses mosquitos não estão colonizando o espaço humano, mas percorrem voando a distância que separa os criadouros silvestres das casas.

O decréscimo do número de mosquitos coletados sobre a isca animal no mês de agosto de 1999 (Figura 14) pode ser atribuído à estiagem iniciada no mês anterior, que culminou na precipitação zero verificada em agosto (Tabela 6). Como consequência desse fenômeno meteorológico, bastante comum nessa época do ano no interior do Estado de São Paulo, a umidade relativa do ar tende a ficar mais baixa quanto maior a distância do rio, limitando a capacidade de vôo dos mosquitos.

Ainda dentro do âmbito meteorológico, pode ser aplicado raciocínio inverso para explicar a ascensão da curva registrada no mês de janeiro de 2000 para as

coletas efetuadas na armadilha tipo Shannon, em oposição às coletas sobre isca animal, cuja curva manteve tendência de queda iniciada em novembro do ano anterior. Naquele mês foi registrado o segundo maior valor de precipitação pluviométrica no período de amostragem de campo, ocupando patamar intermediário numa curva ascendente de valores de chuva. Essa parece ter beneficiado de algum modo a população de *An. albitarsis* A, que no mesmo mês apresentou-se em maior número (Tabela 3), “puxando” a curva para cima nas coletas realizadas na armadilha tipo Shannon, instalada próximo aos criadouros.

A relação direta entre o volume de chuva e a eclosão dos ovos de mosquitos, que se reflete no aumento do número de indivíduos adultos, foi registrada por KRÜIJF e col. (1973). Esses autores realizaram observações com espécies dos gêneros *Aedes* e *Psorophora*, que têm em comum o fato de produzirem ovos resistentes à dessecação e de efetuarem a postura logo acima da linha d'água, seja em recipientes artificiais ou nos criadouros naturais. Para mosquitos que põem seus ovos diretamente sobre a superfície do meio líquido, como os anofelíneos, torna-se mais difícil estabelecer a correlação entre o volume de chuva e o número de exemplares adultos e seu ritmo de atividade. CLEMENTS (1999) argumenta que correlações estatisticamente significantes entre esse último aspecto e sua relação com temperatura e umidade obtidas em campo podem não refletir causa e efeito.

De fato, a regressão calculada para as principais espécies de mosquitos coletadas na fazenda Santa Leonor mostrou baixos valores de R Quadrado, indicando pouca correlação entre as chuvas e variações de temperaturas médias anuais e o número de mosquitos. Isso não significa, necessariamente, que as chuvas e outros eventos meteorológicos localizados não influenciam em alguma escala a capacidade reprodutiva das espécies culicíneas e seus ritmos diários.

Desse modo, o elevado volume de chuva registrado na região central de São Paulo nos meses de dezembro de 1999, janeiro, fevereiro e março de 2000 pode ter prejudicado o desenvolvimento de *An. albitarsis* B e beneficiado, em certa medida, o desenvolvimento de *An. albitarsis* A nos seus criadouros, como parece indicar a Figura 22. Contudo, observou-se também que o excesso de chuvas mostrou-se prejudicial a ambas formas dessa espécie, não sendo possível, com base nos dados

apresentados, estabelecer se o decréscimo na abundância desses mosquitos, observado no mês de fevereiro de 2000, foi decorrente de interferência negativa do excesso de chuva sobre os criadouros ou tratou-se da diminuição da atividade em função do mesmo motivo.

Ao período chuvoso supracitado seguiu-se maior abundância de *An. darlingi* (Figura 23), como provável reflexo do aumento do volume dos criadouros de águas permanentes preferidos por essa espécie. CONSOLIM e GALVÃO (1973) descreveram a distribuição de *An. darlingi* no rio Paraná e associaram a abundância da espécie com o regime de cheia do rio. Os autores observaram diminuição do número desses mosquitos após a construção de sucessivas barragens para geração de energia, que tornaram a vazão do rio mais regular, impedindo a ocorrência de grandes cheias. Possivelmente por esse motivo GUIMARÃES e col. (1997) tenham registrado que “o regime anual de chuvas no lago de Itaipu não nos parece influenciar diretamente na ocorrência dos anofelinos”.

Na Figura 24 também se observou maior abundância das espécies agrupadas na Seção Albimanus, após período de intensa precipitação pluviométrica. Essas espécies têm como criadouros preferenciais pequenas coleções transitórias de água que, com as chuvas, provavelmente se tornaram mais freqüentes na grande área de várzea existente ao longo do rio Jacaré Pepira.

