

TABANIDAE (DIPTERA) DA AMAZÔNIA XVII.
DESLOCAMENTOS À HOSPEDEIROS
DETERMINADOS POR MARCAÇÃO E RECAPTURA

Inocência de Sousa Gorayeb¹
José Moacir Ferreira Ribeiro²

*RESUMO - Estudos de deslocamento de diversas espécies de tabanídeos na procura de repasto sanguíneo foram desenvolvidos. Os experimentos foram executados no Campus de Pesquisa do Museu Goeldi, Belém-PA e na Fazenda Morelândia, município de Santa Bárbara-PA, Brasil, nos períodos de fevereiro de 1997 a junho de 1999 e setembro a dezembro de 2000. Foram utilizados 3 cavalos como isca, afastados de três pontos definidos para soltura. Foram marcados e soltos 3.934 tabanídeos e recapturados 745. Apresentam-se dados sobre as espécies mais abundantes e os respectivos números e porcentagens de recaptura por distâncias. As espécies com maior importância no sentido de insistência ao repasto foram: *Tabanus discus*, *T. occidentalis*, *Leucotabanus exaestuans*, *T. importunus*, *T. antarcticus*, *T. glaucus*, *T. olivaceiventris*, *T. pungens*, *T. sorbillans*, *Dichelacera bifacies*, *Chlorotabanus inanis*, *T. indecisus* e *T. trivittatus*. As espécies que apresentaram maior deslocamento foram: *T. occidentalis*, *T. trivittatus* e *T. sorbillans*. Um experimento adicional comprovou que os ventos não interferiram localmente, significativamente no deslocamento dos tabanídeos. Este trabalho apresenta informações novas e úteis para o manejo da pecuária, sugerindo um afastamento mínimo de 200 m entre os rebanhos, como eficiente barreira para prevenir a transmissão de possíveis agentes etiológicos por tabanídeos.*

¹ MCT/Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação Zoologia. Av. Perimetral, 1901. Caixa. Postal: 399. CEP: 66017-970. Belém-PA. Correio eletrônico: gorayeb@museu-goeldi.br

² MCT/Museu Paraense Emílio Goeldi. Bolsista PIBIC/CNPq. Av. Perimetral, 1901. Caixa. Postal: 399. CEP: 66017-970. Belém-PA.

PALAVRAS-CHAVE: Diptera, Tabanidae, Amazônia, Hematofagia, Marcação, Recaptura.

ABSTRACT - Horseflies (Diptera: Tabanidae) were marked and recaptured to determine their movements between hosts. Experiments were carried out on diverse species at the Research campus of the Goeldi Museum, in Belém, Pará, northern Brazil, and at the Morelândia Ranch, in Santa Bárbara, Pará, from February 1997 to June 1999 and from September to December 2000. Three horses, tethered at given distances from the release point, were used as baits. In total, 3934 horseflies were marked and released, of which 745 were recaptured. Data are presented on the recapture rates at given distances for the more abundant species. The species that showed the greatest recapture rates are *Tabanus discus*, *T. occidentalis*, *Leucotabanus exaestuans*, *T. importunus*, *T. antarcticus*, *T. glaucus*, *T. olivaceiventris*, *T. pungens*, *T. sorbillans*, *Dichelacera bifacies*, *Chlorotabanus inanis*, *T. indecisus* and *T. trivittatus*. The species that were recaptured farthest from the release points are *T. occidentalis*, *T. trivittatus*, and *T. sorbilans*. Wind direction and velocity were not found to influence recapture rates at hosts. A separation of at least 200 m between cattle herds is suggested to be an effective barrier to prevent tabanids from transmitting possible disease agents from one herd to another.

KEY WORDS: Diptera, Tabanidae, Amazônia, Biting, Mark, Recapture.

INTRODUÇÃO

Os insetos da família Tabanidae (Diptera), conhecidos vulgarmente como mutucas, são importantes por apresentarem inúmeras adaptações relacionadas ao comportamento hematófago (Krinsky 1976), não apenas pelo incômodo que provocam ao homem e aos animais domésticos, devido ao estresse (Perich *et al.* 1986), perda de sangue (Hidiroglou & Prevost 1959), mas principalmente por estarem envolvidos como transmissores de vários agentes etiológicos como vírus, bactérias, protozoários e helmintos (Barretto 1949; Roberts *et al.* 1969; Krinsky 1976 e Foil 1989). Certas adaptações aumentam a capacidade dos tabanídeos como vetores de agentes infecciosos, através da telmofagia (Hocking 1971), grande volume de repasto sanguíneo (Hollander & Wrigt 1980), longo

tempo de repasto (Clark *et al.* 1976) e alimentação interrompida (Foil 1989; Daves 1990).

Somente as fêmeas de mutucas atacam grande número de vertebrados em busca de repasto sanguíneo, por isso sua importância médica e veterinária; atacam répteis, aves, *Xenarthra*, ungulados silvestres e domésticos e o próprio homem (Fairchild 1982). Estudos realizados por Blickle (1955) e Gorayeb (1985) observaram uma certa preferência de ataque em áreas específicas do corpo de alguns ungulados domésticos (equinos e bovinos). Os machos dos tabanídeos, na sua fase adulta, são exclusivamente sugadores de néctar ou não se alimentam.

Doenças relacionadas à hematofagia de tabanídeos foram revisadas por vários autores, dentre eles: Bequaert (1926), Martins (1940), Barretto (1949), Roberts *et al.* (1969), Krinsky (1976) e Foil (1989). Sendo que Krinsky (1976) e Foil (1989), listaram 34 agentes patogênicos que foram isolados a partir de tabanídeos naturalmente infectados, transmitidos de forma biológica ou mecânica, através de estudos experimentais, com suspeita de serem transmitidos por tabanídeos. Estes agentes estariam relacionados à transmissão de doenças, tais como: anemia infecciosa em equinos, anaplasmoose bovina, encefalite e tripanossomíase, encontradas com frequência na região neotropical. Estudos sobre a importância de tabanídeos na transmissão de doenças foram realizados em várias regiões, principalmente na América do Norte, entretanto, nos Neotrópicos e no Brasil, pouco podemos afirmar sobre o grau de importância desses insetos na transmissão de agentes patogênicos. Okada (1996) fez estudos sobre o papel das mutucas na transmissão e manutenção de arbovírus na Amazônia oriental, porém não encontrou vírus patogênicos em suas análises.

Poucos trabalhos sobre transmissão mecânica ou biológica de mutucas foram desenvolvidos na América do Sul (Cerqueira 1958; Page 1972; Ference *et al.* 1988; Raymond 1990; Otte & Abuabara 1991; Silva 1997).

A maioria das espécies de tabanídeos nas regiões temperadas e tropicais tem estação de vôo definida (Fairchild 1942). Roberts (1966) concluiu que fatores ambientais como a temperatura, umidade do ar e

intensidade de luz, influenciam na intensidade de tabanídeos picando animais em busca de repasto sanguíneo.

Gorayeb (1985) correlacionou atividade de sazonalidade das espécies mais abundantes da Amazônia Oriental com fatores climáticos indicando o número de espécies em atividades em cada mês, na mata e na pastagem.

Alguns modelos tem sido usados para estimar populações animais de estudos de marcação e recaptura. Estes modelos foram revisados por Southwood (1978). Cooksey & Wright (1987), após analisarem os métodos citados por Southwood (1978), os de Berry *et al.* (1981) para estimar populações de moscas de estábulo e os de Lysyk & Axtell (1986) com mosca doméstica, aplicaram uma modificação da fórmula usada por Harlan & Roberts (1976) que foi adaptada por Jolly (1965) e Inoue *et al.* (1973) em Oklahoma, EUA, para estimar populações de *Tabanus abactor*; as moscas foram capturadas em armadilhas de Malaise (Stoneville) modificada (Roberts 1976; Cooksey & Wright 1987).

Sheppard & Wilson (1976) estudaram a autonomia de vôo de tabanídeos usando método de marcação e recaptura na Louisiana, EUA; utilizaram armadilha "canopy" (Catts 1970) para recapturar os tabanídeos.

Técnicas de marcação e recaptura tem sido usadas para determinar padrões de dispersão, preferência de habitats, autonomia de vôo e rotas de vôo de tabanídeos (Thornhill *et al.* 1971; Thornhill & Hays 1972; Inoue *et al.* 1973; Sheppard & Wilson 1976; Sheppard *et al.* 1980; Foil 1983; White *et al.* 1985). Cooksey & Wright (1987) estudaram a capacidade de vôo e a atividade de dispersão entre hospedeiros de *T. abactor* em Oklahoma, EUA.

Silva (1997) estudando a transmissão da anemia infecciosa equina (AIE) no pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil, manteve animais soro positivos e negativos em cercados separados entre si por uma distância mínima de 150 metros, com a finalidade de evitar a transmissão por tabanídeos. Após cinco anos de experimentos seus dados indicaram que o método de separação dos animais positivos e negativos para AIE foi eficiente.

O presente trabalho tem como objetivo estudar as atividades de tabanídeos na procura de repasto sanguíneo em equinos, para se definir as autonomias de deslocamentos das espécies, na Amazônia Oriental. Este estudo sugere medidas para evitar a atuação dos tabanídeos como potenciais transmissores de doença.

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo (Figura 1)

O experimento foi realizado nos períodos de fevereiro de 1997 a junho de 1999 e setembro a dezembro de 2000, em duas áreas abertas próximas da cidade de Belém, Pará. A primeira no Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi, situada a 01°27'6,06"S; 48°26'36,5"W. Esta área tem ligação com outras áreas de capoeiras da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) e da Embrapa Amazônia Oriental. Está a cerca de 3 km da margem do rio Guamá e a 5 km das matas do Parque Estadual do Utinga, onde estão os lagos Água Preta e Bolonha, que abastecem a cidade de Belém. A leste e nordeste deste Campus, existem áreas de vegetação de capoeira, cultivares experimentais e poucas edificações. Já a oeste, noroeste e norte está a cidade de Belém. Apesar desta ser uma área bastante alterada pela ação antrópica e heterogênea quanto a cobertura vegetal, várias espécies de tabanídeos foram capturadas no experimento.

