

TABANIDAE (DIPTERA) DA AMAZÔNIA. XVI –
ATIVIDADE DIURNA DE HEMATOFAGIA DE
ESPÉCIES DA AMAZÔNIA ORIENTAL, EM ÁREAS
DE MATA E PASTAGENS, CORRELACIONADA
COM FATORES CLIMÁTICOS

Inocência de Sousa Gorayeb¹

RESUMO – Estudou-se a fauna de Tabanidae de duas localidades em áreas de pastagens e de florestas da Amazônia oriental, utilizando-se um cavalo como atrativo para as coletas. Foram realizados estudos da atividade diurna das espécies das seguintes áreas: (1) Fazenda Morelândia, localizada na rodovia PA-408, km 6, Município de Santa Bárbara, Pará, no período de maio de 1980 a junho de 1981; onde 20.159 espécimes de 47 espécies foram coletados, sendo 14.419 (71,5%) na mata e 5.740 (28,5%) na área aberta. (2) Na Reserva Florestal APEG, às margens do rio Guamá Belém, Pará, onde 14.206 espécimes de 34 espécies foram coletados na mata. A atividade horária das espécies mais abundantes foi correlacionada com a variação da temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade. Este trabalho oferece dados básicos para futuras pesquisas e soluções de problemas causados por estas moscas de importância médica e veterinária, e para o implemento de medidas de proteção contra o estresse, debilidade e possível transmissão de doenças.

PALAVRAS-CHAVE: Diptera, Tabanidae, Hemofagia, Atividade diurna, Amazônia, Clima.

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



ABSTRACT – *The Tabanidae (Diptera; horseflies and deerflies) biting horses were studied in the eastern Amazon basin. Diurnal activity of horsefly species was observed in two areas: (1) Morelândia ranch, at km 6 on PA-408 highway, Municipality of Santa Bárbara, monthly from May, 1980, to June, 1981, in both primary forest and planted pasture, where a total of 20,159 specimens of 47 tabanid species were collected. (2) APEG Forest Reserve near the Guamá River, in the city of Belém, from September 1982, to December 1983, where a total of 14,206 specimens of 34 tabanid species were collected. The correlation of selected climatic factors to the diurnal activity of the more common tabanid species was investigated, and statistically significant relations were found concerning air temperature, air relative humidity, and light intensity. This research provides a background for future studies and strategies for control on these medically important flies, as well as for the implementation of control measures to reduce stress, debility, and possible disease transmission.*

KEY WORDS: Diptera, Tabanidae, Horseflies, Deerflies, Hematophagy, Diurnal activity, Climate, Amazon.

INTRODUÇÃO

As fêmeas adultas da maioria das espécies de tabanídeos são hematófagas e exigem um repasto sanguíneo para oogênese. A maioria dos tabanídeos tem preferência definida de habitats, com exceção de cerca de uma dúzia de espécies comuns e bem distribuídas, que preferem habitats mais abertos e perturbados, criados pelas atividades agrícolas do homem (Fairchild 1981).

Vários autores se preocuparam em estudar a atividade diurna de tabanídeos. Cameron (1926) e Stone (1930) especularam o efeito determinístico de certos fatores meteorológicos sobre o comportamento. Roberts (1966) concluiu que a frequência de tabanídeos picando animais difere entre espécies e que fatores ambientais como

temperatura, umidade e intensidade de luz influenciam. Roberts (1969) encontrou correlação negativa da umidade relativa do ar com a atividade. Catts & Oikowski (1972) correlacionaram o comportamento de acasalamento e de vôo de *Chrysops fuliginosus* com a temperatura do ar. Varley *et al.* (1973) disseram que a atividade das populações de insetos é frequentemente afetada por mudanças mensuráveis, de hora em hora, nas condições atmosféricas. Roberts (1974) mostrou que a atividade de vôo é influenciada pela intensidade da luz. Alverson & Noblet (1977) encontraram que a pressão barométrica e a temperatura foram altamente significativas na atividade; a umidade, o fotoperíodo e a nebulosidade também influenciaram.

França (1975) estudou tabanídeos atacando eqüinos no litoral do estado do Paraná, Brasil. Rafael & Charlwood (1980, 1981) fizeram estudos na Amazônia Central, Brasil. Raymond (1989), estudando as espécies mais comuns na Guiana Francesa, concluiu que o ciclo de ataque é bimodal. Somente estes são os trabalhos desenvolvidos sobre a atividade diurna de tabanídeos em áreas geográficas próximas a Amazônia oriental.

O presente trabalho apresenta a atividade diurna de ataque das espécies de tabanídeos em eqüino, em duas áreas de floresta e uma área aberta para formação de pastagens, na Amazônia oriental, e a correlação com a temperatura, a umidade relativa do ar e a luminosidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos em mata e área aberta de pastagem na “Fazenda Morelândia” (Faz. Morelândia) e em mata na “Área de Pesquisas Ecológicas do Rio Guamá” (APEG). Uma descrição destas áreas de estudo é apresentada por Gorayeb (1993).

Na Faz. Morelândia foram executadas coletas dos tabanídeos que visitaram um cavalo a procura de repasto sanguíneo, no período de maio de 1980 a junho de 1981. Duas pessoas capturaram os tabanídeos que foram separados em amostras de 30 em 30 minutos, desde as 5:30h até as 18:30h, por dois dias consecutivos em cada mês (uma série na mata e outra na pastagem) somando um total de 490 horas de coleta. A coleta foi executada com auxílio de pequenas redes entomológicas com cabo de 70 cm, aro de 23 cm de diâmetro e saco de filó de 42 cm de profundidade. Os espécimes foram mortos em frascos de vidro com tiras de papel absorvente embebidos com acetato de etila. Medidas de luminosidade, temperatura e umidade relativa do ar foram tomadas no local dos experimentos, de 30 em 30 minutos. As chuvas foram anotadas pela hora de início e término. Os aparelhos (termômetro, higrômetro e luxímetro) foram colocados a 1,6 m de altura do solo. A luminosidade, em cada horário, foi a média de 4 leituras: primeira leitura com o sensor dirigido para cima, segunda para baixo, terceira para o nascente e quarta para o poente.

Na APEG, excursões de dois dias consecutivos foram executadas quinzenalmente, de setembro de 1982 a dezembro de 1983 utilizando-se o mesmo procedimento da Faz. Morelândia. Um total de 896 horas de trabalho permanente de dois homens resume o esforço de coleta.

Os insetos coletados foram incorporados à coleção entomológica do Departamento de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. A identificação foi executada com a colaboração de G. B. Fairchild (*in memoriam*). Os dados foram tratados estatisticamente pelos testes de correlação linear de Pearson e Spearman, teste "t" de Student e Kolmogorov-Smirnov; utilizando-se o roteiro de Ayres *et al.* (1998).

A categoria subespecífica de variedade, apesar de não mais existir (conforme o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica), é

mantida neste trabalho como apresentada por Fairchild & Burger (1994) para *Tabanus occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus*. Uma lista completa das espécies coletadas também é apresentada por Gorayeb (1993), com explicações sobre as espécies que não foram devidamente identificadas.

RESULTADOS

Na Faz. Morelândia, 47 espécies foram coletadas, sendo que 23 ocorreram tanto na mata como na pastagem, 14 exclusivamente na mata e 9 exclusivamente na pastagem (Tabela 1). Um total de 20.159 espécimes foi coletado, sendo 14.419 (71,5%) na mata e 5.740 (28,5%) na pastagem (Gorayeb 1993). A Tabela 1 apresenta a lista de espécies que ocorreram na mata e na pastagem, com os respectivos números de espécimes coletados em cada horário.

A Figura 1 ilustra a atividade diurna de tabanídeos à procura de repasto sanguíneo, a cada 30 minutos, na mata e área aberta de pastagem. As Figuras 2-3 apresentam as variações da temperatura e da umidade relativa do ar, na mata e área aberta de pastagem, respectivamente. A Figura 4 apresenta a variação da luminosidade na mata. Nas Figuras 1-4 os dados são médias de todo o período estudado, ou seja de junho de 1980 a junho de 1981, acumulados por horas do dia.

Os dados acumulados na Figura 1 ilustram que as mutucas iniciaram suas atividades às 6:00 h quando o dia começa a clarear e, tanto na mata como na pastagem, observa-se um pico de atividade às 6:30 h.

Na mata, a partir das 6:30 h, o número de mutucas decresce até as 7:30 h; no intervalo das 5:30 h às 7:00 h a temperatura está em declínio. A partir das 7:30 h, o número aumenta lentamente até as 9:00 h e, então, sobe bruscamente até níveis acima de 750 indivíduos capturados em 30 minutos. O número de mutucas em atividade por 30 minutos se

Tabela 1 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata e pastagem, na Fazenda Morelândia, Município de Santa Bárbara, Pará. Dados acumulados de outubro de 1980 a junho de 1981 (mata = linhas brancas; pastagem = linhas sombreadas; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos).

