

***Phorcotabanus cinereus* (WIEDEMANN)**  
**(DIPTERA, TABANIDAE) UMA ESPÉCIE**  
**DE MUTUCA ORNITOFÍLICA NA**  
**AMAZÔNIA CENTRAL, BRASIL**

**FRANCISCO LIMEIRA DE OLIVEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, PPG-BTRN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Entomologia.

**BIBLIOTECA DO INPA**

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA  
UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - UA

***Phorcotabanus cinereus* (WIEDEMANN) (DIPTERA, TABANIDAE) UMA ESPÉCIE DE  
MUTUCA ORNITOFÍLICA NA AMAZÔNIA CENTRAL, BRASIL.**

**Francisco Limeira de Oliveira**

Orientador: Dr. José Albertino Rafael

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, PPG-BTRN, Convênio INPA/UA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Entomologia.

Manaus - AM  
1998

**BIBLIOTECA DO INPA**

Tese  
595.77  
048 p  
ex. 2

OLIVEIRA, Francisco Limeira de

*Phorcotabanus cinereus* (WIEDEMANN) (DIPTERA, TABANIDAE) UMA ESPÉCIE DE  
MUTUCA ORNITOFÍLICA NA AMAZÔNIA CENTRAL, BRASIL.

Manaus: INPA/UA, 1998

38p. ilustr.

Dissertação de Mestrado

1. Diptera 2. Tabanidae, 3. *Phorcotabanus cinereus* 5. Hematofagia 6. *Cairina moschata* 7.  
Aves 8. Anatidae 9. Pato 10. Amazônia Central

À Deus que sempre iluminou meus caminhos possibilitando realizações e conquistas.

Aos meus pais Benedito Francisco de Oliveira e Maria Carvalho Limeira (in memoriam) que mesmo sendo pessoas de poucas letras, souberam ver a escola como instrumento de emancipação do saber.

Aos meus filhos Lanna Larissa, Eduardo e Polianna, que souberam suportar a ausência e a saudade durante todo esse tempo.

À minha esposa Zélia Maria Rêgo, pelo apoio, incentivo e compreensão durante a realização do curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Nacional Pesquisas da Amazônia - INPA, por possibilitar minha capacitação científica em suas instalações;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio financeiro através da bolsa de estudo concedida de setembro de 1996 a julho de 1998;

À Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, pelo apoio dado através da concessão de licença, possibilitando assim, dedicação exclusiva ao curso;

À Secretaria Municipal de Educação do município de Caxias - MA, pelo apoio dado através de concessão de licença, possibilitando assim, dedicação exclusiva ao curso;

Ao professor Dr. José Albertino Rafael, orientador e amigo, pela orientação, dedicação, disponibilidade e confiança sempre presentes;

Ao amigo M.sc. Augusto Loureiro Henriques, pela valiosa ajuda nos trabalhos de campo, na identificação do material e pela sugestão dada durante a elaboração deste trabalho;

Às M.sc. Catarina Motta, Ruth Leila e Beatriz Ronchi-Telles, pelo apoio e amizade;

A todos os professores da Pós-Graduação em Entomologia do INPA;

Aos Amigos Jansen Fernandes de Medeiros, Sílvio José Reis da Silva, Ricardo Andrezza e Fernanda Fernandez pelo apoio e amizade;

Aos Drs. Cláudio Carvalho, Cláudio Ruy, Inocência Gorayeb, Neuza Hamada e Rosaly Ale Rocha Pelas correções sugeridas na versão final deste trabalho;

A todos os colegas do Mestrado, pelo tempo de convivência

-Ao Coordenador Geral da Pós-Graduação, na pessoa do Dr. Eloy G. C. Bermudez e à Coordenadora do Curso de Entomologia na pessoa da Dr. Elizabeth Franklin pelo apoio durante a realização deste trabalho;

Aos amigos e professores Aluízo Bittencourt de Albuquerque, Valéria Cristina Soares Pinheiro, Deusiano Bandeira de Almeida e Roldão Ribeiro Barbosa, pelo incentivo durante a realização deste trabalho;

À professora Venúzia Maria Gonçalves Belo, pela revisão ortográfica realizada;

Ao técnico João Ferreira Vidal pela contribuição no trabalho de campo e de laboratório

Ao diagramador Carlos Evandro dos Reis Costa pela colaboração e paciência na editoração deste trabalho;

A todos aqueles que contribuíram, de algumas forma, para realização deste trabalho, incentivando e compreendendo os momentos mais difíceis.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Vista panorâmica do local do experimento no Sítio Tropical com armadilha de Malaise em primeiro plano .....	16
<b>FIGURA 2.</b> Armadilha de Malaise em área aberta próxima ao lago do criadouro dos patos no Sítio Vida Tropical .....	17
<b>FIGURA 3.</b> Médias mensais registradas pelo posto meteorológico da Reserva Florestal Adolpho Ducke .....	20
<b>FIGURA 4.</b> <i>P. cinereus</i> realizando hematofagia no pato, vista posterior	22
<b>FIGURA 5.</b> <i>P. cinereus</i> realizando hematofagia no pato, vista lateral .....	22
<b>FIGURA 6.</b> <i>P. cinereus</i> realizando hematofagia no pato mostrando a pleura abdominal distendida pelo sangue ingerido .....	24
<b>FIGURA 7.</b> Vista frontal do pato sendo atacado por <i>P. cinereus</i> com pleura abdominal distendida pelo sangue ingerido .....	24

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b>	Espécies de Tabanidae coletadas em cavalo ( <i>E. caballus</i> ), no Sítio Vida Tropical .....	25
<b>TABELA 2</b>	Espécies de Tabanidae coletadas em jacaré-açú ( <i>M. niger</i> ), no Sítio Vida Tropical .....	25
<b>TABELA 3</b>	Espécies de Tabanidae coletadas com armadilha de Malaise no Sítio Vida Tropical .....	27
<b>TABELA 4</b>	Espécies de Tabanidae coletadas com armadilha de Malaise na Reserva Florestal Adolpho Ducke .....	28



## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
SUMÁRIO	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. Introdução	10
2. Objetivos	14
3. Materiais e Métodos	15
3.1. Áreas de Estudos	15
3.2. Metodologia de Coleta de Dados	15
3.2.1. Estudo da Sazonalidade	15
3.2.2. Preferência por Habitat	17
3.2.3. Estudo da Periodicidade Diurna	18
3.2.4. Estudo do Comportamento	18
3.2.5. Estudo de Especificidade por Hospedeiro	18
3.2.6. Outras Espécies de Mutucas	19
3.2.7. Dados de Precipitação	19
4. Resultados	20
4.1. Estudo da Sazonalidade	20
4.2. Preferência por Habitat	21
4.3. Estudo da Periodicidade Diurna	21
4.4. Estudo do Comportamento	21
4.5. Estudo de Especificidade	25
4.6. Outras Espécies de Mutucas	26
5. Discussão	29
5.1. Estudo da Sazonalidade	29
5.2. Preferência por Habitat	29
5.3. Estudo da Periodicidade Diurna	29
5.4. Estudo do Comportamento	30
5.5. Especificidade por Hospedeiro	30
5.6. Outras Espécies	31
6. Conclusões	33
7. Bibliografia	35

## RESUMO

Pela primeira vez registra-se aspectos ecológicos e comportamentais da mutuca *Phorcotabanus cinereus* (Wiedemann) atacando naturalmente patos, *Cairina moschata* (Linnaeus) (Aves, Anatidae), na Amazônia Central, Brasil. O vôo e comportamento de ataque da mutuca e defesa do pato foi filmado e analisado em câmara lenta. A mutuca apresenta vôo circular muito rápido ao redor da cabeça do pato, mudando sua direção, horário/antihorário e vice-versa, várias vezes antes do pouso. Raramente a mutuca foi capturada em vôo pelo pato. O pouso sempre foi sobre o bico com deslocamento para a carúncula, na porção basal do bico, local da picada. O pato primeiramente defende-se com movimentos bruscos e laterais da cabeça, posteriormente, quando já está sendo picado, defende-se esfregando a cabeça no corpo ou, esfregando a unha sobre a mutuca ou, quando nadando, mergulhando a cabeça n'água. Quando perturbada a mutuca repetia o vôo circular e geralmente voltava a atacar o hospedeiro no mesmo local. O horário predominante de atividade de picada da mutuca foi entre 09:30 e 16:30 horas, em áreas abertas nas proximidades de ambientes aquáticos. O registro da mutuca ocorreu de 27 de junho/96 a 30 de janeiro/97, na estação menos chuvosa na Amazônia Central. Os dados mostraram que, na área do experimento, a mutuca apresentou especificidade por patos. Nunca foi coletada sobre outros animais utilizados no experimento como cavalo, vaca, jacaré, galinha, jacu. Outra espécie de mutuca, *Chrysops laetus* Fabricius foi observada sobrevoando e pousando sobre os patos, mas sem sucesso aparente na obtenção de sangue. *C. laetus* tem sido capturada atacando cavalo, anta, homem, e foi registrada atacando ocasionalmente pato em outro local. Recomenda-se aos criadores de patos que, mediante problemas com mutucas, utilizem armadilhas de interceptação de vôo para reduzir a população dos adultos na área afetada.