No que concerne a *An. darlingi* verificou-se padrão de distribuição estacional diverso do anteriormente observado por BERGO (1996) em localidade próxima, quando essa espécie mostrou grande abundância no período de estiagem fria, representado pelos meses de abril a agosto, com pico de maior ocorrência no mês de junho. Em outra área do mesmo rio Jacaré Pepira FORATTINI (1987) observou que essa espécie apresentava distribuição que concordava com o ritmo das precipitações, com diminuição sensível da sua presença durante os meses frios e secos. CHARLWOOD (1980) observou que maior número de mosquitos dessa espécie pode ser obtido no período de transição entre as épocas seca e úmida no estado de Mato Grosso. BURGOS e col. (1994) coletaram grande quantidade de *An. darlingi* no final do verão argentino, porém observaram que sua freqüência é irregular no tempo e no espaço. Revisando a literatura ZIMMERMAN (1992) observou que

quando se examinam os comportamentos de repouso e picadas registrados para essa espécie encontram-se mais variações do que os registrados para outras.

Está fora de questão a possibilidade das variações regionais e temporais observadas para *An. darlingi* serem atribuídas à possível existência de espécies crípticas pois, como citado anteriormente, essa espécie parece ser monotípica (MANGUIN e col. 1999). CONN e col. (1999) analisaram o DNA mitocondrial de *An. darlingi* de diferentes regiões da América do Sul, evidenciando que essas populações são geneticamente isoladas pela distância. Os autores sugeriram que tal isolamento poderia acarretar diferenças fenotípicas que afetariam seu comportamento alimentar, longevidade e atividade diária.

É possível imaginar que a ampla distribuição de *An. darlingi* pelo continente americano se faça acompanhar por igualmente ampla gama de variações comportamentais, de caráter eminentemente adaptativo, como vem sendo registrado por vários autores ao longo dos anos, o que caracterizaria a existência de distintas populações. Se isso for verdadeiro, mesmo a população presente no rio Jacaré Pepira não apresenta padrão fixo de comportamento, o que se traduz em plasticidade ecológica amplamente favorável à manutenção dessa espécie numa área tão alterada como aquela amostrada no presente estudo.

RUBIO-PALIS e CURTIS (1992) realizaram coletas na parte ocidental da Venezuela e observaram correlação entre o número de *An. albitarsis* s.l., coletados em três diferentes localidades, e o volume de chuva registrado no mês anterior às coletas. Esses mosquitos também mostraram distribuição irregular em função do período de chuvas da localidade amostrada, fato igualmente registrado por RONDEROS e col. (1991) em diferentes localidades da Argentina. Realizando pesquisa entomológica no município de Cambé, norte do estado do Paraná, LOPES e LOZOVEI (1996) observaram maior abundância de *An. albitarsis* s.l., *An. strodei*, *An. galvaoi* e *An. evansae* durante o mês de setembro. Os autores destacaram que essas espécies estiveram praticamente ausentes nas coletas realizadas no inverno e apresentaram maior atividade no início da primavera, estabilizando suas densidades até a chegada do verão, quando houve acentuado declínio. Os resultados obtidos para ambas as formas de *An. albitarsis* no interior do estado de São Paulo não mostraram

o padrão de regularidade observado no norte do Paraná, e as espécies agrupadas na Seção Albimanus foram mais abundantes no mês de março, correspondente ao período de transição entre o verão e o outono.

4. Atividade Horária

Os mosquitos, como outros animais, possuem mecanismos internos de percepção do tempo que funcionam como relógios biológicos. Regulados pelas variações da intensidade luminosa do dia, eles permitem aos organismos detectar e responder a essas mudanças, desencadeando atividades que podem apresentar padrão rítmico. Aqueles com período de oscilação de aproximadamente 24 horas são chamados ritmos circadianos (CLEMENTS, 1999).

Muitas espécies de mosquitos são mais ativas durante o horário de crepúsculo, matutino ou vespertino. Como a intensidade luminosa e a duração desse período variam grandemente de acordo com a latitude e com as estações do ano, é compreensível que diferentes espécies e mesmo diferentes populações apresentem distintas respostas a esses estímulos.

Exemplos dessa variabilidade constam das Tabelas 9 e 10, nas quais estão registradas as mudanças proporcionais das diferentes espécies, coletadas na armadilha tipo Shannon e sobre isca animal, conforme as alterações graduais da luminosidade no período vespertino.

Durante o horário precrepuscular *An. darlingi* representou 31,1% de todos os anofelíneos coletados na armadilha de Shannon (Figura 30). Esse foi o maior valor proporcional encontrado para essa espécie nesse método de coleta, resultado que contrasta com o obtido anteriormente por BERGO (1996), que encontrou na mesma área 74,3% de *An. darlingi* no primeiro crep. *An. albitarsis* B mostrou-se mais abundante no horário correspondente ao crepúsculo, mantendo-se praticamente estável, e sempre em maior número do que as outras espécies, nas unidades crep seguintes. *An. albitarsis* A compareceu em maior número absoluto durante o quarto e terceiro creps respectivamente, e em números relativos durante o quarto e quinto creps (Tabela 9, Figura 30). *Anopheles galvaoi* também foi coletado em maior

quantidade durante o segundo crep, enquanto *An. rondoni* e *An. triannulatus* foram proporcionalmente mais abundantes no quinto horário (Tabela 9).

