

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Ecologia

TEMPERATURA, UM FATOR DETERMINANTE NA ATIVIDADE DE
LUTZOMYIA WHITMANI (DIPTERA, PSYCHODIDAE),
Antunes e Coutinho (1939).

Julio Alejandro Vexenat

Dissertação apresentada ao
Departamento de Ecologia da
Universidade de Brasília como
requisito parcial a obtenção do
Grau de Mestre em Ecologia.

Brasília

1991

92

Trabalho realizado junto ao Departamento de Ecologia do
Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.

Aprovado por:



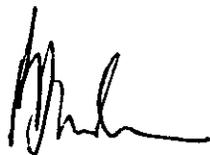
Prof. Dr. Antonio Carlos Miranda

Professor Orientador



Prof. Dr. Mareto Antonio Naves

Membro da Banca Examinadora



Prof. Dr. Philip D. Marsden

Membro da Banca Examinadora

HOMENAJE

A la memoria de los ilustres Doctores Jorge W. Abalos (1915-1979) y Amilcar V. Martins (1907-1990), personajes del teatro de la vida, que supieron sembrar y estimular investigaciones en el mundo animal y espiritual.

Personajes que a pesar de los obstáculos creados por la sociedad, al mando de los hombres, fueron más allá de los esfuerzos humanos, lucharon y vencieron.....

a todo esto ...denomino inmortalidad, una inmortalidad no corporal y si espiritual, donde el espíritu del investigador es una constante, incansable por los siglos de los siglos.

A meus pais, exemplo de perseverança e dedicação

A minha esposa Cássia

As minhas filhas Stêphane Cássia, Alessandra Cecy,
Isabella Aurea e Andrea Luana

"A temperatura é um dos principais fatores limitantes em uma grande variedade de processos biológicos, desde a velocidade de simples reações químicas até a distribuição ecológica de uma espécie animal."

Richard Neville Hardy
Cambridge, 1978

Índice Geral

	Página
Agradecimentos.....	i
Abstract.....	ii
Resumo.....	iii
Índice de Figuras.....	iv
Índice de Tabelas.....	v
Introdução.....	01
Área de Estudo.....	07
Metodologia e Instrumentação.....	12
Resultados e Discussão.....	25
Conclusões.....	45
Bibliografia.....	48

Agradecimentos

Ao professor Antonio Carlos Miranda, que como profissional orientou esta tese....mas que como amigo, fez tudo para que cada momento de incerteza, de dificuldade, de aflicção, não se transformassem em obstáculos e sim em de ferramenta do meu dia a dia, ferramentas sem as quais não teria se chegado a este fim.

A Professora Heloisa Sinatora Miranda, pela elaboração do programa de computador utilizado na análise dos dados de campo e óbvio, pela sua amizade.

Ao professor Philip Marsden pelo apoio prestado não só como profissional ao discutir alguns pontos desta tese, senão como incentivador desta mais uma etapa da minha vida.

Ao Professor George Eiten, pela colaboração prestada na descrição da Área de estudo.

Ao amigo José de Ribamar P.Frazão, que aos cuidados da secretaria do Departamento de Ecologia, nunca poupou a sua gentil atenção .

Ao Sr.Inésio Marinho, técnico em eletrônica do laboratório de Ecologia, pelo auxílio na montagem dos circuitos empregados nos diferentes experimentos desta tese.

Aos Doutores Marco Túlio Garcia Zapata, Edgar M.Hammam e Horácio Friedman, Albino V. Magalhães, por todos os momentos gastos ao meu lado com a finalidade de transmitir suas próprias experiências na montagem não só do texto como também dos gráficos desta tese.

Ao Doutor Air Miguel Colombo Barretto, pela sua amizade e incentivo para realizar este trabalho.

Ao Doutor Patrick McGreevy do Walter Reed Institute, pela sua amizade e colaboração com os equipamentos utilizados no decorrer desta tese.

Ao Doutor John R.David, M.D. da Harvard School of Public Health.

A Universidade de Cornell, pela ajuda prestada através do convenio UnB/Cornell University.

A Claudia Sadi, pelo tempo dedicado na digitação desta tese.

A Paulo Hipolito Bezerra Leite, exemplo de profissional nota 10, a quem devo a qualidade das fotografias que ilustram esta tese.

Através dos senhores Wilson e Cantuaria, expresso os meus agradecimentos a todos os funcionarios da Garagem da UnB, que de uma maneira ou outra, nunca pouparam esforços para cumprir com diferentes tarefas requeridas por este trabalho.

A todos os professores do Laboratorio de Parasitologia da
Faculdade de Ciências da Saúde.

A todos os alunos da Faculdade Católica de Taguatinga, sem os
quais o trabalho de campo não teria sido possível...ninguém
faz nada sozinho...!

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate in Distrito Federal the activity of *L. whitmani* a recognized vector for *Leishmania (V) braziliensis*.

The existence of *Lutzomyia whitmani*, previously described in Distrito Federal, was confirmed during both dry and wet seasons employing different capture methods.

This species is more abundant within the gallery forest, but was also found around the *campo sujo de cerrado* (a very open scrub savanna) after the sunset when a certain thermic range was established between the inner forest and the cerrado.

The number of captured sandflies during the dry season was bigger than during the wet season but they were always captured when the temperature was between 15 and 25°C

The relative air humidity does not seem to be a limiting parameter. The species was always present when the relative air humidity varied from 38 to 100 %

Laboratory experiments, inducing lethargy by diminishing the temperature demonstrated that in starved females or in those who had recently oviposited, the activity started at 17°C.

Recently fed females had the activity beginning at a minimal temperature of 19°C.

It was also shown that this species needs a temperature difference between the feeding source and the ambient superior to 4° C in order to exert hematophagy. The feeding source could not overpass 39°C.

Besides this species, the occurrence of *L. flaviscutellata* and *L. intermedia*, was also confirmed in Distrito Federal.

Furthermore *L. fischeri*, *L. shannoni*, *L. pessoai*, *L. pinoti*, *L. lenti* were here described for the first time, besides two non identified species.

RESUMO

Com a finalidade de tentar entender um pouco mais no que se refere a atividade de *Lutzomyia whitmani*, especie incriminada como vatora da *Leishmania (V).brasilensis*, foi realizado um trabalho no Distrito Federal, onde esta especie ja tinha sido citada por uma unica vés.

A presença de *L.whitmani* foi confirmada no Distrito Federal, mediante a utilização de diferentes métodos de captura, tanto na época de clima seco como úmido.

Essa espécie é mais abundante no interior das matas de galeria, mas foi também capturada em áreas adjacentes de campo sujo de cerrado após o entardecer, quando se estabelecia uma certa faixa térmica entre o interior da mata e o campo.

O número de flebotomíneos capturado na época seca foi maior do que na úmida, mas foram sempre capturados quando a temperatura ambiente estava entre 15 e 25°C

A umidade relativa do ar não parece ser um parâmetro limitante. A especie esteve presente em teores de umidade relativa de 38 a 100 %.

Experiências em laboratorio, induzindo esta especie a uma letargia por diminuição de temperatura, demonstraram que o inicio da atividade ocorre a 17°C em femeas não alimentadas ou que já ovipuseram.

Fêmeas recém alimentadas tiveram seu inicio de atividade a uma temperatura mínima de 19°C.

Foi também demonstrado que esta espécie necessita de uma diferença de temperatura, entre a temperatura da fonte de alimentação e a do ambiente, superior a 4°C, para exercer a hematofagia, não podendo ultrapassar a temperatura da fonte, os 39°C.

Além desta espécie, foi também confirmado no Distrito Federal, a presença de *L.flaviscutellata* e *L.intermedia*, e foram encontradas pela primeira vez nessa região, *L.fischeri*, *L.shannoni*, *L.pessoai*, *L.pinoti*, *L.lenti* e duas especies não identificadas.

INTRODUÇÃO

Lutzomyia whitmani (Diptera, Psychodidae), Antunes e Coutinho (1939), é o provável vetor da *Leishmania (v) braziliensis* na região Sul da Bahia, é coletada em grandes quantidades ao entardecer no peridomicílio, nas plantações de cacau e bananeiras, na região cacauceira, que abrange a área de transição entre a Caatinga e a Serra do Mar (Vexenat et al, 1986a). É também encontrada no estado do Pará, predominantemente em florestas (Lewis & Ward, 1987; Lainson, comunicação pessoal).

De acordo com os critérios gradativos padronizados por Killick-Kendrick & Ward (1981), *L. whitmani* pode ser classificado como um vetor de quarto grau:

- a) de primeiro grau, por ser uma espécie antropofílica existente no local onde o homem pode-se infectar (Vexenat et al, 1986a);
- b) de segundo grau, porque também sua distribuição geográfica coincide com a da enfermidade (Barretto et al, 1981 e 1984);
- c) de terceiro grau, por ter sido também encontrada naturalmente infectada com uma *Leishmania* indistinguível da que produz a doença no homem (Hoch et al, 1986);
- d) de quarto grau, porque também pode ser infectada experimentalmente a partir em formas amastigotas de hamster, evoluindo para promastigotas que podem

ser encontradas até nas probóscides desses flebotomíneos (Cuba *et al.*, 1982).

No entanto, apesar de ainda não se ter conseguido a transmissão pela picada, experimentalmente no laboratório de animal para animal, o que caracterizaria esta espécie como um vetor de **quinto grau**, há fortes evidências para se acreditar que esta espécie, *L. whitmani*, é o principal vetor da Leishmaniose tegumentar americana nos focos endêmicos das regiões citadas.

A Leishmaniose tegumentar, conhecida no Brasil como Úlcera de BaurŪ ou Ferida Brava (Ministério da Saúde/SUCAM, 1985), é um grande problema de saúde pública, ocupando o quarto lugar nas doenças selecionadas pela Organização Mundial da Saúde no programa especial sobre Pesquisas e Treinamento em Doenças Tropicais. Além da sua importância médica, as leishmanioses podem criar um problema econômico bastante sério, especialmente em países em desenvolvimento (Lainson, 1981). Anon (1981), calculou que a incidência mundial de Leishmaniose, em suas diversas formas, ultrapassa 400.000 casos novos por ano. Possivelmente, esse número está ainda abaixo da realidade (Ministério da Saúde/Fund. Serviço de Saúde Pública/Inst. Evandro Chagas, 1986). No Brasil, somente no ano de 1986 foram registrados mais de 15.000 casos novos, e nas estatísticas não foram computados os dados de todos os Estados onde esta moléstia é endêmica .

A epidemiologia desta doença está relacionada com características climáticas e topográficas de cada País, e também com o agente etiológico causador desta moléstia. No Brasil, são

três os agentes etiológicos de importância médica para esta moléstia e são vários os vetores já conhecidos (Ministério da Saúde/SUCAM/DECAN, 1986; Laison & Shaw, 1978; Lainson & Shaw, 1979).

a) *L. (V.) guyanensis*, que tem como vetor a *Lu. umbratilis*, restrita ao norte do rio Amazonas, sendo seu reservatório principal a Preguiça Real (*Choloepus didactylus*) (Lainson, 1983). As fêmeas desta espécie de flebotômíneo, picam o homem a meio dia, horário em que este descansa na sombra das árvores (Lainson *et al*, 1981).

b) *L. mexicana amazonensis*, restrita a regiões de mata primária e secundária pouco mexidas, onde existem roedores do gênero *Proechimys* e *Akodon* (reservatórios naturais), e o vetor *L. flaviscutellata* (Lainson, 1978, 1981 e 1983; Barretto *et al*, 1987; Shaw *et al*, 1972 a e .b)

Sabe-se

que a infecção humana por este agente etiológico é meramente acidental, pois esse vetor tem atividade crepuscular, que não coincide com a do homem na mata, e seu hábito alimentar é estritamente rodontofílico.

c) *L.(v.) brasiliensis*, agente etiológico da leishmaniose mucocutânea, tem um único vetor comprovado e dois prováveis.

L. welcomei, encontrado em matas primárias e

secundárias no Estado do Pará, ao norte do rio Amazonas. Esta espécie se alimenta durante a noite, e também durante o dia em lugares de sombra na densa vegetação Amazônica (Lainson *et al*, 1973).

L. intermedia, provável vetor da Leishmaniose no Sul do Brasil, como também em São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Lainson & Shaw, 1979; Gomes *et al*, 1980; Lima *et al*, 1981; Gomes *et al*, 1987; Falqueto *et al*, 1986). Pode ser coletado em pocilgas, galinheiros, currais e peridomicílio, tendo hábitos também de antropofilia (Silva *et al*, 1980 ; Oliveira Neto *et al*, 1988).

L. whitmani, espécie recentemente apontada como provável vetor da Leishmaniose tegumentar em Três Braços/Corte de Pedra - Bahia, Brasil (Hoch *et al*, 1986; Marsden 1988). Esse flebotomíneo vem sendo estudado há mais de 50 anos (Antunes & Coutinho, 1939). Barretto (1943), ampliou os conhecimentos sobre os aspectos biológicos dessa espécie, mas pouco se conhece ainda sobre os fatores abióticos que condicionam sua atividade.

Muitos pesquisadores ao estudarem os vetores das leishmanioses (veja Pifano, 1969; Afiez *et al*, 1988; Gomes, 1982; Gomes, 1989; Aguiar *et al*, 1984, 1985a e b, 1986; Hashigughi 1985; Forattini, 1960; Vexenat *et al*, 1986a), geralmente consideram os seguintes aspectos :

- a) Distribuição da fauna (domiciliar, peri-domiciliar e silvestre);
- b) Criadouros naturais;
- c) Dinâmica de populações;
- d) Antropofilismo;
- e) Capacidade de ser infectada experimentalmente;
- f) Infecções naturais;
- g) Capacidade para transmitir.

Embora esses tópicos sejam de extrema importância na epidemiologia de qualquer doença transmissível por insetos, faz-se ainda necessário o conhecimento sobre o aspecto *atividade*, ou seja, saber quando o flebotomíneo está ativo e como essa atividade está relacionada com os fatores abióticos, como luz, umidade e temperatura do ar, que geralmente têm grande influência no comportamento de insetos voadores (Hardy, 1979).