## ABSTRACT

In Central Amazon, Brazil, the tabanid *Phorcotabanus cinereus* (Wiedemann) was recorded attacking ducks of the species *Cairina moschata* (Linnaeus) (Aves, Anatidae). The flight and behavior of the tabanid while attacking and the host's defences were videotaped and analysed in slow motion. The tabanid was recorded flying rapidly around the heads of ducks before landing, alternately flying around a head in a clockwise and anti-clockwise direction. Rarely a tabanid was captured by a duck, and on such occasions it was eaten. Landing always took place on the beak, with the tabanid walking to the fleshy caruncle on the basal part of the beak to bite and feed. Firstly, the duck defends itself through lateral brusque head movements, and then when it is being bitten, it defends itself by rubbing its head on the body, either rubbing the nail on the tabanid or when swimming, the duck dips its head into the water. If disturbed, the fly resumed the same pattern of flight as before and would generally land again on the same host and biting the same place. This feeding activity was observed predominantly between 09:30 and 16:30 hours and always in open areas, near aquatic environments, from 27 June 1996 to 30 January 1997 (the less rainy season in Central Amazon). To test the attractiveness of other animals to *P. cinereus*, mammals (horse and cow), caymans and domestic and wild birds were placed in suitable habitat and the response of *P. cinereus* observed. These animals did not attract *P. cinereus*, suggesting that this species has a preference for ducks, which are plentiful in the region. Females of another tabanid species, *Chrysops laetus* Fabricius, were observed flying above and landing on ducks, but blood feeding apparently did not occur. *C. laetus* was captured biting mammals (horse, tapir, man) and occasionally biting ducks in a different place. A way of reducing tabanid adult density around heavily affected flocks of ducks is the use of interception fly traps.

## 1. INTRODUÇÃO

Os tabanídeos, popularmente conhecidos como mutucas, são dípteros braquíceros de tamanho médio a grande, variando entre 5 a 25 mm de comprimento. Apresentam grande importância não só como insetos importunos para o homem e outros animais, mas também, como transmissores de patógenos aos seus hospedeiros como vírus, bactérias, protozoários e helmintos (KRINSKY, 1976). As fêmeas adultas da maioria das espécies são hematófagas, exigindo proteína animal, sangue, para maturação dos ovos e viabilização da ovipostura (RAFAEL & CHARLWOOD, 1980).

Os tabanídeos originaram-se no médio Mesozóico, há 180 milhões de anos, e diversificaram-se juntamente com os mamíferos, seus hospedeiros primários (DOWNES, 1971). São cosmopolitas, ocorrendo em áreas temperadas e tropicais. Na região Neotropical encontram-se em quase todos os habitats possíveis, desde manguezais e praias oceânicas até a linha da neve nos Andes, e dos desertos extremos da costa do Peru e do Chile até as florestas tropicais onde apresentam alta diversidade de espécies. Com exceção de poucas espécies com ampla distribuição ocupando habitats abertos criados pelas atividades agrícolas, a maioria dos tabanídeos tem preferência definida de habitat. Este aspecto de sua biologia tem sido pouco estudado (FAIRCHILD, 1981). Atualmente 1.172 espécies são conhecidas para a região neotropical (FAIRCHILD & BURGER, 1994) e pode-se dizer que não mais de 10% foram estudadas sobre o ponto de vista biológico, ecológico e comportamental.

Os tabanídeos estão entre os dípteros pestes de maior importância (FOIL, 1989). Em certas áreas do Brasil, notavelmente no pantanal mato-grossense, são incriminados como vetores de doenças causando sérios danos à agropecuária. Os animais, além da perda de sangue, gastam muita energia tentando livrar-se das mutucas e conseqüentemente perdem peso causando prejuízo aos agropecuaristas. A dor causada pela picada leva o hospedeiro a se defender interrompendo o repasto sangüíneo, como conseqüência, os tabanídeos podem nutrir-se numa sucessão de hospedeiros.

Esse comportamento favorece a transmissão de agentes patogênicos, pois as mutucas podem coletar microrganismos presentes no sangue periférico (abrindo uma ferida para entrada de outros agentes) e os transmitir para outros hospedeiros (KRINSKY, 1976). A transmissão de agentes patogênicos por tabanídeos foi revisada por diferentes autores: BARRETTO (1949), LECLERQ (1964), CHVÁLA *et al.* (1972), KRINSKY (1976) e FOIL (1989).

As espécies hematófagas obtêm sua fonte protéica principalmente de mamíferos, p. ex.: eqüinos, suínos, bovinos, cervídeos, canídeos, antas, capivaras, bicho preguiça e o homem (FAIRCHILD, 1986). Infelizmente a maioria das informações sobre hábito alimentar e preferência das mutucas por hospedeiros provém de trabalhos utilizando animais domésticos, principalmente eqüinos e bovinos, sendo poucas as informações relacionadas ao hábito "natural" relacionado com animais silvestres. Grandes populações de tabanídeos existem em áreas ainda inexploradas pelo homem, e fica evidente que os animais silvestres, principalmente mamíferos, estão sendo atacados pelas mutucas (SMITH *et al.*, 1970). Os experimentos com animais domésticos são muito importantes porque fornecem informações básicas de comportamento, sazonalidade e densidade. Por exemplo, o trabalho de GORAYEB (1985) realizado na Amazônia Oriental mostrou que diferentes espécies de mutucas obtêm o repasto em diferentes áreas do corpo do hospedeiro, em horários diferentes e em épocas diferentes do ano, uma estratégia para evitar a competição interespecífica.

É interessante notar que algumas espécies foram coletadas em animais recém-mortos (LECLERQ, 1952). Dr. José Albertino Rafael (informação pessoal) observou três espécies de mutucas pousadas sobre um jacaré até dez horas após a sua morte, em Cruzeiro do Sul, Acre.

Embora o sangue dos mamíferos seja a fonte usual de proteína para as mutucas, há registros, em alguns trabalhos, de ataque a répteis. AUSTEN (1912) descreveu uma espécie coletada atacando crocodilos africanos; SURCOUF (1923) descreveu uma espécie coletada em lagartos de areia ou

lagarto monitor (*Varanus griseus*) no deserto da Algéria, Norte da África; AUSTEN (1920) registrou ataques em tartaruga marinha nas Ilhas Aldabra (arquipélago Seychelles); CURRAN (1934) em jabutis nas Ilhas Galápagos; PHILIP (1976) em jabutis e tartaruga marinha em Galápagos, tartaruga nos Estados Unidos, jacaré e cobra jibóia (*Boa sp.*) na Colômbia e a mesma espécie de cobra num zoológico no Panamá; MEDEM (1981) complementou as informações previamente publicadas por PHILIP (op. cit.) sobre tabanídeos atacando jacarés na Colômbia. PHILIP (1986) registrou quatro espécies de mutucas atacando sucuri (*Anaconda sp.*) na Amazônia peruana. BARROS (1996) observou uma espécie de mutuca nas proximidades de jacarés, em Corumbá, Mato Grosso do Sul.

Os trabalhos com outros hospedeiros potenciais são raros. Não há registros com anfíbios e as informações sobre ataques às aves são escassas. A única referência obtida foi a de BENNETT (1960) que registrou, durante dois anos de experimentos, poucos espécimes de três espécies de *Chrysops* atacando corvos (*Corvus sp.*) em Algonquin Park, Ontário, Canadá. O mesmo autor observou que espécimes de *Chrysops* e *Tabanus* foram atraídos por patos. No entanto, os patos geralmente comiam os espécimes antes deles pousarem sobre os mesmos. No experimento conduzido por Bennett os hospedeiros tiveram as pernas amarradas, facilitando, assim, o sucesso na obtenção de sangue.