Durante o crepúsculo propriamente dito *An. darlingi* apresentou discreto pico de atividade somente na primeira subunidade, enquanto *An. albitarsis* A cresceu em números relativos até a quarta, diminuindo em seguida seu ritmo na quinta subunidade. *Anopheles albitarsis* B mostrou padrão irregular de atividade intracrepuscular (Figura 31).

Nas coletas realizadas sobre a isca animal foram obtidos poucos exemplares de *An. darlingi*, que ocorreram proporcionalmente em maior quantidade durante o terceiro e quarto creps (Figura 32). No horário precrepuscular *An. albitarsis* A predominou, representando 51,7% do total de mosquitos coletados, seguido por *An. albitarsis* B, com 17,2%. Em número absolutos ambas formas foram mais abundantes durante o horário crepuscular (Tabela 10). Dentro desse observou-se, para *An. albitarsis* A, padrão diverso daquele apresentado na armadilha tipo Shannon, com pico de atividade na primeira subunidade, decrescendo nas subseqüentes e recuperando-se na quinta (Figura 33). Na mesma Figura observa-se que a forma B de *An. albitarsis* apresentou oscilações na abundância, com ligeiro predomínio na quarta subunidade.

As Tabelas 11 e 12 relacionam o total de cada espécie com o respectivo número obtido por crep, mostrando assim a frequência específica nos horários adotados.

Observamos que os *An. darlingi* coletados na armadilha tipo Shannon foram mais freqüentes nos horários mais tardios, principalmente no terceiro crep (Figura 34). BERGO (1996) registrou que essa espécie, coletada na mesma área em anos anteriores, compareceu em maior número durante o horário precrepuscular, quando alcançaram 53,1%, e crepuscular, atingindo 36,7% do total da espécie. Referente ao padrão registrado dentro do período crepuscular observou-se pico de atividade de *An. darlingi* na primeira subunidade, enquanto *An. albitarsis* A e *An. albitarsis* B mostraram-se mais ativos na quarta e quinta subunidades, respectivamente (Figura 35). FORATTINI (1987) também registrou evidentes picos de atividade, tanto intra

quanto pericrepusculares, para a população de *An. darlingi* do rio Jacaré Pepira. Com referência a *An. albitarsis* s.l. o mesmo autor observou preferência pelo horário crepuscular. No presente trabalho ambas formas de *An. albitarsis* compareceram ligeiramente em maior número durante o terceiro crep. CHADEE (1992) observou padrão unimodal de atividade hematofágica para *An. albitarsis* s.l. em Trinidad cujo pico de atividade ocorreu por volta das 19 horas, sempre após o crepúsculo. GUIMARÃES e col. (1997) e TEODORO e col. (1994; 1995) confirmaram o mesmo padrão para essa espécie em diferentes áreas do Estado do Paraná, assim como FORATTINI e col. (1996) que trabalharam em área do Vale do Ribeira – SP.

Nas coletas realizadas sobre isca animal, *An. darlingi* igualmente se mostrou mais freqüente durante o terceiro crep, enquanto as duas formas de *An. albitarsis* foram mais ativas no horário crepuscular (Figura 36). Dentro desse horário, a atividade de *An. darlingi* foi irregular, com pico na quarta subunidade, na qual se observou também maior freqüência de *An. albitarsis* B. *Anopheles albitarsis* A foi mais freqüente durante a última subunidade do segundo crep (Figura 36).

Durante pesquisa entomológica anteriormente realizada em área próxima à fazenda Santa Leonor, BERGO (1996) observou padrão de atividade horária diverso para a população de *An. darlingi* do rio Jacaré Pepira, que se mostrou mais concordante com as observações efetuadas por FORATTINI (1987), no passado, do que com as atualmente apresentadas.

É provável que esses autores tenham realizado suas coletas em áreas mais próximas dos criadouros e dos sítios de repouso de *An. darlingi*, registrando o comportamento horário dessa espécie desde o seu início. Dessa forma, os dados ora apresentados podem significar que os poucos *An. darlingi* coletados próximo ao limite sul da fazenda Santa Leonor não tinham seus criadouros naquela região. Assim, ao iniciarem sua busca diária por repasto sanguíneo, poucos exemplares chegaram à armadilha de Shannon e o fizeram em horários mais tardios do que o esperado para aquela população.

Se essa hipótese for verdadeira, e se os principais criadouros dessa espécie localizarem-se próximo à ponte da rodovia SP-255, onde as pesquisas anteriores

foram feitas (BERGO, 1996), é possível também supor, com base nos dados apresentados, que a dispersão preferencial dessa espécie se faça pelo corredor representado pela vegetação ciliar que acompanha o rio Jacaré Pepira, pois pequeno número desses mosquitos foi obtido próximo à casa habitada da fazenda, tanto na isca animal quanto na aspiração menor. Ambas estações de coleta localizavam-se a menor distância da ponte do que a armadilha tipo Shannon.