Assim, havendo sido registrada *L. whitmani*, no Distrito Federal em uma só oportunidade (Martins *et al*, 1978), sendo esta espécie apontada como outro possível vetor de quinto grau da *L.(V). brasiliensis*, e no intuito de compreender melhor a sua ecologia, esse trabalho foi realizado com os principais objetivos em mente:

- 1) Confirmar a presença de *L. whitmani* no Distrito Federal, assim como definir a sua distribuição.

- 2) Determinar se esta espécie ocorre somente em Matas de Galeria (Mata Ciliar), e se a ausência ou diminuição de vegetação cria uma barreira limitante para a dispersão do flebotômíneo, quer seja na estação seca ou na úmida.

- 3) Determinar até que ponto a temperatura e umidade do ar influenciam na atividade de *L. whitmani*.

AREA DE ESTUDO

Esse trabalho foi realizado no Distrito Federal (Figura 1), localizado no Planalto Central do Brasil, entre os paralelos $15^{\circ} 31'$ e $16^{\circ} 06'$ de latitude sul e os meridianos $47^{\circ} 21'$ e $48^{\circ} 15'$ de longitude oeste, ocupando uma área de 5.748,14 km², de relevo ondulado e grandes áreas planas. A altitude varia de 950 a 1200 metros. O clima tem uma sazonalidade bem acentuada, com uma estação seca (de três a cinco meses) que inclui junho, julho, agosto, e uma estação úmida que inclui os meses de novembro, dezembro e janeiro (Tabela 1).



Figura 1. Localização do Distrito Federal no Brasil, onde foram realizadas as observações desta tese.

Tabela 1. Características climáticas do Distrito Federal. Dados fornecidos por duas estações climatológicas localizadas em Formosa (altitude de 1060 m) e em Brasília (altitude de 1160 m). Extraído de Eiten, 1984.

Média anual de temperatura do ar	20.4 C
Média dos meses mais frios: junho e julho	18.3 C
Médias anuais das mínimas	12.0 a 12.5 C
Mínima absoluta	6 C
Média dos meses mais quentes: setembro e outubro	21.5 C
Médias das máximas anuais	28.3 C
Máxima absoluta	34.5 C
Média anual das precipitações	1526 mm
Média da soma dos três meses mais secos: junho, julho e agosto	10.5 mm
Média do mês mais seco: agosto	1.9 mm
Média da soma dos três meses mais úmidos: novembro, dezembro e janeiro	770 mm
Média do mês mais úmido, novembro	279 mm
Máximo de chuva caída em 24 horas	132.8 mm
Média anual de evaporação	1586 mm
Meses com maior evaporação: agosto e setembro	256 mm/mês
Mês com menor evaporação	76 mm
Média da umidade relativa: agosto e setembro	50 - 51%
Menor umidade relativa registrada	13%
Média anual de isolação	2409 horas
meses secos	200 horas/mês
meses úmidos	130 horas/mês

No Distrito Federal, a vegetação é de Cerrado, com Matas Galeria (Mata Ciliar) às margens de rios e córregos (Eiten, 1983; Eiten, 1984). Nas Matas de Galeria, foram realizadas coletas de flebotomíneos, em 29 locais dentro do Distrito Federal (Figura 2).

O estudo da atividade dos flebotomíneos em seu habitat foi realizado na Fazenda Torres, no eixo paralelo 16 de latitude sul e o meridiano 47 46, distante 50 km do Plano Piloto (Rodovia BR 251, estrada para Unai). Esse estudo foi realizado dentro e fora de uma mata de galeria, distante 1200 metros da sede da fazenda. Os habitantes do domicílio (dez pessoas, incluindo empregados) dedicam-se à cunicultura, avicultura, suinocultura e criação de gado. Próximos ao domicílio ficam as gaiolas com os coelhos, o curral e o galinheiro. Nas adjacências do domicílio há também plantações de mangueiras, tangerinas, laranjeiras e um canavial (Figura 3).

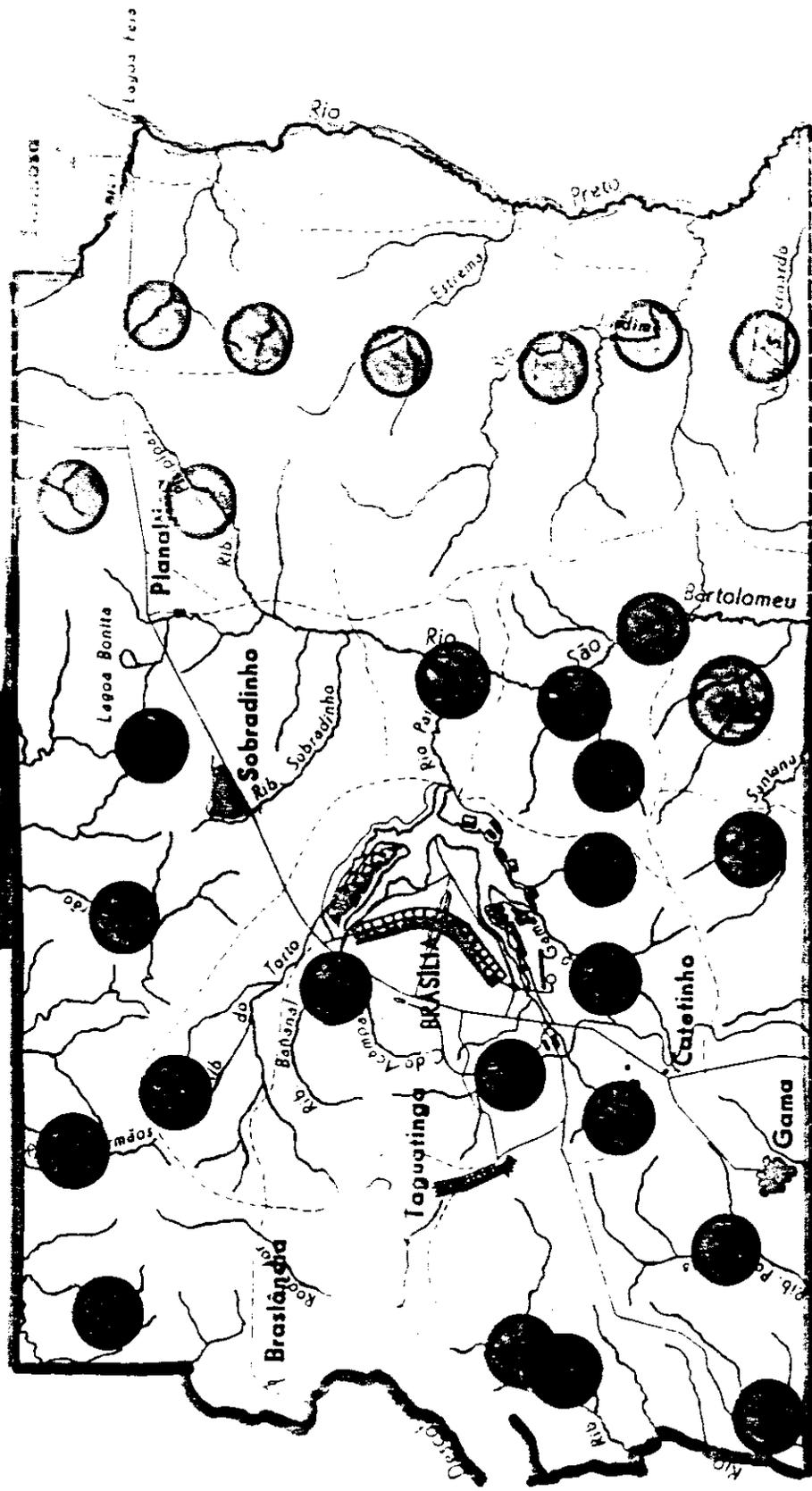


Figura 2. Distribuição dos locais de captura (29 pontos) no Distrito Federal.

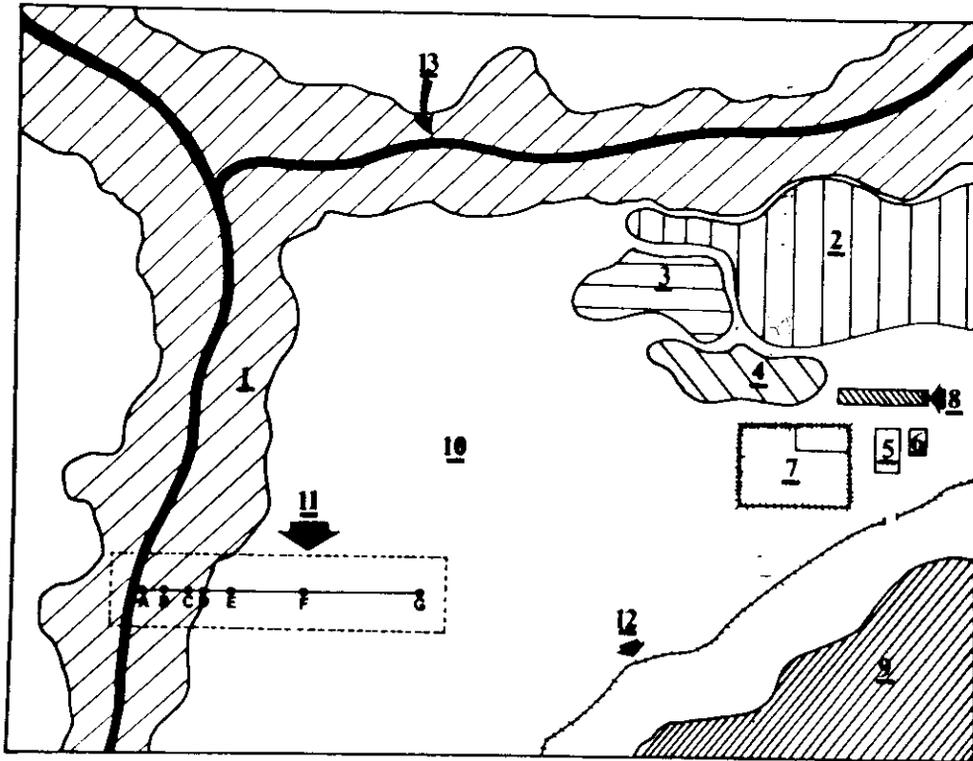


Figura 3. Distribuição da área geográfica da Fazenda Torres: mata galeria (1), canavial (2), plantação de tangerinas (3), mangueiras (4), sede residencial (5), habitação do caseiro (6), área para gado, galinhas e capivaras (7), criação de coelhos (8), pinheiros (9), Campo Sujo (10), transecto do estudo (11), cerca de arame (12) e córrego(13).

METODOLOGIA E INSTRUMENTAÇÃO

COLETA DE FLEBOTOMÍNEOS

As coletas foram noturnas e diurnas, utilizando-se vários métodos de captura, descritos a seguir.

COLETAS NOTURNAS

Para este tipo de amostragem foram utilizadas (três) metodologias diferentes: armadilha luminosa CDC Light Trap, Armadilha de Shannon e Isca humana.

ARMADILHA LUMINOSA CDC LIGHT TRAP.

Foi desenvolvida por Nelson & Chamberlain (Nelson & Chamberlain, 1955) , sendo que a gaiola de filó do protótipo, foi substituída por um pote plástico contendo álcool (a 70%). Desta maneira o modelo de CDC utilizado tomou as características da armadilha Alcohol Light Trap (McDonald, 1970) , a qual foi desenhada para captura de Culicídeos (Figura 4).

Uma característica adicional dessa armadilha luminosa é a presença de uma foto-célula que na penumbra ou na ausência de luz acende automaticamente uma lâmpada de 6 V, que serve de atração para os insetos. Esta armadilha tem autonomia de 36 horas com uma ventoinha ligada ao dispositivo, aspirando os insetos e lançando-os ao pote de coleta. A fonte de alimentação elétrica desse

dispositivo foi uma bateria recarregável (Globe-Union, Gell/Cell, rechargeable battery GC 660/6 volt 6 amp-HR).

Todos os flebotomíneos capturados por este dispositivo ao longo do transecto citado, foram utilizados na avaliação de periodicidade versus temperatura e umidade do ar, já que esta metodologia foi a que menor interferência humana ofereceu, evitando assim, nesse estudo, uma outra variável.

ARMADILHA DE SHANNON

Esta armadilha foi utilizada rotineiramente para coleta de flebotomíneos que foram computados somente no mapeamento e distribuição geográfica da fauna do Distrito Federal. O dispositivo consiste numa tenda de pano branco, iluminada por um lampião a gás durante a noite, que serve de atração para os insetos (Figura 5).

Dois autores foram os precursores desta metodologia de captura: Gater (1935) e Shannon; (1939). Esta armadilha foi amplamente usada no levantamento da fauna flebotomínica da área endêmica de Leishmaniose tegumentar e Muco-Cutânea (Vexenat et al, 1986a).

Os flebotomíneos atraídos para a armadilha foram coletados com um capturador de boca (Capturador de Castro Modificado - Oliveira Castro; (com. pessoal) a Barretto e Coutinho, 1940 e colocados em álcool 70% para posterior exame taxonômico.

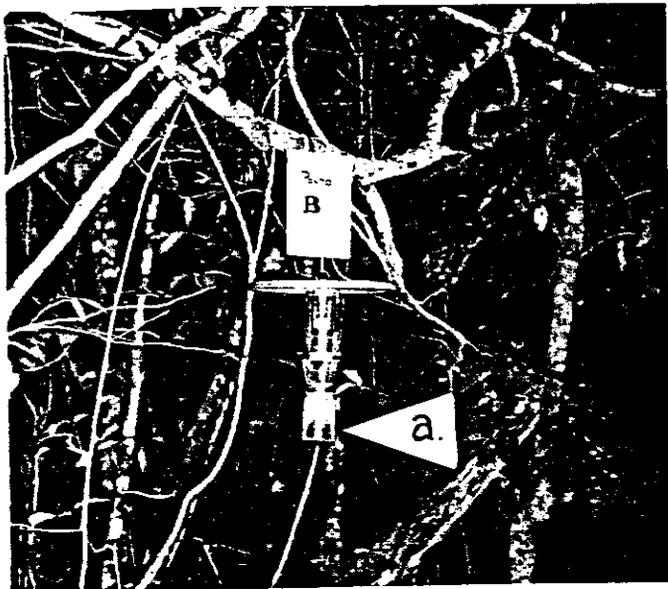


Figura 4. Dispositivo de captura noturna, instalada no ponto B, CDC Light Trap, contendo um depósito com álcool 70 % na sua parte inferior (a)



Figura 5. Armadilha de Shannon, coleta de flebotomíneos atraídos ao pano branco utilizando um capturador de boca.

