

# Dinâmica estacional de uma população de *Anopheles darlingi*, numa área endêmica de malária no Amazonas

Jack Hayes (\*)  
J. Derek Charlwood (\*)

## Resumo

A atividade de picadas do *Anopheles darlingi* foi estudada por mais de um ano numa área endêmica de malária na BR-174 (Manaus/Boa Vista). Esta atividade foi documentada para demonstrar as mudanças estacionais na população e variação do ciclo nas estações do ano. São apresentadas as coletas mostrando o ciclo de picada dentro e fora das casas. O modelo foi constante na área estudada e verificou-se que a população de *A. darlingi* aumenta na estação seca. Com o aumento das chuvas há um declínio na população de anófeles e esta diminuição corresponde a um decréscimo estacional similar ao número de casos de infecção malárica.

## INTRODUÇÃO

A incidência da malária no Amazonas mostrava um aparente declínio até a época do início das aberturas das estradas. Um relato recente deste fato é dado no trabalho Ferraroni & Hayes (1978). O impacto que a malária causa nos colonizadores instalados na rodovia recentemente aberta (BR-174, Manaus/Boa Vista) é apresentado no trabalho Hayes & Ferraroni (1978). Este trabalho representa os dados de mais de um ano de observação sobre o comportamento de picada do *Anopheles darlingi* num local situado no Km 137 da rodovia BR 174.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em janeiro de 1977, iniciou-se a coleta usando as técnicas padronizadas pela OMS (1975). Como iscas, foram usadas as porções médias e terminais dos membros inferiores de indivíduos e as fêmeas eram capturadas quando ali pousavam. As iscas foram colocadas peridomiciliares.

Os métodos de capturas recomendado pela OMS (1975) provam ser inadequados e foram

substituídos pela captura das fêmeas, quando estas pousavam nas iscas deitadas sobre redes. Uma lanterna foi colocada atrás da rede (entre a rede e a parede) e o coletor fazia as capturas das fêmeas *darlingi* enquanto elas se alimentavam no lado da rede onde havia sombra.

Os mosquitos capturados eram marcados em intervalos de 15 minutos e agrupados de hora em hora. Todos os capturadores que não estavam em serviço usavam mosquiteiros. Sempre havia 4 ou 5 coletores e 1 isca.

Nos primeiros meses de 1977, as coletas foram realizadas em duas localidades. Numa casa detetizada coletou-se amostras peridomiciliares e outras foram coletadas dentro de uma casa não detetizada, que fica a 500 metros no sentido norte da primeira, ou seja, do km 137. Em maio, a SUCAM borrifou com DDT o interior da casa e, após esta data, foram iniciadas capturas no seu interior e também no laboratório de campo, recentemente construído (que não foi detetizado). Realizou-se capturas fora das casas em 4 ocasiões no km 137. Somente 2 capturas dentro e fora de casa, ao mesmo tempo, foram realizadas no km 190.

Os dados pluviométricos dos locais foram os seguintes: Reserva Ducke (km 26 da AM-10, Manaus/Itacoatiara) e no acampamento militar no km 200 da BR 174 (Manaus/Boa Vista).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incidência de malária no Amazonas aumenta no final da estação seca (Ferraroni & Hayes, 1978) e a população de *A. darlingi* acompanha a mesma curva, porém, um pouco mais a frente, como ocorreu no km 137. A população da *A. darlingi* apresentou seu menor pico em junho (gráfico I) e cresceu gradativa-

(\*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

mente, atingindo um pico no final de setembro. As coletas foram realizadas mensalmente, exceto no momento de uma rápida troca na população de mosquitos, uma vez que as capturas eram realizadas cada 2 ou 3 semanas. Existe um relacionamento grande entre a chuva e *A. darlingi*. Assim sendo, é evidente, embora não tendo sido possível coletar os dados pluviométricos no km 137, tendo em vista que esses dados foram obtidos no km 200, ou seja, 63 km de distância no sentido norte e na Reserva Ducke, a uma distância pouco mais de 100 km no sentido sul do local da coleta. Existem grandes variações de chuvas dentro de um

mesmo mês numa comparação anual. O total de chuva em 1977 na Reserva Ducke foi de 2434,4 mm e no km 200, 2200 mm (tabela I). As estações situam-se a mais de 200 km de distância e, ao compararmos o total de chuvas em ambas, verificamos uma similaridade bem marcante e, principalmente, nos últimos 3 anos, verificamos que a estação da Reserva Ducke tem somente 11 mm a mais de significância, enquanto que a estação do km 200 tem 1,078 mm abaixo da média. A variação pluviométrica mensal é claramente evidente na estação seca; no km 200, por exemplo, a menor quantidade de chuva foi de 15,5 mm em novem-