Assim, as fêmeas de *An. darlingi* daquela área não seriam estimuladas a percorrer a distância de aproximadamente 500 metros, que separa o possível criadouro das casas, em busca de alimentação sangüínea, talvez porque a encontre em quantidade suficiente ao longo da vegetação ciliar, que também lhes serve de abrigo e proporciona condições microclimáticas adequadas.

5. Considerações sobre a malária

A estrutura epidemiológica da malária no estado de São Paulo passou por diferentes fases no decorrer do século XX. A progressão da doença acompanhou a expansão da cafeicultura pelo interior paulista, seguindo a malha ferroviária que se instalou até a década de 1930 (MATOS 2000).

Seguiu-se um período histórico no qual a maior parte da população economicamente ativa do estado encontrava-se engajada em atividades agrícolas e, conseqüentemente, em maior contato com espécies de mosquitos vetores de malária. Diante do crescente número de casos autóctones notificados foi criado, em 1938, o Serviço de Profilaxia da Malária, em substituição à Inspetoria de Profilaxia do Impaludismo, dentro do modelo caracterizado como ecológico-ambientalista por BARATA (1998), por sua ênfase no meio ambiente. O conhecimento das espécies de *Anopheles* passou a ter grande relevância nas pesquisas dos malariologistas da época, razão pela qual foram produzidos importantes estudos entomológicos nas décadas de 1940 e 1950.

A partir da metade do século passado começa haver a movimentação das forças de trabalho das zonas rurais para as áreas urbanas, que associada à incorporação do DDT às estratégias de controle tiveram forte impacto na redução dos

níveis de incidência da malária (MATOS 2000). Em 1960 teve início a Campanha de Erradicação da Malária no estado de São Paulo, que modificou o perfil epidemiológico da doença, caracterizando o modelo técnico-campanhista (BARATA 1998).

Durante as décadas de 1970, 1980 e 1990 o número de casos de malária autóctones diminuiu progressivamente em todas as regiões do estado, passando a ocorrer como consequência da circulação de casos importados de outras regiões do país. BARATA (1998) coloca esse período no modelo focal-preventivista, no qual “A vigilância epidemiológica passa a ser a estratégia adotada para o controle, tendo em vista esse comportamento focal”.

Atualmente, para a pequena parcela da população residente na zona rural do Planalto Ocidental paulista, a malária não é mais uma doença presente. Está reduzida ao risco de reintrodução em áreas “receptivas”, como as do rio Jacaré Pepira, nas quais espécies de mosquitos vetores ainda são abundantes em determinadas épocas do ano. O mapeamento dessas áreas é aspecto importante na vigilância em saúde e deve ser estimulado para a consolidação do trabalho de controle obtido.

CONCLUSÕES

Foram analisados alguns aspectos do comportamento de mosquitos do gênero *Anopheles* presentes em área de ocupação agropecuária no interior do Estado de São Paulo, Brasil, com vistas a conhecer a distribuição temporal e espacial, durante o período crepuscular vespertino, das principais espécies que podem representar papel de transmissoras de malária autóctone. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões:

A grande variedade específica de *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) encontrada na fazenda Santa Leonor indica que as alterações promovidas pelo uso intensivo do solo para o cultivo de cana de açúcar e para pastagens não alteraram de modo irreversível o ambiente no qual tais espécies se criam.

Há poucos registros na literatura nacional de localidade tão produtiva, com relação ao número de espécies desse subgênero, do que aquela amostrada para o presente trabalho, na qual foram encontradas 14 espécies diferentes quanto ao aspecto morfológico.

A tentativa de separar duas formas distintas de *An. albitarsis*, com base na proporção de marcação negra no segundo tarsômero posterior, pareceu promissora na medida em que as chamadas formas A e B mostraram diferenças quanto ao número coletado de acordo com o método, local e horário. Estudos conclusivos com o uso de marcadores moleculares devem ser estimulados, para a determinação da exata composição taxonômica das espécies desse Complexo.

Não se observou nenhuma evidência comportamental que indicasse a colonização do espaço humano, representado pela sede da fazenda, pelos anofelíneos daquela área. A distribuição estacional dos mosquitos coletados no peridomicílio sobre isca animal praticamente acompanhou aquela observada no extradomicílio.

Anopheles darlingi, principal transmissor de malária do Brasil, compareceu às coletas em pequena quantidade, apresentando distribuições sazonal e horária diferentes daquelas previamente conhecidas para a população da área. Isso pode ser atribuído à distância existente entre os postos de coleta e os criadouros preferenciais

dessa espécie, o que levanta a hipótese de que esses mosquitos ficariam confinados no corredor de mata ciliar do rio Jacaré Pepira, onde encontrariam abrigo e alimento. Para responder essa questão seriam necessárias novas pesquisas, com objetivos e metodologias diferentes da utilizada neste trabalho, como marcação-soltura-recaptura buscando-se conhecer a dispersão ativa e estabelecer o raio de vôo da população local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barata RB. **Malária e seu controle**. São Paulo: Hucitec; 1998.

Barbosa OC, Teodoro U, Lozovei AL, La Salvia Filho V, Spinosa RP, Lima EM et al. Nota sobre culicídeos adultos coletados na região sul do Brasil. **Rev Saúde Pública** 1993; 27: 214-6.