Espécies	Horas do dia														Nº T
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
* <i>Acanthocera fairchildi</i> Henriq. & Rafael			1												1
*				2											2
* <i>A. gorayebi</i> Henriq. & Rafael							2	1	1						4
<i>Bolbodimyia brunneipennis</i> Stone		2	1	1		1							8	3	16
*												1	2	3	6
* <i>Catachlorops fumipennis</i> Kröber	1		2		2				1				4	3	13
*	2											1		2	5
* <i>C. rufescens</i> (Fab.)								2	2	1	2	1			8
* <i>Catachlorops</i> sp. 1												1			1
<i>Chlorotabanus inanis</i> (Fab.)	16	20												4	40
	10	20		1										7	38
<i>Chrysops incisus</i> Macquart				1	1	1	2	1	4	3	4	1	1		19

28

Tabela 1 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata e pastagem, na Fazenda Morelândia, Município de Santa Bárbara, Pará. Dados acumulados de outubro de 1980 a junho de 1981 (mata = linhas brancas; pastagem = linhas sombreadas; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia														Nº T
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
* <i>C. laetus</i> Fab.						1									1
* <i>C. varians</i> Wied.			1			1					1				3
<i>C. variegatus</i> (De Geer)		1		4	1	9	13	18	12	10	35	28	5		136
*					1	1				2	1		5		10
<i>Cryptotilus unicolor</i> (Wied.)	1	9											1	4	15
<i>Dichelacera bifacies</i> Walk.		2	3	2	2	4	4	1	4	5	4	4	1		36
	1	6	2	3	4	10	7	11	4	5	8	5	5	3	74
* <i>D. cervicornis</i> (Fab.)										3	1	3	3		10
<i>D. damicornis</i> (Fab.)		1	2	1	3	1	4	5	7	27	18	2	6	2	79
*			1					1	1		1			1	5
<i>D. marginata</i> Macq.						5	1	4	5	6	5	5	4		35
*						2		1	2	3		4	1	1	14
* <i>Esenbeckia (E.) matogrossensis</i> Lutz							1								1

29

Tabela 1 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata e pastagem, na Fazenda Morelândia, Município de Santa Bárbara, Pará. Dados acumulados de outubro de 1980 a junho de 1981 (mata = linhas brancas; pastagem = linhas sombreadas; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia														Nº T
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
* <i>E. (Proboscoides) suturalis</i> (Rond.)											1				1
<i>Fidena aurulenta</i> Gorayeb		22													22
* <i>F. eriomeroides</i> (Lutz)			1												1
* <i>Lepiselaga crassipes</i> (Fab.)						1	1								2
* <i>Leucotabanus albovarius</i> (Walk.)													2	1	3
*														1	1
<i>L. exaestuans</i> (L.)			1		7	26	39	57	61	65	139	145	115	7	662
				2	3	5	3	2	10	8	11	22	22	5	93
* <i>Phaeotabanus cajennensis</i> (Fab.)				1		2			1	2				1	7
* <i>P. nigriflavus</i> (Kröb.)							1								1
* <i>P. phaeopterus</i> Fchld.												1			1
* <i>Pityocera</i> (E.) <i>cervus</i> (Wied.)		6	1	1											8
* <i>Poeciloderas quadripunctatus</i> (Fab.)						1									1

30

Tabela 1 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata e pastagem, na Fazenda Morelândia, Município de Santa Bárbara, Pará. Dados acumulados de outubro de 1980 a junho de 1981 (mata = linhas brancas; pastagem = linhas sombreadas; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia														Nº T
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
* <i>Selasoma tibiale</i> (Fab.)														1	1
* <i>Stibassoma flaviventre</i> (Macq.)									1						1
<i>Stypommisa captiroptera</i> (Kröb.)		1	2			1		1		3	1	4	118	108	239
		3											2	19	24
* <i>S. modica</i> (Hine)				2											2
<i>Tabanus antarcticus</i> L.		8	4	1	1	1	3	2	2	4	3	23	237	64	353
*													3	2	5
<i>T. crassicornis</i> Wied.				1		7	4	4	7	1					24
*				1	1	3	1			1					7
<i>T. discifer</i> Walk.					4	3	4	4		3					18
*							1	1		1					3
<i>T. discus</i> Wied.					1	1	1			1	5	9	11	6	35
			1						1	1	3	2	6	9	23

31

Tabela 1 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata e pastagem, na Fazenda Morelândia, Município de Santa Bárbara, Pará. Dados acumulados de outubro de 1980 a junho de 1981 (mata = linhas brancas; pastagem = linhas sombreadas; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia														Nº T
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
<i>T. fortis</i> Fchld.	1	129	11	6	1							2	16	19	185
* <i>T. glaucus</i> Wied.			2		1	1									4
			8	4	6	2		2				1	1		24
* <i>T. guyanensis</i> Macq.					1										1
* <i>T. importunus</i> Wied.												1			1
		2	2	5	1	2	3	2	2	4	2	3	3	2	33
<i>T. indecicus</i> (Big.)		2	12	21	30	28	30	52	39	32	33	63	15		357
			5	7	30	39	31	60	39	21	26	13	11	2	284
<i>T. occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i> Macq.		5	4	10	36	87	57	62	111	120	101	165	73	3	834
	1	17	111	129	182	289	270	243	294	356	345	497	517	324	3.575
<i>T. occidentalis</i> var. <i>modestus</i> Wied.				2	8	5	5	6	3	8	12	7	8		64
				3	2	5	9	2	4	4	4	7	8	5	53

32

Tabela 1 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata e pastagem, na Fazenda Morelândia, Município de Santa Bárbara, Pará. Dados acumulados de outubro de 1980 a junho de 1981 (mata = linhas brancas; pastagem = linhas sombreadas; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia														Nº T
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
<i>T. olivaceiventris</i> Macq.		1		1	3	2		1		4	2	1			15
		22	29	20	50	53	62	86	100	91	70	48	44	40	715
<i>T. piceiventris</i> Rond.			1	2	3	9	7	14	13	13	11	18	17	1	109
				5	10	9	9	17	19	20	30	12	14	9	154
* <i>T. pungens</i> Wied.												2			2
<i>T. sorbillans</i> Wied.	6	33	12	4	6	6	6	7	5	9	9	14	133	101	351
	5	27					1				1		18	133	185
<i>T. trivittatus</i> Fab.			3	71	311	936	1.451	1.680	1.598	1.618	1.210	1.174	620	59	10.731
			4	6	19	41	57	40	45	45	21	60	25	9	372
TOTAL	44	339	227	320	731	1.601	2.090	2.390	2.398	2.500	2.120	2.350	2.085	964	20.159

33

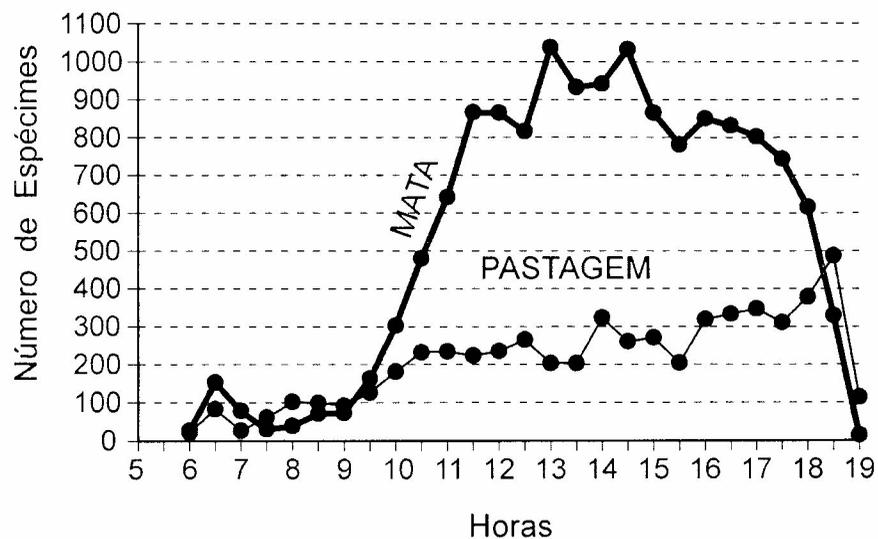


Figura 1 - Atividade diurna de tabanídeos à procura de repasto sanguíneo, em cavalo, por horas do dia, na mata e área aberta de pastagem, na Fazenda Morelândia. (Dados acumulados de VI. 1980-VI. 1981).