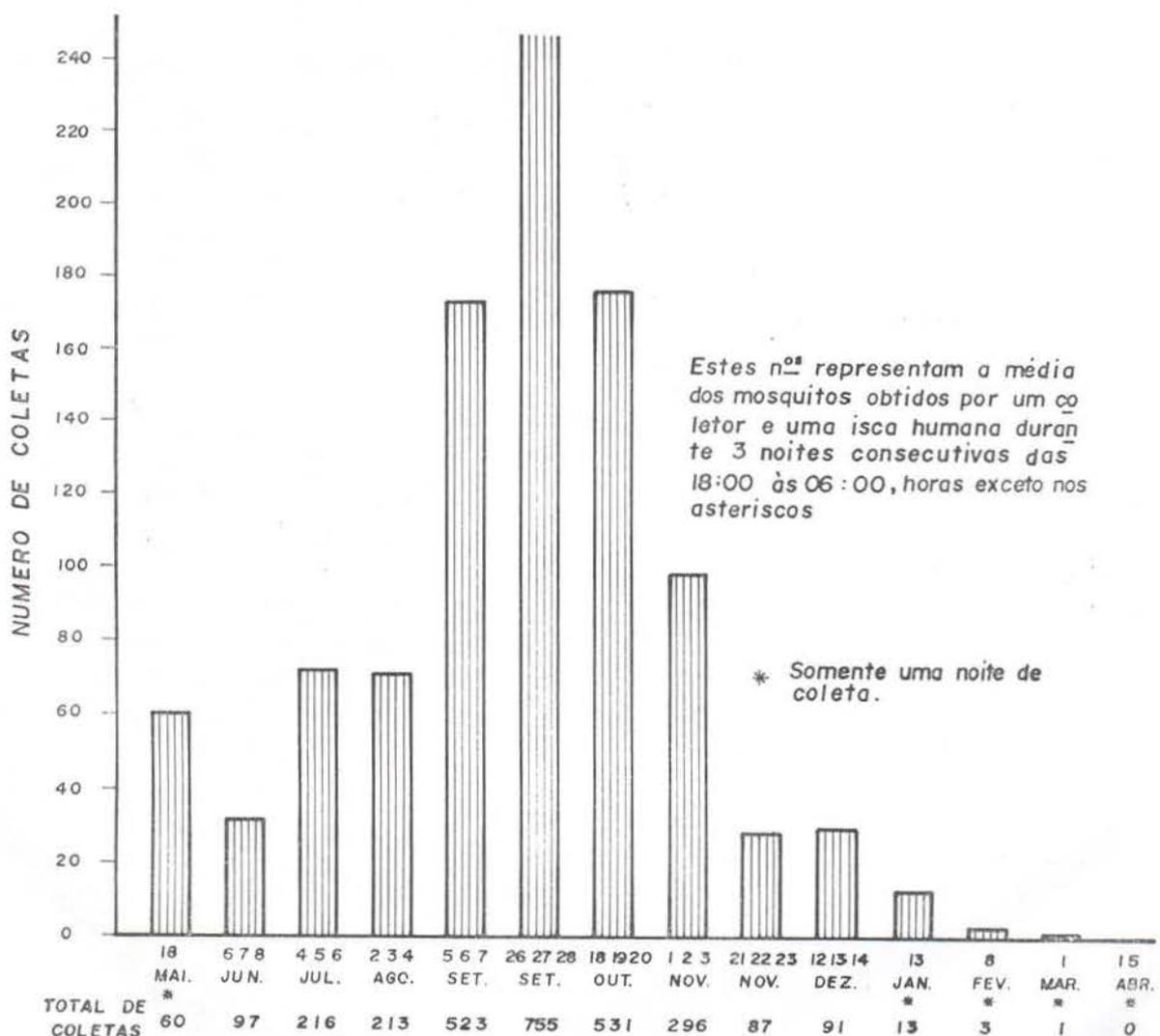


GRÁFICO I — Mudança sazonal na população de *Anopheles darlingi* picando o homem (isca humana), no período de maio/77 a março/78 no Km 137 da BR-174, Manaus-Boa Vista.