Bergo ES. **Anofelíneos vetores em áreas de atividade agropecuária no interior do estado de São Paulo - Brasil**. São Paulo; 1996. [Dissertação de Mestrado - Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].

Bidlingmayer WL. A comparison of trapping methods for adult mosquitoes: species response and environmental influence. **J Med Entomol** 1967; 4: 200-20.

Burgos JJ, Casas SIC, Carcavallo RU, Martínez A. Malaria and global climate change in Argentina. **Entomol Vect** 1994; 4: 123-35.

Burkot TR. Non-random host selection by anopheline mosquitoes. **Parasitol Today** 1988; 4: 156-62.

Carvalho MESD, Lustosa ES, Naves EAM, Carneiro E. Anofelinos coletados na chácara Naves. Goiânia – Goiás. 1987-1988. **Rev Patol Trop** 1992; 21: 203-8.

Centro Tecnológico de Hidráulica, Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos** [online], disponível em URL: <http://www.sigrh.sp.gov.br> [2001 fev 22].

Chadee DD. Indoor and outdoor host-seeking rhythms of *Anopheles albitarsis* (Diptera: Culicidae) in Trinidad, West Indies. **J Med Entomol** 1992; 29: 567-9.

Charlwood JD. Observations on the bionomics of *Anopheles darlingi* Root (Diptera: Culicidae) from Brazil. **Bull Entomol Res** 1980; 70: 685-92.

Charlwood JD, Alecrim WA. Capture-recapture studies with the South American malaria vector *Anopheles darlingi*, Root. **Ann Trop Med Parasitol** 1989; 83: 569-76.

Clements AN. **The biology of mosquitoes. Sensory reception and behaviour.** Wallingford (UK): CABI Publishing; 1999. v.2.

Conn JE, Rosa-Freitas MG, Luz SLB, Momen H. Molecular population genetics of the primary Neotropical malaria vector *Anopheles darlingi* using mtDNA. **J Am Mosq Control Assoc** 1999; 15: 468-74.

Consoli RAGB, Lourenço de Oliveira R. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1994.

Consolim J, Galvão JT. Sobre os anofelinos do rio Paraná. I. Densidade e regime do rio. **Arq Biol Tecnol** 1973; 16: 174-81.

Faran ME. Mosquito studies (Diptera: Culicidae) XXXIV. A revision of the Albimanus Section of the subgenus *Nyssorhynchus* of *Anopheles*. **Contrib Am Entomol Inst** 1980; 7: 1-214.

Faran ME, Linthicum KJ. A handbook of the Amazonian species of *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) (Diptera : Culicidae). **Mosq Syst** 1981; 13: 1-81.

Forattini OP, Gomes AC, Santos JLF, Galati EAB, Rabello EX, Natal D. Observações sobre atividade de mosquitos Culicidae em mata residual no Vale do Ribeira, S. Paulo, Brasil. **Rev Saúde Pública** 1981; 15: 557-86.

Forattini OP. Comportamento exófilo de *Anopheles darlingi* Root em região meridional do Brasil. **Rev Saúde Pública** 1987; 21: 291-304.

Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera : Culicidae) and anthropic environment. 2 - Immature stages research at a rice irrigation system location in South-Eastern Brazil. **Rev Saúde Pública** 1993 a; 27: 227-36.

Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera : Culicidae) and anthropic environment. 3 - Survey of adult stages at the rice irrigation

system and the emergence of *Anopheles albitarsis* in South-Eastern Brazil. **Rev Saúde Pública** 1993 b; 27: 313-25.

Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera : Culicidae) and anthropic environment. 4 – Survey of resting adults and synanthropic behaviour in South – Eastern, Brasil. **Rev Saúde Pública** 1993 c; 27: 398-411.

Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera : Culicidae) and anthropic environment. 7 - Behaviour of adults *Nyssorhynchus* anophelines with special reference to *Anopheles albitarsis* s.l. in South-Eastern Brazil. **Rev Saúde Pública** 1995; 29: 20-6.

Forattini OP, Kakitani I, Massad E, Marucci D. Studies on mosquitoes (Diptera : Culicidae) and anthropic environment. 11 – Biting activity and blood-seeking parity of *Anopheles (Kerteszia)* in South – Eastern Brazil. **Rev Saúde Pública** 1996; 30: 107-14.

Forattini OP. **Culicidologia Médica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2001. v.2 (no prelo).

Guimarães EG, Mello RP, Lopes CM, Alencar J, Gentile C. Prevalência de anofelinos (Diptera : Culicidae) no crepúsculo vespertino em áreas da usina hidrelétrica de Itaipu, no município de Guaíra, Estado do Paraná, Brasil. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 1997; 92: 745-54.

Klein TA, Lima JBP. Seasonal distribution and biting patterns of *Anopheles* mosquitoes in Costa Marques, Rondonia, Brazil. **J Am Mosq Control Assoc** 1990; 6: 700-7.