RAFAEL (1982), registrou a ocorrência de *P. cinereus* nos meses de agosto e setembro no Campus Universitário de Manaus.

*P. cinereus* é uma espécie com ampla distribuição geográfica na América do Sul, ao leste dos Andes, com registros na Guiana Francesa, Brasil (Bacia Amazônica, RN, SC, MG, MT), Equador, Peru, Bolívia (Santa Cruz), Colômbia (Meta) e norte da Argentina (Chaco, Salta) (FAIRCHILD & BURGER, 1994).

Foi descrita originalmente no gênero *Tabanus* Linnaeus, subfamília Tabaninae e, desde então, foi transferida a vários gêneros. FAIRCHILD (1961) transferiu-a para *Stenotabanus* Lutz, criando o subgênero

*Phorcotabanus*. COSCARÓN & PHILIP (1967), redescreveram-na no gênero *Dasybasis* Macquart. FAIRCHILD (1969) manteve-a em *Stenotabanus* (*Phorcotabanus*) na tribo Diachlorini, no que foi seguido por COSCARÓN (1975). Finalmente FAIRCHILD & BURGER (1994) elevaram o subgênero *Phorcotabanus* à categoria de gênero, na tribo Tabanini. A instabilidade taxonômica dessa espécie deve-se a ausência de estudos filogenéticos em Tabanidae.

Nada se conhece sobre seus aspectos biológicos, ecológicos e comportamentais.

## 2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento de aspectos ecológicos, biológicos e comportamentais de *P. cinereus*, com informações básicas sobre:

1. sazonalidade;
2. periodicidade diurna;
3. preferência por habitat;
4. comportamento de ataque ao hospedeiro; e
5. especificidade por hospedeiro.

Como objetivo secundário, fornecer informações básicas aos criadores sobre a potencialidade de *P. cinereus* como praga das criações de patos e alternativas para o seu controle.



### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. ÁREAS DE ESTUDOS**

O experimento foi realizado em duas áreas ao longo da Rodovia AM-010, município de Manaus, Amazonas. A primeira, denominada Sítio Vida Tropical, propriedade particular, localizada na Rodovia AM-010, km 30, 025147 S - 595555 W. É uma área com 30 hectares em contiguidade com outras propriedades de mata primária pouco perturbada. O sítio possui floresta tropical úmida de terra firme, e pequenas áreas modificadas antropicamente. A área desmatada chega a seis hectares, o que representa 20% do seu total, onde existem plantações de árvores frutíferas, pastagem e três lagos artificiais para criação de peixes e patos selvagens domesticados. As observações foram realizadas às margens do lago maior, com um hectare de lâmina d'água. Está localizada a cerca de 10 km da Reserva Florestal Adolpho Ducke.

A segunda área, denominada Reserva Florestal Adolpho Ducke (Reserva Biológica de propriedade do INPA), está localizada na Rodovia AM-010, km 24, 0255 a 0300 S - 5955 a 5959 W. É uma área com 10.072 hectares. A caracterização da flora foi feita por RIBEIRO *et al.* (1994). Esta área foi utilizada como controle por não existir criação de patos selvagens domesticados. O experimento foi montado no igarapé Barro Branco, proximidades da cantina.

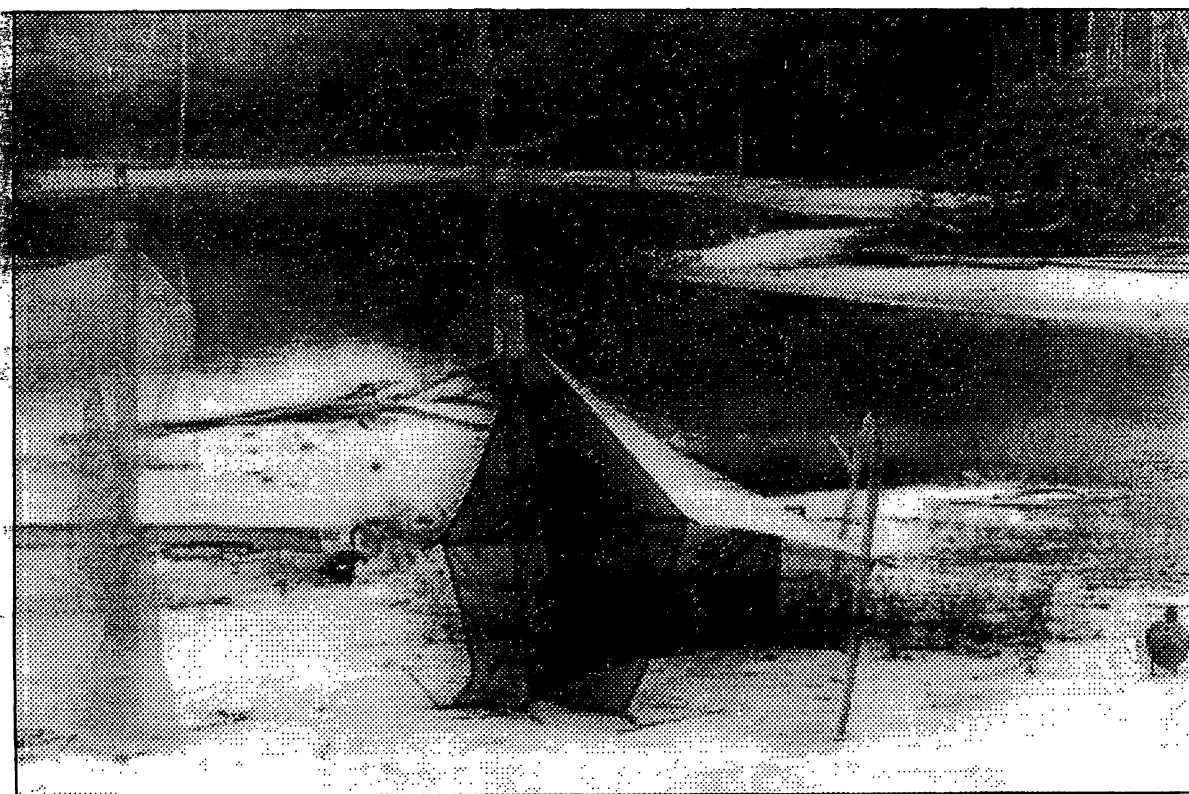
#### **3.2. METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS**

##### **3.2.1. ESTUDO DA SAZONALIDADE**

Para determinar a sazonalidade e periodicidade diurna de *P. cinereus*, foram montadas armadilhas de interceptação de vôo, tipo Malaise (TOWNES, 1962) em ambas as áreas do experimento. As armadilhas (Figs. 1 e 2) foram confeccionadas com organza de nylon preto para a parte inferior e nylon branco para a cobertura. O copo coletor, um para cada armadilha, foi

confeccionado em tubo PVC de 100mm com a abertura superior vedada com acrílico transparente e com presilha interna para prender o frasco contendo o cianeto de potássio. Na abertura inferior foi colocado um tãpse forrado com papel-toalha para absorver o excesso de líquido dos insetos.

As armadilhas ficaram montadas no Sítio Vida Tropical, à beira do lago artificial (Figs. 1 e 2) de junho de 1996 a junho de 1997 e na Reserva Florestal Adolpho Ducke de agosto de 1996 a junho de 1997. O material foi retirado semanalmente. Os espécimes foram alfinetados, etiquetados, identificados com o auxílio de especialistas e depositados na coleção de invertebrados do INPA.



**Figura 1:** Vista panorâmica do local do experimento no Sítio Vida Tropical com armadilha de Malaise em primeiro plano.