bro de 1977, enquanto que para o mesmo mês, no ano de 1976, foi de 170,0 mm. Os dados sobre malária nesta área nos últimos 4 anos tornam bem claro que o pico sempre ocorre no final da estação seca (Ferraroni & Hayes, 1978).

Em nossa opinião, a geografia da área influencia diretamente o relacionamento das chuvas com as populações de mosquitos. Este local é alto, e as chuvas são suficientes para carregar as larvas. As chuvas, quando intensas, fazem crescer o nível das águas nos igarapés para 2 a 3 metros num espaço de tempo de 2 a 6 horas, como observamos várias vezes. Isto tende a carregar as larvas e os ovos. Nas áreas baixas (várzea) ocorre o oposto, as águas das chuvas enchem as lagoas e depressões secas, as quais formam mais criadouros (Guedes *et al.* 1953 e Silva, 1975). Nas áreas da BR 174, as mesmas condições ideais para o desenvolvimento das larvas ocorrem nas estações secas, quando os igarapés estão estacionados e não ocorrem as grandes enxurradas. Desta maneira, a população de *A. darlingi* no km 137 atinge um pico no final de setembro e vai declinando gradualmente por todo o mês de novembro. O número coletado em dezembro (as 3 últimas noites consecutivas de captura) apresentou uma média de 30 por noite. Os números coletados em janeiro e meses seguintes foram tão baixos que houve captura somente em uma noite. Somente 3 mosquitos foram coletados em fevereiro e 1 em março, quando foi concluído este trabalho (gráfico I). A variação no ciclo de picada do *darlingi* nesta área é mínima (gráficos II e III), existindo uma pequena diferença no modo padrão da picada.

As picadas apresentam um pequeno pico ao escurecer durante a primeira hora, seguido por uma queda na segunda hora. A partir deste momento, as picadas aumentam continuamente, atingido um máximo entre 21:30 e 22:30 horas; deste ponto inicia-se um declínio gradual até o nascer do sol. Suspeitamos que durante a primeira hora de atividade, as fêmeas tenham se alimentado previamente. Os resultados preliminares das dissecções de ovários não estão ainda concluídos, mas a paridade pode ser encontrada em todo o momento durante a

noite. A variação do *A. darlingi* picando o homem, ocorre geralmente de acordo com a posição geográfica (Charlwood & Hayes, 1978). No entanto, é pouco significativa para esta área no km 137. Não temos um pico distinto entre as picadas nas noites de 2, 3 e 4 de agosto (gráfico II). Cada coleta apresenta um padrão típico. O pico das picadas dentro de casa no km 199 é o mesmo do km 137. Todavia, o pico fora de casa para as mesmas noites ocorrem freqüentemente à meia noite (gráfico IV). É muito importante verificar que não se pode fazer deduções precisas sobre as populações, a não ser quando se realiza uma coleta completa durante a noite (12 horas). O ideal seria fazer uma média das coletas durante várias noites consecutivas.

Em algumas áreas, um grande número de *A. darlingi* foi coletado após a meia noite (gráfico IV) (Ferraroni & Hayes, 1977 e Charlwood & Hayes, 1978).

Ao determinar o crescimento estacional da população de *A. darlingi*, usando somente capturas ao anoitecer, pode se obter um resultado não correto, na detecção das trocas estacionais (sazonal) na variação geográfica.