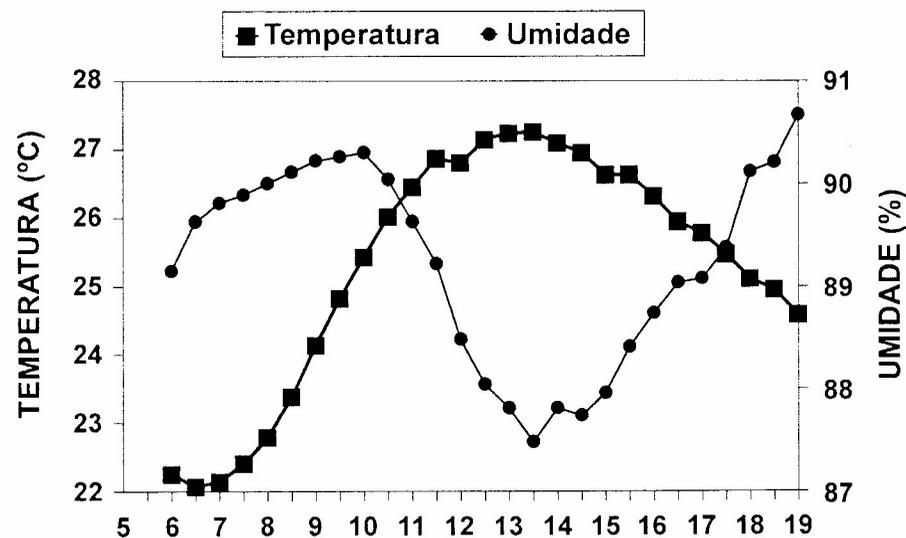


Figura 2 - Variação da temperatura e da umidade relativa do ar, por horas do dia, na mata, na Fazenda Morelândia. (Dados acumulados de VI.1980-VI.1981).

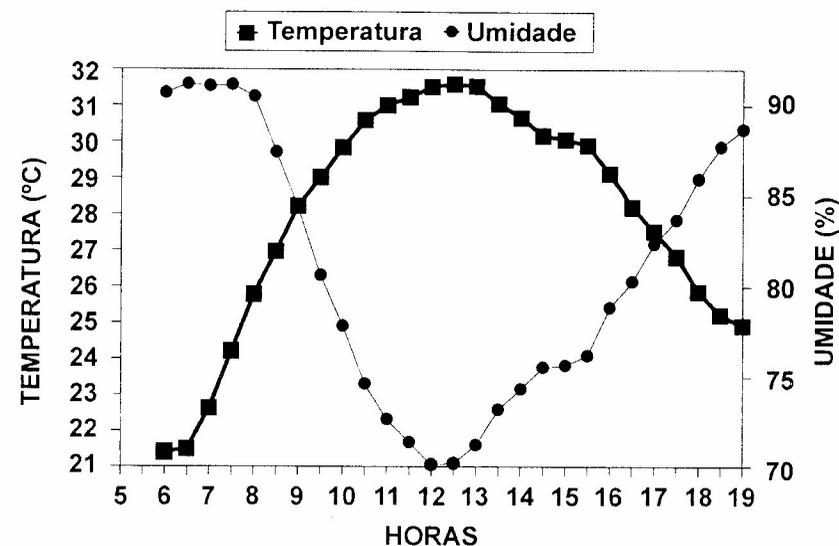


Figura 3 - Variação da temperatura e da umidade relativa do ar, por horas do dia, na área aberta de pastagem, na Fazenda Morelândia. (Dados acumulados de VI.1980-VI.1981).

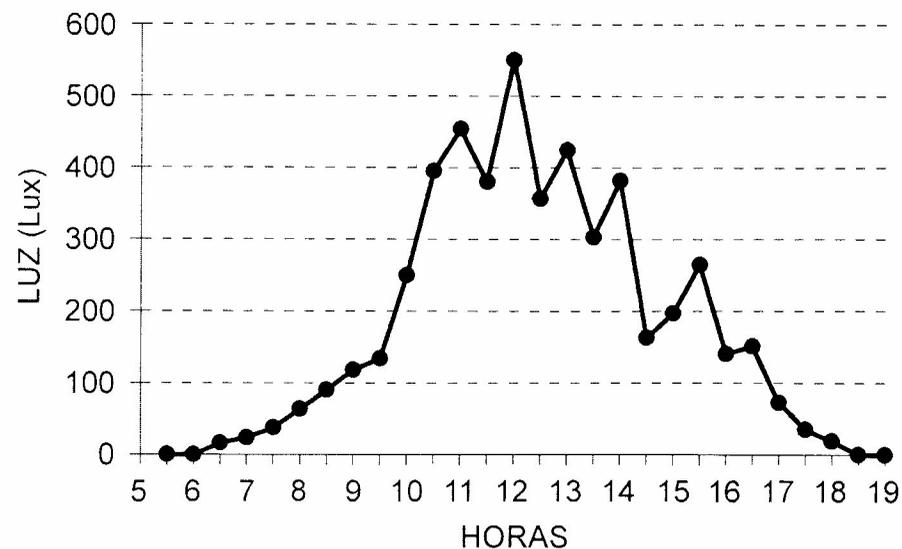


Figura 4 - Variação da luminosidade por horas do dia, na mata, na Fazenda Morelândia. (Dados acumulados de VI. 1980-VI. 1981).

mantém acima de 750 indivíduos até as 17:30 h; no intervalo das 7:00 às 9:00 h a temperatura também sobe lentamente e, a partir desta hora, sobe mais rapidamente até um platô das 13:00 h às 13:30 h. No intervalo das 11:00 h às 17:30 h ocorreram picos de atividade das 11:30 h às 12:00 h, 14:30 h e 16:00 h. A partir das 16:00 h, o número de mutucas cai bruscamente, assim como a temperatura e a luminosidade. A atividade das mutucas acompanhou a temperatura mesmo quando pequenas variações ocorreram, como nos intervalos das 11:30 h às 13:00 h e das 14:30 h às 15:00 h. A variação da umidade relativa do ar na mata não foi muito ampla, declinando das 11:00 h às 13:30 h. Este fator ambiental, como mostra o gráfico, parece não influenciar as variações do número de mutucas em atividade, porém o fato de o ambiente se manter úmido viabiliza a atividade das espécies que perderiam muita água do corpo em ambientes mais secos.

Na pastagem, o número de mutucas decresce a partir das 6:30 h até as 7:00 h, e no intervalo das 5:30 h até as 6:30 h, a temperatura declina, voltando a subir até um pico às 12:30 h. A atividade das mutucas sobe até um pico às 12:30 h. A partir das 12:30 h, a temperatura declina até o final do experimento, quando fica escuro. Neste intervalo, a partir das 12:30 h, a atividade das mutucas varia em subidas e descidas, formando o maior pico do dia às 18:30 h. Observa-se que as variações ocorridas na linha do gráfico do número de mutucas em atividade na mata, também se repetem na pastagem, sempre 30 minutos antes, com exceção do intervalo das 16:00 h às 19:30 h. Este fato também se observa com as linhas do gráfico da temperatura. A umidade relativa do ar na pastagem se mantém alta, acima dos índices da mata até as 7:30 h, e a partir das 8:00 h, declina bruscamente até as 12:30 h, quando retorna a ascensão. Isto pode explicar o fato de não ter ocorrido um alto número de mutucas em atividade na pastagem das 11:00 h às 17:30 h. Algumas pequenas variações na linha do número de mutucas em atividade (como as ocorridas das 13:30 h às 14:00 h na mata e das

13:00 h às 13:30 h na pastagem) não podem ser relacionadas com o comportamento dos fatores climáticos visualizados no gráfico, mas é provável que algumas variações ocorridas em intervalos menores que 30 minutos, possam ter influenciado, ou que outros fatores, tais como chuva, nebulosidade, e vento, também possam ter influência.

O teste “t” entre a temperatura e a umidade relativa do ar, por hora, da mata e da pastagem (dados obtidos na Faz. Morelândia; vi.1980-vi.1981), mostra que a variação horária da temperatura e da umidade relativa do ar foram muito significativamente diferentes na mata e na área aberta de pastagem. (Teste “t” de temperatura na mata vs. temperatura na pastagem, $t=3,97$, $p<0,01$, v.c.=2,704. Teste “t” de umidade relativa do ar na mata vs. umidade relativa do ar na pastagem, $t=6,696$, $p<0,01$, v.c.=2,704)

O teste de Kolmogorov-Smirnov mostra que a variação horária do número de espécimes na mata e na pastagem foi muito significativa, tanto na Faz. Morelândia como na Reserva Florestal APEG: (1) teste Kolmogorov-Smirnov, Localidade Reserva Florestal APEG, capturas na mata por hora, D.Max. = 0,332; $p<0,01$, v.c. = 0,013; (2) teste Kolmogorov-Smirnov, Localidade Fazenda Morelândia, capturas totais por hora, D.Max. = 0,111; $p<0,01$; v.c. = 0,025; (3) teste Kolmogorov-Smirnov, Localidade Fazenda Morelândia, capturas na mata por hora, D.Max. = 0,272; $p<0,01$; v.c. = 0,013; (4). teste Kolmogorov-Smirnov, Localidade Fazenda Morelândia, capturas na pastagem por hora, D.Max. = 0,195; $p<0,01$; v.c. = 0,021.