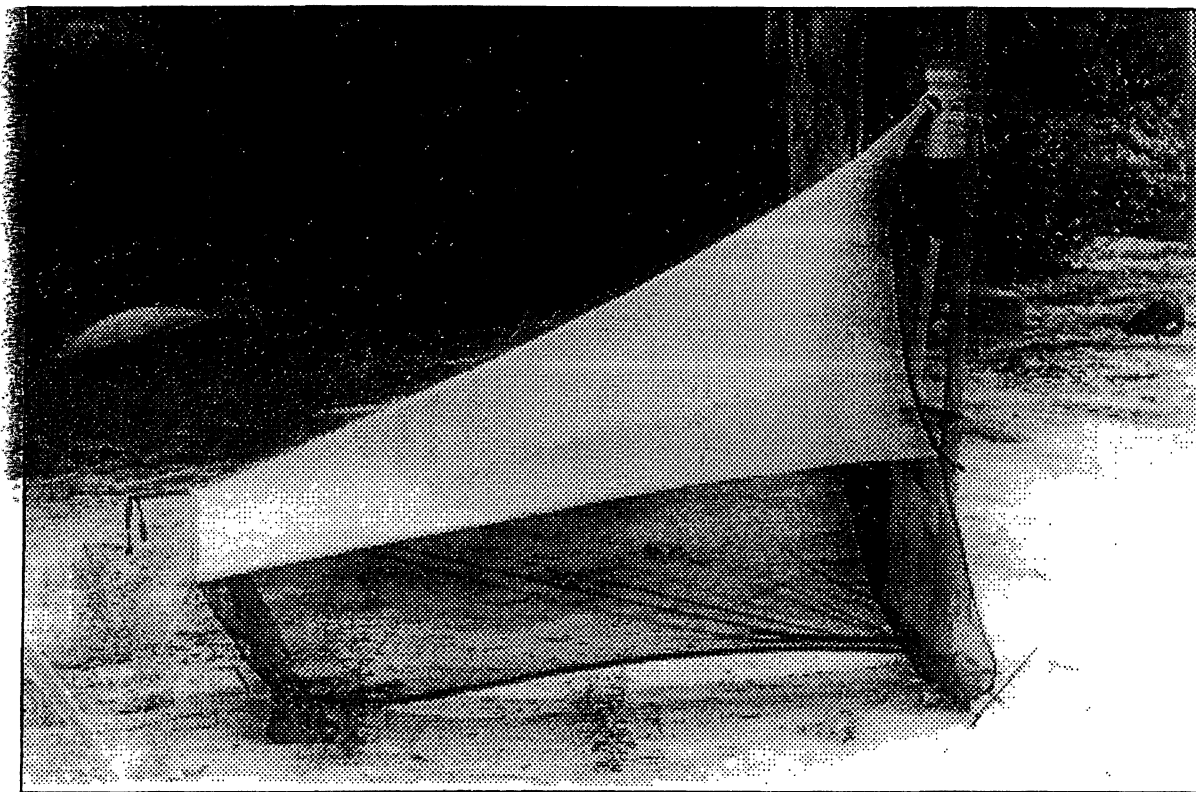


Figura 2: Armadilha de Malaise em área aberta próxima ao lago do criadouro dos patos no Sítio Vida Tropical.

### 3.2.2. PREFERÊNCIA POR HABITAT

Para determinar o habitat de ocorrência da espécie, as armadilhas foram montadas em área aberta (fora da mata) e em área fechada (dentro da mata), uma em cada área em ambos locais dos experimentos, totalizando quatro armadilhas. Nas áreas fechadas, as armadilhas foram primeiramente instaladas a aproximadamente 500 metros da clareira. Depois foram deslocadas para as proximidades das clareiras a apenas 3-5 metros de distância da borda da floresta. Em um terceiro momento as armadilhas foram deslocadas e instaladas sobre igarapés, atravessando o leito dos mesmos, levando-se em consideração que a clareira do leito dos igarapés funciona como via natural de deslocamento dos insetos. Quando a população de mutuca (*P. cinereus*) era elevada atacando os patos na clareira, alguns patos foram levados para dentro da mata. Lá foram mantidos presos, com as pernas amarradas. Nos horários anteriores e posteriores à atividade de vôo da mutuca, ou quando o tempo se apresentava nublado, quando as mesmas cessavam atividade de vôo,

foram feitas várias varreduras com rede entomológica, para capturá-las nos seus esconderijos, que se supõe ser nas proximidades das clareiras.

### **3.2.3. ESTUDO DA PERIODICIDADE DIURNA**

Para determinar a periodicidade diurna foram utilizadas as mesmas armadilhas de Malaise e observações *in loco* no Sítio Vida Tropical. Os experimentos foram realizados dois dias por semana das 05:30 às 18:30 horas, de julho a novembro de 1996, período de maior abundância da espécie. Os exemplares não foram quantificados.

### **3.2.4. ESTUDO DO COMPORTAMENTO**

A análise do comportamento de ataque da mutuca e de defesa do hospedeiro foi feita mediante observações *in loco*, seguida de filmagens, para análise posterior em câmara lenta. Usou-se também máquina fotográfica para registros. As armadilhas foram desativadas nos dias de estudos comportamentais.

A duração do repasto sangüíneo foi determinada através de cronometragem manual e tempo de filmagem. Para alcançar esse intento, logo que a mutuca pousava no pato o mesmo era cuidadosamente capturado e mantido preso para que não perturbasse a mutuca e não ocorresse a interrupção do repasto.

### **3.2.5. ESTUDO DE ESPECIFICIDADE POR HOSPEDEIRO**

Para determinar a especificidade de *P. cinereus* por aves utilizou-se, no Sítio Vida Tropical, diferentes animais como iscas atrativas, a saber: cavalo (*Equus caballus*), jacaré-açú (*Melanossucus niger*), além de hospedeiros em potencial que circulavam livremente pelo local de coleta (gado bovino, cão doméstico, galinha d'angola, galinha doméstica e humanos).

De início, dois destes hospedeiros em potencial (cavalo e jacaré-açu) foram transferidos e mantidos durante alguns dias a uma distância de aproximadamente 1.000 metros do lago principal onde transcorreram os experimentos, num lago menor sem influência dos patos. Finalmente, alguns patos foram também transferidos para esse local.

### **3.2.6. OUTRAS ESPÉCIES DE MUTUCAS**

Outras espécies de mutucas observadas sobrevoando os patos foram inicialmente coletadas com auxílio de rede entomológica para identificação. Posteriormente foram observadas com relação ao comportamento e sucesso na hematofagia. Todas as demais espécies coletadas na área do experimento, com armadilhas de Malaise, e aquelas atraídas pelas iscas animais foram identificadas e depositadas na coleção do INPA.

### **3.2.7. DADOS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA**

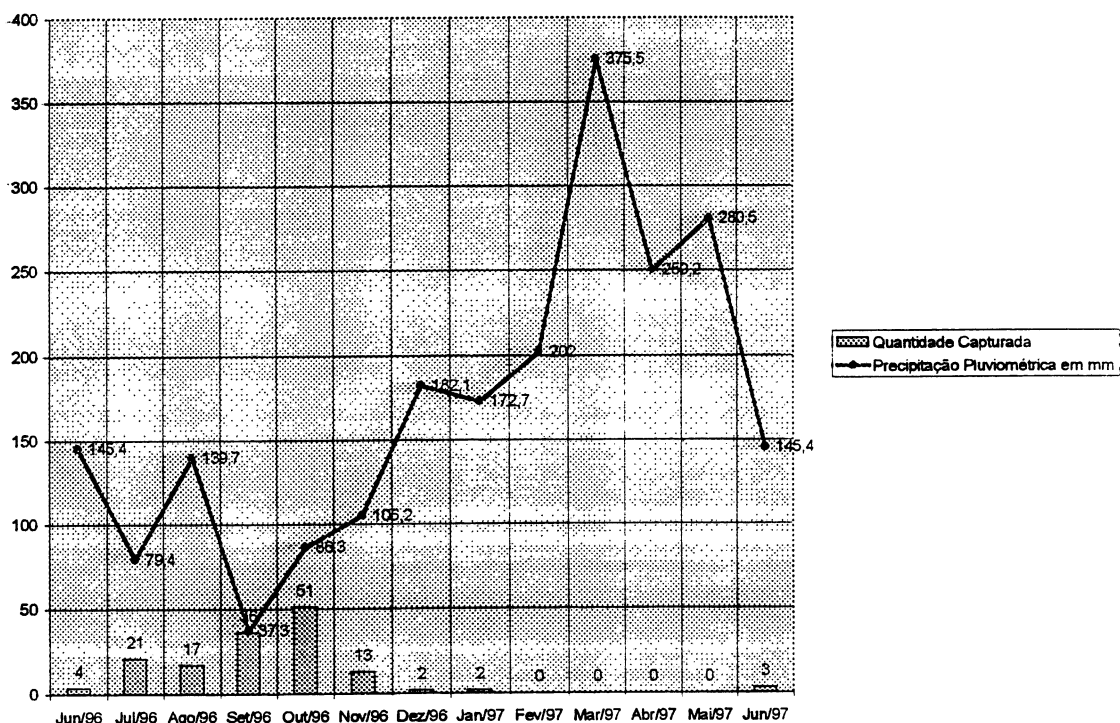
Os dados de precipitação foram obtidos junto à Estação de Meteorologia do INPA localizada na Reserva Florestal Adolpho Ducke.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. ESTUDO DA SAZONALIDADE

*P. cinereus* foi registrado de 27 de junho de 1996 a 30 de janeiro de 1997. A espécie reapareceu no dia 12 de junho de 1997 (Fig. 3).