A segunda área, a Fazenda Morelândia, localiza-se no município de Santa Bárbara, Pará, na rodovia PA-408, Km 6, próxima dos igarapés Aracu e Baiacu, 01°12'03"S; 48°14'59"W, e encontra-se aproximadamente a 35 Km da cidade de Belém, constituída de um trecho de mata primária de terra firme com cerca de 200 hectares, mais 500 hectares de cacau (*Theobroma cacao*) e outra faixa com 80 hectares de pastagem de *Brachiaria humidicola*, onde o experimento foi executado. Uma descrição mais detalhada desta área pode ser encontrada nos trabalhos (Bandeira 1983; Gorayeb 1985, 1993; Macambira 1990).

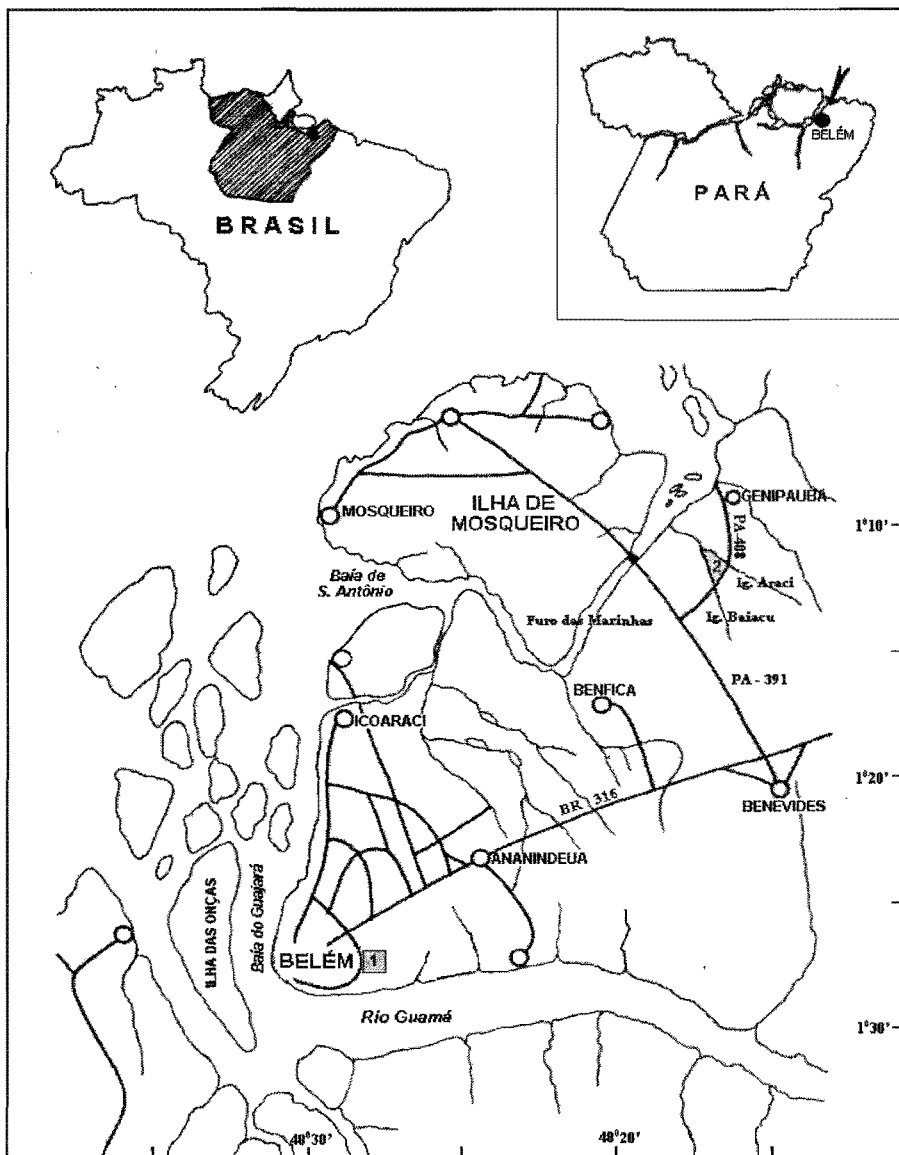


Figura 1 – Mapa de localização do experimento: 1. Cidade de Belém. 2. Fazenda Morelândia, rodovia PA-408, Km 6, município de Santa Bárbara, Pará (adaptado de Gorayeb 1985).

Metodologia

O experimento foi executado utilizando-se 3 cavalos como isca para coletar os tabanídeos. Os cavalos foram dispostos a 20m de distância um do outro e afastados de três pontos definidos para soltura (Figura 2). Do ponto de soltura 1 (S_1) os cavalos estão distanciados a 10, 30 e 50m respectivamente, do ponto de soltura 2 (S_2) os cavalos estão a 70, 90 e 110m e do ponto de soltura 3 (S_3), somente dois cavalos, a 200 e 300m.

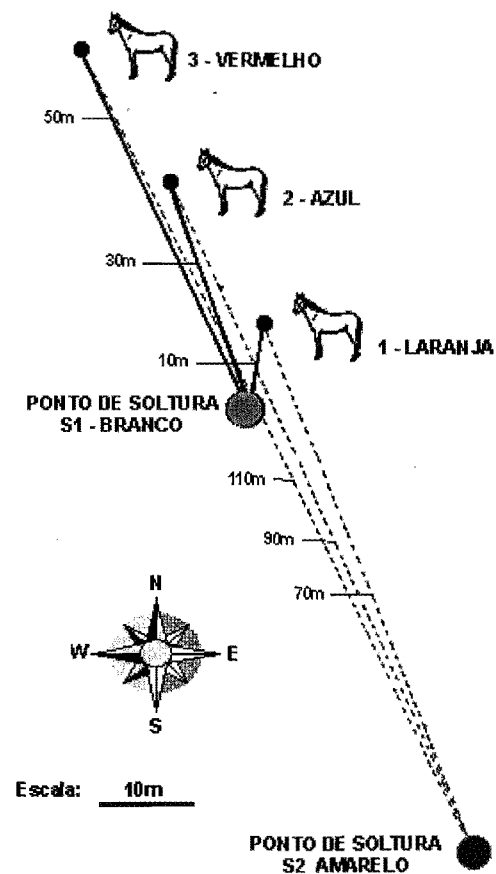


Figura 2 - Disposição de três cavalos, dos pontos onde os tabanídeos foram soltos e das cores utilizadas para marcá-los, no experimento de marcação e recaptura.

No Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi o experimento foi realizado no horário de 16:00 às 19:00 horas, em 15 dias, com três pessoas, totalizando um esforço de coleta de 135 horas/homem/campo. Na Fazenda Morelândia o experimento foi realizado nos seguintes horários de 5:00 às 11:00 horas e de 15:00 às 18:00 horas em 192 dias, com 3 pessoas, totalizando um esforço de coleta de 5.076 horas/homem/campo. O horário escolhido para a execução dos experimentos foi decidido levando-se em consideração os resultados de estudos da atividade diurna de tabanídeos na Amazônia oriental, desenvolvidos por Gorayeb (1985, 1993).

As mutucas que buscavam o repasto nos cavalos foram capturadas com redes entomológicas de 10 cm de diâmetro, cabo de 67cm e saco de tecido (organza) de 30 cm de profundidade. As mutucas foram retiradas manualmente da rede entomológica, marcadas com tinta plástica (Tintex, não tóxica) para artesanato e em seguida soltas nos pontos S_1 , S_2 e S_3 . A marca de tinta nos tabanídeos foi feita no dorso do mesonoto com um estilete de alfinete entomológico (Figura 3). A marcação das mutucas obedecia uma seqüência de cores associada à distância de cada cavalo: cor branca para as que foram soltas em S_1 ; amarela para as soltas em S_2 ; verde para as soltas em S_3 ; laranja para as recapturadas no cavalo 1; azul para as recapturadas no cavalo 2; e vermelha para as recapturadas no cavalo 3 (Figura 2).

Na primeira etapa do experimento os tabanídeos foram coletados, marcados, soltos e recapturados no ponto S_1 (Figura 2). Quando o número de exemplares analisados por espécie era suficiente para o estudo, passou-se à segunda etapa do experimento no ponto S_2 . Em S_2 foram coletadas, marcadas e soltas somente as três espécies mais abundantes e que haviam sido recapturadas a 50 m (*T. occidentalis*, *T. sorbillans* e *T. trivittatus*). Tendo-se constatado o número baixo de espécimes recapturados a 110m (*T. occidentalis* 2,0% e *T. trivittatus* 0,4%), passou-se a terceira etapa no ponto S_3 , quando todas as espécies que buscaram o repasto foram analisadas.

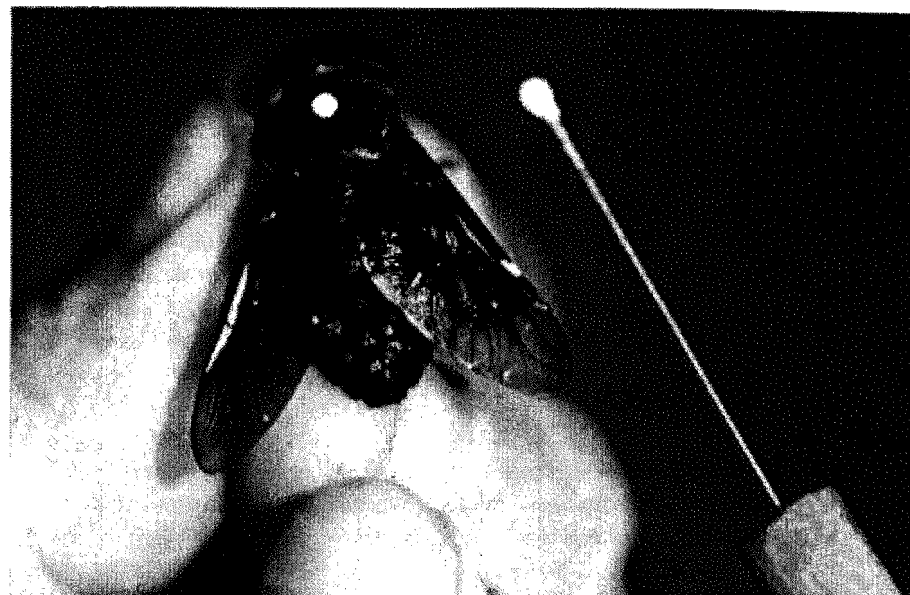


Figura 3 – *Tabanus discifer* marcado com tinta plástica à base d'água.