Klein TA, Lima JBP, Toda AT. Biting behavior of *Anopheles* mosquitoes in Costa Marques, Rondonia, Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop** 1991; 24: 13-20.

Kruijf HAM, Woodall, JP, Toda AT. The influence of accumulated rainfall and its pattern on mosquito (Diptera) populations in Brazil. **Bull Entomol Res** 1973, 63: 327-33.

Lapponi JC. **Estatística usando o Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamentos e Editora; 1995.

Linthicum KJ. A revision of the *Argyritarsis* Section of Subgenus *Nyssorhynchus* of *Anopheles* (Diptera : Culicidae). **Mosq Syst** 1988; 20: 101-25.

Lopes J, Lozovei AL. Ecologia de mosquitos (Diptera, Culicidae) em criadouros naturais e artificiais de área rural do norte do Estado do Paraná, Brasil. II. Coletas com isca humana. **Rev Bras Zool** 1996; 13: 585-96.

Lopes J. Ecologia de mosquitos (Diptera, Culicidae) em criadouros naturais e artificiais de área rural do norte do Estado do Paraná, Brasil. VI. Coletas de larvas no peridomicílio. **Rev Bras Zool** 1997; 14: 571-8.

Lourenço de Oliveira R, Guimarães AEG, Arlé M, Silva TF, Castro MG, Motta MA et al. Anopheline species, some of their habits and relation to malaria in endemic areas of Rondônia State, Amazon region of Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 1989; 84: 501-14.

Lourenço de Oliveira R, Luz SLB. Simiam malaria at two sites in Brazilian Amazon – II. Vertical distribution and frequency of anophelines species inside and outside the forest. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 1996; 91: 667-94.

Maier MH. **Geoecologia, hidrologia, hidroquímica, clima e processos antrópicos da bacia do rio Jacaré Pepira (SP)**. São Carlos 1883. [Tese de Doutorado – Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos].

Manguin S, Roberts DR, Andre RG, Rejmankova E, Hakre S. Characterization of *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae) larval habitats in Belize. Central America. **J Med Entomol** 1996; 33: 205-11.

Manguin S, Wilkerson RC, Conn JE, Rubio-Palis Y, Danoff-Burg JA, Roberts DR. Population structure of the primary malaria vector in South America, *Anopheles darlingi*, using Isozyme, Random Amplified Polymorphic DNA, Internal Transcribed Spacer 2, and morphologic markers. **Am J Trop Med Hyg** 1999; 60: 364-76.

Matos MR. **Malária em São Paulo: Epidemiologia e História**. São Paulo: Hucitec; 2000.

Metzger JP. Relationships between landscape structure and tree species diversity in tropical forests of South-East Brazil. **Landscape Urban Plan** 1997; 37: 29-35.

Ministério da Marinha. Diretoria de Hidrografia e Navegação **Almanaque Náutico para 1999**. 54ª ed. Rio de Janeiro; 1998.

Neves DF, Silva JE. Aspectos da biologia dos culicinae do Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte. I. Espécies locais e variação estacional. **Arq Esc Vet** 1973; 25: 287-98.

Nielsen ET. Twilight and the “crep” unit. **Nature** 1961; 190: 878-9.

Oliveira-Ferreira J, Lourenço de Oliveira R, Deane LM, Daniel-Ribeiro CT. Feeding preference of *Anopheles darlingi* in malaria endemic areas of Rondonia State - Northwestern Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 1992; 87: 601-2.

Póvoa MM, Wirtz RA, Lacerda RNL, Miles MA, Warhurst D. Malaria vectors in the municipality of Serra do Navio, State of Amapá, Amazon Region, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 2001; 96: 179-84.

Quintero LO, Thatcher BD, Tadei, WP. Biologia de anofelinos amazônicos XXI. Ocorrência de espécies de *Anopheles* e outros culicídeos na área de influência da hidrelétrica de Balbina – cinco anos após o enchimento da reservatório. **Acta Amazonica** 1996; 26: 281-96.

Rachou RG. Anofelinos do Brasil : comportamento das espécies vetoras de malária. **Rev Bras Malariol Doenças Trop** 1958; 10: 145-81.

Roberts DR, Alecrim WD, Tavares AM, Radke MG. The house-frequenting, host-seeking and resting behavior of *Anopheles darlingi* in southeastern Amazonas, Brazil. **J Am Mosq Control Assoc** 1987; 3: 433-41.

Rojas E, Brown, E, Rosas C, Scorza, JV. Populations of larvae of *Anopheles* spp. in natural breeding sites in Western Venezuela, an area of refractory malaria. **Rev Saúde Pública** 1992; 26: 336-42.

Ronderos RA, Schnack JA, Spinelli GR. Species composition and ecology of Culicidae from areas influenced by the Salto Grande dam lake. **Rev Bras Ent** 1991; 35: 17-28.