A Tabela 2, pelo teste de correlação de Pearson e de Spearman, evidencia que na mata a temperatura e a umidade são fatores que influenciaram muito significativamente o número de tabanídeos em atividade por hora. Na pastagem, o teste de Pearson evidencia que estes fatores influenciaram significativamente e o teste de Spearman também os aponta como influenciando muito significativamente.

Tabela 2 - Teste de correlação de Pearson (r) e Spearman (rs) do número de espécimes capturados por hora, na Fazenda Morelândia (mata e pastagem) e Reserva Florestal APEG (mata), com a temperatura, umidade relativa do ar e horas (n.s.=não significativo; s.=significativo, p<0,05; m.s.=muito significativo, p< 0,01; v.c.=valor crítico).

Localidade	Reserva Florestal APEG		Fazenda Morelândia			
	Mata		Pastagem		Mata	
Temperatura	rs = 0,606 m.s. v.c. = 0,515	r = 0,272 n.s.	rs = 0,551 m.s. v.c. = 0,515	r = 0,409 s. v.c. = 0,3809	rs = 0,912 m.s. v.c. = 0,515	r = 0,899 m.s. v.c. = 0,4869
Umidade relativa do ar	rs = -0,687 m.s. v.c. = 0,515	r = -0,253 n.s.	rs = -0,433 s. v.c. = 0,392	r = -0,401 s. v.c. = 0,3809 s.	rs = -0,802 m.s. v.c. = 0,515	r = -0,813 m.s. v.c. = 0,4869
Horas	---	r = 0,722 m.s. v.c. = 0,4869	---	---	---	---

A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes de correlação de Spearman, entre a atividade horária das espécies mais comuns na mata e na área aberta de pastagem, com a variação da temperatura, umidade e variação horária. A maioria das espécies apresenta correlação significativa com estes fatores.

A Figura 5 ilustra a atividade diurna, de 30 em 30 minutos, das três espécies que apresentaram maior frequência e picos nas manhãs, na Faz. Morelândia. A Figura 6 apresenta a atividade diurna das 13 espécies que apresentaram maior frequência e picos nas tardes. A Figura 7 apresenta a atividade diurna das 8 espécies que apresentaram maior frequência e picos nos crepúsculos. Espécies representadas por menos de 15 espécimes não foram apresentadas em gráficos e suas atividades diurnas estão registradas na Tabela 1, destacadas com asterisco.

Na APEG, onde os estudos foram desenvolvidos somente na mata, um total de 14.206 espécimes de 34 espécies foram coletados. A Tabela 4 apresenta a lista de espécies com os respectivos números de espécimes em cada horário. A atividade horária das espécies com menos de 15 espécimes coletados (marcados com asterisco) não são apresentados em gráficos.

Tabela 3 - Testes de correlação de spearman (rs) do número de espécimes por hora do dia, das espécies mais comuns da fazenda morelândia (mata e pastagem), com a temperatura, umidade relativa do ar e hora do dia. (n.s. = não significativo; s. = significativo, p < 0,05; m.s. = muito significativo, p < 0,01; v.c. = valor crítico).

Ambiente	Mata			Pastagem		
	Temperatura	Umidade relativa do ar	Horas do dia	Temperatura	Umidade relativa do ar	Horas do dia
Espécies \ Fator						
<i>Chrysops variegatus</i>	rs = 0,743 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,667 m.s. v.c. = 0,5055	-----	-----	-----	-----
<i>Dichelacera bifacies</i>	rs = 0,367 n.s.	rs = -0,294 n.s.	-----	rs = 0,44 n.s.	rs = -0,346 n.s.	-----
<i>Leucotabanus exaestuanus</i>	rs = 0,68 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,578 m.s. v.c. = 0,5055	-----	rs = 0,266 n.s.	rs = -0,302 n.s.	rs = 0,707 m.s. v.c. = 0,5055
<i>Styommisa captiroptera</i>	rs = -0,001 n.s.	rs = 0,16 n.s. v.c. = 0,5055	rs = 0,659 m.s. v.c. = 0,5055	-----	-----	-----
<i>Tabanus antarcticus</i>	rs = -0,058 n.s.	rs = 0,041 n.s.	rs = 0,437 s. v.c. = 0,3845	-----	-----	-----
<i>Tabanus fortis</i>	rs = -0,555 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,48 s. v.c. = 0,3845	-----	-----	-----	-----
<i>Tabanus indecisus</i>	rs = 0,736 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,575 m.s. v.c. = 0,5055	-----	rs = 0,889 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,869 m.s. v.c. = 0,5055	-----
<i>Tabanus occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i>	rs = 0,715 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,608 m.s. v.c. = 0,5055	-----	rs = 0,508 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,4 s.	-----
<i>Tabanus piciventris</i>	rs = 0,703 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,554 m.s. v.c. = 0,5055	-----	rs = 0,564 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,567 m.s.	-----
<i>Tabanus sorbillans</i>	rs = -0,402 s. v.c. = 0,3845	rs = 0,175 n.s.	-----	rs = -0,34 n.s.	rs = 0,567 m.s. v.c. = 0,5055	-----
<i>Tabanus trivittatus</i>	rs = 0,965 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,781 m.s. v.c. = 0,5055	-----	rs = 0,746 m.s. v.c. = 0,5055	rs = -0,789 m.s. v.c. = 0,5055	-----

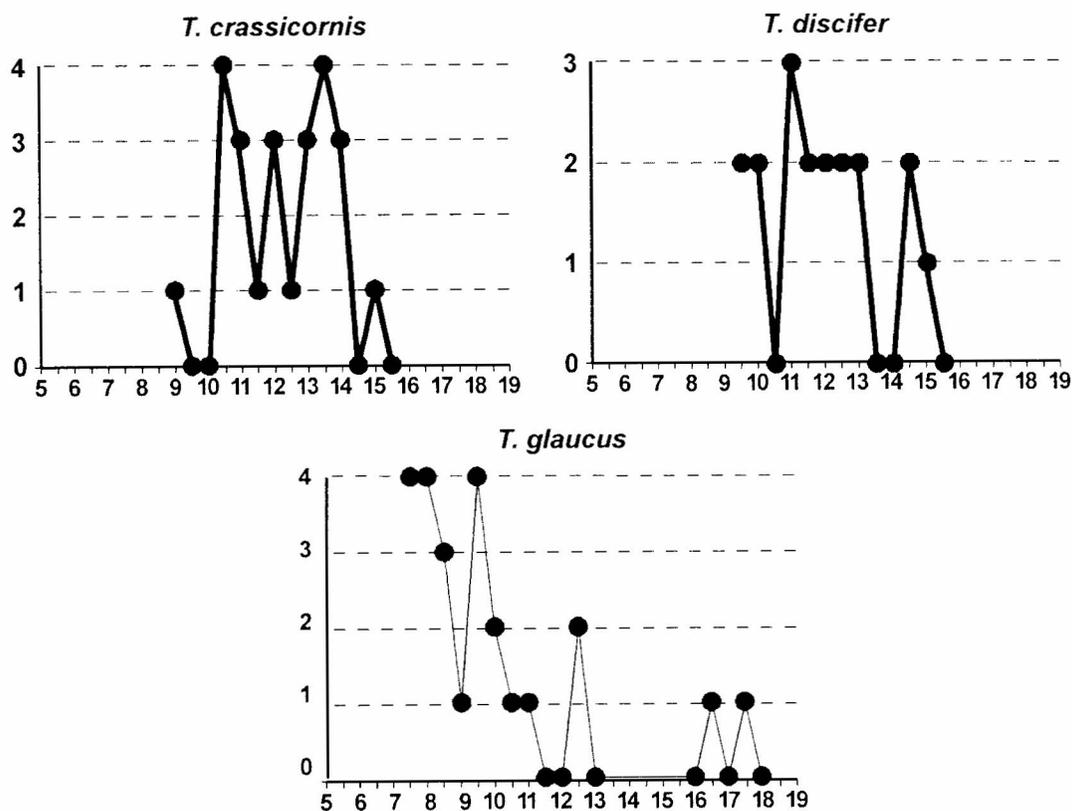


Figura 5 - Atividade diurna das espécies de tabanídeos que apresentaram maior freqüência e picos nas manhãs, na Fazenda Morelândia: mata (linhas grossas) e área aberta de pastagem (linhas finas). (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