A ocorrência da espécie coincidiu com os meses de menor taxa pluviométrica da região (Fig. 3), mostrando uma correlação negativa com a precipitação (Fig. 3). O maior índice populacional foi verificado entre os meses de julho e novembro, sendo que em junho e princípio de julho e durante os meses de dezembro e janeiro a população de *P. cinereus* apresentou-se bastante reduzida. Nos meses de fevereiro a maio nenhum exemplar foi coletado.



**Figura 3:** Médias mensais registradas pelo posto meteorológico da Reserva Florestal Adolpho Ducke.

Obs. 1: Em Jul/96 Armadilha de Malaise desativada durante cinco dias

Obs. 2: Em Ago/96 Armadilha de Malaise desativada durante oito dias

Obs. 3: Em Set/96 Armadilha de Malaise desativada durante quatro dias

#### **4.2. PREFERÊNCIA POR HABITAT**

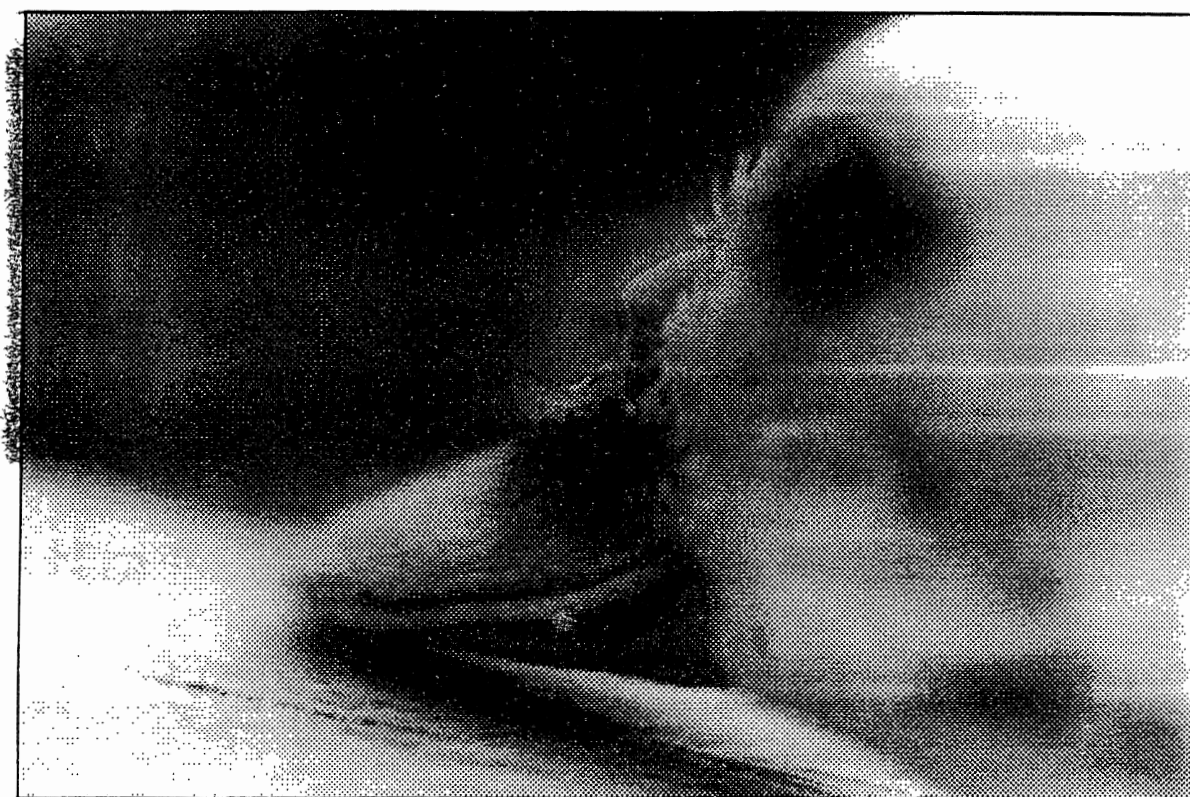
*P. cinereus* foi registrada nas armadilhas colocadas nas áreas abertas, com ocorrência contínua dentro do intervalo de vôo da espécie em ambos os locais de estudo. Nenhum espécime foi coletado em área florestada.

#### **4.3. ESTUDO DA PERIODICIDADE DIURNA**

A atividade diurna foi registrada das 09:30 às 16:30 horas, sem quantificar os espécimes. O pico de atividade de *P. cinereus* foi das 12:00 às 14:00 horas. Apenas um registro foi feito às 07:30 horas. Logo que a mutuca inicia sua atividade de vôo inicia-se, também, o ataque aos patos.

#### **4.4. ESTUDO DO COMPORTAMENTO**

Ao aproximar-se do pato a mutuca apresenta vôo circular muito rápido, tanto em sentido horário quanto anti-horário, em volta da cabeça do hospedeiro. A direção do vôo muda várias vezes antes da mutuca pousar. Antes do pouso o pato tenta apanhá-la em pleno vôo, sendo raras as vezes que consegue apanhá-la e comê-la. Pousa sempre sobre o bico e anda até a carúncula onde começa a picar (Figs. 4 e 5) o que causa grande inquietação ao animal.



**Figura 4:** *P. cinereus* realizando hematofagia no pato, vista posterior.



**Figura 5:** *P. cinereus* realizando hematofagia no pato, vista lateral.



O pato, quando atacado em terra, defende-se com movimentos laterais e bruscos da cabeça e, quando não consegue desalojá-la esfrega a cabeça sobre o corpo ou utiliza as unhas do pé, esfregando-as sobre a mutuca. Quando atacado sobre a água também defende-se com movimentos da cabeça e, quando não consegue desalojá-la, mergulha a cabeça n'água.

Quando a mutuca é desalojada geralmente volta a atacar o animal no mesmo local das tentativas anteriores. Sempre antes de pousar repete os movimentos de vôo circular ao redor da cabeça, geralmente mudando a direção do vôo. Nem sempre o pato consegue defender-se e a mutuca consegue obter repasto com sucesso. Eventualmente, quando os patos estão próximos entre si, um deles ao perceber a mutuca pousada no pato ao lado, aproxima-se, apanha e come a mutuca.

A área de ataque da mutuca foi exclusivamente na carúncula, na base do bico. Esta região é avermelhada, carnosa, desprovida de penas, ficando exposta às picadas. É interessante salientar que os patos machos adultos, quando na época da reprodução, competem, uns com os outros, pelas fêmeas e em conseqüência a região posterior da cabeça fica desprotegida de penas e, mesmo assim, em nenhum momento a mutuca tentou obter repasto naquela região.

A duração do repasto sangüíneo foi de 10 a 12 minutos, (n=5), ficando a mutuca com a pleura abdominal distendida e avermelhada pelo sangue recém obtido (Figs. 6 e 7).



**Figura 6:** *P. cinereus* realizando hematofagia no pato mostrando a pleura abdominal distendida pelo sangue ingerido.



**Figura 7:** Vista frontal do pato sendo atacado por *P. cinereus* com pleura abdominal distendida pelo sangue ingerido.

#### 4.5. ESTUDO DE ESPECIFICIDADE

Na Amazônia Central, município de Manaus, *P. cinereus* foi observada atacando patos (*C. moschata*) o que representa o primeiro registro de mutucas atacando aves na Região Neotropical.