Um experimento adicional foi desenvolvido para analisar a influência do vento no deslocamento dos tabanídeos na procura do repasto sangüíneo. Quatro cavalos foram dispostos a 30 m de um ponto central (onde os tabanídeos marcados foram soltos) nas seguintes posições cardeais respectivas à este ponto: cavalo 1, posicionado a NW 280°; cavalo 2, posicionado a SE 100°; cavalo 3, posicionado a SW 190° e; cavalo 4, posicionado a NE 10° (Figura 4). As direções dominantes do vento foram tomadas com bases nas informações pessoais fornecidas pelo professor Dimitrie Nechet do Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Pará, no trabalho de Bastos (1999) e nos dados tomados no próprio local do experimento utilizando-se biruta e bússula. Os tabanídeos marcados que retornaram à procura do repasto nos quatro cavalos foram coletados. Este experimento foi desenvolvido nos horários de 6:00 às 12:00h e de 14:00 às 18:00h em 6 dias do mês de novembro de 1999, na Fazenda Morelândia.

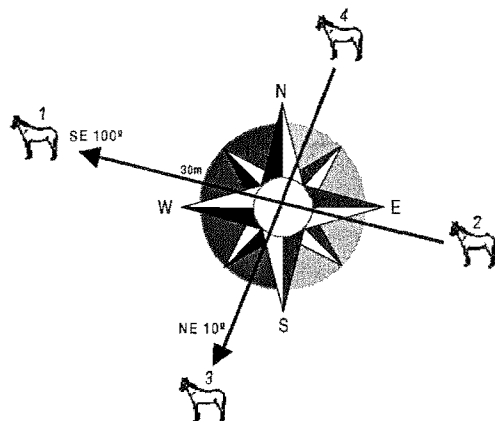


Figura 4 - Disposição dos quatro cavalos, em relação as direções dominantes dos ventos, no experimento para analisar a interferência na atividade de procura do hospedeiro para repasto sanguíneo dos tabanídeos.

A fauna de tabanídeos que ocorre nestas áreas é muito bem conhecida pelos autores e representada na coleção entomológica do Museu Paraense Emílio Goeldi, por material coletado de trabalhos anteriores. Além disso a especialidade do primeiro autor com a fauna neotropical e especialmente a amazônica, facilitou a pronta identificação dos tabanídeos durante os experimentos.

Os seguintes testes estatísticos foram aplicados na análise dos dados: correlação linear de Pearson, qui-quadrado (de homogeneidade, aderência e independência), conforme Ayres *et al.* 2000.

RESULTADOS

Neste estudo foram coletados, marcados e soltos 3.934 exemplares de 25 espécies de tabanídeos distribuídas em 8 gêneros: *Chlorotabanus*, *Chrysops*, *Cryptotilus*, *Dichelacera*, *Leucotabanus*, *Phaeotabanus*, *Tabanus* e *Stypommisa*. Os exemplares foram todos marcados e soltos nos três pontos de soltura. 745 exemplares (18,9%) foram recapturados nos cavalos sendo 304 (15,2%) a 10m, 122 (6,1%) a 30m,

132 (6,6%) a 50m, 113 (8,8%) a 70m, 46 (3,5%) a 90m e 21 (1,6%) a 110m. Os números e porcentagem de tabanídeos recapturados em cada distância, por espécie, são apresentados na Tabela 1 e Figuras 5 a 16.

Tabela 1: Tabanídeos coletados, marcados e recapturados em três pontos de soltura e várias distâncias, em cavalos. Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi e Fazenda Morelândia no período de II-1997 a VI-1999 e IX a XII-2000. (NM = número de marcados; N%R = número e porcentagem de recapturados; N%R 10m, N%R 30m N%R 50m, N%R 70m, N%R 90m, N%R 110m, N%R 200m, N%R 300m = número e porcentagem de recapturados nas respectivas distâncias).

ESPÉCIES	PONTO DE SOLTURA 1								
	NM	N%R		N%R 10m		N%R 30m		N%R 50m	
		N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Chlorotabanus inanis</i> (Fab.)	42	8	19,0	5	11,9	3	7,1	-	-
<i>Chrysops variegatus</i> (DeGeer)	05	1	20,0	1	20,0	-	-	-	-
<i>Cryptotilus unicolor</i> (Wied.)	08	2	25,0	1	12,5	-	-	1	12,5
<i>Dichelacera bifacis</i> Walk.	174	34	19,5	26	14,9	6	3,4	2	1,1
<i>Leucotabanus exaestuans</i> (L.)	84	30	35,7	6	7,1	17	20,0	7	8,3
<i>L. albovarius</i> (Walk.)	01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phaeotabanus cajennensis</i> (Fab.)	11	2	18,1	1	9,0	-	-	1	9,0
<i>Tabanus antarcticus</i> L.	41	10	24,3	9	21,9	1	2,4	-	-
<i>T. discifer</i> Walk.	19	4	21,0	4	21,0	-	-	-	-
<i>T. discus</i> Wied.	36	18	50,0	18	50,0	-	-	-	-
<i>T. glaucus</i> Wied.	44	10	22,7	2	4,5	5	11,3	3	6,8
<i>T. guyanensis</i> Macq.	06	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. importunus</i> Wied.	24	7	29,1	-	-	1	4,1	6	25,0
<i>T. indecisus</i> (Big.)	24	3	12,5	-	-	1	4,1	2	8,3
<i>T. nebulosus</i> DeGeer	5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. occidentalis</i> L.	815	315	38,6	157	19,2	67	8,2	91	11,1
<i>T. olivaceiventris</i> Macq.	103	23	-	18	-	2	-	3	-
<i>T. piceiventris</i> Rond.	14	2	-	2	-	-	-	-	-
<i>T. pungens</i> Wied.	25	5	-	4	-	1	-	-	-
<i>T. sorbillans</i> Wied.	296	59	20,0	36	12,1	10	3,3	13	4,3
<i>T. trivittatus</i> Fab.	221	25	11,3	14	6,3	8	3,6	3	1,3
<i>Stypommisa captiroptera</i> (Kröber)	01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stypommisa</i> sp.?	01	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2000	558	27,9	304	15,2	122	6,1	132	6,6

Tabela 1: Tabanídeos coletados, marcados e recapturados em três pontos de soltura e várias distâncias, em cavalos. Campus de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi e Fazenda Morelândia no período de II-1997 a VI-1999 e IX a XII-2000. (NM = número de marcados; N%R = número e porcentagem de recapturados; N%R 10m, N%R 30m, N%R 50m, N%R 70m, N%R 90m, N%R 110m, N%R 200m, N%R 300m = número e porcentagem de recapturados nas respectivas distâncias). Continuação...

ESPÉCIES	PONTO DE SOLTURA 2									
	NM	N%R		N%R 70m		N%R 90m		N%R 110m		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
<i>T. occidentalis</i> L.	957	167	17,4	102	10,6	45	4,7	20	2,0	
<i>T. sorbillans</i> Wied.	72	6	8,3	6	8,3	-	-	-	-	
<i>T. trivittatus</i> Fab.	249	7	2,8	5	2,0	1	0,4	1	0,4	
TOTAL	1278	180	14,0	113	8,8	46	3,5	21	1,6	

ESPÉCIES	PONTO DE SOLTURA 3							
	NM	N%R		N%R 200m		N%R 300m		
		N	%	N	%	N	%	
<i>D. bifaceis</i> Walk.	4	-	-	-	-	-	-	
<i>D. damicornis</i> (Fab.)	3	-	-	-	-	-	-	
<i>L. exaestuans</i> (L.)	2	-	-	-	-	-	-	
<i>P. cajennensis</i> (Fab.)	8	-	-	-	-	-	-	
<i>T. antarcticus</i> L.	1	-	-	-	-	-	-	
<i>T. glaucus</i> Wied.	61	1	1,6	-	-	1	1,6	
<i>T. importunus</i> Wied.	11	-	-	-	-	-	-	
<i>T. indecisus</i> (Big.)	10	-	-	-	-	-	-	
<i>T. nematocallus</i> Faird.	3	-	-	-	-	-	-	
<i>T. occidentalis</i> L.	463	6	1,2	4	0,8	2	0,4	
<i>T. olivaceiventris</i> Macq.	41	-	-	-	-	-	-	
<i>T. trivittatus</i> Fab.	49	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	656	7	1,0	4	0,6	3	0,4	

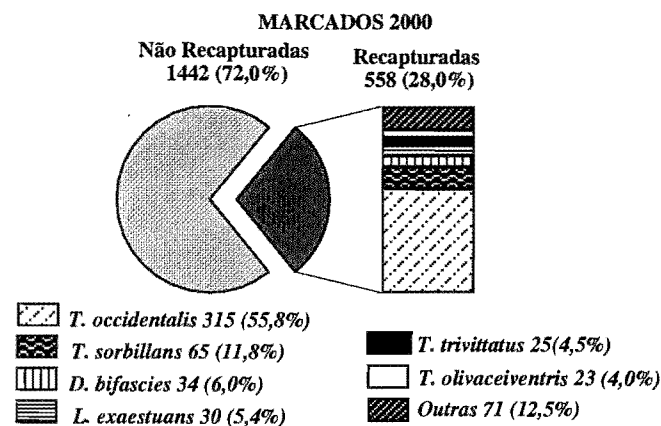


Figura 5 - Número total de tabanídeos marcados e soltos no ponto de soltura 1, porcentagem de recapturados e não recapturados, por espécie.