Rosa-Freitas MG, Broomfield G, Priestman A, Milligan PJM, Momen H, Molyneux, DH. Cuticular hydrocarbons, isoenzymes and behavior of three populations of *Anopheles darlingi* from Brazil. **J Am Mosq Control Assoc** 1992; 8: 357-66.

Rosa-Freitas MG, Lourenço de Oliveira R, Carvalho-Pinto CJ, Flores-Mendonza C, Silva-do-Nascimento TF. Anopheline species complexes in Brazil. Current knowledge of those related to malaria transmission. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 1998; 93: 651-5.

Rubio-Palis, Y, Curtis CF. Biting and resting behaviour of anophelines in Western Venezuela and implications for control of malaria transmission. **Med Vet Entomol** 1992; 6: 325-34.

Service MW. Agricultural development and arthropod-borne diseases: a review. **Rev Saúde Pública** 1991; 25: 165-78.

Tadei WP, Mascarenhas BM, Gluck M. Biologia de anofelinos amazônicos VIII. Conhecimentos sobre a distribuição de espécies de *Anopheles* na região de Tucuruí - Marabá (Pará). **Acta Amazonica** 1983; 13: 103-40.

Tadei WP. Biologia de anofelinos amazônicos. XVIII. Considerações sobre as espécies de *Anopheles* (Culicidae), transmissão e controle da malária na Amazônia. **Rev Univ Amazonas Ser Ciênc Saúde** 1993; 2: 1-34.

Tadei WP, Thatcher BD, Santos JMM, Scarpassa VM, Rodrigues IB, Rafael, MS. Ecologic observations on anopheline vectors of malaria in the Brazilian Amazon. **Am J Trop Med Hyg** 1998; 50: 325-35.

Teodoro U, Guilherme ALF, Lozovei AL, La Salvia Filho, Sampaio AA, Spinosa RP et al. Mosquitos de ambientes peri e extradomiciliares na região sul do Brasil. **Rev Saúde Pública** 1994; 28: 107-15.

Teodoro U, Guilherme ALF, Lozovei AL, La Salvia Filho, V, Fukushigue Y, Spinosa RP et al. Culicídeos do lago de Itaipu, no rio Paraná, sul do Brasil. **Rev Saúde Pública** 1995; 29: 6-14.

Tubaki RM, Carreri-Bruno GM, Glasser CM, Ciaravolo RMC. Biting activity of *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzei* (Diptera, Culicidae) in domiciliary habitats in the Southern Atlantic forest, Peruibe, State of São Paulo, Brazil. **Rev Bras Entomol** 1993; 37: 569-75.

Zimmerman RH. Ecology of malaria vectors in the Americas and future direction. **Mem Inst Oswaldo Cruz** 1992; 87 supl 3: 371-83.

Zimmerman RH, Paulino FX, Arruda M. A survey of the *Anopheles* mosquitoes (Diptera : Culicidae) along the Acre and Purus rivers, Amazon basin, Brazil. **Acta Amazonica** 1999; 29: 165-71.

ANEXOS

Anexo 1 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para *An. albitarsis* B em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS

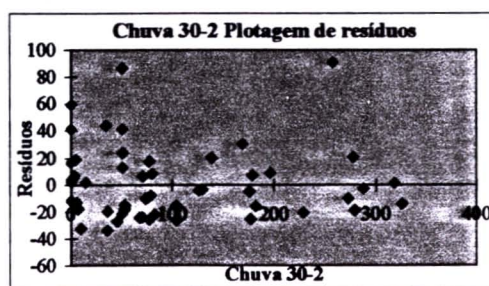
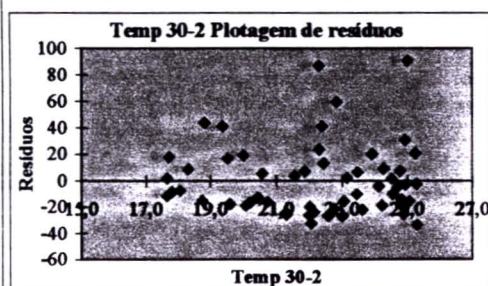
Estatística de regressão	
R múltiplo	0,2834
R-Quadrado	0,0803
R-quadrado ajustado	0,0463
Erro padrão	27,3329
Observações	57

Métodos: AS + IA + IH
An. albitarsis B
 Total

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	2	3.523,43	1.761,71	2,36	0,104271486
Resíduo	54	40.342,82	747,09		
Total	56	43.866,25			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	9% superiores
Interseção	-58,076	42,339	-1,372	0,17583	-142,960	26,808
Chuva 30-2	-0,096	0,053	-1,822	0,07393	-0,201	0,010
Temp 30-2	4,286	2,050	2,090	0,04130	0,175	8,397



Anexo 2 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para o logaritmo de *An. albitarsis* B em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
<i>Estatística de regressão</i>			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,3543	<i>An. albitarsis</i> B				
R-Quadrado	0,1255	<i>Ln (Total)</i>				
R-quadrado ajustado	0,0932					
Erro padrão	1,1549					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	10,34	5,17	3,88	0,026727406	
Resíduo	54	72,02	1,33			
Total	56	82,36				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-1,774	1,789	-0,991	0,32589	-5,360	1,813
Chuva 30-2	-0,005	0,002	-2,398	0,01997	-0,010	-0,001
Temp 30-2	0,229	0,087	2,646	0,01064	0,056	0,403