O cavalo foi muito eficiente como isca na atração de mutucas (RAFAEL, 1979; GORAYEB, 1985), menos para *P. cinereus*. A eficiência do cavalo na atração de mutucas foi significativa com várias espécies que procuraram obter repasto (Tab. 1).

**Tabela 1:** Espécies de Tabanidae coletadas em cavalo (*E. caballus*), no Sítio Vida Tropical.

Espécies	Quantidade
<i>Chrysops laetus</i> Fabricius	03
<i>Phaeotabanus cajennensis</i> (Fabricius)	29
<i>Poeciloderas quadripunctatus</i> (Fabricius)	04
<i>Stenotabanus bequaerti</i> Rafael, Fairchild & Gorayeb	01
<i>Tabanus nematocallus</i> Fairchild	01
<i>Tabanus occidentalis</i> Linnaeus	25
<i>Tabanus piceiventris</i> Rondani	02
<b>Total</b>	<b>65</b>

Para o jacaré-açu, *M. niger*, foram adotados os mesmos procedimentos usados com o cavalo e mais uma vez o resultado foi negativo para *P. cinereus*. Diferentemente do que aconteceu com o cavalo, no jacaré foram observadas e coletadas somente 3 espécies de mutucas (Tab. 2).

**Tabela 2:** Espécies de Tabanidae coletadas em jacaré-açu (*M. niger*), no Sítio Vida Tropical.

Espécies	Quantidade
<i>Phaeotabanus nigriflavus</i> (Kroeber)	02
<i>S. bequaerti</i> Rafael, Fairchild & Gorayeb	01
<i>Stenotabanus cretatus</i> Fairchild	02
<b>Total</b>	<b>05</b>

Com resultado, também, negativo para o cavalo e o jacaré na área sem patos e positivo para o pato, fica evidenciado a especificidade da mutuca pelo pato e a ineficiência dos outros hospedeiros oferecidos.

Não se observou *P. cinereus* nos outros hospedeiros que circulavam livremente pela área (cão doméstico, gado bovino, galinha doméstica, galinha d'angola e o homem).

O registro da espécie na Reserva Florestal Adolpho Ducke, onde não há criações de patos, indica que a mesma pode estar atacando outras espécies de Anatidae ou mesmo outras aves silvestres. Aqui também outros hospedeiros como cavalo, jacaré, cotia e jacu foram disponibilizados e sempre os resultados foram negativos. Em experimento realizado por outra equipe no Km-60 da Rodovia AM-010 foram utilizados anta (*Tapirus sp.*), cobra (*Boa sp.*), jacaré e pato em área aberta e onça (*Felis sp.*) e jacu em área de floresta. O resultado só foi positivo para o pato.

#### 4.6. OUTRAS ESPÉCIES DE MUTUCAS

No decorrer de um ano de coletas, utilizando armadilhas e animais como iscas, foram capturadas 50 espécies de Tabanidae nas áreas de estudo (Tabs. 3 e 4). No Sítio Vida Tropical, onde as armadilhas ficaram montadas por mais tempo, foram coletadas 42 espécies (Tab. 3) e na Reserva Florestal Adolpho Ducke, 36 espécies (Tab. 4). 28 espécies foram comuns em ambas as áreas. Vale ressaltar que a Reserva Florestal Adolpho Ducke é uma das áreas com maior esforço de coleta, com mais de 75 espécies de mutucas capturadas (M. Sc. Augusto L. Henriques, informação pessoal) e por estar localizada a poucos quilômetros do Sítio Vida Tropical deve ter uma fauna muito semelhante à do Sítio. Dentre as 50 espécies coletadas e dentre as 75 espécies já registradas apenas *P. cinereus* apresentou especificidade pelo pato. De todas as outras 49 espécies, somente *C. laetus* foi observada tentando obter repasto no pato, fato este não muito freqüente e que nenhuma vez logrou êxito no Sítio Vida Tropical. Esta espécie chegava a pousar sobre o corpo do pato, asa ou cabeça, andava sobre as penas e o abandonava após os movimentos de defesa do pato. No entanto, esta espécie de mutuca foi observada alimentando-se em áreas diferentes da cabeça do pato no experimento realizado no Km-60 da Rodovia AM-010 (M. Sc. Augusto L. Henriques, informação pessoal). *C. laetus* atacou outros hospedeiros como cavalo, anta e homem nas áreas dos experimentos.

**Tabela 3:** Espécies de Tabanidae coletadas com armadilha de Malaise no Sítio Vida Tropical.

<b>Espécies</b>	<b>Quantidade</b>
<i>Acanthocera gorayebi</i> Henriques & Rafael	008
<i>Acanthocera marginalis</i> Walker	010
<i>Gatachlorops overali</i> Fairchild & Rafael	001
<i>Gatachlorops rubiginosus</i> (Summers)	002
<i>Gatachlorops rufescens</i> (Fabricius)	001
<i>Chlorotabanus inanis</i> (Fabricius)	003
<i>Chrysops formosus</i> Kroeber	001
<i>Chrysops incisus</i> Macquart	034
<i>C. laetus</i> Fabricius	059
<i>Chrysops variegatus</i> (De Geer)	042
<i>Diachlorus bicinctus</i> (Fabricius)	004
<i>Diachlorus fuscistigma</i> Lutz	001
<i>Diachlorus podagricus</i> (Fabricius)	005
<i>Diachlorus</i> sp.	001
<i>Dichelacera cervicornis</i> (Fabricius)	001
<i>Lepiselaga crassipes</i> (Fabricius)	006
<i>Leucotabanus sebastianus</i> Fairchild	001
<i>P. cajennensis</i> (Fabricius)	028
<i>Philipotabanus stigmatalis</i> (Kroeber)	030
<i>Phorcotabanus cinereus</i> (Wiedemann)	146
<i>P. Quadripunctatus</i> (Fabricius)	073
<i>S. bequaerti</i> Rafael, Fairchild & Gorayeb	016
<i>S. cretatus</i> Fairchild	006
<i>Stibasoma currani</i> Philip	001
<i>Stypommisa captiroptera</i> (Kroeber)	001
<i>Stypommisa glandicolor</i> (Lutz)	035
<i>Tabanus amapaensis</i> Fairchild	003
<i>Tabanus amazonensis</i> Barretto	001
<i>Tabanus angustifrons</i> Macquart	005
<i>Tabanus antarcticus</i> Linnaeus	002
<i>Tabanus crassicornis</i> Wiedemann	001
<i>Tabanus discifer</i> Walker	001
<i>Tabanus discus</i> Wiedemann	003
<i>Tabanus fortis</i> Fairchild	003
<i>Tabanus lineifrons</i> Lutz	001
<i>T. nematocallus</i> Fairchild	005
<i>T. occidentalis</i> Linnaeus	220
<i>T. piceiventris</i> Rondani	008
<i>Tabanus pungens</i> Wiedemann	008
<i>Tabanus sannio</i> Fairchild	001
<i>Tabanus sextriangulus</i> Gorayeb & Rafael	001
<i>Tabanus trivittatus</i> Fabricius	064
<b>Total</b>	<b>843</b>

**Tabela 4:** Espécies de Tabanidae coletadas com armadilha de Malaise na Reserva Florestal Adolpho Ducke.

<b>Espécies</b>	<b>Quantidade</b>
<i>A. marginalis</i> Walker	003
<i>Betrequia ocellata</i> Oldroyd	001
<i>C. overali</i> Fairchild & Rafael	005
<i>C. rubiginosus</i> (Summers)	007
<i>C. incisus</i> Macquart	006
<i>C. laetus</i> Fabricius	011
<i>Crysops latitibialis</i> Kroeber	001
<i>C. variegatus</i> (De Geer)	024
<i>D. bicinctus</i> (Fabricius)	006
<i>Diachlorus damicornis</i> (Fabricius)	001
<i>D. fuscistigma</i> Lutz	004
<i>D. podagricus</i> (Fabricius)	002
<i>D. cervicornis</i> (Fabricius)	001
<i>L. crassipes</i> (Fabricius)	003
<i>Leucotabanus albovarius</i> (Walker)	002
<i>Leucotabanus exaestuans</i> (Linnaeus)	008
<i>Leucotabanus pauculus</i> Fairchild	005
<i>P. cajennensis</i> (Fabricius)	011
<i>P. nigriflavus</i> (Kroeber)	001
<i>Pheotabanus Phaeopterus</i> Fairchild	026
<i>P. stigmatalis</i> (Kroeber)	015
<i>P. cinereus</i> (Wiedemann)	027
<i>P. Quadripunctatus</i> (Fabricius)	027
<i>S. bequaerti</i> Rafael, Fairchild & Gorayeb	002
<i>S. cretatus</i> Fairchild	017
<i>S. captiroptera</i> (Kroeber)	002
<i>S. glandicolor</i> (Lutz)	070
<i>T. angustifrons</i> Macquart	001
<i>T. antarcticus</i> Linnaeus	007
<i>T. discifer</i> Walker	021
<i>T. discus</i> Wiedemann	007
<i>T. nematocallus</i> Fairchild	003
<i>T. occidentalis</i> Linnaeus	061
<i>T. piceiventris</i> Rondani	003
<i>T. sextriangulus</i> Gorayeb & Rafael	002
<i>T. trivittatus</i> Fabricius	037
<b>Total</b>	<b>430</b>