ISCA HUMANA

Esta técnica consiste fundamentalmente na exposição do homem como fonte de alimentação para fêmeas de insetos hematófagos. Colaboradores foram utilizados, expondo seus corpos acima da cintura (Figura 6). Os flebotomíneos atraídos foram coletados com capturador de boca e colocados em gaiolas de acrílico contendo uma base de gesso úmida, estabelecendo assim um micro-habitat ideal para o transporte.

CAPTURA DIURNA

Foi utilizada a armadilha de Damasceno, que serve para determinar a presença de flebotomíneos refugiados em micro-habitats, no chão ou em buraco de árvores ect. Este dispositivo consiste numa barraca de forma cônica ou cúbica, que é estendida sobre o solo (Figura 7). Perturbando-se todo tipo de folhagens e elementos debaixo da tenda, incita-se os possíveis flebotomíneos existentes no local a saírem do seu esconderijo para pousar nas paredes e na parte superior da armadilha, de onde são coletados com um capturador de boca. Assim, pôde-se constatar a presença ou não de flebotomíneos *L. whitmani* e outros, em micro-habitats, tanto na Mata de Galeria como na vegetação adjacente (Campo sujo de cerrado).



Figura 6. Captura com isca humana.



Figura 7. Armadilha de Damasceno cônica (a) e de forma cúbica (b).

MEDIDAS DE TEMPERATURA E UMIDADE DO AR

Na área experimental da Fazenda Torres foram realizadas coletas de flebotomíneos e medidas de temperatura e umidade do ar, tanto na estação seca como na estação úmida.

Ao longo de um transecto de 580 m de comprimento, com orientação Norte/Sul, foram estabelecidos sete pontos de referência: A, B, C, D, E, F, e G, com as seguintes distâncias entre eles: 50 m entre A e B; 50 m entre B e C; 30 m entre C e D; 50 m entre D e E; 150 m entre E e F e 250 m entre F e G. Os pontos A, B, e C estavam situados na Mata de Galeria, o ponto D na borda da mata e os pontos E, F e G no Campo sujo de Cerrado (Figura 8).

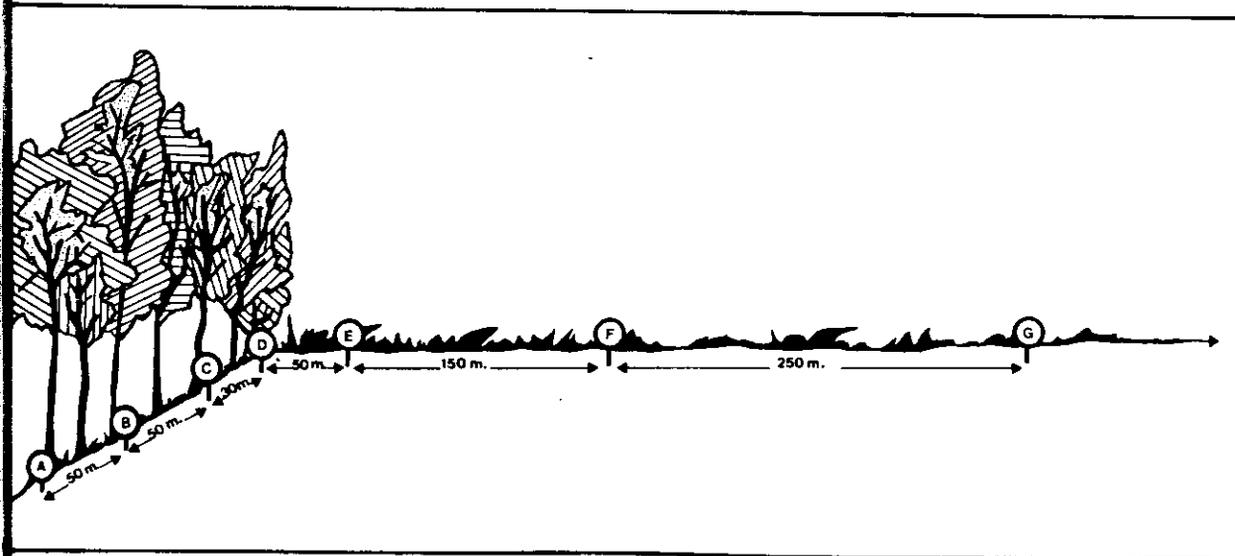


Figura 8. Localização dos diferentes pontos ao longo do transecto e suas respectivas distâncias entre si, vistas a través de um corte transversal ao solo.

Em cada ponto foram realizadas medidas de temperatura e umidade do ar, a três alturas (50, 150 e 300 cm), durante 24 horas contínuas, em intervalos que variaram de 15 a 45 minutos. As medidas foram obtidas usando-se um psicrômetro manual (Figura 9), construído no laboratório de Ecologia, com uma resolução de 0,1 C de fácil leitura digital à noite.

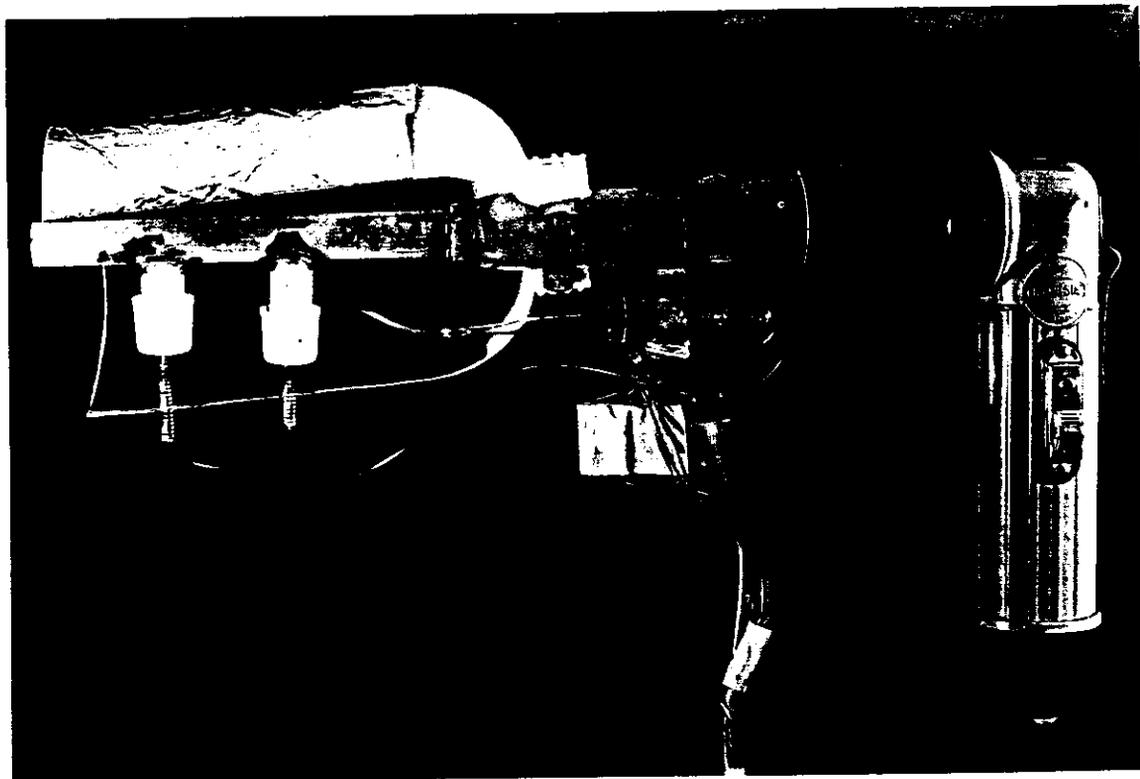


Figura 9. Aparelho construído para medir temperatura e umidade do ar (psicrômetro).

As temperaturas do bulbo úmido e seco foram analisadas mediante a utilização de um programa de computador elaborado especificamente para esse fim . Os resultados obtidos com esse programa (temperatura e umidade relativa do ar) foram analisados juntamente com os dados de coleta de flebotomíneos através de outro programa de computador (DBase III).

TRABALHO LABORATORIAL

O trabalho laboratorial teve três fases: taxonomia de flebotomíneos, estudo do efeito da temperatura na atividade de *L. whitmani* e estudo do efeito do gradiente térmico no repasto sanguíneo dessa espécie.

TAXONOMIA DE FLEBOTOMÍNEOS

Os flebotomíneos coletados e conservados em álcool (70%) foram diretamente montados entre lâmina e lamínula, usando-se como líquido de montagem o CMCP - 9 Low Viscosity Mountant/Polysciences, Ins. warrington, PA 18976 - 2590. Cat. 16299. Esta substância oferece alta diafanização dos espécimes 24 horas após serem processados e permite nítida visualização das características morfológicas das genitálias masculinas e femininas. A nomenclatura usada para a referida taxonomia foi a padronizada por Martins *et al* (1978).

ESTUDO DO EFEITO DA TEMPERATURA NA ATIVIDADE DE *LUTZOMYIA*
WHITMANI.

Flebotomíneos *L. whitmani* foram capturados, na área de estudo pelo método de isca humana, e transportados em gaiolas de gesso, na mesma noite, para o Laboratório de Parasitologia da Universidade de Brasília. No Laboratório, os exemplares foram divididos em dois grupos : grupo A, formado por aproximadamente 120 fêmeas, e o grupo B por 10 fêmeas. O grupo A foi alimentado em Hamster (*Mesocricetus auratus*) previamente anestesiado com 0,2 ml de Clohidrato de Ketamina, administrado intramuscularmente (Figura 10). Imediatamente após alimentação foram retirados 10 espécimes e colocados numa gaiolinha de acrílico e assim, uma dezena de flebotomíneos foram retirados até o oitavo dia, quando ocorreu a oviposição (192 horas após o repasto sanguíneo).

Os exemplares contidos nas gaiolinhas foram colocados durante 6 (seis) minutos, em um congelador a -20°C , para se obter a total aletargia dos flebotomíneos. Após isso, a gaiolinha foi imediatamente colocada acima de uma placa de aço previamente resfriada a uma temperatura de 5°C . Os flebotomíneos em contato térmico com essa placa foram observados durante o intervalo de tempo em que a placa lentamente se aquecia e atingia o equilíbrio térmico com o ambiente (25°C), como mostra a Figura 11.

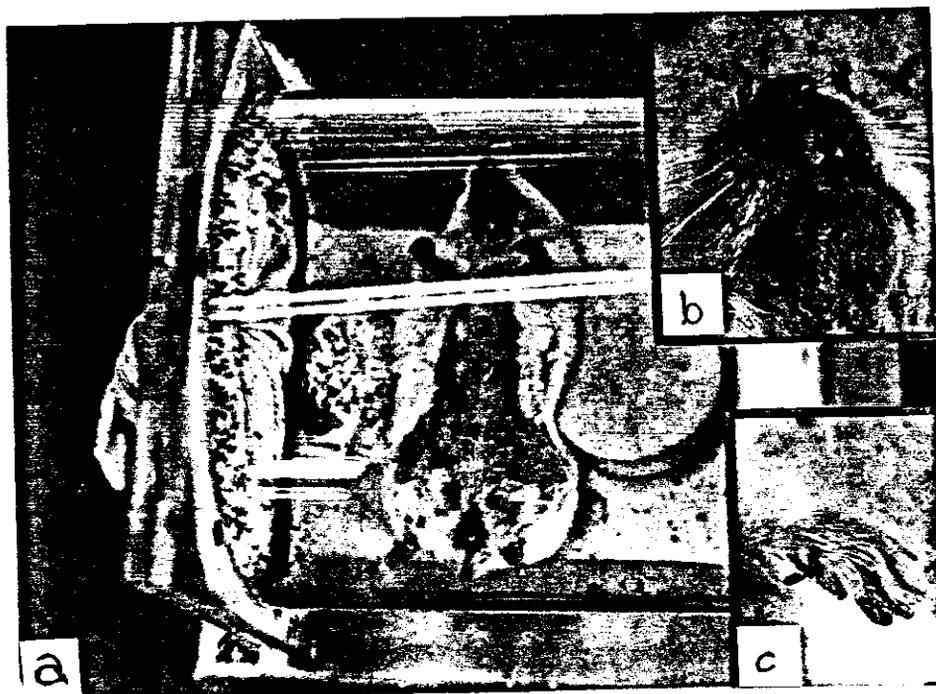


Figura 10. Hamster anestesiado com barriga depilada para facilitar o repasto sanguíneo dos flebotomíneos (a); Ato de hematofagia em focinho e mão do hamster (b,c).

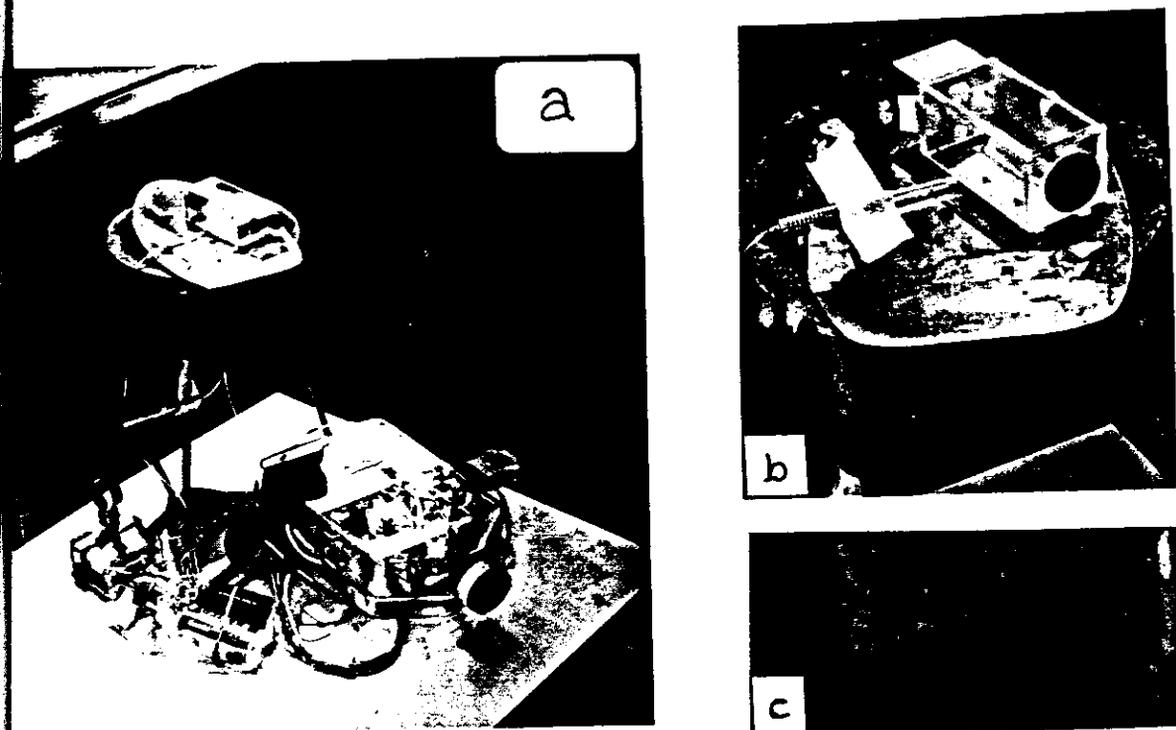


Figura 11. Termômetro digital com termopar aderido a placa de aço (a) para medir a variação da temperatura da gaiolinha (b) contendo 10 fêmeas de *L. whitmani* (c).