Dados mostrando a população de *darlingi* na primavera ou nos meados da estação chuvosa, podem ser encontrados em Charlwood & Hayes (1978). Esses dados mostram um grande número de mosquitos nessa época do ano, mesmo sendo esta coleta realizada em uma casa não detetizada, numa distância de 1/2 km a norte do km 137. Um número médio de 225 mosquitos por noite foram coletados em 29, 30 e 31 de março de 1976. Este número alto citado aqui, e aquele coletado no km 199 em novembro de 1977, foram devidos ao número de hospedeiros (homem) disponível nos dois locais, para abastecer as necessidades sugadoras dos mosquitos que foram contados nas diferenças populacionais de *A. darlingi*. Ainda em cada área as populações de *A. darlingi* seguiram o mesmo padrão estacional demonstrado no km 137.

Início da coleta através da isca humana, apresentou um grande problema. As observações foram iniciadas em outubro de 1976, quando o primeiro autor contraiu a malária por

*Plasmodium falciparum*. Novamente, outros dois capturadores contrairam malária, estes não estavam usando profiláticos e um dos casos foi fatal, sendo o óbito causado por malária falciparum. Após este fato, nenhum dos auxiliares queria participar das excursões, e não ser fazendo uso de quimioprofiláticos

(Cloroquina/primaquina). Assim sendo, nesta localidade, não houve mais casos de malária na equipe que participava do trabalho. No entanto, em outubro do mesmo ano, todos os 4 coletores de mosquitos contrairam malária resistente às cloroquinas no km 190, onde mais de 300 picadas por noite eram recebidas em