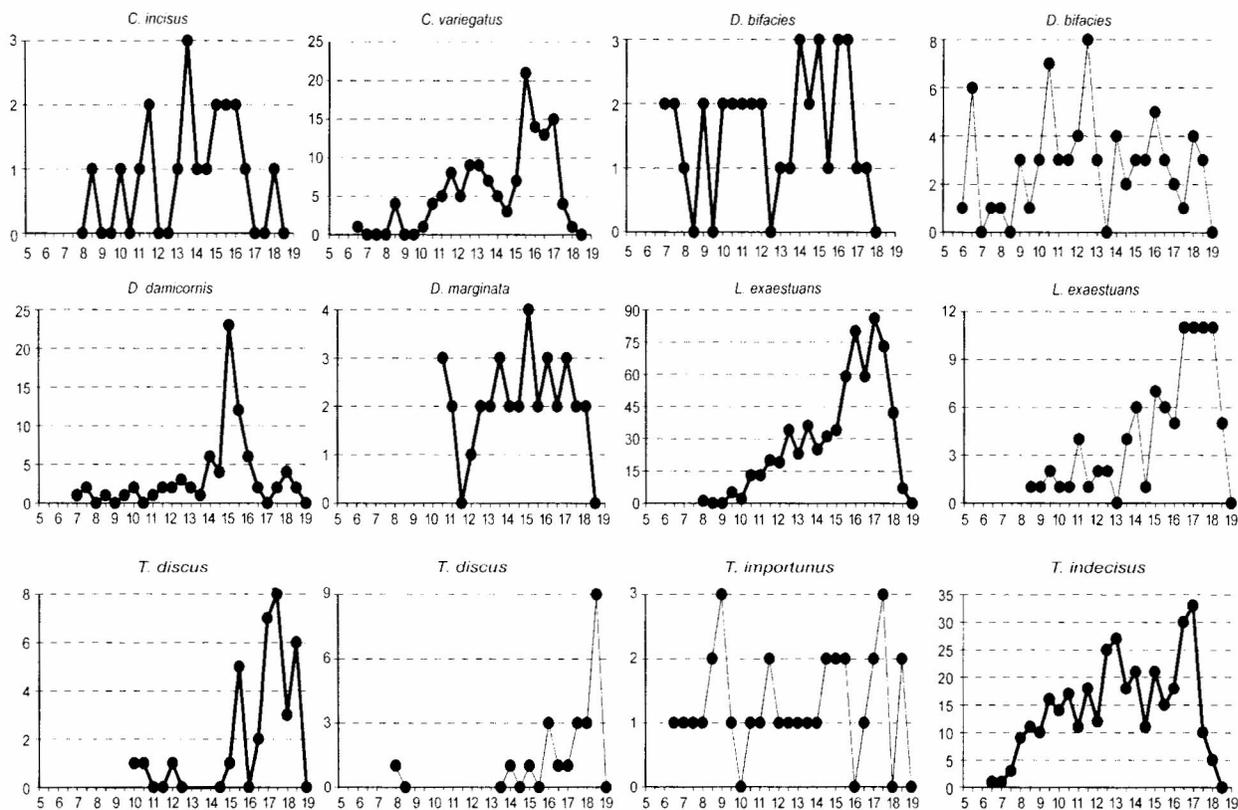


Figura 6 - Atividade diurna das espécies de tabanídeos que apresentaram maior freqüência e picos nas tardes, na Fazenda Morelândia: mata (linhas grossas) e área aberta de pastagem (linhas finas). (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

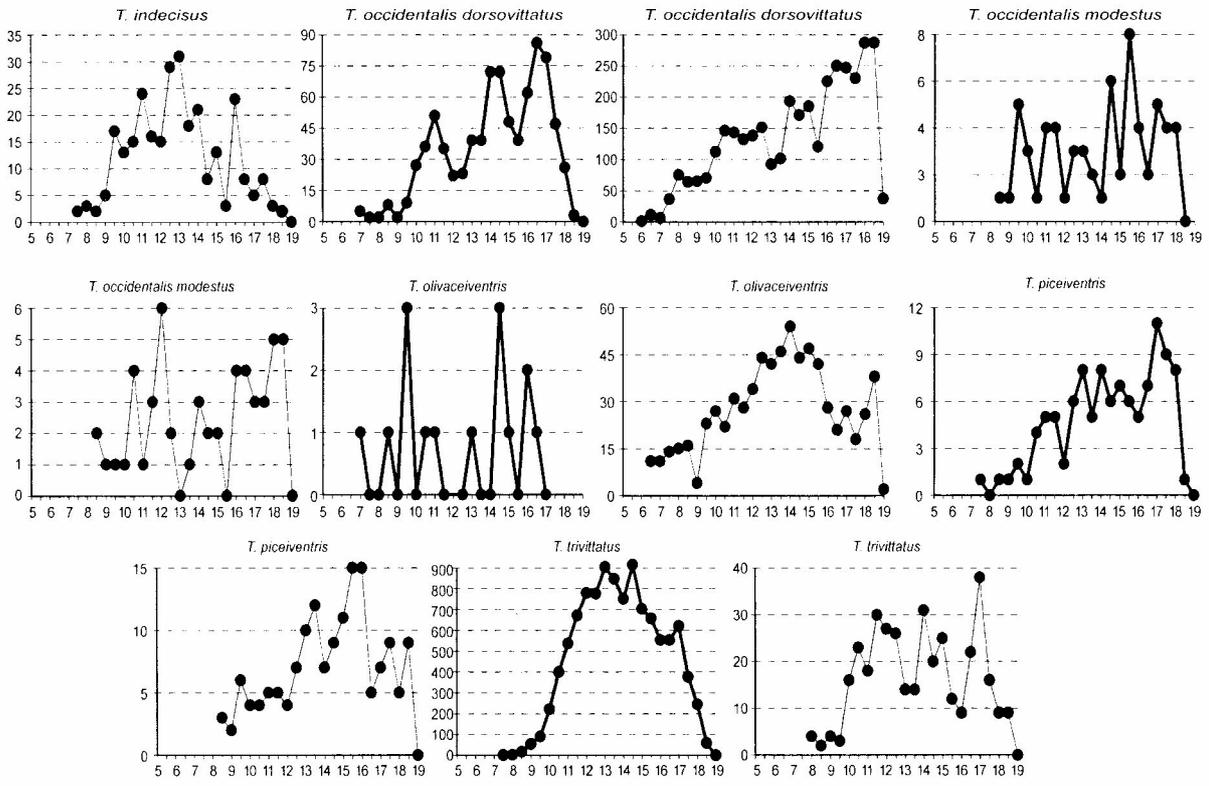


Figura 6 (continuação) - Atividade diurna das espécies de tabanídeos que apresentaram maior frequência e picos nas tardes, na Fazenda Morelândia: mata (linhas grossas) e área aberta de pastagem (linhas finas). (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

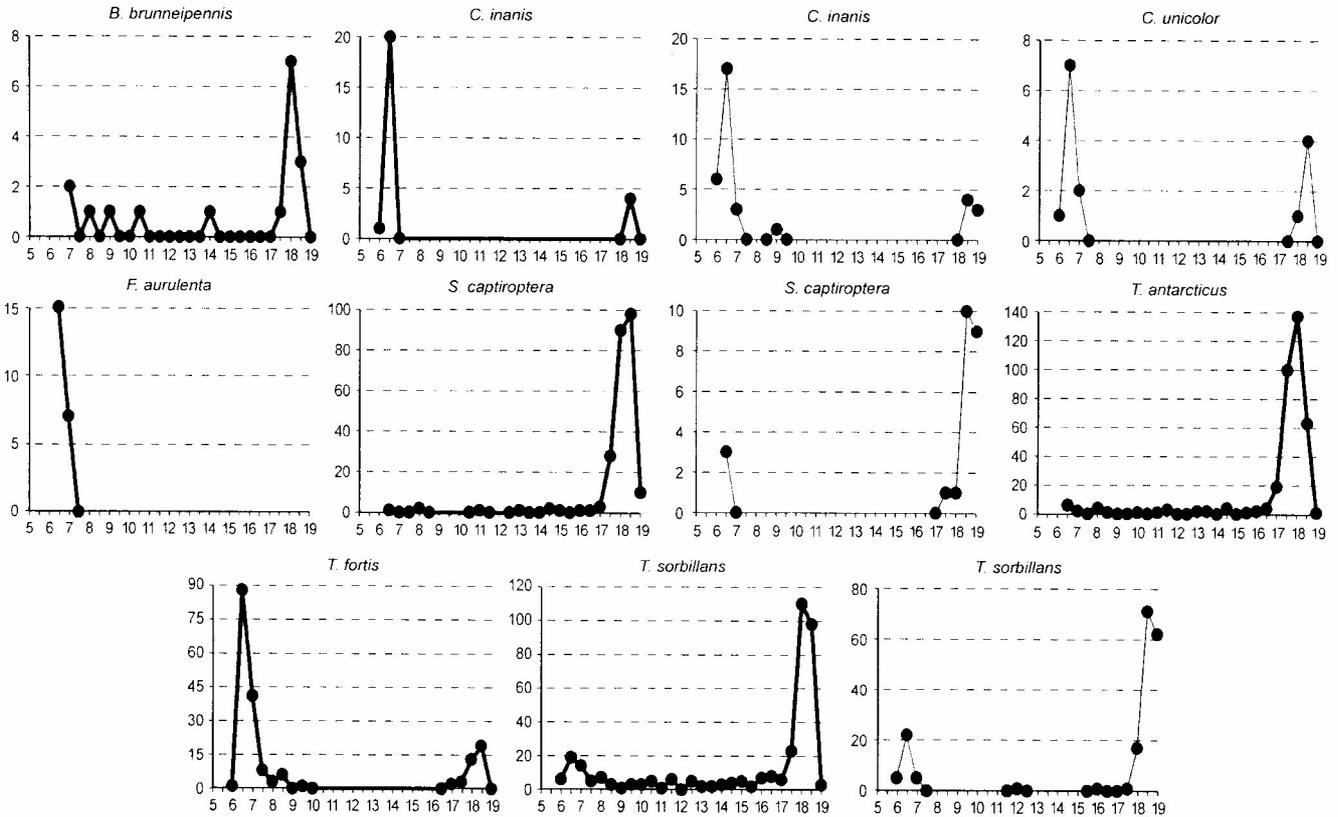


Figura 7 - Atividade diurna das espécies de tabanídeos que apresentaram maior frequência e picos nos crepúsculos, na Fazenda Morelândia: mata (linhas grossas) e área aberta de pastagem (linhas finas). (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

Tabela 4 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata na Floresta APEG, Belém, Pará. Dados acumulados de outubro de 1982 a agosto de 1983. (Nº total = número total de exemplares coletados; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos).