As observações consideradas nesta experiência foram: temperatura inicial da atividade do primeiro flebotomíneo (T_i), temperatura de atividade de 70% deles (T_m) e temperatura final (T_f), quando todos os flebotomíneos ficavam ativos.

A experiência foi repetida três vezes, com lotes de 10 fêmeas de *L. whitmani*.

O grupo B, fêmeas não alimentadas, composto de dez espécimes, foi também submetido ao mesmo procedimento.

EFEITO DO GRADIENTE TERMICO NO REPASTO SANGUINEO.

O objetivo dessa experiência foi analisar a influência da diferença de temperatura entre a fonte alimentar e a temperatura ambiente no repasto sanguíneo destes flebotomíneos.

Para isso, utilizamos duas metodologias já conhecidas: alimentação de fêmeas de *L. whitmani* usando-se um dispositivo artificial (Ward *et al*, 1978), e alimentação em hamsters com diferentes temperaturas corporais.

Estas experiências tiveram duas variáveis: a temperatura de repasto (T_r) e a temperatura ambiente (T_a), e esta última foi considerada neste trabalho como sendo igual à temperatura do flebotomíneo.

ALIMENTAÇÃO COM DISPOSITIVO ARTIFICIAL

De um lote de exemplares de *L. whitmani*, coletados em iscas humanas, dez fêmeas foram colocadas numa gaiolinha de acrílico, com um de seus lados de filó, que permitia o contato das probóscides dos flebotomíneos com o repasto sanguíneo. O equipamento utilizado para se obter as diferentes temperaturas de repasto alimentar foi um circulador de água, contendo um aquecedor interno e um termostato regulável (Figura 12).

As membranas de pele de pintinho, geralmente utilizadas nessas práticas de alimentação artificial, foram substituídas por membranas de silicone. As temperaturas de repasto utilizadas para esta experiência, foram: 10, 20, 23, 24, 25, 27, 30, 35 e 40° C. As temperaturas do ambiente foram: 20, 23, 24, 25, 27, 30, 35 e 40° C.

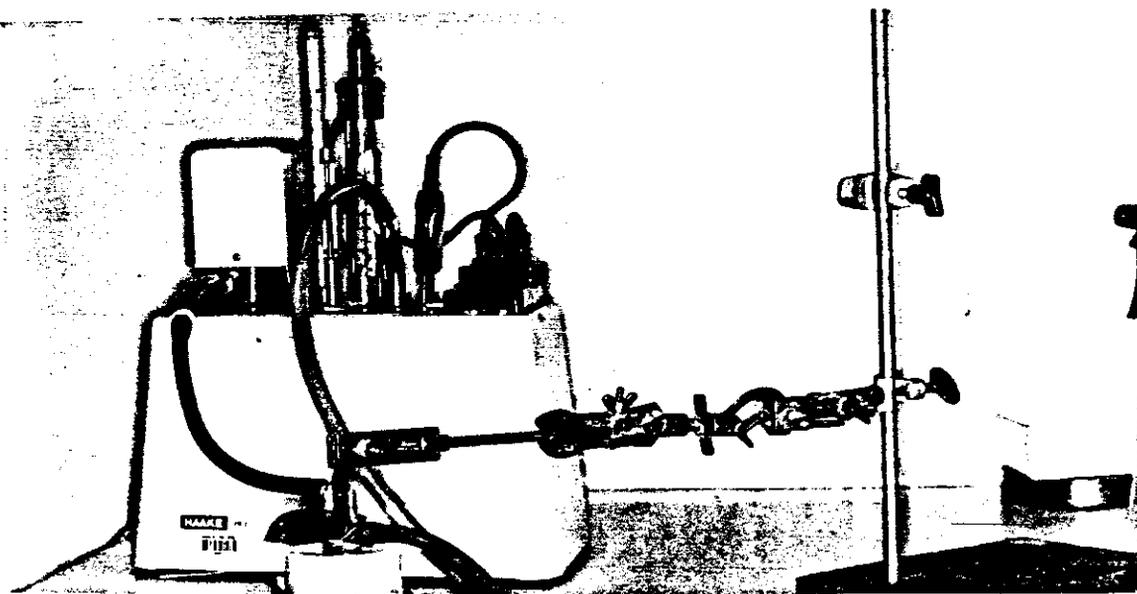


Figura 12. Dispositivo para realizar a alimentação artificial de flebotomíneos, através de membranas naturais ou químicas.

ALIMENTAÇÃO EM HAMSTERS

Para se obter a variação da temperatura corporal dos Hamsters, foram usados dois anestésicos: Sagatal veterinário (Pentobarbital sódico) que produz hipotermia, e Cloridrato de Ketamina, que mantém a temperatura corporal do animal durante o período de atuação do anestésico (Goodman e Gilman, 1986). As temperaturas da pele dos hamsters foram; 36, 24 e 20°C.

O animal, anestesiado e com a barriga depilada, foi colocado em uma gaiola de acrílico, onde estavam 20 fêmeas de *L. whitmani* (número de flebotomíneos usado em cada experiência).

As temperaturas externas dos animais foram registradas com o termômetro digital (já citado), construído para ser usado no campo como psicrômetro.

As temperaturas do ambiente utilizados nessa experiência foram: 20, 22, 24, 26, 28, 30 e 35°C.

O tempo de observação de cada experiência foi de trinta minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As capturas diurnas e noturnas realizadas nas matas de galeria e em suas adjacências, mostraram uma ampla distribuição de *L. whitmani* no Distrito Federal.

Além desta espécie foram confirmadas as presenças de *L. flaviscuttelata* e *L. shannoni*, como também foram coletadas pela primeira vez nesta região as espécies *L. fischeri*, *L. intermedia*, *L. pinotti* e *L. lenti*, além de duas espécies não identificadas (*Lu.sp1* e *sp2*), como mostra a Tabela 2.

No período de fevereiro de 1988 a agosto de 1989, utilizando-se os quatro métodos de captura já descritos, foram coletados 4858 flebotomíneos pertencentes a 9 espécies, (Tabela 3).

L. whitmani foi a espécie mais coletada no Distrito Federal (96,8 %). No transecto estudado (Figura 8), ela esteve presente e ativa tanto na estação seca como na úmida, e não se manteve restrita a Mata de Galeria nas capturas crepusculares e noturnas (Figura 13).

Tabela 2. Distribuição de espécies de Flebotomíneos por locais de captura, (ver texto acima para abreviatura das espécies).

LOCAIS DE CAPTURA		ESPECIES DE FLEBOTOMINEOS								
		Lu.wh	Lu.fi	Lu.sh	Lu.in	Lu.fl	Lu.pi	Lu.le	Lu.spl	Lu.sp2
BRASILIA	BANANAL (PARQUE NACIONAL)	X	X	X		X	X			
	PARQUE DO GUARA	X	X	X	X	X			X	
	FAZENDA AGUA LIMPA DA UnB.	X	X	X						
	CATETINHO	X	X	X						
	JARDIM BOTANICO	X	X	X			X			
GAMA	RESERVA FLORESTAL DO CORREGO MANOEL FRANCISCO		X	X						
	FAZENDA MORRO VERMELHO		X	X						
TAGUATINGA	FAZENDA MARCELINO	X	X	X						
	FAZENDA SAO FRANCISCO	X	X							
BRASLANDIA	FAZENDA SANTA IDALINA	X	X							
	FAZENDA CAUEIRAS	X	X	X		X				
SOBRADINHO	FAZENDA CUPIM	X	X	X						
	FAZENDA QUEIMA LENCOL	X	X							
PLANALTINA	FAZENDA RIBEIRAO		X							
	FAZENDA RETIRINHO	X	X	X						
	FAZENDA TAQUARIS	X	X	X						
PARANOA	PARQUE DAS AGUAS ENXENDADAS	X	X	X						
	FAZENDA QUATIS	X	X	X						
	FAZENDA MALICIAES	X	X							
	FAZENDA QUEBRADA	X	X							
	FAZENDA SANTA BARBARA	X	X	X						
JARDIM	FAZENDA TORRES	X	X	X		X	X	X		X
	FAZENDA CURADO	X	X	X						
	PAPUDA (BR 251)	X	X	X						
	FAZENDA DAS LAGES		X	X	X	X				
	FAZENDA CAPO SECO		X	X						
	FAZENDA CARIRU		X	X						

Observação: Lu.wh = *L. whitmani*; Lu.fi = *L. fischeri*;
 Lu.sh = *L. shannoni*; Lu.in = *L. intermedia*;
 Lu.fl = *L. flaviscutellata*; Lu.pi =
L. pinotti; Lu.le = *L. lenti*.

Tabela 3. Número de flebotomíneos coletados, por espécie e por diferentes métodos de captura .

METODO DE CAPTURA	LJ.MH	LJ.FI	LJ.SH	LJ.IN	LJ.FL	LJ.PI	LJ.LE	LJ.SP1	LJ.SP2	TOTAL
ARMADILHA CDC LIGHT TRAP	2702	43	2	5	9	4	1	1		2767
ARMADILHA SHANNON	1031	22	29	1	2	3			1	1089
ISCA HUMANA	942		1	7						950
ARMADILHA DANASCENO	33	7		1	8	2	1			52
TOTAL	4708	73	32	14	19	9	2	1	1	4858

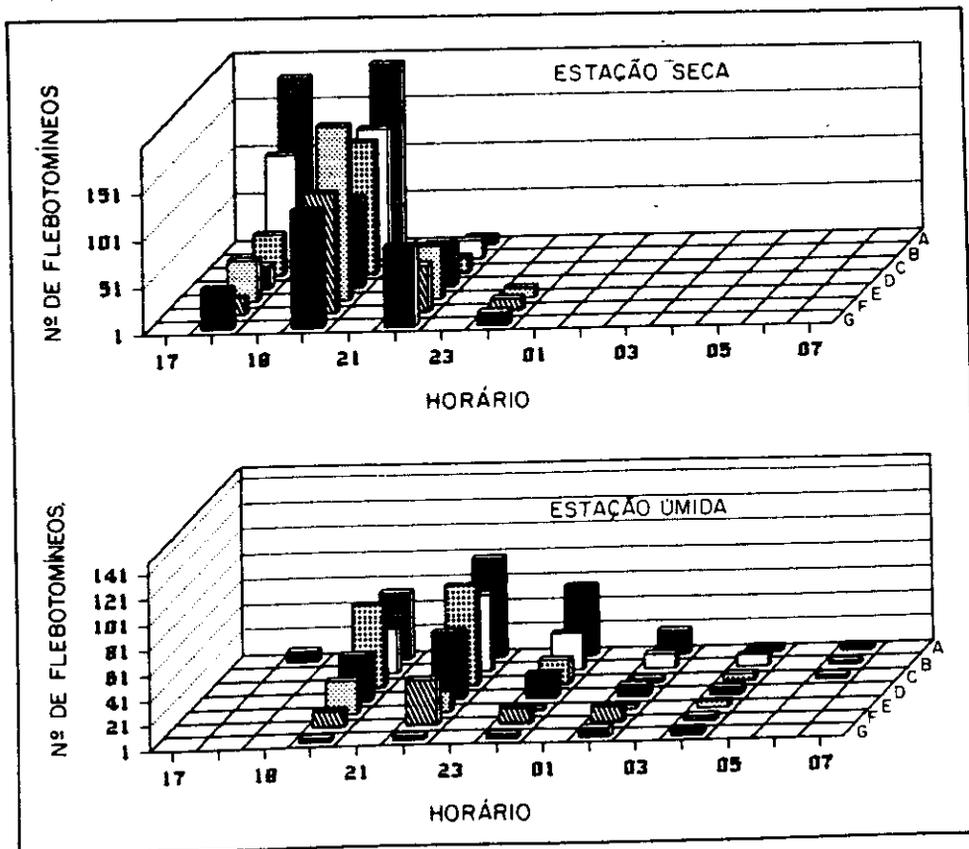


Figura 13. Número de flebotomíneos (*L. whitmani*) coletados na estação seca e na estação úmida em um transecto, Mata de Galeria (pontos A, B, C e D) / Campo Sujo (pontos D, E, F e G).

A presença de *L. whitmani* esteve relacionada com a temperatura do ar, além do fator fotofóbico conhecido para os flebotomíneos.

Na Mata de Galeria, quando a temperatura do ar estava acima de 15°C, entre 21 e 23 horas, ainda podia-se capturar *L. whitmani*. Entre 23 e 01 horas, a temperatura fora da mata, no campo sujo de cerrado, estava acima de 15°C e conseqüentemente, ainda podia-se capturar esta espécie (Figura 14).