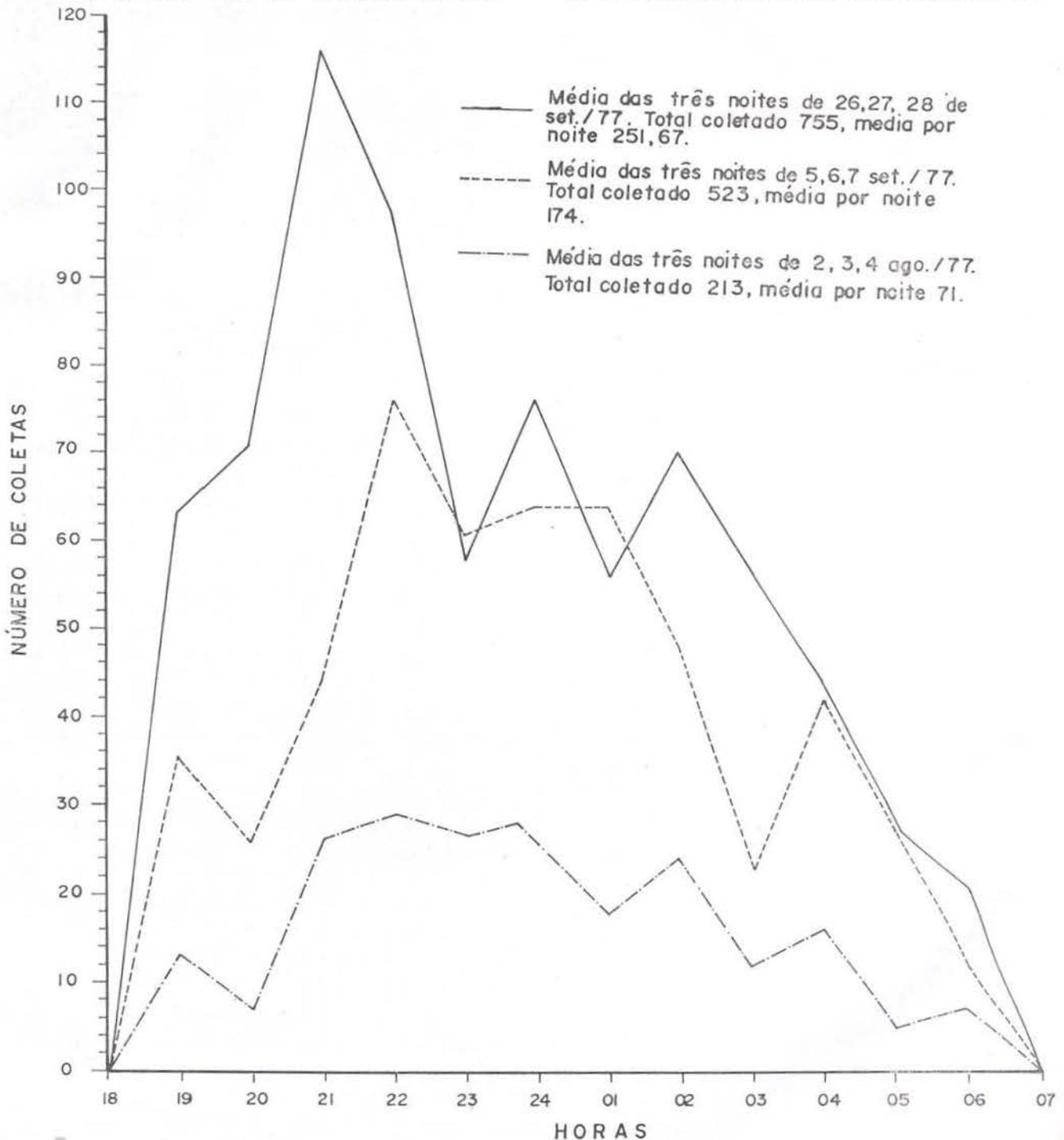


GRÁFICO II — *Anopheles darlingi*, capturados em isca humana, dentro de casa no início da estação seca, agosto e setembro de 1977, no Km 153 da BR-174, Manaus - Boa Vista.

cada coletor. Desta maneira, sugere-se que o profilático age de maneira relativa, dependendo da quantidade de esporozóitos injetados no organismo pelos anofeles.

#### CONCLUSÃO

Como foi citado por Hayes & Charlwood (1978), o *A. darlingi* constantemente pousa fora de casa, praticamente em todas as locali-

dades onde foram realizadas as coletas. Eles evitam o DDT borrifado nas superfícies; isto é evidente pela observação direta e a continuação de um número alto de casos de infecção malárica nos 4 últimos anos, apesar do DDT ser espaça de 6 em 6 meses. O ciclo de picadas do *A. darlingi* demonstra a evidência do contato com o homem durante a noite. A coincidência do meio geográfico com a época