Espécies	Horas do dia														Nº total
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
<i>Chlorotabanus inanis</i> (Fab.)	4	21	1										2	8	36
* <i>Chrysops incisus</i> Macquart									1	1	2				4
* <i>C. varians</i> Wied.						2	1	1	1	1					6
<i>C. variegatus</i> (De Geer)	2	62	50	61	72	95	86	77	83	71	80	81	38	4	862
<i>Diachlorus curvipes</i> (Fab)				2	8	39	94	116	158	113	63	34	12		639
* <i>D. fuscistigma</i> Lutz			1			1		1	3	1		1			8
<i>D. nuneztovari</i> Fehld. & Ortiz		1			1		5	3	8	7	5	2	2		34
<i>Dichelacera bifacies</i> Walk.			1	1	2	5	4	7	4	5		3	1	1	34
* <i>D. damicornis</i> (Fab.)		1		1	1			2	1		1				7
* <i>Fidena auripes</i> (Ricardo)									1						1
* <i>F. eriomeroides</i> (Lutz)			1												1
* <i>Lepiselaga crassipes</i> (Fab.)													1		1
* <i>Leucotabanus albovarius</i> (Walk.)		1											4	5	10

44

Tabela 4 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata na Floresta APEG, Belém, Pará. Dados acumulados de outubro de 1982 a agosto de 1983. (Nº total = número total de exemplares coletados; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia														Nº total
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
<i>L. exaestuans</i> (L.)					4	7	16	17	14	21	53	109	157	16	414
<i>Pityocera</i> (E.) <i>cervus</i> (Wied.)		13	5	1									2	1	22
* <i>Stenotabanus</i> sp. ?									1						1
<i>Stypommisa captiroptera</i> (Kröb.)	1	1										1	31	14	48
* <i>S. modica</i> (Hine)				1											1
* <i>Stypommisa</i> sp. 1													1		1
* <i>Stypommisa</i> sp. 2													1		1
<i>T. angustifrons</i> Macq.			1		6	4	4	7		1	2				25
<i>Tabanus antarcticus</i> L.	3	67	61	58	40	25	28	33	18	33	56	409	3.709	1.280	5.820
<i>T. crassicornis</i> Wied.						9	11	8	6	6	2	1			43
<i>T. discifer</i> Walk.			1	9	48	146	222	183	158	118	76	21	3		985
<i>T. discus</i> Wied.			1	1	1	3	8	3	6	2	6	20	10		61
<i>T. glaucus</i> Wied.			2	4	6	2	2	1	1						18

45

Tabela 4 - Espécies e respectivos números de espécimes coletados por horas do dia, procurando repasto sanguíneo em cavalo, na mata na Floresta APEG, Belém, Pará. Dados acumulados de outubro de 1982 a agosto de 1983. (Nº total = número total de exemplares coletados; * = espécies com menos de 15 exemplares coletados, que não foram apresentadas em gráficos). (continuação)

Espécies	Horas do dia												Nº total		
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17		17-18	18-19
* <i>T. importunus</i> Wied.											1	1			2
* <i>T. nebulosus</i> De Geer		1									1	1			3
<i>T. occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i> Macq.		2	7	21	62	91	145	129	169	156	166	175	127	6	1.256
<i>T. occidentalis</i> var. <i>modestus</i> Wied.	2	5	16	48	87	113	158	151	186	158	122	177	86	4	1.313
* <i>T. olivaceiventris</i> Macq.					1	2	2	1	1	3	1				11
<i>T. piceiventris</i> Rond.		1	3	8	34	73	149	157	176	138	207	142	124	18	1.230
<i>T. sorbillans</i> Wied.	5	83	45	54	42	20	38	26	28	26	42	37	183	176	805
<i>T. trivittatus</i> Fab.				6	14	48	69	53	68	67	54	59	62	2	502
* <i>T. sp. aff. dorsovittatus</i>										1					1
Total	17	259	196	276	429	685	1.042	976	1.092	930	940	1.278	4.556	1.535	14.206

A atividade diurna dos tabanídeos à procura de repasto sanguíneo na APEG, a cada 30 minutos, está ilustrada na Figura 8. As variações da temperatura e da umidade são apresentadas na Figura 9. A variação da luminosidade é dada na Figura 10. Nestas figuras os dados são médias de todo o período estudado, ou seja de setembro de 1982 a dezembro de 1983, acumulados por horas do dia.

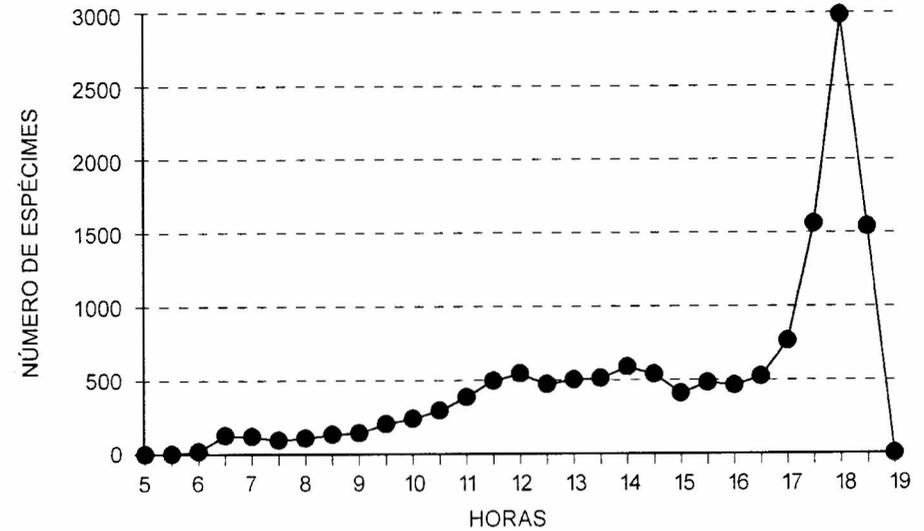


Figura 8 - Atividade diária de tabanídeos a procura de repasto sanguíneo, em cavalo, por horas do dia, na mata na Floresta APEG. (Dados acumulados de X.1982-XII.1983).

As mutucas iniciaram suas atividades com a luz do dia às 5:30 h (Figura 8). Até as 6:30 h aumentam em número, formando um platô até as 7:00 h. Depois das 7:30 h, o número sobe lentamente até um pico às 12:00 h. Em seguida, até as 16:30 h, permanece variando acima de 500 indivíduos, formando outro pico às 14:00 h. A partir das 16:30 h, o número de mutucas em atividade sobe bruscamente até um pico às 18:00 h, quando perto de 3.000 mutucas atacaram o animal. Depois das

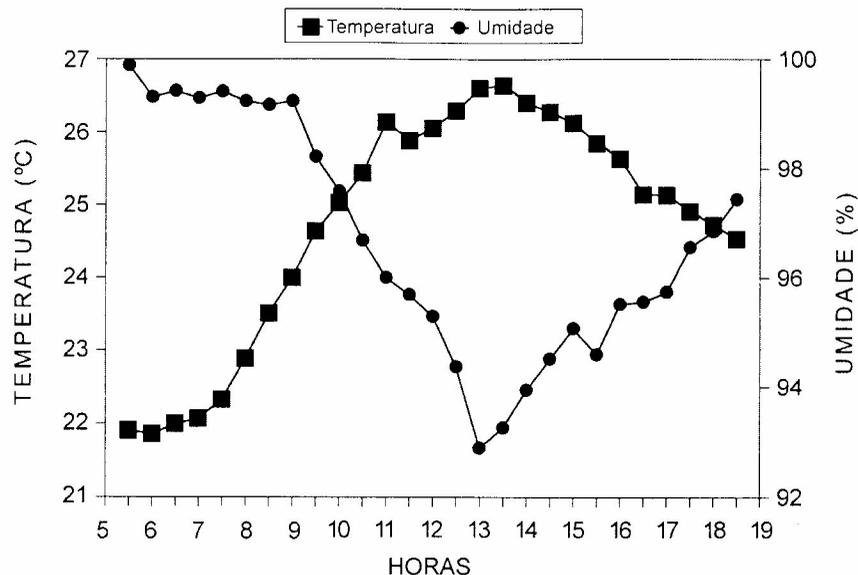


Figura 9 - Variação da temperatura e da umidade relativa do ar, por horas do dia, na mata, na Floresta APEG. (Dados acumulados de X.1982-XII.1983).