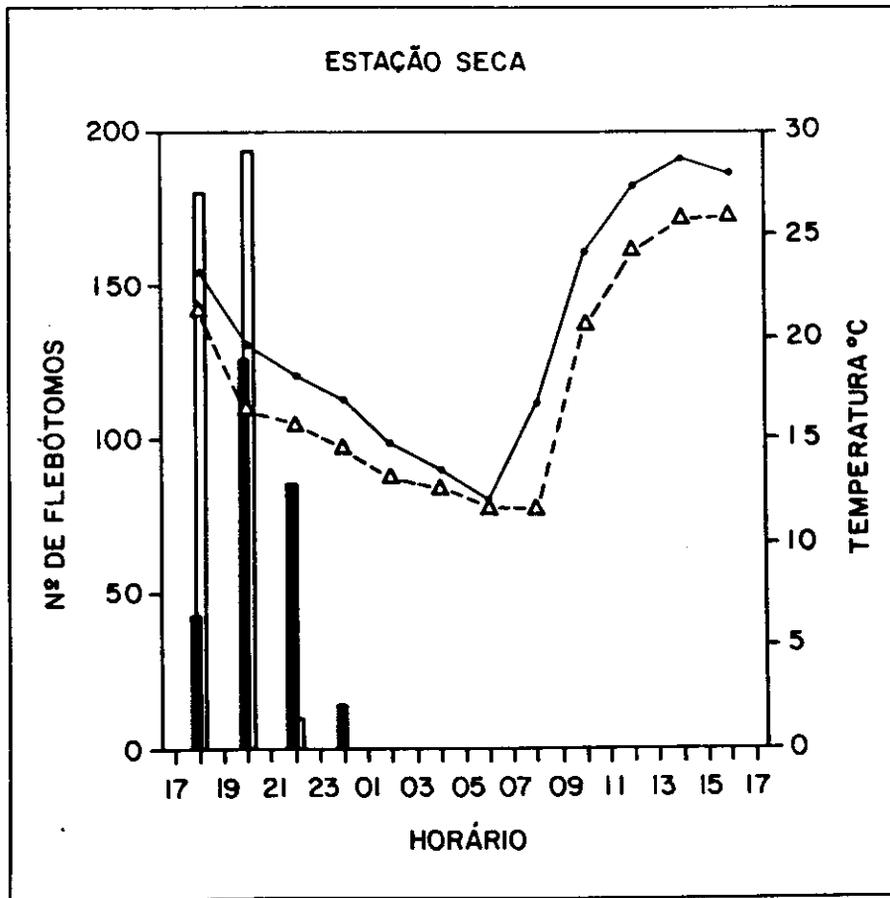


Figura 14. Número de flebotomíneos (*L. whitmani*) coletados na mata (□) e no campo sujo (■) em relação à Temperatura do ar, a 150 cm acima do solo, dentro da mata (—△) e no campo (—●), em função do horário do dia.

Pelos dados obtidos de captura de *L. whitmani* na estação seca e na estação úmida, podemos notar a influência do fator temperatura na atividade deste flebotômico, um aspecto geralmente relacionado com a faixa horária, parâmetro este largamente utilizado por vários pesquisadores (Aguiar *et al.*, 1985a).

L. whitmani na estação seca tem um período de atividade mais curto, que se inicia às 17 horas no interior da Mata de Galeria e às 18 horas fora da mata, chegando-se a capturar alguns espécimes até em torno de 1 hora fora da mata, dependendo da temperatura do ar nesse horário, (Figura 15).

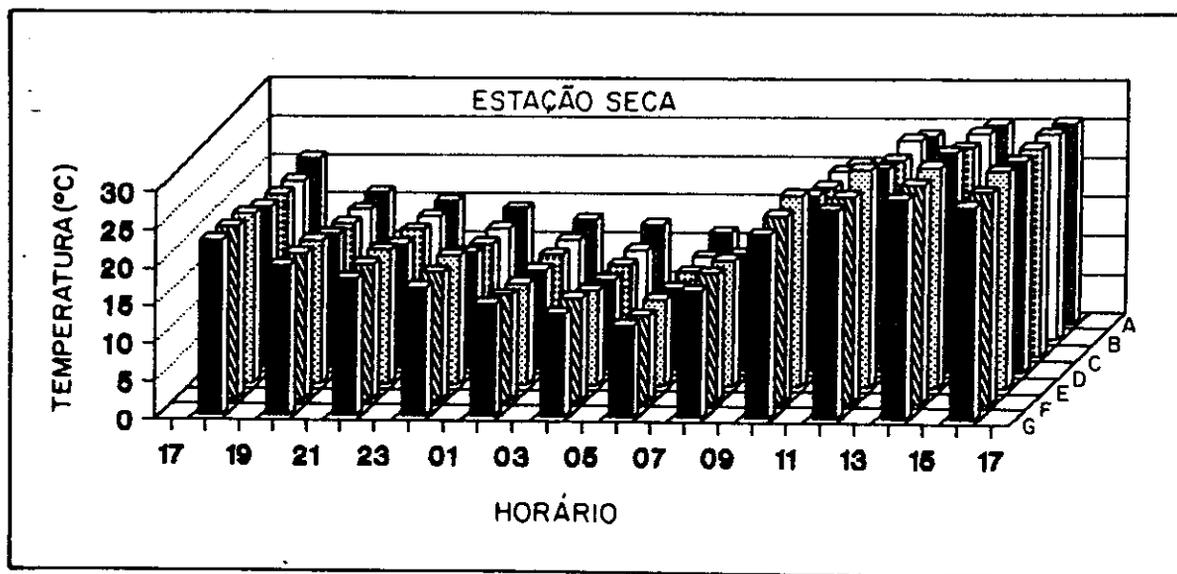


Figura 15. Representação do fluxo de temperatura ambiente a 150 cm. do solo em diferentes horários na Mata de Galeria (Ponto A, B, C, e D) / Campo Sujo de Cerrado (Pontos D, E, F e G).

Dados obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (Centro de Variação Solar) registraram o pôr do sol nessa época (estação seca) entre 17:55 e 18:05 horas, quando detectamos o início de atividade de *L. whitmani* entre 17 e 19 horas. Valores de pico ocorreram entre 19 a 21 horas, diminuindo gradativamente até após às 24 horas, quando a temperatura decresce bruscamente atingindo níveis inferiores a 16°C (Figura 14).

Com relação a umidade relativa (UR), observamos que *L. whitmani*, esteve ativa em situações de UR que variaram de 38 a 70% aproximadamente nesta época seca, não tendo sido capturado nenhum flebotômíneo em condições de UR superior ou inferior ao mencionado, quer seja pelo fator de luminosidade ou pela temperatura estarem fora dos limites mais adequados para a sua atividade.

A umidade relativa do ar é fortemente dependente da temperatura do ar (Monteith, 1975).

Ao compararmos os gráficos de umidade relativa e temperatura do ar na estação seca, podemos notar a influência da temperatura na porcentagem de umidade: quanto menor a temperatura do ar, maior a umidade relativa e vice versa (Figura 16).

A atividade de *L. whitmani* parecia estar relacionada também com a umidade relativa do ar, descartando esta hipótese já, que na estação úmida esta espécie foi capturada com altos índices de porcentagem de umidade relativa inclusive nos intervalos entre uma chuva e outra.

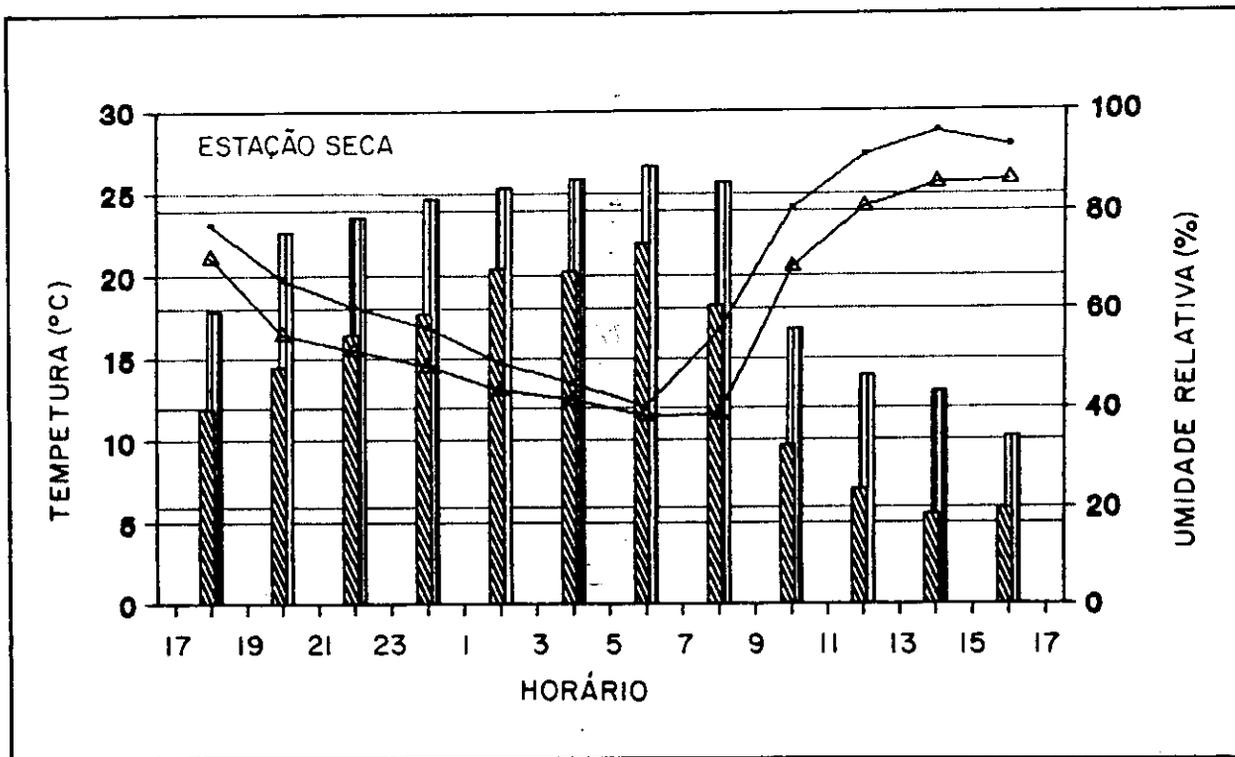


Figura 16. Representação gráfica dos teores de Umidade Relativa (—) e Temperatura Ambiente (▣) na Mata Ciliar, Ponto A. e Umidade Relativa (—) e Temperatura Ambiente (▤) no Campo Sujo de Cerrado, Ponto G, ao longo de 24 horas de observação.

L. whitmani se mostrou muito voraz em teores de baixa umidade relativa do ar, ao usarmos o método de captura (isca humana), tendo sido este fato já alertado por Barretto (1943), justificando o autor que este comportamento dos flebotomíneos seria para compensar a sua desidratação ("essicação", segundo Barretto, 1943) com o repasto sanguíneo. A distribuição de sexo no decorrer das capturas horárias, não revelaram grandes diferenças, observando-se que ambos os sexos estiveram sempre presentes em todos os períodos de captura, em que a temperatura o permitiu (Figuras 17 e 18).

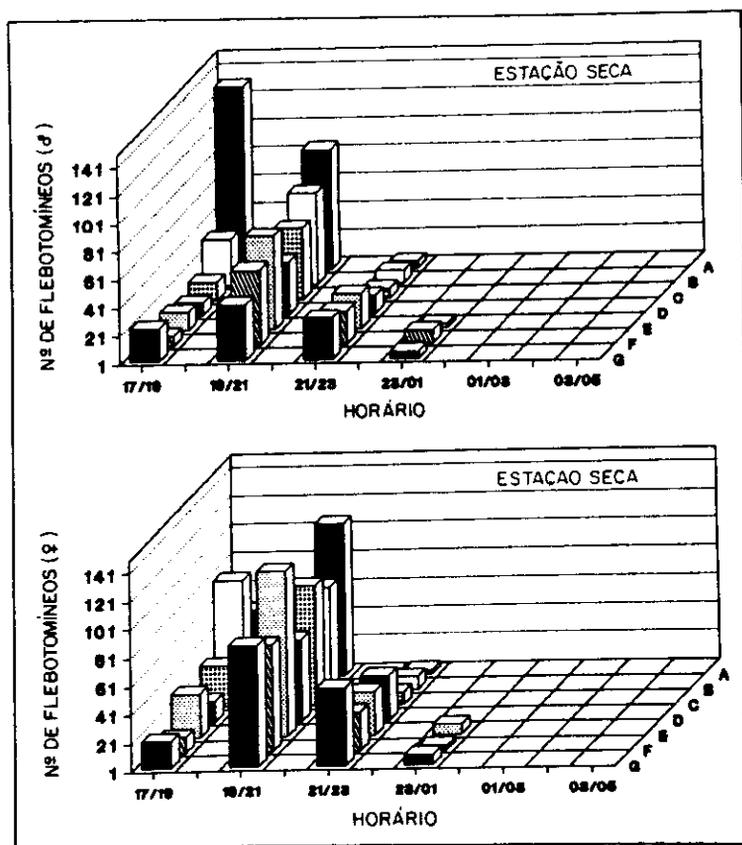


Figura 17. Representação tridimensional do número de Flebotomíneos, (*L. whitmani* ♂ e ♀) capturados em diferentes horários na Mata de Galeria (A, B, C e D) e no Campo Sujo de Cerrado (D, E, F e G) na época seca.