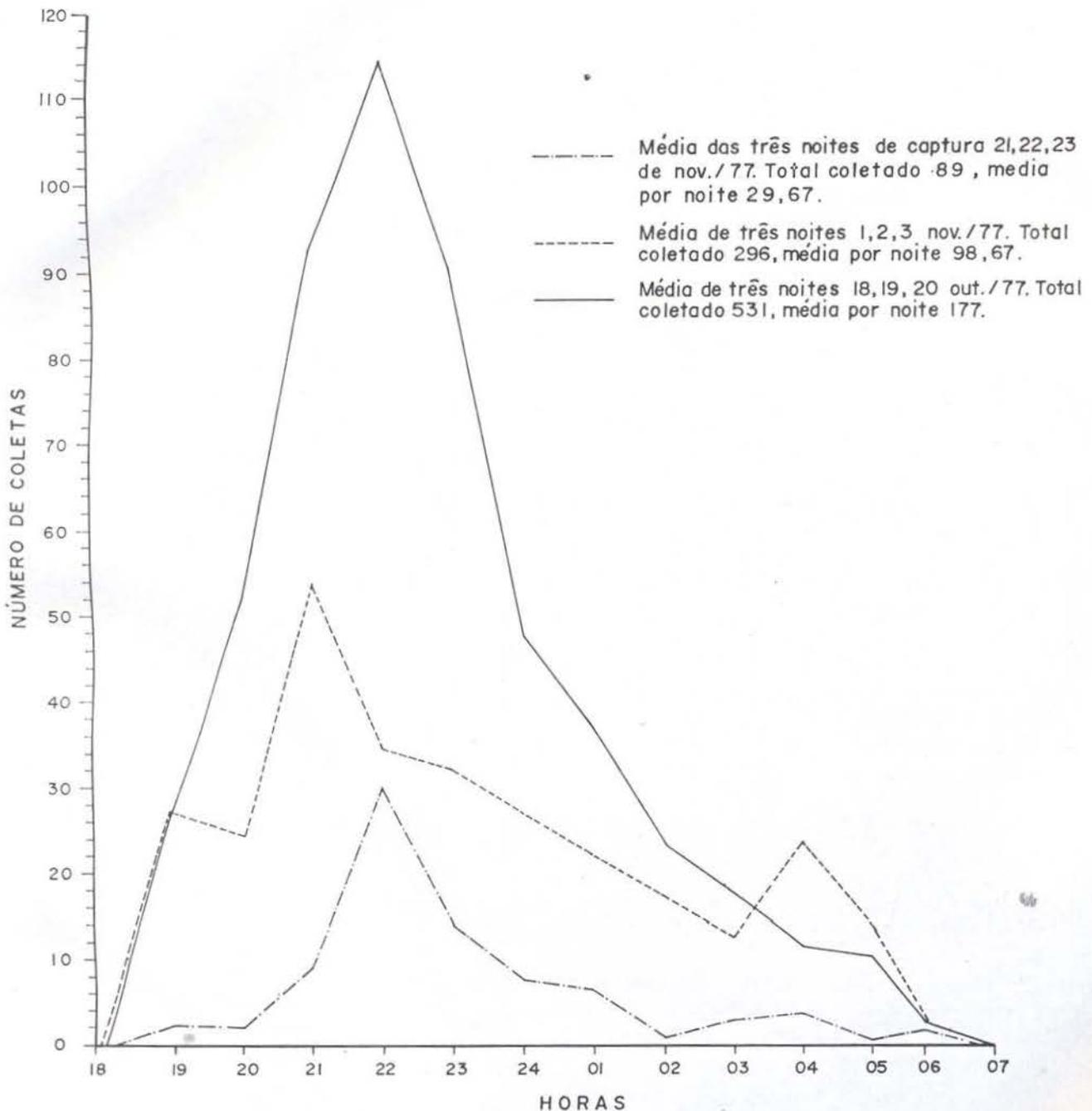


GRAFICO III — *Anopheles darlingi*, capturados em isca humana, dentro de casa no final da estação seca, outubro e novembro de 1977, no Km 153 da BR-174, Manaus - Boa Vista.

das chuvas faz com que a população mais alta apareça no final da estação seca. Recomendações para o controle da malária e *A. darlingi* nesta área foram apresentados por Hayes & Ferraroni (1978). Faz-se necessário um maior conhecimento sobre esse vetor, especialmente sobre o comportamento do adulto, assim como sua biologia larval.

Trabalhos anteriores citam o *A. darlingi* sugando outros animais e indicam serem menos antropofílicos (Deane, 1948). No km 137, não capturamos *darlingi* usando bois como isca. Entretanto, a 1/2 km no sentido norte do km 137, o *darlingi* foi coletado sugando cães, assim como no Aripuanã em Mato Grosso. O trabalho de Deane (1948) e Galvão *et al.*