## **5. DISCUSSÃO**

### **5.1. ESTUDO DA SAZONALIDADE**

*P. cinereus* apresentou uma estação de vôo muito bem definida. Foi registrada do final de junho até final de janeiro, coincidindo com a estação menos chuvosa. Este período coincide com a atividade de vôo da maioria das outras espécies amazônicas (RAFAEL, 1979, 1982; GORAYEB, 1985). A maior densidade populacional foi registrada nos meses de menor precipitação (julho, agosto, setembro e outubro), contrastando com os meses de dezembro e janeiro cuja ocorrência foi esporádica, indicando o final da estação de vôo da mutuca e coincidindo com o início da estação mais chuvosa (Fig. 3).

### **5.2. PREFERÊNCIA POR HABITAT**

A ocorrência de *P. cinereus* em áreas abertas indica a preferência da espécie por áreas não florestadas. Sempre foi coletada próximo a lagos ou igarapés indicando que tais locais também podem ser o ambiente onde as larvas se desenvolvem, tendo em vista que as larvas da maioria das espécies são aquáticas ou semi-aquáticas, vivendo em água paradas ou correntes, águas contidas em buracos de árvores ou nas bainhas das folhas de Bromeliaceae (1981).

### **5.3. ESTUDO DA PERIODICIDADE DIURNA**

A atividade diurna foi durante a maior parte do dia, de 09:30 às 16:30 horas, fato que ocorre com poucas outras espécies de mutucas que atacam mamíferos na Amazônia (RAFAEL, 1979; GORAYEB, 1985). Este fato indica que a espécie está atacando um hospedeiro sem competidores, podendo dispor de um amplo período de tempo, o que não acontece com as espécies que atacam mamíferos, que geralmente apresentam horários de ataque muito bem definidos para evitar a competição interespecífica (RAFAEL, 1979; GORAYEB, 1985).

#### **5.4. ESTUDO DO COMPORTAMENTO**

Além de ser o primeiro registro de uma mutuca atacando naturalmente uma ave, este também é o primeiro registro de uma mutuca atacando uma espécie pequena de hospedeiro. O vôo muito rápido e circular ao redor da cabeça dificulta a captura da mesma pela ave. Logo que a mutuca alcança o lugar que “escolheu” para picar, ela corta, com as lâminas das mandíbulas, a pele, e isto causa dor, que varia de espécie para espécie. Neste momento o animal reage e tenta desalojá-la. Após o corte feito não há mais dor e a mutuca passa a executar o seu repasto, ela não pica mais, fica sugando.

A saliva dos insetos hematófagos contém substâncias anticoagulantes e vasodilatadoras (RIBEIRO, 1996). Algumas espécies de mutucas liberam uma substância anestésica para aliviar a dor da picada (McKEEVER & FRENCH, 1997). A ação inicial destas substâncias pode facilitar os ataques subsequentes na mesma área. Depois de várias tentativas a mutuca, por fim, obtém a sua refeição, sempre na carúncula avermelhada, na base do bico, sem ser mais incomodada por movimentos de defesa da ave, provavelmente pelo efeito anestésico da saliva. A preferência por atacar a carúncula, única área carnosa do corpo do pato desprovida de penas, é um indício de especificidade da mutuca por ave. A mutuca nunca pousou sobre outra região do corpo do hospedeiro.

#### **5.5. ESPECIFICIDADE POR HOSPEDEIRO**

Apresenta-se aqui algumas informações sobre *C. moschata* com o objetivo de facilitar a discussão. Um adulto grande pode atingir 85cm de comprimento, com envergadura de asa até 120cm. O peso médio do macho adulto selvagem é 2,2 kg, quando domesticado chega a 4,5 kg; a fêmea alcança pouco mais que a metade desse peso. Trata-se de uma espécie de importância na medida em que originou o pato doméstico sul-americano. Ocorre do México, ao norte da Argentina e em todo o Brasil onde é conhecido como pato-bravo,



pato-selvagem, pato-bravo-verdadeiro (SICK, 1997). É a única ave domesticada pelos aborígenes desse continente (SICK, 1997). Ambos os sexos distinguem-se dos outros Anatidae pela cabeça grande alta, como que intumescida no vértice, o que se deve à presença de um topete ereto, maior no macho do que na fêmea. Plumagem negra com algum branco na asa, estando este reduzido ou mesmo ausente na fêmea, que por sua vez também, quase não tem carúncula na base do bico. Devido à domesticação do pato há forte tendência ao aumento do vermelho das carúnculas em ambos os sexos (SICK, 1997). Empoleira-se sobre galhos desfolhados (p. ex., os das embaúbas) para observar os arredores, descansar e pernoitar. Nidificam sobre árvores nas proximidades de áreas alagadas (SICK, 1997).

Os resultados deste trabalho indicam que *P. cinereus* apresenta especificidade por aves, especialmente da família Anatidae. Ambas espécies têm a mesma distribuição e mesma preferência por habitat na América do Sul.

Nenhum dos outros animais disponibilizados como iscas foi eficiente na atração de *P. cinereus*, nem mesmo outras aves como galinha doméstica, galinha d'angola e o jacu. A não preferência dessa mutuca pelas outras aves oferecidas é um indicativo da especificidade de hematofagia da mutuca pelo pato.

## 5.6. OUTRAS ESPÉCIES

No decorrer de um ano de coletas foram capturadas 50 espécies de Tabanidae no Sítio Vida Tropical e Na Reserva Florestal Adolpho Ducke. Além de *P. cinereus* que atacou somente patos, dentre as 49 espécies restantes apenas uma, *C. laetus*, foi observada sobrevoando e pousando sobre os patos. No entanto, nenhum espécime foi observado alimentando-se. BENNETT (1960) registrou alguns poucos espécimes de 3 espécies de *Chrysops* alimentando-se sobre corvos no Canadá. Ambos experimentos diferiram na disponibilidade das iscas. No Canadá as aves ficaram amarradas e não podiam defender-se eficientemente contra o ataque das mutucas. Na atual pesquisa os patos ficaram

solto e podiam defender-se naturalmente das mutucas. Os patos, sempre que atacados por *C. laetus*, defendiam-se de maneira similar ao apresentado para *P. cinereus* e a mutuca rapidamente desistia do ataque e muitas vezes nem realizava o pouso.

*C. laetus* foi observada atacando e alimentando-se esporadicamente na cabeça de um pato, no Km-60 da Rodovia AM-010 (M. Sc. Augusto L. Henriques, informação pessoal). Nossos resultados indicam que espécies de *Chrysops* não apresentam preferência por aves, sendo que ela foi capturada em cavalo, anta e homem.

## 6. CONCLUSÕES

Este trabalho contribuiu entretanto ao conhecimento da ecologia e comportamento de *P. cinereus*, vários outros aspectos ainda precisam ser explorados, tais como, habitat da larva, o que pode viabilizar o seu controle com mais facilidade; aspectos de autogenia e anautogenia. Apesar de parcial, este trabalho contribuiu significativamente ao conhecimento dos tabanídeos e chegou-se às seguintes conclusões:

No município de Manaus, Estado do Amazonas, foi registrado pela primeira vez uma espécie de mutuca atacando naturalmente aves, um fato importante e inédito para os tabanídeos.