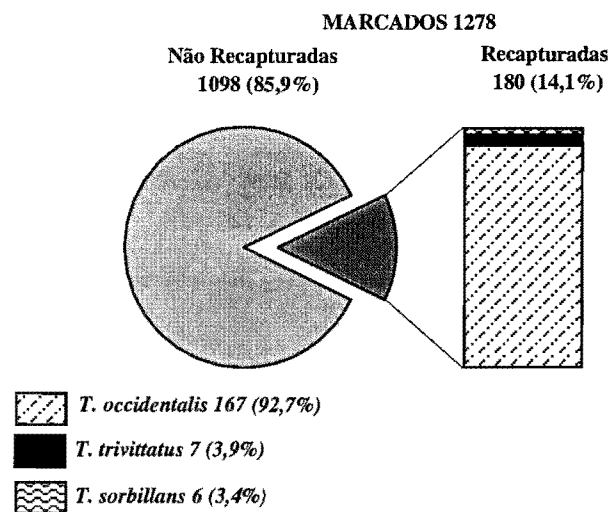


Figura 6 - Número total de tabanídeos marcados e soltos no ponto de soltura 2, porcentagem de recapturados e não recapturados, por espécie.

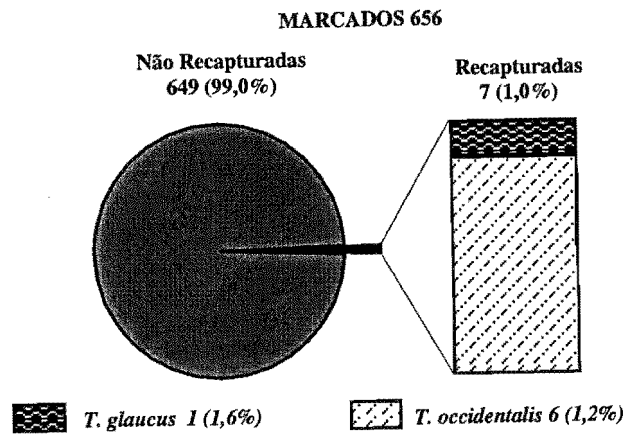


Figura 7 - Número total de tabanídeos marcados e soltos no ponto de soltura 3, porcentagem de recapturados e não recapturados, por espécie.

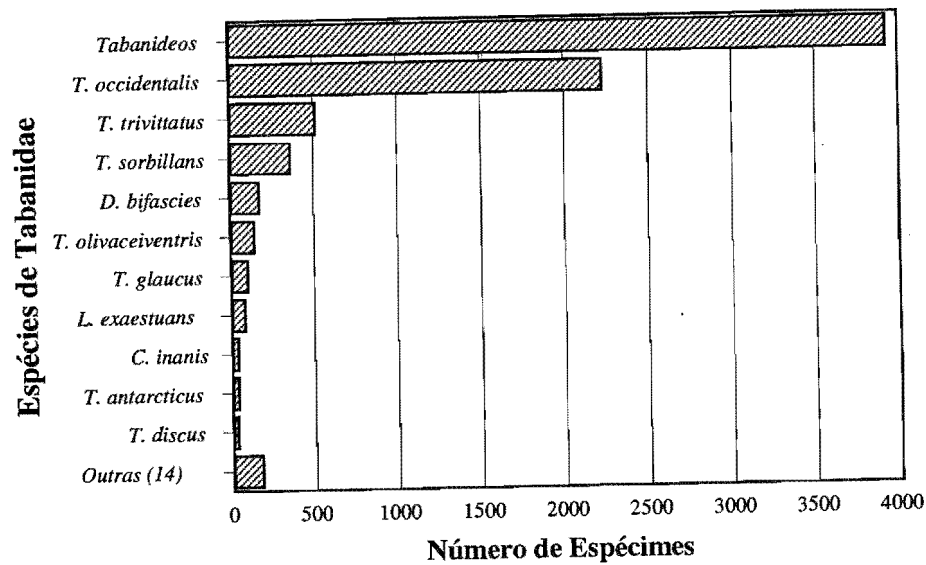


Figura 8 - Número total de tabanídeos e de exemplares, por espécie, marcados e soltos no experimento.

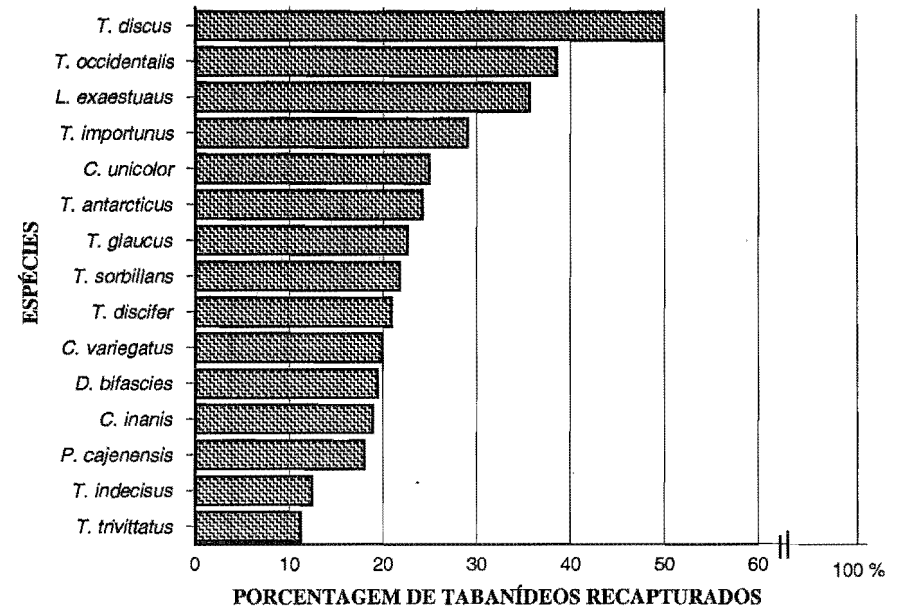


Figura 9 - Espécies e porcentagem de tabanídeos recapturados do ponto de soltura S_1 .

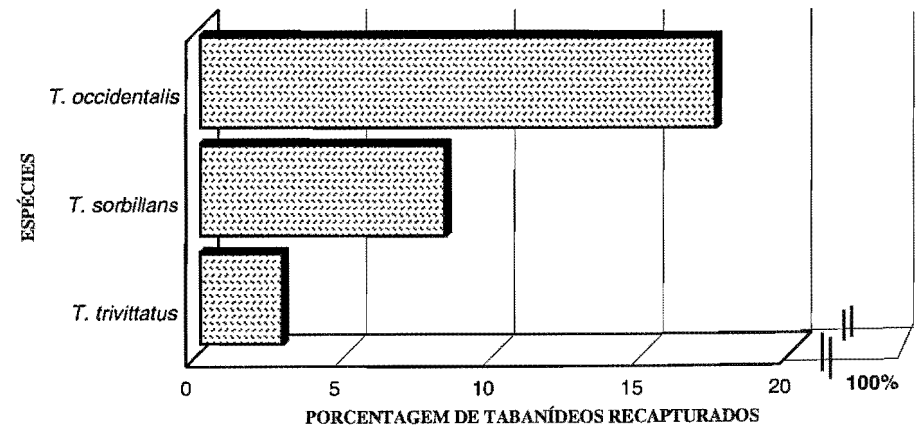


Figura 10 - Espécies e porcentagem de tabanídeos recapturados no ponto de soltura S_2 .

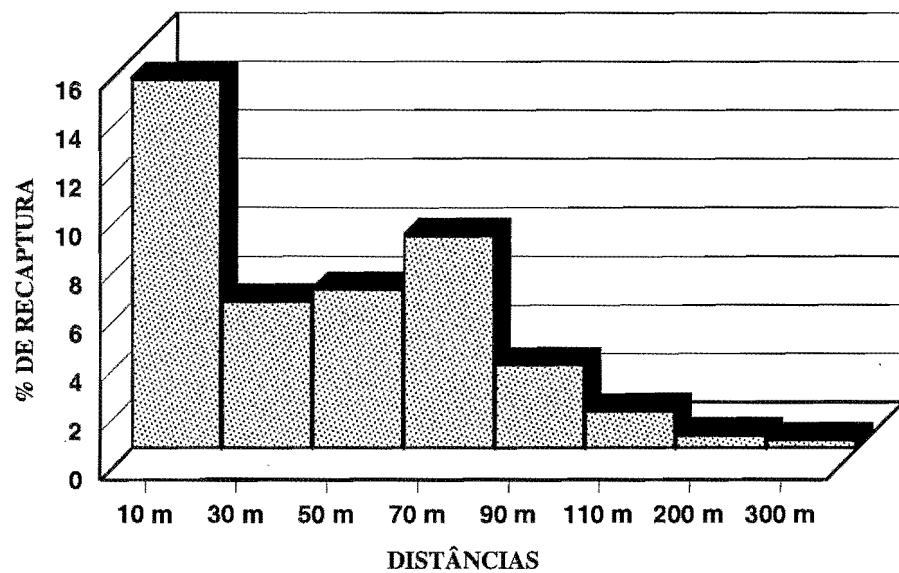


Figura 11 - Porcentagem recapturada do total de tabanídeos marcados e soltos, por distância.