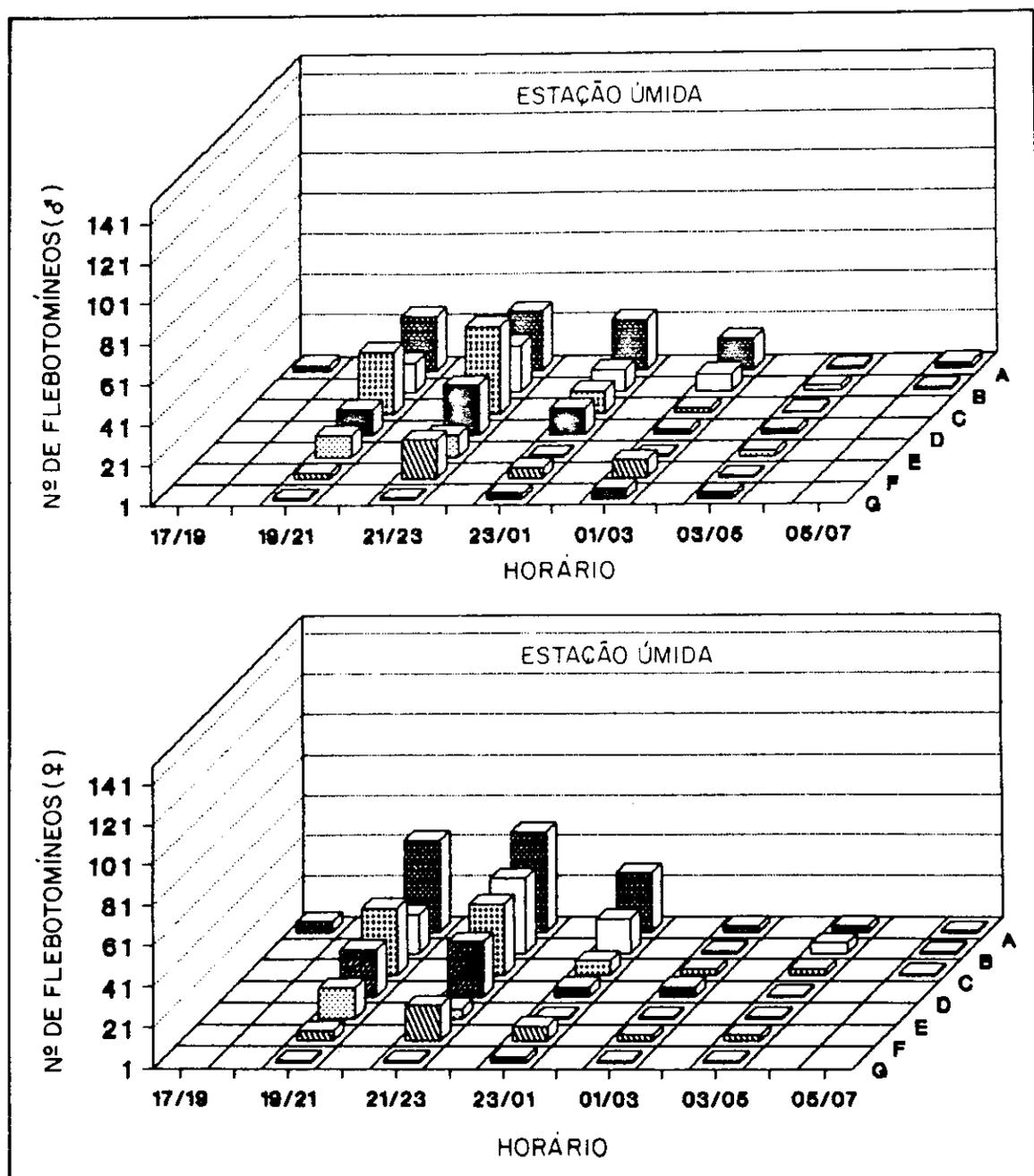


Figura 18. Representação tridimensional do número de Flebotomíneos (*L. whitmani* ♂ e ♀), capturados em diferentes horários na Mata de Galeria (A, B, C e D) e no Campo Sujo de Cerrado (D, E, F e G) na época úmida.

Na estação úmida o período de atividade de *L. whitmani* foi bem maior que na estação seca. Sua atividade inicia em torno das 17 horas no interior da mata, quando a temperatura desce a níveis inferiores a 25°C, mantendo-se ativa até 07 horas da manhã, quando o sol começa a aparecer. É nítido ver que a temperatura do ar em nenhum instante desceu a níveis abaixo de 15°C. (Figura 19)

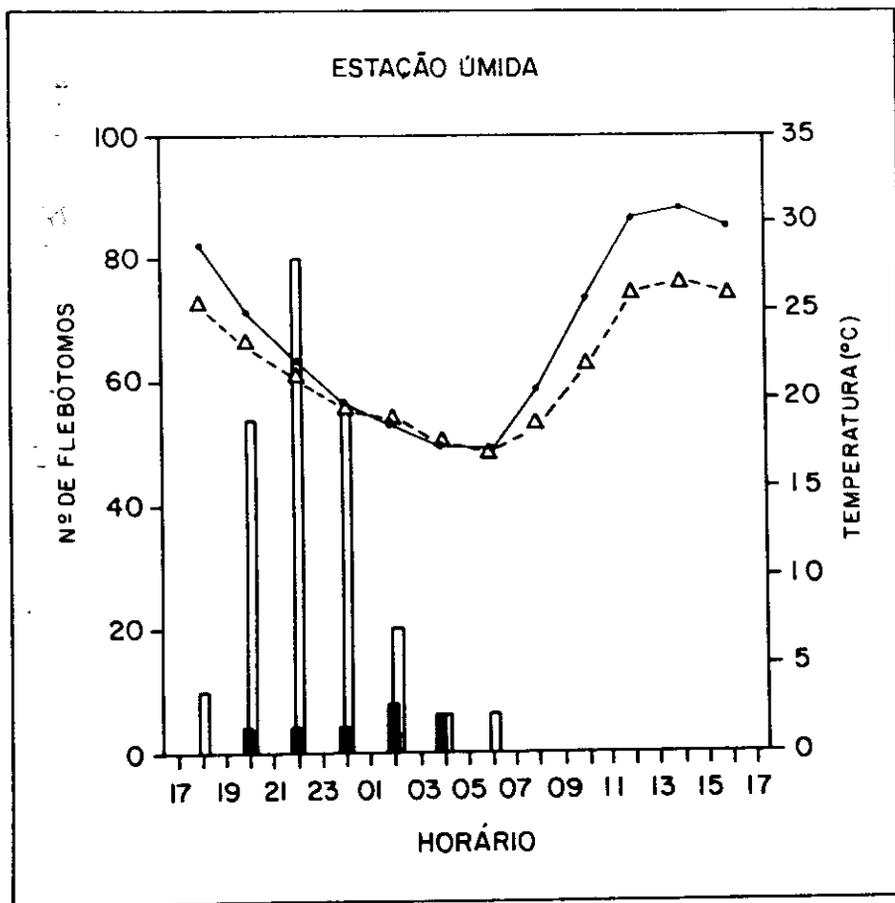


Figura 19. Número de flebotomíneos (*L. whitmani*) coletados na mata (□) e no campo sujo (■) em relação à Temperatura do ar, a 150 cm acima do solo, dentro da mata (△) e no campo sujo (●), em função do horário do dia.

Na Figura 19 vemos que entre as 17 e 19 horas, fora da mata, além da temperatura ultrapassar 26°C, o sol ainda não se pos nessa época do ano. O pôr do sol foi às 18:45 horas (+-5 minutos) na estação úmida, o que mais uma vez confirmou a característica fotofóbica deste flebotomíneo, ocorrendo o início de atividade às 19 horas fora da mata e às 17 horas no interior da mata, mantendo-se o pico de captura até às 23 horas, decrescendo até às 7 horas, horário em que não entanto a temperatura atinge cerca de 17°C. O amanhecer afugenta *L. whitmani*, assim como as outras espécies citadas.

Considerando como na estação seca, 150 cm acima do solo, observamos novamente a presença de *L. whitmani* quando a temperatura variou entre 16°C e 25° C. Isso pode significar uma amplitude térmica limitada de atividade para esse flebotomíneo. Além disso, esta espécie teria uma preferência de temperatura, a qual pode ser observada nitidamente na Figura 20. Durante o trabalho de campo o maior número de *L. whitmani* foi capturado entre 17 e 19° C.

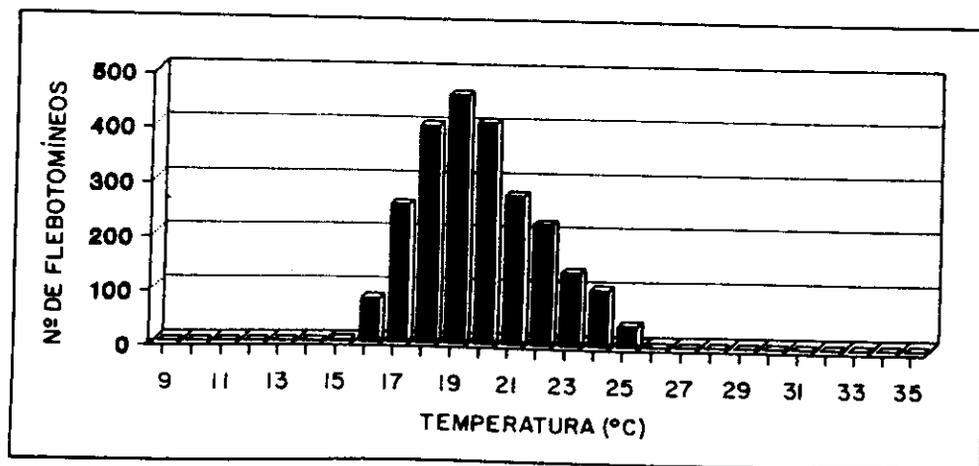


Figura 20. Número total de *L. whitmani*, capturados na mata de galeria e no campo sujo de Cerrado em diferentes temperaturas do ar a 150 cm do solo (estação seca e úmida).

RESULTADOS NO LABORATORIO

Considerando a temperatura inicial de atividade do primeiro flebotomíneo (T_i), temperatura de atividade de 70% deles (T_m) e a temperatura final quando todos os flebotomíneos ficavam ativos (T_f), os resultados obtidos do resfriamento de grupos de exemplares de *L. whitmani*, não alimentados, recém-alimentados e com 24,48,72,96,120,144,168 e 192 horas após o primeiro repasto sanguíneo, mostraram que espécimes não alimentados, como as que ovipuseram, iniciam sua atividade a uma temperatura cerca de 17°C (Figura 21).

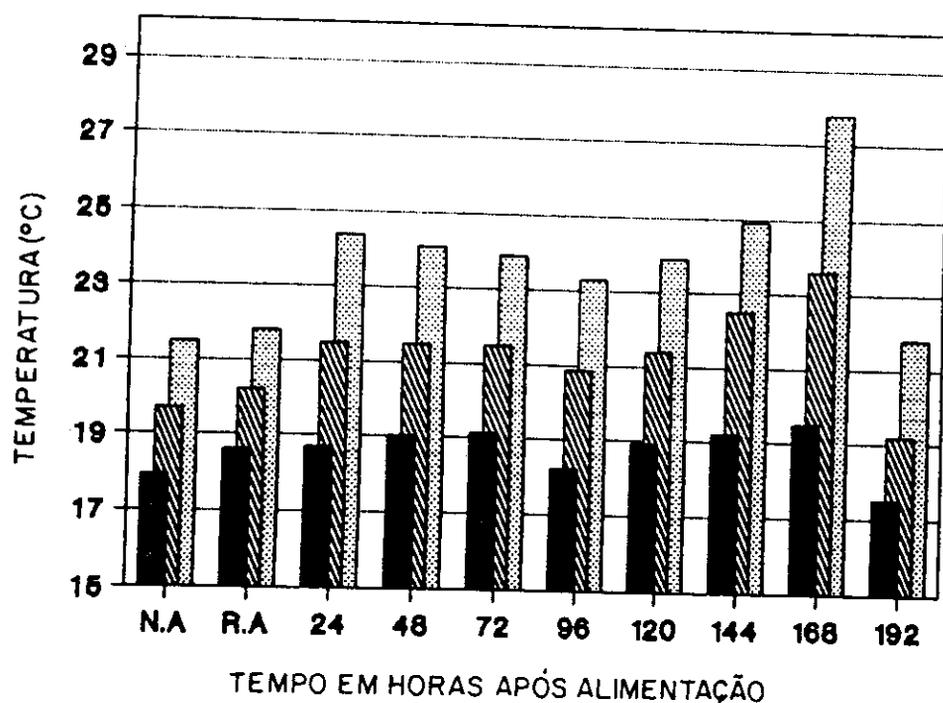
A figura 22 mostra os conteúdos dos abdomens de *L. whitmani*, nas dez fases de observação, desde exemplares não alimentados até 192 horas após o repasto alimentar.

O início da atividade dos flebotomíneos contendo sangue no seu abdome, ovos em formação ou ovos maduros, sempre ocorreu a uma temperatura maior quando comparada com dados obtidos em experiências realizadas com flebotomíneos não alimentados ou que já ovipuseram (Figura 21 e 22).

A influência da temperatura na atividade de flebotomíneos varia consideravelmente de espécie para espécie. Hertig (1942), no Peru, observou que *P. verrucarum* permanecia ativa até 11°C (limite inferior de temperatura). Barretto (1943) verificou que a atividade de *L. pessoai* e *L. migonei* era pequena ou nula quando a temperatura do ar caía abaixo dos 15°C ; que *L. fischeri* podia ser encontrado na periferia de

São Paulo a temperatura de 10° C e que *L. intermedia* podia ser capturada no inverno até a temperaturas de 9,5° C.

L. whitmani, em nossas observações, mesmo em condições de penumbra ou escuridão total, nunca se fez presente a temperaturas inferiores a 15° C e as fêmeas capturadas ao longo do transecto de estudo com (CDC Light TRAP), não continham sangue, resto de sangue, ovos em formação ou ovos maduros em seus abdomens.



NA= FLEBOTOMÍNEO NÃO ALIMENTADO
 RA= FLEBOTOMÍNEO RECÉM ALIMENTADO

Figura 21. Mostra a dinâmica do início de atividade de *L. whitmani* de acordo com o tempo de repasto sanguíneo.

(■)= Ti, (▨)=Tm. (▤)= Tf.