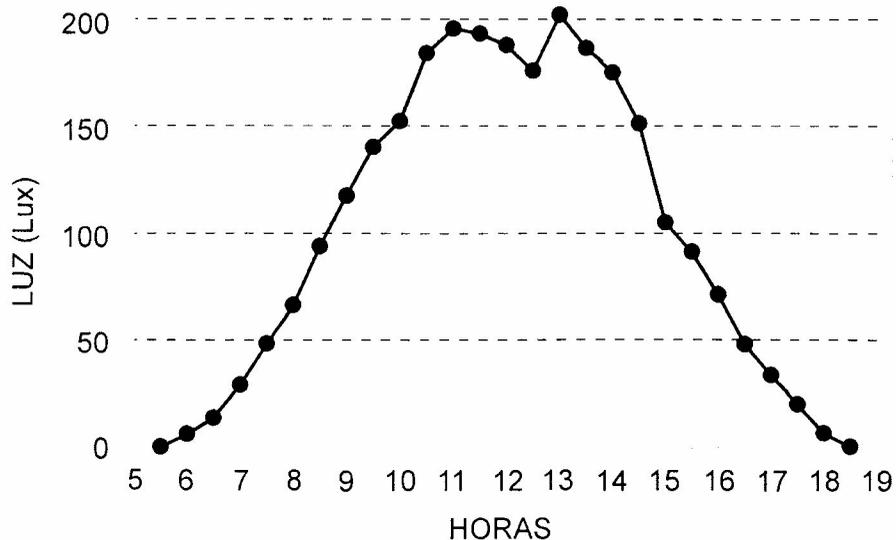


Figura 10 - Variação da luminosidade, por horas do dia, na mata, na Floresta APEG. (Dados acumulados de X.1982-XII.1983).

18:00 h, o número decresce bruscamente, junto com a luz do dia. Comparando os dados da Figura 9 com os da Figura 10, observa-se que tanto a temperatura como a luminosidade formam dois picos no meio do dia, às 11:00 h e às 13:30 h e, 30 minutos após estes, o número de mutucas também respondeu com picos (Figura 8); isto ocorreu no intervalo mais seco do dia, entre as 11:00 h e as 16:30 h. O pico principal de atividade, às 18:00 h, ocorreu quando a luz e a temperatura estavam baixando (no crepúsculo) e a umidade subindo. O leve platô de mutucas em atividade, do crepúsculo matinal das 6:30 h às 7:00 h ocorreu quando a luminosidade subia mais rapidamente. Neste início da manhã a linha do gráfico da temperatura desenha uma leve subida e descida idênticas as da linha do gráfico de atividade das mutucas.

Pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, vê-se que na APEG a variação horária do número de espécimes em atividade é muito significativa.

As Tabelas 2 e 4, pelos testes de correlação de Pearson e Spearman, ilustram que o número de espécimes em atividade por hora do dia foi muito significativamente influenciado por um conjunto de fatores que agem com a avanço das horas do dia; pelo teste de Spearman, o número de mutucas em atividade por hora foi muito significativamente influenciado pela temperatura e umidade.

A Tabela 5 apresenta os resultados dos testes de correlação de Spearman e Pearson, entre a atividade horária das espécies mais comuns da APEG, na mata, com a variação da temperatura, umidade, luminosidade e variação horária. A maioria das espécies apresenta correlação muito significativa com estes fatores.

A Figura 11 ilustra a atividade diurna, de 30 em 30 minutos, das seis espécies que apresentaram maior frequência e picos nas manhãs, na APEG. A Figura 12 apresenta a atividade diurna das sete espécies que apresentaram maior frequência e picos nas tardes. A Figura 13 apresenta a atividade diurna das cinco espécies que apresentaram maior

Tabela 5 - Testes de correlação de Spearman (r_s) e Pearson (r), do número de espécimes por horas do dia, de tabanídeos e das espécies mais comuns da floresta APEG (mata), com a temperatura, umidade relativa do ar, luz e horas do dia. (n.s. = não significativo; s = significativo, $p < 0,05$; ms = muito significativo, $p < 0,01$).

	Mata							
	Temperatura		Umidade relativa do ar		Luminosidade		Horas do dia	
Tabanídeos	$r_s=0,6485$ $p=0,0003$ ms	$r=0,3092$ $p=0,1242$ ns	$r_s=-0,7215$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,3176$ $p=0,1138$ ns	$r_s=0,2458$ $p=0,2260$ ns	$r=0,2182$ $p=0,2843$ ns	$r_s=0,9207$ $p=0,0000$ ms	$r=0,7269$ $p=0,0000$ ms
<i>Chrysops variegatus</i>	$r_s=0,6001$ $p=0,0009$ ms	$r=0,6183$ $p=0,0006$ ms	$r_s=-0,5366$ $p=0,0039$ ms	$r=-0,5593$ $p=0,0024$ ms	$r_s=0,6693$ $p=0,0001$ ms	$r=0,7170$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,1651$ $p=0,4104$ ns	$r=0,1841$ $p=0,3579$ ns
<i>Diachlorus curvipes</i>	$r_s=0,9499$ $p=0,0000$ ms	$r=0,7617$ $p=0,0000$ ms	$r_s=-0,9223$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,8636$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,7224$ $p=0,0000$ ms	$r=0,6839$ $p=0,0001$ ms	$r_s=0,5143$ $p=0,0060$ ms	$r=0,3581$ $p=0,0666$ ns
<i>Leucotabanus exaestuans</i>	$r_s=0,5316$ $p=0,0043$ ms	$r=0,2136$ $p=0,2846$ ns	$r_s=-0,6291$ $p=0,0004$ ms	$r=-0,2416$ $p=0,2247$ ns	$r_s=0,0194$ $p=0,9236$ ns	$r=-0,3882$ $p=0,0453$ s	$r_s=0,9531$ $p=0,0000$ ms	$r=0,7264$ $p=0,0000$ ms
<i>Stypommisa captiroptera</i>	$r_s=-0,0324$ $p=0,8728$ ns	$r=-0,0278$ $p=0,8904$ ns	$r_s=0,4293$ $p=0,0254$ s	$r=0,0601$ $p=0,7659$ ns	$r_s=-0,2352$ $p=0,2376$ ns	$r=-0,4641$ $p=0,0147$ s	$r_s=0,4707$ $p=0,0132$ s	$r=0,5128$ $p=0,0062$ ms
<i>Tabanus antarcticus</i>	$r_s=-0,3115$ $p=0,1136$ ns	$r=0,0014$ $p=0,9943$ ns	$r_s=0,2085$ $p=0,2966$ ns	$r=0,0314$ $p=0,8764$ ns	$r_s=-0,4823$ $p=0,0108$ s	$r=-0,4472$ $p=0,0193$ s	$r_s=0,3994$ $p=0,0389$ s	$r=0,5346$ $p=0,0040$ ms

50

Tabela 5 - Testes de correlação de Spearman (r_s) e Pearson (r), do número de espécimes por horas do dia, de tabanídeos e das espécies mais comuns da floresta APEG (mata), com a temperatura, umidade relativa do ar, luz e horas do dia. (n.s. = não significativo; s = significativo, $p < 0,05$; ms = muito significativo, $p < 0,01$). (continuação)