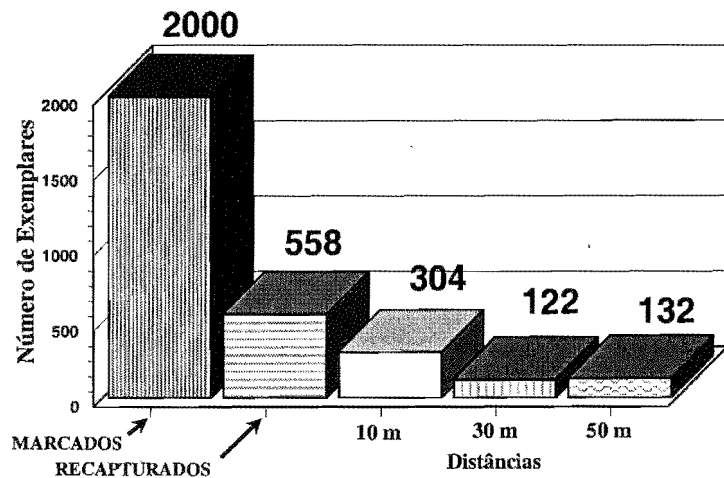


Figura 12 - Número de exemplares de tabanídeos, marcados e recapturados, por distância, no ponto de soltura S_1 .

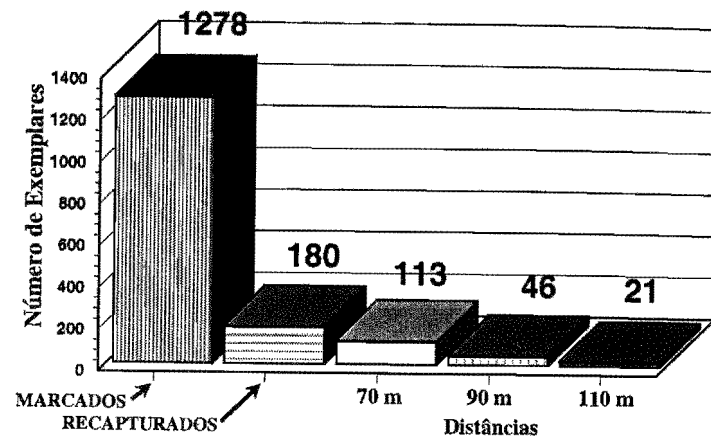


Figura 13 - Número de exemplares de tabanídeos, marcados e recapturados, por distância, no ponto de soltura S_2 .

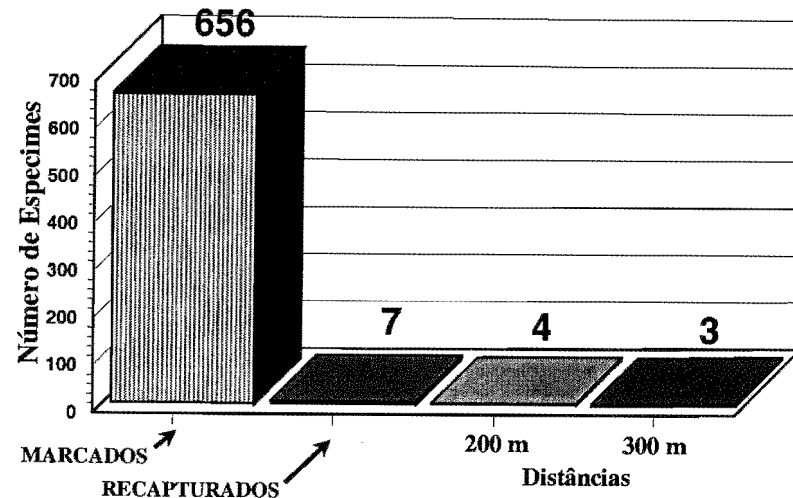


Figura 14 - Número de exemplares de tabanídeos, marcados e recapturados, por distância, no ponto de soltura S_3 .

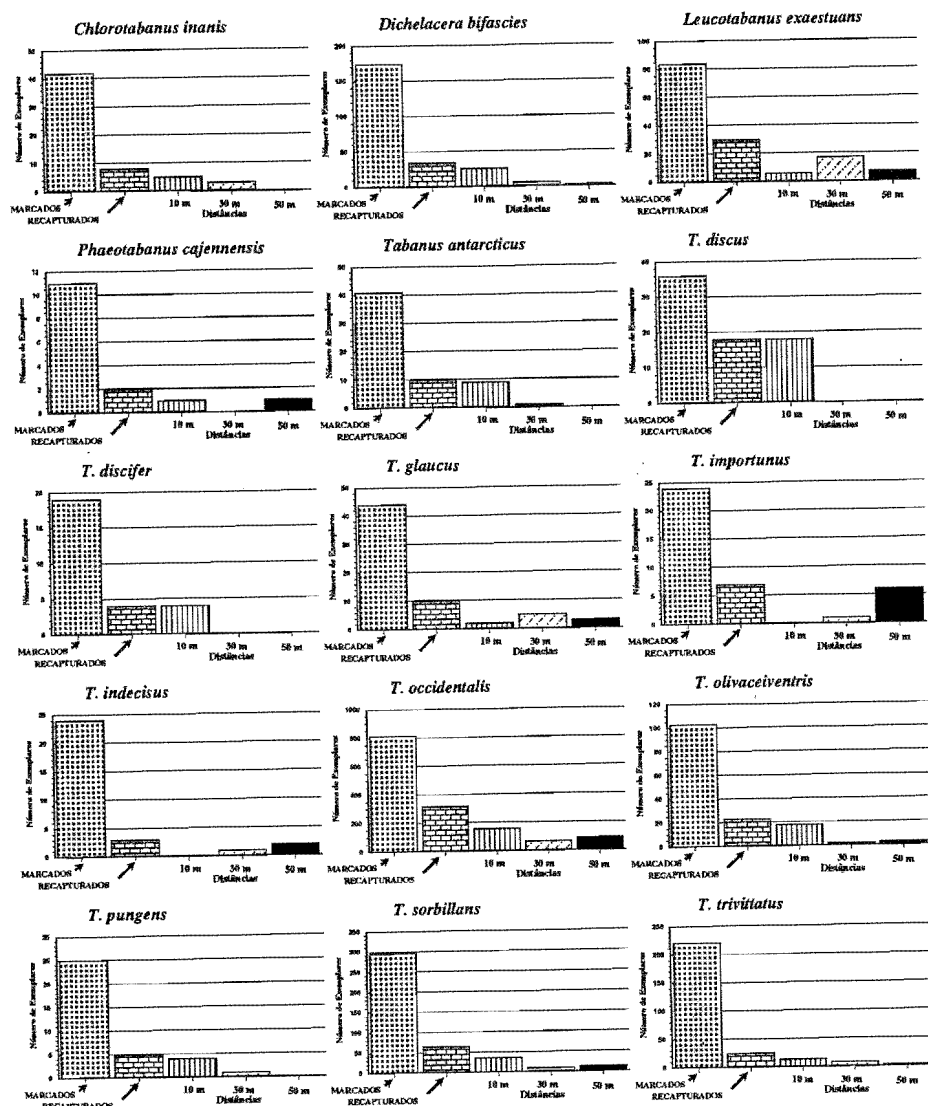


Figura 15 - Espécies de tabanídeos, com respectivos números de exemplares marcados e soltos no ponto de soltura S_1 , total de recapturados e número recapturado nas distâncias de 10, 30 e 50 metros. (Eixo y: número de exemplares; Eixo x: distâncias).

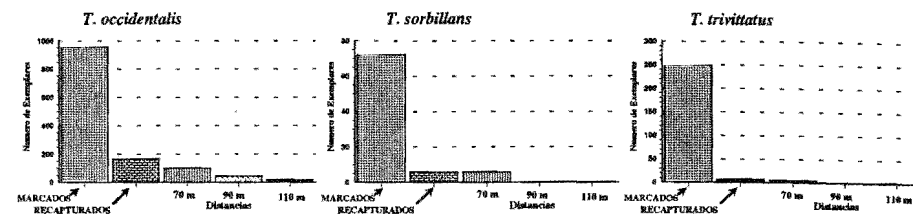


Figura 16 - Espécies de tabanídeos com respectivos números de exemplares marcados e soltos no ponto de soltura S_2 , total de recapturados e número de recapturados nas distâncias de 70, 90 e 110 metros. (Eixo y: número de exemplares; Eixo x: distâncias).

Das 25 espécies de tabanídeos coletadas se obteve número suficiente para análise de 13 espécies. Os resultados são apresentados e tratados com ênfase as espécies com maior número de exemplares capturados: *Chlorotabanus inanis*, *Dichelacera bifascies*, *Leucotabanus exaestuans*, *Tabanus antarcticus*, *T. discus*, *T. glaucus*, *T. importunus*, *T. indecisus*, *T. occidentalis*, *T. olivaceiventris*, *T. pungens*, *T. sorbillans* e *T. trivittatus*. A espécie *Stypommisa* sp.? é provavelmente nova e está sendo estudada para definição de sua posição taxonômica e, se for o caso, ser descrita (Tabela 1).

As espécies que apresentaram maior porcentagem de recaptura foram: *Tabanus discus* (50,0%), *T. occidentalis* (38,6%) *L. exaestuans* (35,7%), *T. importunus* (29,1%), *T. antarcticus* (24,3%), *T. glaucus* (22,7%) *T. olivaceiventris* (22,3%), *T. pungens* (20,0%), *T. sorbillans* (19,9%), *D. bifascies* (19,5%), *C. inanis* (19,0%), *T. indecisus* (12,5%) e *T. trivittatus* (11,3%) no ponto S_1 e *T. occidentalis* (17,4%), *T. sorbillans* (8,3%), *T. trivittatus* (2,8%) no ponto soltura S_2 . As espécies *L. albovarius*, *T. guyanensis*, *T. nebulosus*, *Stypommisa captiroptera* e *Stypommisa* sp.?, não apresentaram recaptura.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos testes binomiais para duas proporções entre o número de exemplares marcados e o número de recapturados nas distâncias analisadas (10 – 110m) em cada uma das espécies mais abundantes. Os resultados foram significantes com exceção das seguintes espécies nas respectivas distâncias: *L. exaestuans* a 30 e 50m; *T. sorbillans* a 30 e 50m; e *T. trivittatus* a 10 e 30m, e 30 e 50m.