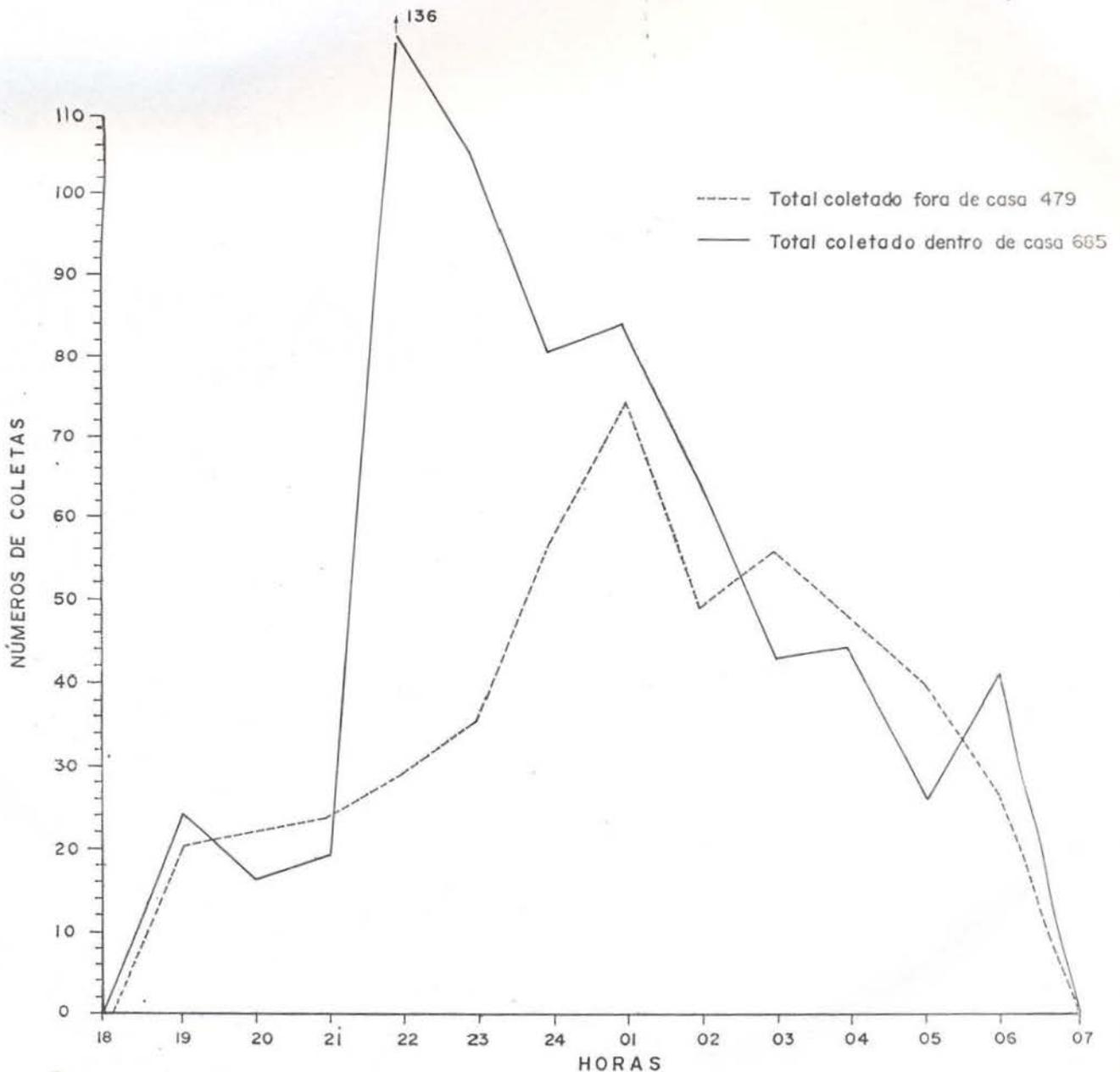


GRÁFICO IV — Captura de *Anopheles darlingi* dentro dentro e fora de casa no Km 199 da BR-174 no período de 28/10/77 — Número expresso por homem/horas.

TABELA I — MM de chuva na Reserva Ducke, Km 26 da estrada AM-10 (Manaus/Itacoatiara) e Km 200 da estrada BR-174 (Manaus/Boa Vista) no período de janeiro de 1974 a dezembro de 1977

ESTRADA E KM		MESES DO ANO											
AM-10 Km 26	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Junho	Julho	Agosto	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
A N O													
1974	142.0	248.3	264.5	337.1	271.5	181.8	180.4	73.2	114.6	47.6	209.8	202.8	2273.60
1975	221.4	186.1	269.9	321.0	305.3	129.6	121.0	88.2	40.5	290.7	169.7	207.6	2351.00
1976	326.5	572.2	401.8	312.0	209.4	89.5	122.3	51.8	6.8	203.0	77.4	262.7	2635.46
1977	114.0	225.2	381.8	391.2	267.8	98.4	79.9	23.0	165.8	275.8	149.6	262.4	2434.90
TOTAL	803.9	1231.8	1318.0	1361.3	1054.0	499.3	503.6	236.2	327.7	817.1	606.5	935.5	
MÉDIA	200.98	307.95	329.5	340.33	263.5	124.83	125.9	59.05	81.93	204.28	151.63	233.8	
BR-174 - KM 200													
A N O													
1974	283.1	634.4	432.8	535.1	346.7	440.0	217.5	214.5	240.7	161.0	95.3	471.8	4072.90
1975	368.2	196.6	364.1	482.7	536.3	320.0	221.6	240.6	91.6	239.7	71.8	172.7	3305.90
1976	358.5	182.4	492.0	466.1	482.0	553.0	325.4	236.0	108.3	48.3	170.0	170.0	3592.00
1977	200.2	198.3	355.5	373.6	332.0	181.5	59.3	61.5	248.7	76.0	15.5	98.5	2200.60
TOTAL	1209.0	1211.7	1644.4	1857.5	1697.0	1494.5	823.2	952.6	639.3	525.0	352.6	913.0	
MÉDIA	302.25	302.9	411.10	464.38	424.25	373.63	205.8	188.15	159.83	131.25	88.15	228.25	