*P. cinereus* apresenta uma estação de vôo bem definida, indo de final de junho até final de janeiro, coincidindo com o período da estação menos chuvosa.

A espécie habita áreas abertas, com vegetação baixa, nas proximidades de áreas alagadas, lagos e igarapés.

A atividade diurna é relativamente longa, indo desde 9:30 até 16:30 horas.

A mutuca apresenta, quando nas proximidades do hospedeiro, vôo muito rápido e circular ao redor da cabeça, geralmente mudando a direção de vôo (horário, anti-horário e vice-versa), pousando sempre sobre o bico e deslocando-se rapidamente para a carúncula, local do repasto sangüíneo.

Quando desalojada pelo pato a mutuca volta a atacar o mesmo lado e provavelmente o mesmo local previamente atacado, provavelmente atraída por substâncias químicas anticoagulantes e anestésicas liberadas na saliva.

Dificilmente a mutuca foi capturada em vôo pelo pato. O vôo veloz com mudança de direções indica um padrão eficiente de ataque ao seu hospedeiro ou grupo de hospedeiros.

Para finalizar é necessário ressaltar que atualmente o processo de devastação de grandes áreas de florestas na Amazônia é uma realidade e torna-se necessário envidar esforços para elucidar aspectos ecológicos dos tabanídeos para que seja possível prever possíveis conseqüências decorrentes das atividades desses insetos, que em grande número constituirão praga para animais de interesse econômico com perdas significativas na produção de proteína animal. Com a crescente necessidade de produção de proteína animal para consumo humano, os rebanhos bovinos e outros animais, como aves, estão proliferando rapidamente na Amazônia e em conseqüência, determinadas espécies de tabanídeos terão seus suportes alimentares aumentados, causando conseqüente aumento de suas populações (GORAYEB, 1993).

Finalmente, recomenda-se aos criadores de patos que utilizem armadilhas tipo Malaise, que são simples, baratas e eficientes, para capturar mutucas e reduzir significativamente a população de *P. cinereus*, principalmente nos meses de julho a outubro.

## **7-BIBLIOGRAFIA**

- AUSTEN, E. 1912. New African species of *Tabanus*. *Bull. ent. Res.* 2: 279-290
- AUSTEN, E. 1920. The Percy Sladen Crust Expedition to the Indian Ocean in 1905 and 1907-1909. *Bull. ent. Res.* 11: 43-45.
- BARRETTO, M. P. 1949. Importância médica e econômica dos tabanídeos. *Revista Clinica, São Paulo*, 25(5-6): 59-68.
- BARROS, A. T. M. 1996. Seasonality of *Phaeotabanus fervens* (Diptera: Tabanidae) in the Pantanal Region, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 91(2): 159.
- BENNETT, G.F. 1960. On some ornithophilic blood-sucking Diptera in Algonquin Park, Ontario, Canada. *Can. J. Zool.* 38: 377-389.
- CHVÁLA, M.; LYNEBORG, L. & MOUCHA, J. 1972. The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). Entom. Soc. Copenhagen publ. 499 pp + 8 pl.
- COSCARÓN, S. 1975. Notas sobre tabanídeos Argentinos IX. Los generos *Stenotabanus* Lutz y *Myiotabanus* Lutz. *Prov. Buenos Aires Comisión de Investigaciones Científicas-(C.I.C.) Informes* 16: 1-39.
- COSCARÓN, S. & PHILIP, C. B. 1967. Revision del genero *Dasybasis* Macquart en la region Neotropical. *Rev. Mus. Arg. Ciênc. Nat. Bernardino Rivadavia. Entomol.* 2(2): 15-266.
- CURRAN, .H. 1934. The Templeton Crocker expedition of the California Academy of Sciences, 1932. *Proc. Calif. Acad. Sci.* 21(13): 147-172
- DOWNES, J.A. 1971. The ecology of blood-sucking Diptera: an evolutionary perspective, pp: 232-258. In A. M. fallis (ed.). Ecology and physiology of parasites. Univ. of Toronto Press, Toronto.
- FAIRCHILD, G. B. 1961. Insecta Amapaensis - Diptera: Tabanidae. *Stud. Ent.* 4

(1 - 4 ): 433-448.

- FAIRCHILD, G. B. 1969. Notes on Neotropical Tabanidae Diptera. XII. Classification and distribution, with keys to genera and subgenera. *Arqos Zool.* 17(4): 199-255.
- FAIRCHILD, G. B. 1981. Tabanidae, pp 290-301. In: HURLBERT, S. H *et al.* (eds.). Aquatic biota of South America, Part 1, Arthropoda. San Diego State Univ., San Diego, California. XII + 323 pp.
- FAIRCHILD, G. B. 1986. The Tabanidae of Panama. *Contr. Amer. Ent. Inst.* 22 (3): 1-139.
- FAIRCHILD, G. B. & BURGER, J. F. 1994. A catalog of the Tabanidae (Diptera) of the Americas South of the United States. *Mem. Amer. Ent. Inst.* 55, 249 pp.
- FOIL, L. D. 1989. Tabanids as vectors of disease agents. *Parasitol. Today* 5: 88-96.
- GORAYEB, I.S. 1985. Tabanidae (Diptera) da Amazônia Oriental: sazonalidade, ataque e estratificação arbórea. Tese de doutorado INPA/FUA, XVI + 205 pp.
- GORAYEB, I. S. 1993. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. XI. Sazonalidade das espécies da Amazônia oriental e correlação com fatores climáticos. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Ser. Zool.* 9(2): 241-281.
- KRINSKY, W. L. 1976. Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). *J. Med. Ent.* 13(3): 225-275.
- LECLERQ, M. 1952. Introduction a l'étude des tabanides et revision des espèces de Belgique. *Mem. Inst. r. Sci. Nat. Belg.* 123: 1-80
- LECLERQ, M. 1964. Les tabanides (taons). Histoire naturelle et importance parasitologique dans le monde, peuplement des continents par les tabanids primitifs, faune paléarctique. *Les Naturalistes Belges* 45: 221-242.
- McKEEVER, S. & FRENCH, F.E. 1997. Fascinating, beautiful blood feeders deer

flies and horse flies, the Tabanidae. *Amer. Ent.* 1997 (winter): 217-226.

MEDEM, F. 1981. Horse flies (Diptera: Tabanidae) as ectoparasites on caimans (Crocodylia: Alligatoridae) in eastern Colombia. *Cespedesia* 10(37-38): 123-147.

PHILIP, C.B. 1976. Horse flies, too, take some victims in cold-blood, as on Galapagos Isles. *Pan-Pac. Ent.* 52(1): 84-88.

PHILIP, C. B. 1986. A collection of four species of tabanid flies taken from an Anaconda snake in Peru in May 1984. *Pan-Pac. Ent.* 62(1): 23.

RAFAEL, J. A. 1979. Estudo da idade fisiológica de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no Campus Universitário, Manaus, Brasil. vii+71 pp. INPA, Manaus. Dissertação de mestrado.

RAFAEL, J. A. 1982. Ocorrência sazonal e abundância relativa de Tabanidae (Diptera) no Campus Universitário, Manaus, Amazonas. *Acta amazonica* 12(1): 225-229.

RAFAEL J. A. & CHARLWOOD, J. D. 1980. Idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no Campus Universitário, Manaus, Brasil. *Acta amazonica*, 10 (4): 907-927.

RIBEIRO, J. E. L. S.; NELSON, B. W.; SILVA, M. F.; MARTINS, L. S. & HOPKINS, M. 1994. Reserva Florestal Ducke: diversidade e composição da flora vascular. *Acta amazonica*. 1(2): 19-30

RIBEIRO, J.M.C. 1996. Role of saliva in blood feeding by arthropods: diversity and redundancy. *Proc. XX Internat. Congr. Entomol.*, Firenze, Italy: XLV-XLVII.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 229-240.

SMITH, S.M.; DAVIES, D.M. & GOLINI, V.I. 1970. A contribution to the bionomics of the Tabanidae (Diptera) of Algonquin Park, Ontario: seasonal distribution,

habitat preferences and biting records. *Can. Ent.* 102(11): 1461-1473.

SURCOUF, J. 1923. Diptères nouveaux ou peu connus. *Ann. Soc. ent. Fr.* 41: 237-244.

TOWNES, H. 1962. Design for a Malaise trap. *Ann. Ent. Soc. Am.* 64: 253-262.