Tabela 2: Teste binomial bilateral para duas proporções do número de exemplares marcados e número de recapturados entre as distância, para as espécies mais abundantes. (S1 e S2 = pontos de soltura 1 e 2; s = significante; ms = muito significante; ns = não significante). (Observação: os campos vagos são devidos a não ocorrência de recapturados em uma das distâncias, ou devido a número de dados insuficientes para o teste).

ESPÉCIES	Número de Marcados e nº de Recapturados por Distâncias							
	Ponto de Soltura S ₁				Ponto de Soltura S ₂			
	10 e 30m	10 e 50m	30 e 50m	70 e 90m	70 e 110m	90 e 110m		
<i>D. bifacies</i>	p = 0,0002 ms	—	—	—	—	—	—	—
<i>L. exaestuanus</i>	p = 0,0136 s	p = 0,0275 s	p = 0,7728 ns	—	—	—	—	—
<i>T. occidentalis</i>	p = 0,0000 ms	p = 0,0000 ms	p = 0,0445 s	p = 0,0000 ms	p = 0,0000 ms	p = 0,0016 ms		
<i>T. olivaceiventris</i>	p = 0,0002 ms	p = 0,0006 ms	—	—	—	—	—	—
<i>T. sorbillans</i>	p = 0,0000 ms	p = 0,0006 ms	p = 0,5234 ns	—	—	—	—	—
<i>T. trivittatus</i>	p = 0,1894 ns	p = 0,0065 ms	p = 0,1268 ns	—	—	—	—	—

No experimento adicional para analisar a influência do vento no deslocamento dos tabanídeos na procura do repasto sanguíneo, as Tabelas 3 e 4, e a Figura 17 ilustram o número de exemplares coletados em cada um dos 4 cavalos mostrando que pela manhã, a direção SE 100° dominou, representando 37%; outras 4 direções (SE 170°, NE 10°, NW 350° e N 0°) representaram cerca de 8,5% cada direção; e 10 outras direções representaram juntas 27,4% dos ventos. Pela tarde seis diferentes direções foram dominantes com cerca de 15% cada uma (NE 10°, SE 100°, SE 120°, SW 260°, NW 330° e NW 350°); outras 5 direções representaram juntas 15% dos ventos. Os dados foram tratados aplicando-se o teste de “Qui-quadrado: independência” e de “correlação linear de Pearson” (Tabela 5), para comprovar que as semelhanças entre o número de recapturados nos 4 cavalos foi significativa. Utilizou-se o número de exemplares recapturados de tabanídeos e das quatro espécies mais abundantes (*T. occidentalis*, *T. olivaceiventris*, *T. trivittatus* e *T. nematocallus*) entre os quatro cavalos posicionados em relação aos ventos dominantes. Aplicou-se a análise para os dados da manhã, da tarde e do dia todo (manhã + tarde). Os resultados demonstram significância.

DISCUSSÃO

Tem-se registro de apenas um trabalho sobre marcação de tabanídeos atacando animais para analisar a capacidade de vôo na busca de repasto sanguíneo, de Foil (1983) em Baton Rouge, Louisiana, EUA. Este autor utilizou 4 cavalos como isca, dispostos em uma área quadrada de pastagem. Suas análises foram baseadas em distâncias muito próximas, abaixo de 40m, o que explica o alto percentual de recaptura por ele obtido. Cinco distâncias foram por ele analisadas: 3,1m; 4,6m; 9,1m; 18,3m e 36,6m. A distância máxima analisada foi 36,6m, com uma recaptura de 10,4%. Seu trabalho não apresenta informações para distâncias maiores, além de não informar o esforço de coleta que foi aplicado para obter os dados. No presente trabalho apresenta-se uma nova metodologia na disposição dos animais hospedeiros, dos pontos onde os tabanídeos marcados foram soltos e nas distâncias analisadas.

Tabela 3 – Número de exemplares marcados e recapturados, por espécie, pela manhã e tarde, nos 4 cavalos dispostos em posições relativas a direção dos ventos dominantes. (NTM = número total de marcados; NTR = número total de recapturados; NR = número de recapturados).

ESPÉCIES	MANHÃ								TARDE											
	NTR		CAVALO 1		CAVALO 2		CAVALO 3		CAVALO 4		NTR		CAVALO 1		CAVALO 2		CAVALO 3		CAVALO 4	
			NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR			NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
<i>Chlorotabanus inanis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dichelacera bifacies</i>	6	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. damicornis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucotabanus exaestuant</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phaetobanus cajennensis</i>	15	1	1	0	0	0	0	0	0	15	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Tabanus discus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	2	1	0	1	3	0	0	0	0
<i>T. discifer</i>	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. glaucus</i>	12	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. importunus</i>	19	3	2	1	0	0	0	0	0	12	6	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>T. indecisus</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. nematocallus</i>	20	7	04	1	1	1	1	1	1	15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>T. occidentalis</i>	352	167	50	49	49	49	49	19	19	518	173	63	28	45	37	0	0	0	0	0
<i>T. olivaceiventris</i>	60	20	4	4	4	12	0	0	0	29	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. sorbillans</i>	9	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. trivittatus</i>	41	9	4	2	3	0	0	0	0	53	4	0	0	3	1	0	0	0	0	0
<i>Sypomyia capiroptera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAIS (16 espécies)	551	216	66	59	70	21	661	196	69	31	56	40	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4 – Direção do vento nas horas dos dias do experimento de marcação e recaptura, na Fazenda Morelândia, Santa Bárbara, Pará. (N, NE, NW, SE, SW, E = pontos cardiais; as primeiras direções apresentadas são as dominantes).

DIAS	HORAS DO DIA																			
	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30		
20-XI-1999	NW 350°	NW 350°	W 270° NW 350°	SE 120° E 90°	SE 120° NE 60°	SE 150° NE 60°	SE 120° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	
21-XI-1999	NW 350°	NW 350°	W 270° NW 350°	SE 120° E 90°	SE 120° NE 60°	SE 150° NE 60°	SE 120° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°
04-XII-1999	NW 350°	NW 350°	W 270° NW 350°	SE 120° E 90°	SE 120° NE 60°	SE 150° NE 60°	SE 120° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°
05-XII-1999	NW 350°	NW 350°	W 270° NW 350°	SE 120° E 90°	SE 120° NE 60°	SE 150° NE 60°	SE 120° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°
18-XII-1999	NW 350°	NW 350°	W 270° NW 350°	SE 120° E 90°	SE 120° NE 60°	SE 150° NE 60°	SE 120° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°
19-XII-1999	NW 350°	NW 350°	W 270° NW 350°	SE 120° E 90°	SE 120° NE 60°	SE 150° NE 60°	SE 120° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°	SE 100° NE 60°

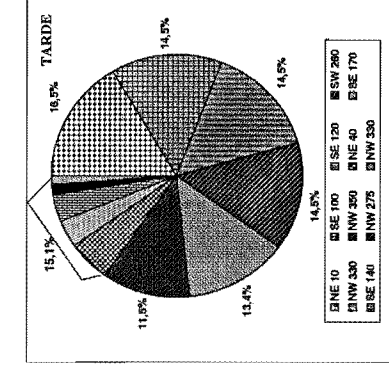
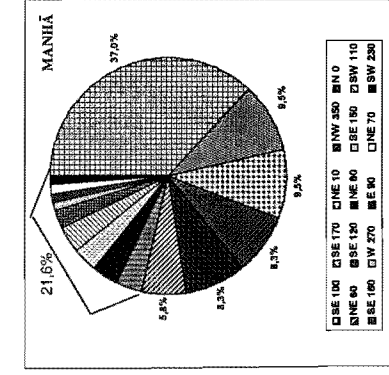


Figura 17 - Direções dos ventos predominantes nos dias (20 e 21-XI-99, 4 e 5-XII-99, 18 e 19-XII-99) do experimento de deslocamento de mutucas buscando repasto em cavalos, numa pastagem da Fazenda Morelândia, Santa Bárbara, Pará.

Tabela 5 – Correlação linear de Pearson (r) do número de exemplares recapturados (de tabanídeos, *T. occidentalis*, *T. olivaceiventris*, *T. trivittatus* e *T. nematocallus*) entre os 4 cavalos posicionados em relação as direções do vento, pela manhã, tarde e manhã + tarde. (s = significante; ms = muito significante; ns = não significante). (Observação: os campos vagos são interseções repetidas ou imprecisas).