no Pará (1942) apresentam um quadro diferente de *A. darlingi* nos anos de 1940, rotineiramente coletados pousando nas casas, e sugando durante o dia.

Duas vezes coletamos fêmeas picando após as 8:00 horas da manhã, mas estas ocasiões, foram possíveis devido elas estarem em armadilhas no laboratório. De uma grande variedade de modelos no comportamento de pouso e de picadas, parece que esta espécie tem sofrido algumas mudanças nos últimos 30-40 anos, em resposta aos inseticidas em populações isoladas na vasta Amazônia. Nestas regiões, a biologia tem evoluído, e trocas pode ter ocorrido. É evidente que o *darlingi* é o único vetor que pica dentro das casas e somente 2 *Anopheles oswaldoi* foram coletados no decorrer deste estudo, e eles se encontravam nas coletas peridomiciliares. Parece ser evidente que o controle do *darlingi* deve ser procedido pelo estudo do seu comportamento.

#### SUMMARY

The biting activity of *Anopheles darlingi* was studied for over a year in an endemic area of malaria — BR-174 (Manaus/Boa Vista). The biting activity was documented to show seasonal changes in population and variation in the cycle with changes of season. Data is presented for the outdoor biting cycle and indoor biting cycle collections. Patterns remained constant within the study area and the population of *A. darlingi* increases in dry season. Intense rainfall is accredited the decline in population — this decline corresponds to a similar seasonal decrease in the number of malaria cases.

#### BIBLIOGRAFIA

CHARLWOOD, J.D. & HAYES, J.

- 1978 — Variações geográficas no ciclo de picada do *Anopheles darlingi* Root no Brasil. *Acta Amazonica*, 8(4) : 601-603.

DEANE, L.M.; CAUSEY, O.E. & DEANE, M.P.

- 1948 — "Notas sobre a distribuição e a biologia dos anofelinos das regiões nordestina e Amazônica do Brasil". *Revista do Serviço Especial de Saúde Pública*. 1(4) : 827-965.

FERRARONI, J.J. & HAYES, J.

- 1977 — Estudo sobre um surto de malária entre os índios Mayongong e Sanomã (Norte de Roraima) *Acta Amazonica*, 7(3) : 401-406.  
1978 — Aspectos epidemiológicos da malária no Amazonas. *Acta Amazonica*. (No prelo).

GUEDES, A. DA S.; FREITAS, J.R. DE & XAVIER, S.H.

- 1953 — Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica dos anofelinos e algumas observações sobre a biologia do *Anopheles darlingi* Root, 1926, no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, 5(2) : 157-165.

HAYES, J. & FERRARONI, J.J.

- 1978 — Ocorrência de malária numa estrada recém construída no Amazonas. *Acta Amazonica* 8(3) : 397-407.

GALVÃO, A.L.A.; DAMASCENO, R.G. & MARQUES, A.P.

- 1942 — Algumas observações sobre a biologia dos anofelinos da importância epidemiológica de Belém, Pará. *Arquivos de Higiene*, V. 12 : 51-111.

SILVA, R.A. DA

- 1975 — Malária clínico epidemiológico, na recente colonização Agrícola de Região de Buriticupu, no Estado do Maranhão. Tese de Mestrado — Doenças Infecciosas e Parasitárias da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

WORLD HEALTH ORGANIZATION

- 1975 — *Manual on Practical Entomology in Malaria. Part II Methods and Techniques* WHO — Geneva.

(Aceito para publicação em 06/05/78)