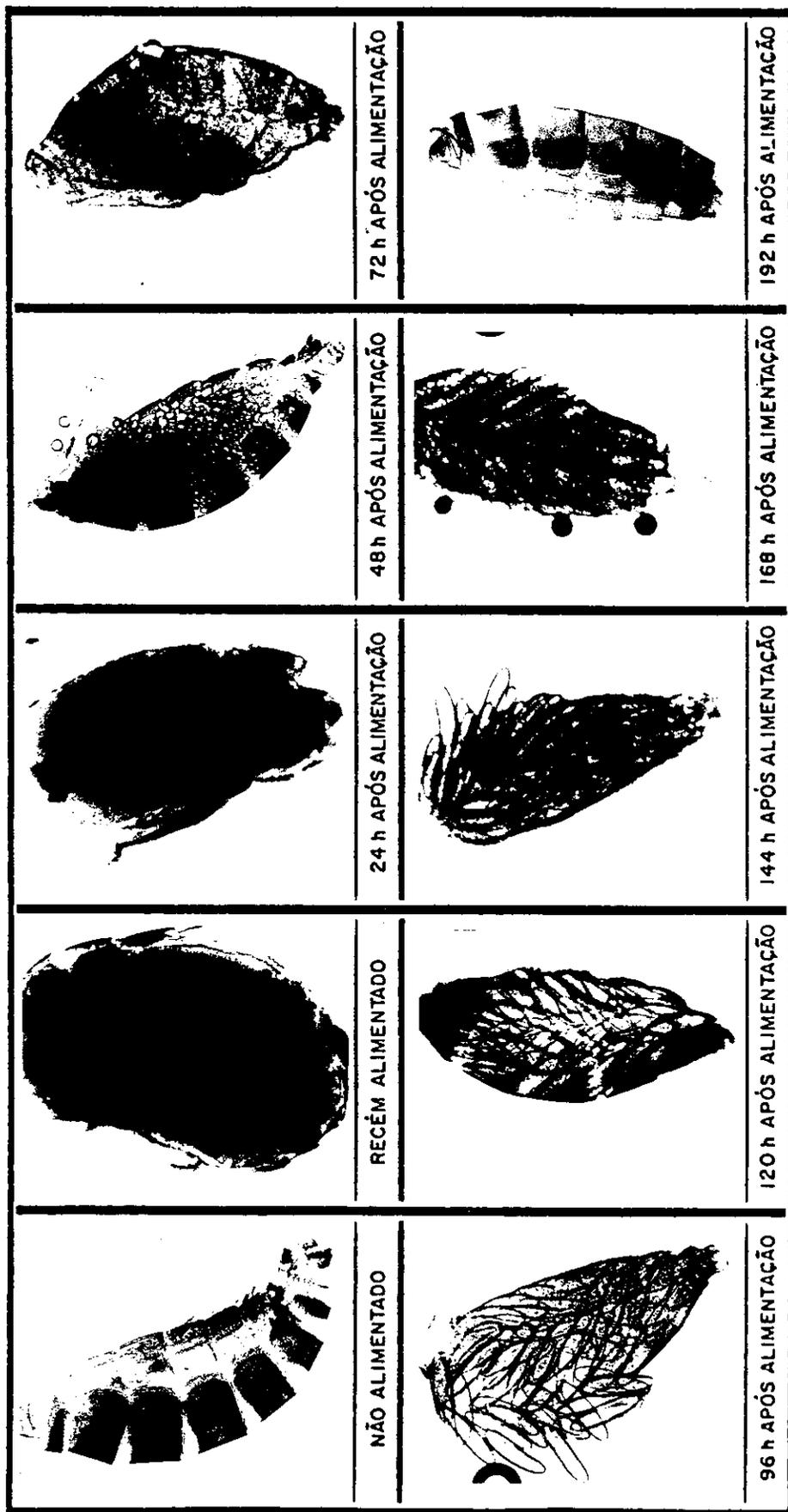


Figura 22. Mostra a sequencia fotografica dos abdomens de *Lu. whitmani* de acordo com o tempo de repasto.

EFEITO DO GRADIENTE TERMICO NA ATIVIDADE HEMATOFAGICA.

Os resultados obtidos durante a alimentação artificial foram:

a) os flebotomíneos não se alimentaram quando a temperatura ambiente era maior, igual ou apenas 4°C menor que a temperatura do repasto alimentar.

b) a diferença de temperatura para ocorrer a hematofagia variou entre 5 e 15° C, sendo que os parâmetros de temperatura ambiente de maior atividade estiveram entre 20 e 24° C (Tabela 5).

Tabela 5. Porcentuais de *L. whitmani*, alimentadas em diferentes temperaturas ambiente.

		TEMPERATURA AMBIENTE (°C)								
		20	23	24	25	27	30	35	40	
TEMPERATURA DO REPASTO ALIMENTAR (°C)	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	10%	-	-	-	-	-	-	-	-
	27	20%	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	20%	20%	30%	10%	-	-	-	-	-
	35	30%	30%	30%	-	-	-	-	-	-
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Embora a porcentagem de flebotomíneo alimentado foi pequena (entre 10 e 30%), houve grande atividade no que se refere a tentativa de alimentação. A baixa porcentagem de alimentação pode estar relacionada com o uso de membranas de silicone no sistema de alimentação artificial. Membranas de pele de pintinhos seriam melhores para garantir o sucesso dos flebotomíneos nas tentativas de se alimentarem.

ALIMENTACAO EM HAMSTER

Com respeito à experiência realizada com *L. whitmani*, expostos a diferentes temperaturas ambientes, tendo como fonte de alimentação animais submetidos a 2 (dois) anestésicos de efeitos diferentes. os resultados foram:—

a) Quando o animal foi anestesiado com Cloridrato de Ketamina, sua temperatura corporal externa (36° C) se manteve constante e houve alimentação a 20,22,24 e 26° C de temperatura ambiente. com porcentagem de 20, 75, 60 e 15% de flebotomíneos alimentados respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Porcentagem do total de *L. whitmani* alimentados em hamster, a diferentes temperaturas da pele e do ambiente.

TEMPERATURA DA PELE DO HAMSTER (°C)

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	
	20 22 24 26 28 30 35
-SAGATAL	20 - - - - - -
-KETAMINA	24 - - - - - -
	36 20% 75% 60% 15% - -

b) Quando o animal foi anestesiado com Sagatal (Pentabarbital sódico), sua temperatura corporal externa, desceu a níveis que variaram entre 20 e 24°C, pela hipotermia induzida pelo anestésico, observando-se somente poucas tentativas de alimentação quando o animal tinha sua pele a 24°C e a temperatura ambiente de 20° C.

c) O número de flebotomíneos que se alimentaram em Hamster anestesiados com Ketalar, foi evidentemente maior nas temperaturas ambientes de 22 e 24°C.

A Figura 23 mostra a preferência de *L. whitmani* de índices de temperatura ambiente entre 22 e 24°C, para realizar o repasto sanguíneo.

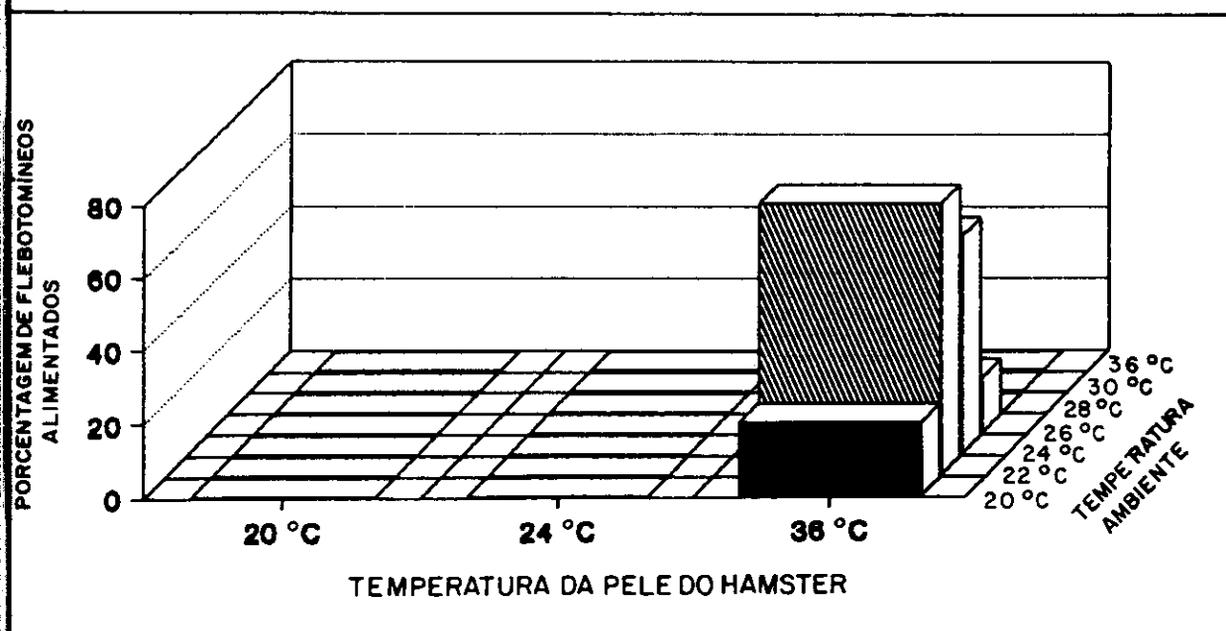


Figura 23. Representação tridimensional da porcentagem de *L. whitmani* que alimentaram em Hamsters com diferentes temperatura na pele, considerando a variação da temperatura ambiente.

Os resultados obtidos ao estudarmos o gradiente térmico na atividade hematofágica em *L. whitmani*, nos leva a supor que alguns insucessos em alimentar esta espécie em cães naturalmente infectados por *L.(v). braziliensis*, xenodiagnóstico (Rangel E. e Marzochi, comunicação pessoal) pode ter-se devido à diferença de temperatura ambiente e a temperatura do cão, já que segundo estes pesquisadores essas experiências foram realizadas durante o dia. Vexenat *et al* (1986b) realizaram xenodiagnóstico com sucesso em horários noturnos, entre 20 e 22 horas, quando a temperatura ambiente oscilava entre 15 e 12°C, que facilitou a existência de um gradiente térmico entre os cães e a temperatura ambiente do local, obtendo-se assim uma porcentagem alta de alimentação.

A importância da temperatura para a atividade de *L. whitmani* não exclui as possíveis influências de outros fatores microclimatológicos, como umidade, chuva e vento. Ao referirmos à umidade, acreditamos que este parâmetro não é muito crítico para a atividade de *L. whitmani*, já que estes flebotomíneos foram capturados em teores que variaram entre 30 e 100 % de umidade relativa do ar. Entretanto, devemos lembrar que a umidade é um fator limitante na biologia dos flebotomíneos em geral, pois é de forte influência durante o estágio larval dos flebotomíneos.

Barretto (1943) comentou que nas estações secas os flebotomíneos podiam ser capturados nas proximidades das matas e capoeiras em virtude deles estarem expostos a essiccação. Em nossas experiências, *L. whitmani* nunca foi capturado em teores de umidade relativa do ar inferior a 30% (época muito seca), já que esta condição, inferior a 30% só se deu quando a temperatura do ar foi superior a 26°C e durante o horário diurno, ou seja: em condições

de temperatura não ideal para a atividade dessa espécie, além da claridade do dia (fotofobia).

Pelos dados obtidos de variação de temperatura e umidade do ar a 50 cm do solo, em ambas estações, e considerando a dinâmica do vôo dos flebotomíneos (vôos curtos intercalados com períodos de pouso, Barretto, 1943), e sendo a temperatura o fator determinante na atividade, ao saírem do seu meio natural (Mata de Galeria) para o campo sujo, *L. whitmani* esteve exposta sempre a uma umidade superior a 40%, no horário de atividade.

As condições higrotérmicas que ocorrem entre a mata ciliar e o campo ao entardecer permitem a dispersão de *L. whitmani* e, conseqüentemente, podemos assumir que uma simples clareira na mata como isolamento para o domicílio (por exemplo, uma casa isolada da mata, no centro de um círculo com raio de 200 m) não constitui uma barreira real para os flebotomíneos e, devido a esse microclima junto ao solo, podem chegar ao domicílio, onde certamente encontrarão micro-habitats adequados para seu ciclo de vida.

Sampaio (1984), relatou alguns casos autóctones de Leishmaniose Tegumentar numa casuística do Hospital Escola da Universidade de Brasília. e recentemente foi notificado um caso tipicamente autóctone, (QI 27 Lago Norte) do qual foi isolado o parasita e caracterizado como *Leishmania (v) braziliensis*.

Estos fatos, além da presença de flebotomíneos no Distrito Federal, corroboram ainda mais com a ideia de dar mais ênfase ao estudo de reservatórios naturais desta doença, como também, ampliar os trabalhos de captura destes insetos afim de avaliar o índice de infecções naturais nestes ninhos ecológicos chamados de Mata-de galeria.

O Distrito Fedral, por ter casos humanos autóctones de Leishmaniose cutânea, por estar *L. whitmani* além de outras espécies vetoras amplamente distribuidas, não está isento de se tornar um foco de Leishmaniose Tegumentar, principalmente com a imigração de pessoas de diferentes pontos do País carregando todos os seus pertences, (*até animais domésticos*) em procura da terra prometida, acentando-se nas margem de mata ciliar.

Conclusões

1) *Lutzomyia whitmani* está ativo entre as temperaturas ambientais, 15 a 26°C, o que quer dizer que pode ser capturado com armadilhas de luz e também com isca humana parada. Quando a temperatura ambiente é menor a 15°C a aproximação do homem pode às vezes, ativá-lo devido a mudanças térmicas induzidas pelo calor do corpo humano no microclima do flebotomíneo.

2) Em condições laboratoriais, sua atividade também está condicionada ao fator temperatura, mostrando-se ativo após os 16°C, depois de ter sido induzido a uma letargia por choque térmico a -5°C.

3) A temperatura de início de atividade está também relacionada com o fator massa corporal, que varia com o tempo de digestão do repasto sanguíneo. Os flebotomíneos não alimentados ou aqueles que já ovipuseram, iniciam sua atividade a uma temperatura inferior à os alimentados ou com ovos em seu abdômen.

4) *Lutzomyia whitmani* só se alimenta quando a diferença entre a temperatura da fonte e do ambiente é superior 4°C, e quando a temperatura da fonte de alimentação, não ultrapassa os 39°C.

5) A faixa térmica ideal para a atividade desta espécie encontra-se entre 17 e 24°C.

6) A umidade não foi fator determinante na atividade deste flebotomíneo, já que esta espécie foi capturada em teores de umidade que variaram entre 35 e 100%.

7) Domicílios distantes 500 m. de matas onde esta espécie habita, não estão salvas das visitas deste flebotomíneo, não só este podendo chegar ao domicílio, senão também, se as condições peridomiciliares forem favoráveis, a nível de microclimas em ilhas de vegetação como plantações de banana ou cacau etc, estabelecer um ciclo peridoméstico.