MANHÃ			
CAVALOS POSICIONADOS EM RELAÇÃO AO VENTO	CAVALO 2	CAVALO 3	CAVALO 4
Cavalo 1	$r = 0,9972$ $p = 0,0018$ ms	$r = 0,9894$ $p = 0,0013$ ms	$r = 0,9917$ $p = 0,0009$ ms
Cavalo 2	—	$r = 0,9880$ $p = 0,0016$ ms	$r = 0,9958$ $p = 0,0006$ ms
Cavalo 3	—	—	$r = 0,9711$ $p = 0,0059$ ms

TARDE			
CAVALOS POSICIONADOS EM RELAÇÃO AO VENTO	CAVALO 2	CAVALO 3	CAVALO 4
Cavalo 1	$r = 0,9983$ $p = 0,0106$ s	$r = 0,9955$ $p = 0,0005$ ms	$r = 0,9996$ $p = 0,2488$ ns
Cavalo 2	—	$r = 0,9934$ $p = 0,0007$ ms	$r = 0,9978$ $p = 0,0049$ ms
Cavalo 3	—	—	$r = 0,9955$ $p = 0,0005$ ms

MANHÃ + TARDE			
CAVALOS POSICIONADOS EM RELAÇÃO AO VENTO	CAVALO 2	CAVALO 3	CAVALO 4
Cavalo 1	$r = 0,9988$ $p = 0,0314$ s	$r = 0,9947$ $p = 0,0005$ ms	$r = 0,9980$ $p = 0,0063$ ms
Cavalo 2	—	$r = 0,9954$ $p = 0,0005$ ms	$r = 0,9973$ $p = 0,0023$ ms
Cavalo 3	—	—	$r = 0,9873$ $p = 0,0017$ ms

As taxas de recaptura são consideradas baixas apesar do grande número de tabanídeos que atacam os animais. Uma pergunta que aplica-se para os dados de não recapturados é: o que este grande número de tabanídeos faz para conseguir repasto sanguíneos? Certamente buscam repasto em outros animais silvestres das imediações. Entretanto, uma certa taxa de eventos de busca do hospedeiro não obtém sucesso, o que também é um dado intrínseco de cada espécie; a taxa que obtém sucesso é suficiente para manter a reprodução da espécie para a próxima geração. Sabe-se ainda que um erro embutido na metodologia deve prejudicar o retorno ao repasto pelo estresse causado na manipulação da captura, marcação e soltura. Sabe-se também que os tabanídeos são adaptados evolutivamente a buscar o repasto sanguíneo em espécies silvestres e que a relação deles atacando eqüinos e bovinos, na Amazônia, é recente em termos evolutivos.

Obviamente algumas espécies foram trabalhadas com um alto número de exemplares capturados, enquanto em outras o número foi muito baixo, isso por causa da sazonalidade e as épocas que as coletas foram desenvolvidas. Gorayeb (1985; 1993) apresenta detalhes sobre a sazonalidade das espécies da Amazônia Oriental.

Existem mecanismos intrínsecos das espécies de tabanídeos com relação ao comportamento de encontrar e atacar os hospedeiros e estes certamente são diferentes entre pequenas e grandes distâncias. Observou-se em experimento preliminar, do qual os dados não são apresentados neste trabalho, que os tabanídeos que chegaram ao animal e foram marcados e soltos nas proximidades deste (menos que 5 m), retornam quase todos e imediatamente ao mesmo cavalo. Certamente o movimento e o calor do hospedeiro, a concentração de CO_2 no ar e o zumbido de outros tabanídeos interferem na sensibilidade físico-quimiorreceptora desses insetos, em atividades de ataque próximos do animal. Estes são fatores que agem a pequenas distâncias. Foi por esse motivo que decidiu-se realizar o experimento com uma distância inicial de 10 metros.

Chama-se a atenção para as espécies mais abundantes coletadas durante o repasto em cavalos, na Amazônia oriental: *T. occidentalis*,

T. trivittatus, *T. sorbillans*, *D. bifacies*, *T. olivaceiventris* e *L. exaestuans*. Vale a pena ressaltar que *T. trivittatus* foi recapturada a 70m (2,0%), 90m (0,4%) e 110m (0,4%) e *T. sorbillans* a 70m (8,3%). Nas distâncias de 200 e 300m somente *T. occidentalis* e *T. glaucus* foram recapturados com taxa desprezível.

A espécie *T. occidentalis* foi a mais abundante, seguida de *T. trivittatus*, *T. sorbillans*, *D. bifacies*, *T. olivaceiventris* e *L. exaestuans*, entretanto os resultados de recaptura mostram que as espécies com maior importância no sentido de retorno ao repasto foram: *T. discus*, *T. occidentalis*, *L. exaestuans*, *T. importunus*, *T. antarcticus*, *T. glaucus*, *T. olivaceiventris*, *T. pungens*, *T. sorbillans*, *D. bifacies*, *C. inannis*, *T. indecisus* e *T. trivittatus* de recaptura do total de tabanídeos marcados e soltos (Tabela 1).

Quanto a influência do vento na capacidade de deslocamento dos tabanídeos os resultados do experimento adicional indicaram claramente que os ventos não têm influência, pois os testes apresentaram correlação positiva significativa entre o número de exemplares recapturados nos cavalos posicionados nas diferentes direções em relação aos ventos dominantes. É pouco provável que localmente, os ventos tenham influenciado o comportamento dos tabanídeos nos deslocamentos à procura dos cavalos para repasto sanguíneo.

Estes estudos sobre a influência do vento no deslocamento dos tabanídeos dão uma resposta localmente e estão baseados em pouco tempo de registros, por isso recomenda-se o desenvolvimento de estudos mais detalhados e acurados, mesmo porque não se encontrou outros trabalhos sobre esta relação local dos ventos e o comportamento de insetos hematófagos, principalmente na Amazônia.

Mudanças bruscas pela ação antrópica modificaram consideravelmente algumas áreas florestais da Região Amazônica, muitas delas transformadas em pastagens, caracterizando um novo tipo de ecossistema. Pesquisas realizadas por Gorayeb (1985) em áreas abertas indicam que estas, são habitadas por algumas espécies de tabanídeos que vivem nas

proximidades e que invadem este ambiente em busca de alimento (repasto sanguíneo), em função da destruição de seus nichos ecológicos e da grande disponibilidade de animais hospedeiros ungulados domésticos (equinos e bovinos). Além disso, existem espécies de outras áreas que passam a habitar estas pastagens como é o caso de *L. exaestuans* e *T. antarcticus*, espécies da mata que utilizam as pastagens como um novo ecossistema e que no presente trabalho estão entre as 13 espécies mais frequentes na busca do repasto sanguíneo. Com a ampliação da pecuária na Região Amazônia a população desses tabanídeos crescerá e ainda não sabemos quais os danos reais que estes insetos podem realmente causar com esta nova adaptação, tanto aos ambientes de pastagem como aos novos hospedeiros, principalmente com relação a suas potencialidades na transmissão de agentes patogênicos em eqüinos, bovinos e bubalinos.

Evidentemente que os resultados deste trabalho não esgotam as questões sobre a capacidade dos tabanídeos deslocarem-se na busca da hematofagia e que outros fatores, aqui não analisados, podem estar interferindo, como por exemplo: vento, quantidade de hospedeiros oferecidos em distâncias maiores, comportamento de defesa e diferença de cor dos hospedeiros e outros. Silva (1997) já experimentou com sucesso uma distância de 150m como barreira para evitar a transmissão de anemia infecciosa equina no Pantanal, Mato Grosso do Sul, porém não baseou-se em dados de marcação e recaptura de tabanídeos. Baseados nos dados obtidos no presente estudo sugere-se uma barreira espacial mínima de 200m para aumentar a proteção entre rebanhos e possível transmissão mecânica de agentes patogênicos pelos tabanídeos. O gado pode ser devidamente manejado, dando prioridade aos animais mais nobres e valiosos dos rebanhos, como matrizes, bovino de corte e leite, reprodutores, cavalos de raça e etc. Um manejo adequado seria a construção de cercados limitando-se assim o acesso de outros rebanhos a esta distância de 200m e manejando-se corretamente as áreas de matas e capoeiras de uma fazenda, mantendo os cercados afastados pela barreira espacial, pois estas áreas certamente albergam animais silvestres que contém potenciais estoques naturais de agentes patogênicos.

CONCLUSÕES

Este trabalho é o segundo desenvolvido sobre marcação e recaptura de tabanídeos atacando animais e o primeiro da região neotropical.

Uma nova metodologia para desenvolver experimentos de marcação, soltura e recaptura foi aplicada.

As espécies mais abundantes foram: *T. occidentalis*, *T. trivittatus*, *T. sorbillans*, *D. bifacies*, *T. olivaceiventris*, e *L. exaestuans*. As que apresentaram maior porcentagem de recaptura foram: *T. discus*, *T. occidentalis*, *L. exaestuans*, *T. importunus*, *T. antarcticus*, *T. glaucus*, *T. olivaceiventris*, *T. pungens*, *T. sorbillans*, *D. bifacies*, *C. inanis*, *T. indecisus* e *T. trivittatus*.

Sugere-se uma barreira espacial mínima de 200m para aumentar a proteção entre rebanhos e a possível transmissão mecânica de agentes patogênicos pelo ataque de tabanídeos.

Há necessidade do desenvolvimento de estudos em outras áreas da Amazônia oriental, principalmente utilizadas para manejo de gado, inclusive em outros ecossistemas.

AGRADECIMENTOS

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi pela infra-estrutura e em particular ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) pela oportunidade de desenvolver este projeto. A Manuel Ayres pela ajuda na aplicação dos testes estatísticos. A Fabrícia dos Santos Ribeiro pelo apoio e presença nas coletas de campo. Aos pesquisadores Antônio Thadeu Barros, Augusto Loureiro Henriques, José Albertino Rafael, Marcelo Augusto de B. Malheiros e Orlando Tobias Silveira pelo apoio, críticas e sugestões ao desenvolvimento do trabalho. Aos técnicos de pesquisa da Divisão de Invertebrados da Coordenação de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi: Domingos Dalcides dos Reis Guimarães,

José Antonio Nunes Pena, Luis Augusto Quaresma, Luzanira Soleiro Costa, Raimundo Nonato Vasques Bittencourt pelo apoio as coletas realizadas no campo. Aos funcionários do Museu Goeldi: Antônio Pereira Junior, Cleiton Cavalcante Carvalho, Lucivaldo Santana, Raimundo Barros, Reinaldo Nicácio Júnior e Roseno Martins. Aos amigos estagiários e bolsistas: Emerson Monteiro dos Santos, Waldenira Mercedes Pereira Torres e Hugo Andrade de Moraes. A Soter Garcia Ferreira e Dona Dudu, gerentes da Fazenda Morelândia, pelo auxílio prestado durante o trabalho. A Leonel dos Santos Cordeiro, proprietário da Fazenda Areia Branca, por ter cedido animais para o trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYRES, M.; AYRES Jr., M; AYRES, D.L. & SANTOS, A.S. 2000. Bioestat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, Brasília/CNPq, 272 p. CD-Rom.
- BANDEIRA, A.G. 1983. Estrutura ecológica de comunidades de cupins (Insecta, Isoptera) na zona bragantina, Estado do Pará. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, 151 p. Tese de doutorado.
- BARRETTO, M.P. 1949. Importância médica e econômica de tabanídeos. *Rev. Clín.* São Paulo, 25 (5/6): 59-68.
- BASTOS, T.X. 1999. Velocidade e direção do vento na região de Belém. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11. Anais: 629.
- BEQUAERT, J. 1926. Part II: Insecta, Tabanidae. Hamilton Rice Expedition Amazon, 214-235.
- BERRY, I.L.; SCHOLL, P.J. & SHUGART, J.I. 1981. A mark and recapture procedures for estimating population sizes of adult stable fly. *Envir. Ent.*, 10: 88-93.
- BLICKLE, R.L. 1955. Feeding habits of Tabanidae. *Ent. News*, 66(3): 77-78.
- CATTS, E.P. 1970. A canopy trap for collecting Tabanidae. *Mosq. News*, 30: 472-474.
- CERQUEIRA, N.L. 1958. Sobre a transmissão da *Mansonella ozzardi*. Coletâneas de trabalhos da 2ª divisão (Pesquisas Biológicas), Notas I e II p. 5-29, Manaus, p. 5-29.