Temp 30-2 Plotagem de resíduos

Chuva 30-2 Plotagem de resíduos

Anexo 3 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para *An. darlingi* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
<i>Estatística de regressão</i>			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,2705	<i>An. darlingi</i>				
R-Quadrado	0,0732	Total				
R-quadrado ajustado	0,0389					
Erro padrão	5,4908					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	128,54	64,27	2,13	0,128503672	
Resíduo	54	1.628,02	30,15			
Total	56	1.756,56				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-8,905	8,505	-1,047	0,29975	-25,957	8,147
Chuva 30-2	0,004	0,011	0,380	0,70546	-0,017	0,025
Temp 30-2	0,524	0,412	1,273	0,20844	-0,301	1,350

Anexo 4 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para o logaritmo de *An. darlingi* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
Estatística de regressão			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,2518	<i>An. darlingi</i>				
R-Quadrado	0,0634	<i>Ln (Total)</i>				
R-quadrado ajustado	0,0287					
Erro padrão	0,9675					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	3,42	1,71	1,83	0,170588573	
Resíduo	54	50,55	0,94			
Total	56	53,97				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interação	-1,456	1,499	-0,972	0,33548	-4,461	1,548
Chuva 30-2	0,000	0,002	-0,011	0,99100	-0,004	0,004
Temp 30-2	0,105	0,073	1,443	0,15476	-0,041	0,250

Temp 30-2 Plotagem de resíduos

Chuva 30-2 Plotagem de resíduos

Anexo 5 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para *An. galvaoi* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
Estatística de regressão			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,1878	<i>An. galvaoi</i>				
R-Quadrado	0,0353	Total				
R-quadrado ajustado	-0,0005					
Erro padrão	16,3291					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	526,38	263,19	0,99	0,379287195	
Resíduo	54	14.398,46	266,64			
Total	56	14.924,84				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-11,450	25,294	-0,453	0,65259	-62,161	39,261
Chuva 30-2	0,014	0,031	0,446	0,65769	-0,049	0,077
Temp 30-2	0,865	1,225	0,706	0,48301	-1,591	3,321

Temp 30-2 Plotagem de resíduos

Chuva 30-2 Plotagem de resíduos

Anexo 6 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para o logaritmo de *An. galvaoi* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
Estadística de regressão		Métodos: AS + IA + IH				
R múltiplo	0,1525	<i>An. galvaoi</i>				
R-Quadrado	0,0233	<i>Ln (Total)</i>				
R-quadrado ajustado	-0,0129					
Erro padrão	1,2062					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	1,87	0,94	0,64	0,529845727	
Resíduo	54	78,57	1,46			
Total	56	80,44				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-0,377	1,868	-0,202	0,84092	-4,123	3,369
Chuva 30-2	-0,001	0,002	-0,220	0,82654	-0,005	0,004
Temp 30-2	0,089	0,090	0,981	0,33118	-0,093	0,270

Temp 30-2 Plotagem de resíduos

Chuva 30-2 Plotagem de resíduos

Anexo 7 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para *An. strodei* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
Estatística de regressão			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,3774	<i>An. strodei</i>				
R-Quadrado	0,1424	Total				
R-quadrado ajustado	0,1106					
Erro padrão	22,5408					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	4.555,46	2.277,73	4,48	0,015804534	
Resíduo	54	27.436,68	508,09			
Total	56	31.992,14				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-36,441	34,916	-1,044	0,30128	-106,443	33,561
Chuva 30-2	0,062	0,043	1,421	0,16095	-0,025	0,149
Temp 30-2	1,759	1,691	1,040	0,30284	-1,631	5,149

Anexo 8 - Resumo da regressão linear múltipla calculada para o logaritmo de *An. strodei* em função da temperatura média e volume de chuva acumulada nos 28 dias antecedentes ao segundo dia anterior à cada coleta. Fazenda Santa Leonor, município de Bocaina - SP, no período de abril de 1999 a maio de 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS						
Estatística de regressão			Métodos: AS + IA + IH			
R múltiplo	0,4870	<i>An. strodei</i>				
R-Quadrado	0,2371	<i>Ln (Total)</i>				
R-quadrado ajustado	0,2089					
Erro padrão	1,1236					
Observações	57					
ANOVA						
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>	
Regressão	2	21,19	10,60	8,39	0,000670031	
Resíduo	54	68,17	1,26			
Total	56	89,36				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	-3,417	1,740	-1,963	0,05476	-6,906	0,072
Chuva 30-2	0,002	0,002	1,003	0,32027	-0,002	0,007
Temp 30-2	0,196	0,084	2,320	0,02413	0,027	0,365

Temp 30-2 Plotagem de resíduos

Chuva 30-2 Plotagem de resíduos