Uma abertura de uma clareira na mata, como método preventivo para evitar as Leishmanioses não é o recomendado, já que sempre vá existir um horário em que a temperatura da mata estará em equilíbrio térmico com o núcleo habitacional, ocorrendo assim um fluxo de dispersão de flebotomíneos em procura de alimentação, sendo estes, por dados antes citados, espécimes não alimentados ou aqueles que já ovipuseram, estes últimos com maior chance de estarem naturalmente infectados.

8) *L. whitmani* está amplamente distribuída no Distrito Federal, além de outras espécies de importância médica como *L. flaviscutellata* e *L. intermedia*.

9) *L. whitmani* não foi capturada com armadilha de damasceno no campo sujo do cerrado, o que mostra que durante o dia esta espécie não está refugiada em micro habitat de cerrado, deixando claro que quando é capturada no crepúsculo ou a noite, é exatamente no momento em que está se dispersando, vinda do seu habitat de origem, mata de galeria.

10) O Distrito Federal, por ter casos humanos autóctones de Leishmaniose cutânea, por estar *L. whitmani* além de outras espécies vetoras amplamente distribuídas, não está isento de se tornar um foco de Leishmaniose Tegumentar, principalmente com a imigração de pessoas de diferentes pontos do País, carregando todos os seus pertences, (até animais domésticos) em procura da terra prometida, acentando-se em forma de favelas nas margem de mata ciliares .

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, G.M. & SOUCAUSAUX, T.(1984).Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Orgãos, Rio de Janeiro. I- Frequência mensal em isca humana (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 79: 197-209..
- AGUIAR, G. M.; VILELA, M. L.; SCHUBACK, P.; SOUCASAU, T. & AZEVEDO, A. C. R.(1985a).Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Orgãos, Rio de Janeiro. III. Frequência horária (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 80: 339-348.
- AGUIAR, G. M.;VILELA, M. L.; SCHUBACK,P. A.; SOUCASAU, T.; AZEVEDO, A. C. R. de.(1985b) Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Orgãos. Rio de Janeiro. IV - Frequência mensal em armadilha luminosa (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 80: 465-82.
- AGUIAR, G. M., VILELA, M. L., LOUCASAU, T.(1986) Aspéctos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Orgãos, Estado do Rio de Janeiro.V. Preferências alimentares (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*). Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 81:477-479.
- ANON. (1981 a). Leishmaniasis, Fifth Annual Report, p. 143 - 165. UNDP / World Bank / WHO, Special Programme for Research and Training in Tropical Disease: Geneva, Switzerland.

- ANTUNES, P. C. A. e COUTINHO, J. O. (1939). Notas sobre flebótomos sul-americanos. II. Descrição de *Flebotomus whitmani* n. sp. e da armadura bucal de algumas espécies- Bol. Biol.,4: 448-453.
- ANEZ, N., CAZORLA, D., NIEVES, E., CHATAING, B., CASTRO, M., & YARBUH, A. L..(1988) Epidemiologia de la leishmaniasis tegumentaria en Mérida, Venezuela. I. Diversidad y dispersión de especies flebotomínicas en tres pisos altitudinales y su posible rôle en la transmisión de la enfermedad. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 83:455-463.
- BARRETTO, A. C., CUBA, C. A. C., MARSDEN, P. D., VEXENAT, J. A., BELDER, M. (1981)- Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em uma região endêmica do Estado da Bahia, Brasil. Bol. Of. San. Pan, 90 : 415-24.
- BARRETTO, A. C.; CUBA, C. C.; VEXENAT, J. A.; ROSA, A. C.; MARSDEN, P. D. e MAGALHAES, A. V.(1984).Características epidemiológicas da Leishmaniose Tegumentar Americana em uma região endêmica do estado da Bahia. II Leishmaniose canina. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 17:59-65.
- BARRETTO, M. P.(1943). Observações sobre a biologia, em condições naturais dos flebótomos do estado de São Paulo (*Diptera, Psychodidae*). Doctoral Tese. São Paulo . São Paulo. .
- BARRETTO, M. P. e COUTINHO, J. O.(1940). Processos de captura, transporte, dissecação e montagem de flebótomos. An. Fac. Med. Univ. São Paulo. 16:173-187.

- BARRETTO, A. C., VEXENAT J. A., PETERSON, N. E., ROSA, A. DE C. (1987). Ocorrência de *Leishmania mexicana amazonensis* em roedores silvestres de uma área endêmica de Leishmaniose tegumentar. Três Braços e Corte de Pedra, Bahia, Brasil. X Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia. Salvador, Bahia, Brasil.
- CUBA, C. C., VEXENAT, J. A., LLANOS, A., MARSDEN, P. D., BARRETTO, A. C. & ROSA, A. C. (1982). Experimental infections of wild caught specimens of *Lutzomyia* (N) *whitmani*, *Diptera*, *Psychodidae* and their use for leishmania identification. An. Reunião Anual sobre Pesquisa Básica em Doença de Chagas. 9, Caxambu, p. 213.
- EITEN, G. (1983) Classificação da vegetação do Brasil. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial. . 305 p.
- EITEN, G. (1984) Vegetation of Brasília. *Phytoecologia*. 12(213). 271-292. Stuttgart- Braunschweig,
- FALQUETO, A., COURA, J. R., BARROS, G. C., FILHO, G. G., SESSA, P. A., CARIAS, V. R. D., JESUS, A. C., ALENCAR, J. T. A. (1986). Participação do cão no ciclo de transmissão da leishmaniose tegumentar no município de Viana, Estado do Espírito Santo- Brasil-Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 81:155-163.
- FORATTINI, O. P. (1960). Sobre os reservatórios naturais da Leishmaniose Tegumentar Americana. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 2:195-203.
- GATER, B. A. R. (1935). Aids to the identification of *Anopheline* imagines in Malaya, Goot. Straits Settlement & Malar. Adv. Bd., Singapore, 242 pp.

- GOODMAN, A. G. & GILMAN, L. S.; RALL, T. W. & MURAD, F. (1986). Las bases farmacológicas de la terapéutica. Sétima edição. Ed Medica Panamericana. . 276.299. . México
- GOMES, A. C.; GALATI, E. A. B. (1987). Aspectos ecológicos da Leishmaniose Tegumentar Americana. 5. Estratificação da atividade espacial e estacional de *Phlebotominae* (Diptera *Psychodidae*) em áreas de cultura agrícola da região do Vale do Ribeira, estado de São paulo, Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 8294: 467.
- GOMES, A. C., RABELLO, E. X., SANTOS, J. L. F., GALATI, E. A. B. (1982). Aspectos ecológicos da leishmaniose tegumentar americana. 2. Ecótopo artificial como abrigo de *Psychodopygus intermedius* e observações sobre alimentação e reprodução sob influência de fatores físicos naturais. Rev. Saúde Púb. 10:149-59. .
- GOMES, A. C., RABELLO, E. X., SANTOS, J. L. F. and GALATI, E. A. B. (1980). Aspectos ecológicas da Leishmaniose Tegumentar Americana. 1. Estudo experimental da frecuencia de flebotomíneos a ecotopos artificiais com referencia especial a *Psychodopygus intermedius*. Rev. Saúde Púb. 14, 540-556.
- HARDY, N. H. (1979). Temperature and animal life. Edward Arnold. England, London.
- HASHIGUCHI, Y., GOMEZ, E. A., CORONEL, V. V., MIMORI, T. KAWABATA, M. (1985) Biting activity of two anthropophilic species of sandflies, *Lutzomyia*, in an endemic area of leishmaniasis in Ecuador. Ann Trop. Med. Parasit, 79, 533-538
- HERTING, (1942). Am J. Trop Med. 22-81.

- HOCH, A., RYAN, L., VEXENAT, J. A., ROSA, A. C. O. C., BARRETTO, A. C. (1986). Isolation of *Leishmania braziliensis* and other Trypanosomatids from *Phlebotomine* in a micocutaneous leishmaniasis endemic area, Bahia, Brazil. XIII Reunião Anual sobre Pesquisa Básica em Doença de Chagas. Caxambu, M.G. .
- KILLICK - KENDRICK, R.; WARD, R. D. (1981). Workshop No. 11. Ecology of *Leishmania*. *Parasitology* . 82, 143-152.
- LAINSON, R. (1981). Epidemiologia e ecologia de leishmaniose tegumentar na Amazônia. *Hiléia Médica*, Belém, 3:35-40. .
- LAINSON, R. (1982). The leishmaniasis as a global public health problem. Proc. Indo - U.K. workshop on Leishmaniasis, Patna, India, p.20-35.
- LAINSON, R. (1983) The american leishmaniasis: some observations on their ecology and epidemiology. *Tran Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 77, 569-596. .
- LAINSON, R. & SHAW, J. J. (1978) Epidemiology and ecology of leishmaniasis in Latin-America. *Nature.* 273,
- LAINSON, R. and SHAW, J. J. (1979). The role of Animals in the epidemiology of S. American leishmaniasis. In: *The Biology of the Kinetoplastida* .Edit (W. H. R. Lumsden and D. A. Evans, . Vol. 2, pp. 1-116. Academic Press: London.
- LAINSON, R., SHAW, J. J., READY, P. D., MILES, M. A. AND POVOA, M. (1981). Leishmaniasis in Brazi: XVI. Isolation and identification of *Leishmania* species from sandflies, wild mammals and man in north Pará State, with particular reference to *L. braziliensis guyanensis*, causative agent of Pian Bois. *Trans. Roy. Soc. of Trop. Med. Hyg* 75: 530-536.

LAINSON, R., SHAW, J. J., WARD, R. D. and FRAIHA, H. (1973).

Leishmaniasis in Brazil. IX. Considerations on the *Leishmania braziliensis* complex: importance of sandflies of the genus *Psychodopygus* (Mangabeira) in the transmission of *L. braziliensis braziliensis* in North Brazil. Trans.Roy Soc. Trop. Med. Hyg. 67, 184-196.

LEWI, D. J. & WARD, D. (1987). Transmission and vectors. (The Leishmaniasis in Biology and Medicine. Volume I. Biology and Epidemiology. Editors - W. Peters, R. Killick-Kendrick. Academic Press - London,

LIMA, L. C. R., MARZOCHI, M. C. A., SABROZA, P. C.(1981). Flebotomíneos em área de ocorrência de leishmaniose tegumentar no bairro de Campo Grande, Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Brasil. Malariol. D. Trop. 33:64-74. .

MARSDEN, P. D..(1988) South American Trypanosomiasis and Leishmaniasis: endemic diseases of continental dimensions affecting poor, neglected, and underfunded people. The Biology of Parasitism, Ed. England PT Sher AMBL Lectures in Biology Vol 9 77-92. Alan R. Liss. Inc.New York Parasitism.

MARTINS, V. A., WILLIAMS, P., FALCAO, L. A..(1978) American sand flies (*Diptera: Psychodidae, Phlebotominae*). Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, R. J. .

MCDONALD, J. L. (1970).A simple, inexpensive alcohol light trap for collecting Culicoides. Mosquito News, 34, 234.

- MINISTERIO DA SAUDE, FUNDAÇÃO DE SERVIÇO DE SAUDE PUBLICA, INST. EVANDRO CHAGAS.(1986a) 50 anos de contribuição às Ciências Biológicas e à Med. Tropical. Vol. I pg. 85. Belém. .
- MINISTERIO DA SAUDE/SUCAN.(1985) Proteção contra as grandes endemeias na Amazônia Legal (O papel da SUCAN e das empresas), Segunda edição Brasília. Distrito Federal.
- MINISTERIO DA SAUDE/SUCAN/DECAN.(1986b) Síntese dos programas da SUCAN- . Brasília. Distrito Federal.
- MONTEITH, J.L. (1975) Principles of enviromental physics. Ed.Eduar Arnold, LONDON.
- NELSON, D. B. & CHAMBERLAIN, R. W. (1955). A light trap and mechanical aspirator operating on dry cell batteries. Mosquito News, 15, 28-32.
- OLIVEIRA-NETO, M. P., PERMEZ, C., RANGEL, E., SCHUBACH, A., GRIMALDI, J. R. G.(1988) An outbreak of American Cutaneous Leishmaniasis (*Leishmania braziliensis braziliensis*) in a periurban area of Rio de Janeiro city, Brazil: Clinical and epidemiological studies. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 83:427-435.
- PIFANO, F.(1969). Algunos aspectos en la ecologia y epidemiologia de as enfermedades endemicas con focos naturales en el area tropical, especialmente en Venezuela. Ministério de Salidad y Asistencia Social. Oficina de Publicaciones, Biblioteca y Archivo. Caracas. .
- SAMPAIO, R. N. R..(1984) Tratamento hospitalar da Leishmaniose Cutâneo-mucosa. Tese de mestrado. Belo-Horizonte. .
- SILVA, E. O. R., CAPINZAIKI, A. N., KURATOMI, C. A., GUEDES, A. C. M.. A.(1980) Leishmaniose Tegumentar Americana no litoral Sul do Estado de São Paulo. Rev. Brasil. Malariol. D. Trop. 32:9-25, .

- SHANNON, R.C. (1939). Methods for collecting and feeding mosquitoes in jungle yellow fever studies. *Am. J. Trop. Med.* 19:131-138
- SHAW, J. J. & LAINSON, R.(1972a). Leishmaniasis in Brazil: VI. Observations on the seasonal variations of *Lutzomyia flaviscutellata* in different types of forest and its relationship to enzootic rodent leishmaniasis (*Leishmania mexicana amazonensis*). *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* Vol. 66,
- SHAW, J. J., LAINSON, R., WARD, R. D. (1972b). Leishmaniasis in Brazil. VII. Further observations on the feeding habits of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira) with particular reference to its biting at habits different heights. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 66:718-723.
- VEXENAT, J. A., BARRETTO, A. C., CUBA, C. C. & MARSDEN, P. D.(1986a) Características epidemiológicas de Leishmaniose Tegumentar Americana em uma região endêmica do Estado da Bahia. III. Fauna Flebotomínica. *Mem. Inst Oswaldo Cruz.* 81
- VEXENAT, J. A., BARRETTO, A. C., ROSA, A. C. O. C.(1986). Infecção experimental de *Lutzomyia whitmani* em cães infectados com *Leishmania braziliensis braziliensis*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 81:89-90.
- WARD, R. D., LAINSON, R., AND SHAW, J. J.(1978). Some methods for membrane feedingof laboratory reared, neotropical sandflies (*Diptera: Psychodidae*). *Ann. Trop. Med.Parasit.* 72.