- CLARK, G.G.; HILBER, C.P.; DONALDSON, B.R. & GATES, G.H. 1976. Hematophagous activities of *Hybomitra laticornis* and *H. tetrica rubrilata* (Diptera: Tabanidae). *J. Med. Ent.*, 13(3): 375-377.
- COOKSEY, L.M. & WRIGHT, R.E. 1987. Flight range and dispersal activity of the host-seeking horse fly, *Tabanus abactor* (Diptera: Tabanidae), in north central Oklahoma. *Env. Ent.*, 16(1): 211-217.
- DAVES, C.R. 1990. Interrupted feeding of blood-sucking insects: cause and effects. *Parasitol. Today*, 6(1): 19-22.
- FARCHILD, G.B. 1942. The seasonal distribution of some Tabanidae (Diptera) in Panama. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 35: 85-91.
- FARCHILD, G.B. 1982. Tabanidae. In: HURLBERT, S. H. & VILLALOBOS-FIQUEROA, A. (eds). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the west Indies*. San Diego, San Diego State University, p. 452-460.
- FERENCE, S.A.; RAYMOND, H.L. & LANCELOT, R. 1988. Essai de transmission mécanique de *Trypanosoma vivax* Ziemann (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) par le taon néotropical *Cryptotylus unicolor* (Wiedmann) (Diptera: Tabanidae). INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 18. Proceedings. Vancouver, 3 a 9 Jul., 51: 1-295.
- FOIL, L. 1983. A mark-recapture method for measuring effects of spacial separation of horse on tabanid (Diptera) movement between hosts. *J. Med. Ent.*, 20(3): 301-305.
- FOIL, L.D. 1989. Tabanids as vectors of disease agents. *Parasitol. Today*, 5(3): 88-96.
- GORAYEB, I.S. 1985. Tabanidae (Diptera) da Amazônia Oriental: Sazonalidade, Ataque e Estratificação Arbórea. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, 205 p. Tese de doutorado.
- 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, sér. Zool.* Belém, 9(2): 241-281.
- HARLAN, D.P. & ROBERTS, R.H. 1976. Tabanidae: use of a self-marking device to determine populations in the Mississippi-Yazoo River Delta. *Envir. Ent.*, 5(2): 210-212.
- HIDIROGLOU, M. & PREVOST, T. 1959. Essai de lutte contre les Tabanidés en Guyane française. *Récl. Méd. Vét. exot. Éc. Alfort., Paus.*, 7. 135(9): 635-650.
- HOCKING, B. 1971. Blood-sucking behaviour of terrestrial arthropods. *Am. Rev. Entomol.*, Stanford, 16: 1-26.
- HOLLANDER, A.L. & WRIGHT, R.E. 1980. Impact of tabanids on cattle: blood meal size and preferred feeding sites. *J. Econ. Ent.*, 73(3): 431-433.

- INOUE, T.; KAMIMURA, K. & WATANABE, M. 1973. A quantitative analysis of dispersal in a horse fly, *Tabanus iyoensis* Shiraki and its application to estimate population size. *Res. Popul. Ecol.*, 14: 209-233.
- JOLLY, G.M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration-stochastic model. *Biometrika*, 52: 225-247.
- KRINSKY, W.L. 1976. Animal diseases agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). *J. Med. Ent.*, 13(3): 225-275.
- LYSYK, T.J. & AXTELL, R.C. 1986. Estimating numbers and survival of house fly (Diptera: Muscidae) with mark recapture methods. *J. Econ. Ent.*, 79: 1016-1022.
- MACAMBIRA, M.L.J. 1990. Formação de colônias incipientes e aspectos biológicos e comportamentais de *Coptotermes testaceus* (L.) (Isoptera, Rhinotermitidae, Coptotermitinae) na região de Belém, Pará. Belém, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, 96 p. Tese de mestrado.
- MARTINS, A.V. 1940. Os tabanídeos do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 233 p. Tese.
- OKADA, Y. 1996. O papel das mutucas (Diptera: Tabanidae) na transmissão e manutenção de arbovirus na Amazônia Oriental. Belém, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, 100 p. Tese de Mestrado.
- OTTE, M.J. & ABUABARA, J.Y. 1991. Transmission of South American *Trypanosoma vivax* by the neotropical horsefly *Tabanus nebulosus*. *Acta Trop.*, 49:73-76.
- PAGE, W.L. 1972. Feeding behaviour and trypanosomatid infections of some Tabanidae and Culicidae in Colombia. *J. Ent. sér. A*, 47(1): 1-13.
- PERICH, M.J.; WRIGTH, R.R. & LUSBY, K.S. 1986. Impact of horse flies (Diptera: Tabanidae) on beef cattle. *J. Econ. Ent.*, 79(1): 128-131.
- RAYMOND, H.L. 1990. *Tabanus importunus*, vecteur mécanique expérimental de *Trypanosoma vivax* en Guyane Française. *Annls. Parasit. hum. comp. Paris*, 65(1): 44-46.
- ROBERTS, R.H. 1966. Biological studies on Tabanidae I. Introduced ovoposition. *Mosq. News*, 26(3): 435-438.
- ROBERTS, R.H.; PUND, W.A.; McCORRY, H.F.; SCALES, J.W. & COLLINS, J.C. 1969. Culicidae and Tabanidae as potential vectors of Anaplasmosis in Mississippi. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 62(4): 863-868.
- SHEPPARD, D.C. & WILSON, B.H. 1976. Flight range of Tabanidae in a Louisiana bottomland and hardwood forest. *Envir. Ent.*, 5: 752-754.
- SHEPPARD, D.C.; WILSON, B.H. & FARTHING, B.R. 1980. Flight routes of Tabanidae in a Louisiana bottomland hardwood forest. *Envir. Ent.*, 9: 489-491.

- SILVA, R.A.M.S. 1997. Anemia infecciosa equina. In: CATTO, J.B.; SERENO, J.R.B. & COMASTRE FILHO, J.A. (orgs.). Tecnologia e informações para a pecuária de corte no Pantanal. Corumbá, Embrapa/CPAP, p. 139-147.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. London, Chapman & Hall, 391 p.
- THORNHILL, A.R.; GILBERT, O.J. & HAYS, K.L. 1971. How far do horse flies and deer flies fly?. *Highl. Agric. Res.*, 18(2).
- THORNHILL, A.R. & HAYS, K.L. 1972. Dispersal and flight activities of some species of *Tabanus* (Diptera: Tabanidae). *Envir. Ent.*, 1: 602-606.
- WHITE, D.J.; MORRIS, C.D. & GREEN, K. 1985. Seasonal distribution of northern New York State anthropophilic Tabanidae (Diptera) and observations on the dispersal of several species. *Envir. Ent.*, 14: 187-192.

Recebido em: 30.08.2000
Aprovado em: 14.08.2001

JOSEPH BARBOZA DE SÁA: AUTOR DE UM MANUSCRITO DO SÉCULO XVIII SOBRE OS PRODUTOS NATURAIS DO BRASIL

Dante Martins Teixeira¹
Nelson Papavero²

RESUMO: Um manuscrito com 63 fólhos (126 páginas), sem indicação de autor, foi achado pelos autores deste artigo na Fundação Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, e por eles publicado em 1999. O manuscrito é dividido em 10 capítulos (não numerados), descrevendo flores, frutas, substâncias aromáticas, minerais e metais, pedras preciosas, animais quadrúpedes, répteis e anfíbios, insetos, aves, peixes, e árvores das Capitânicas do Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás e Mato Grosso, incluindo algumas espécies da Amazônia. Abarcando cerca de 1000 produtos naturais, esse escrito pode ser considerado a primeira monografia sobre a história natural do Mato Grosso. Evidências posteriores levaram-nos à conclusão de ter sido esse texto escrito por volta de 1765, por Joseph Barboza de Saa, um jurista do qual pouco se conhece, e que viveu nas cidades de Vila Bela e Cuiabá, na então Capitania de Mato Grosso, em meados do Século XVIII.

PALAVRAS-CHAVE: Joseph Barboza de Saa, História Natural, Capitânicas do Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás e Mato Grosso, Século XVIII, Manuscrito.

ABSTRACT: *An 18th century manuscript with 63 folios (126 pages), without indication of authorship, was found by the authors in the Fundação Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, and published by them in 1999. It is divided in ten unnumbered chapters, describing flowers,*

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Museu Nacional. Quinta da Boa Vista, 20940. Rio de Janeiro-RJ. Bolsista do CNPq.

² MCT/Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Zoologia. Caixa Postal: 399. CEP: 66040-970. Belém-PA. Pesquisador Visitante. Bolsista do CNPq.