<i>T. discifer</i>	$r_s=0,8985$ $p=0,0000$ ms	$r=0,7773$ $p=0,0000$ ms	$r_s=-0,7946$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,7531$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,9173$ $p=0,0000$ ms	$r=0,8771$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,2700$ $p=0,1731$ ns	$r=0,1852$ $p=0,3551$ ns
<i>T. discus</i>	$r_s=-0,0324$ $p=0,8728$ ns	$r=-0,0278$ $p=0,8904$ ns	$r_s=0,4293$ $p=0,0254$ s	$r=0,0601$ $p=0,7659$ ns	$r_s=-0,2352$ $p=0,2376$ ns	$r=-0,4641$ $p=0,0147$ s	$r_s=0,6639$ $p=0,0002$ ms	$r=0,5720$ $p=0,0018$ ms
<i>T. occidentalis</i> <i>var. dorsovittatus</i>	$r_s=0,7498$ $p=0,0000$ ms	$r=0,8396$ $p=0,0000$ ms	$r_s=-0,8288$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,8876$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,3878$ $p=0,0455$ s	$r=0,4374$ $p=0,0225$ s	$r_s=0,7694$ $p=0,0000$ ms	$r=0,7300$ $p=0,0000$ ms
<i>T. occidentalis</i> <i>var. modestus</i>	$r_s=0,8953$ $p=0,0000$ ms	$r=0,8950$ $p=0,0000$ ms	$r_s=-0,9159$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,9095$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,6444$ $p=0,0003$ ms	$r=0,6549$ $p=0,0002$ ms	$r_s=0,6020$ $p=0,0009$ ms	$r=0,5922$ $p=0,0011$ ms
<i>T. piceiventris</i>	$r_s=0,8321$ $p=0,0000$ ms	$r=0,8221$ $p=0,0000$ ms	$r_s=-0,9080$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,9086$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,4716$ $p=0,0130$ s	$r=0,4109$ $p=0,0332$ s	$r_s=0,7332$ $p=0,0000$ ms	$r=0,7356$ $p=0,0000$ ms
<i>T. sorbillans</i>	$r_s=-0,3669$ $p=0,0597$ ns	$r=-0,0968$ $p=0,6311$ ns	$r_s=0,2773$ $p=0,1613$ ns	$r=0,1405$ $p=0,4845$ ns	$r_s=-0,3768$ $p=0,0526$ ns	$r=-0,4637$ $p=0,0148$ s	$r_s=0,1969$ $p=0,3249$ ns	$r=0,4436$ $p=0,0204$ s
<i>T. trivittatus</i>	$r_s=0,8060$ $p=0,0000$ ms	$r=0,8420$ $p=0,0000$ ms	$r_s=-0,7984$ $p=0,0000$ ms	$r=-0,8583$ $p=0,0000$ ms	$r_s=0,5032$ $p=0,0074$ ms	$r=0,4824$ $p=0,0108$ s	$r_s=0,6796$ $p=0,0001$ ms	$r=0,6862$ $p=0,0001$ ms

51

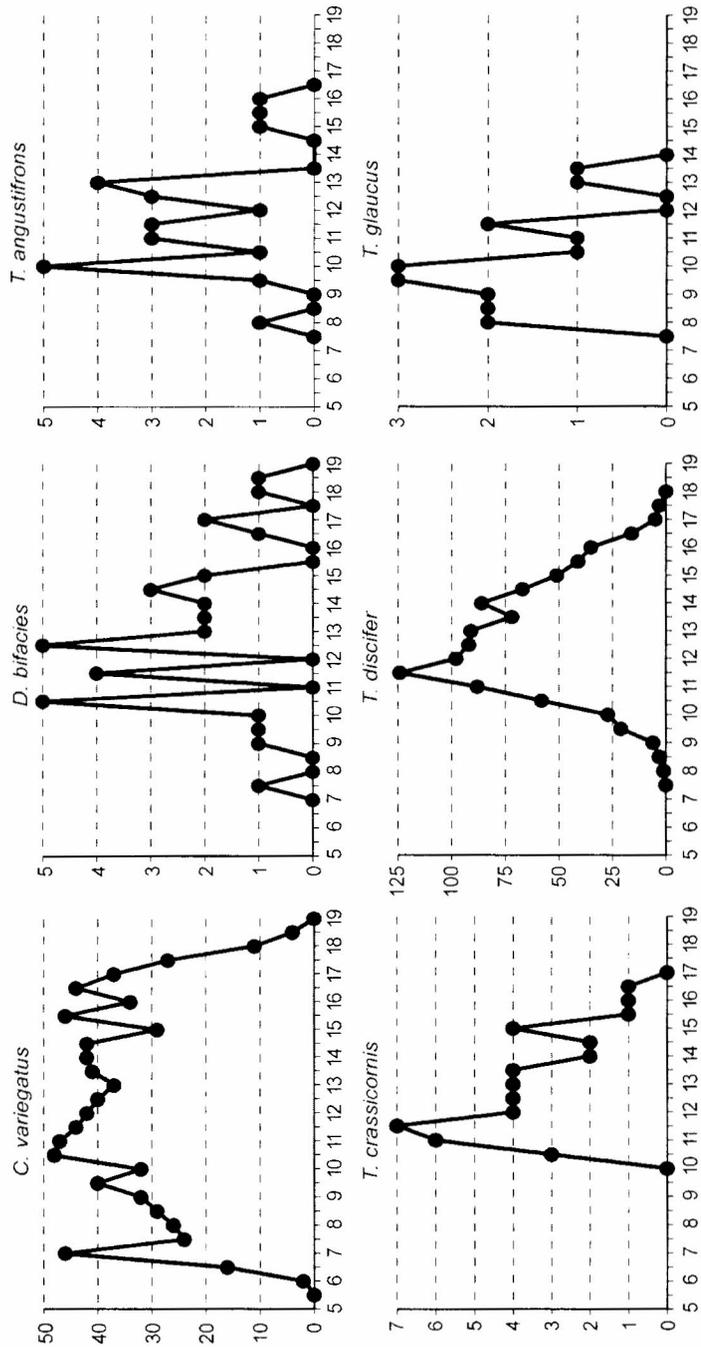


Figura 11 - Atividades diurnas das espécies de tabanídeos que apresentam maior frequência e picos nas manhãs, na Floresta APEG, mata. (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

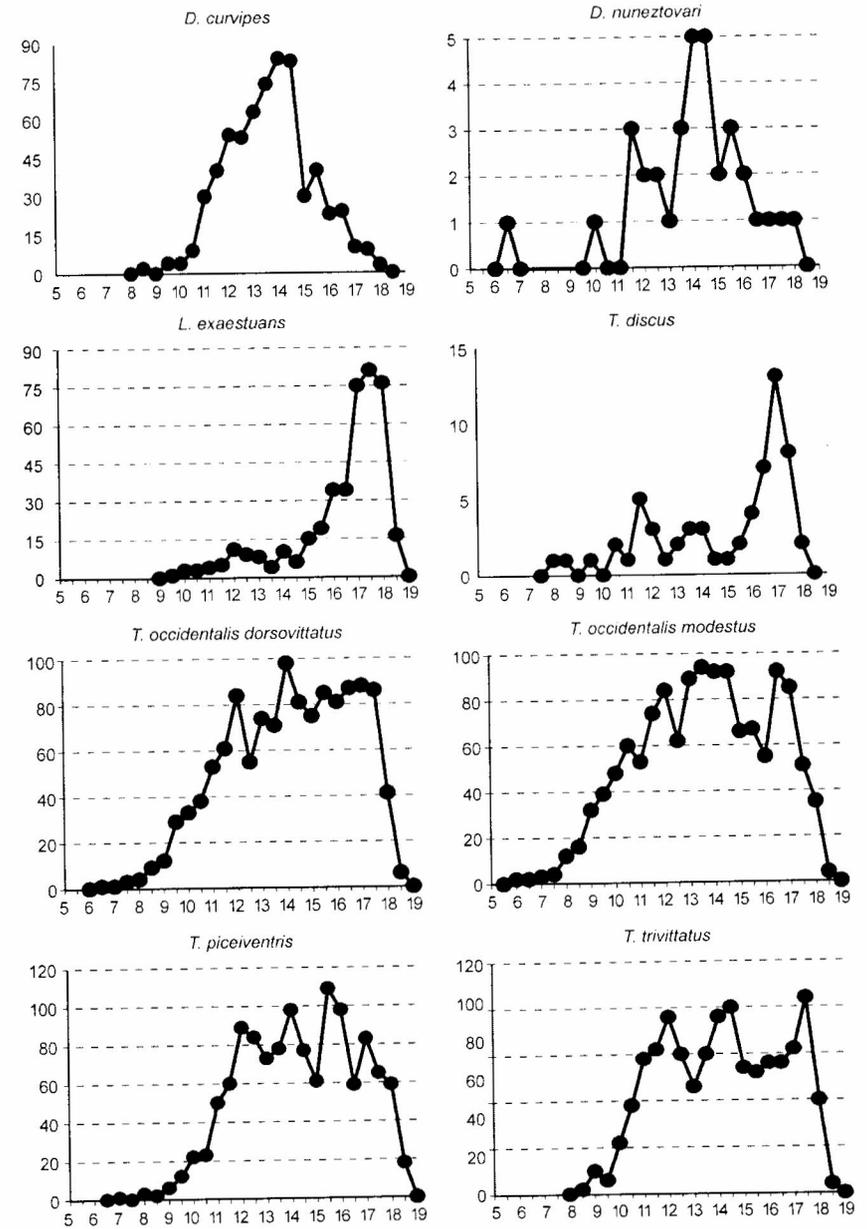


Figura 12 - Atividades diurnas das espécies de tabanídeos que apresentam maior frequência e picos nas tardes, na Floresta APEG, mata. (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

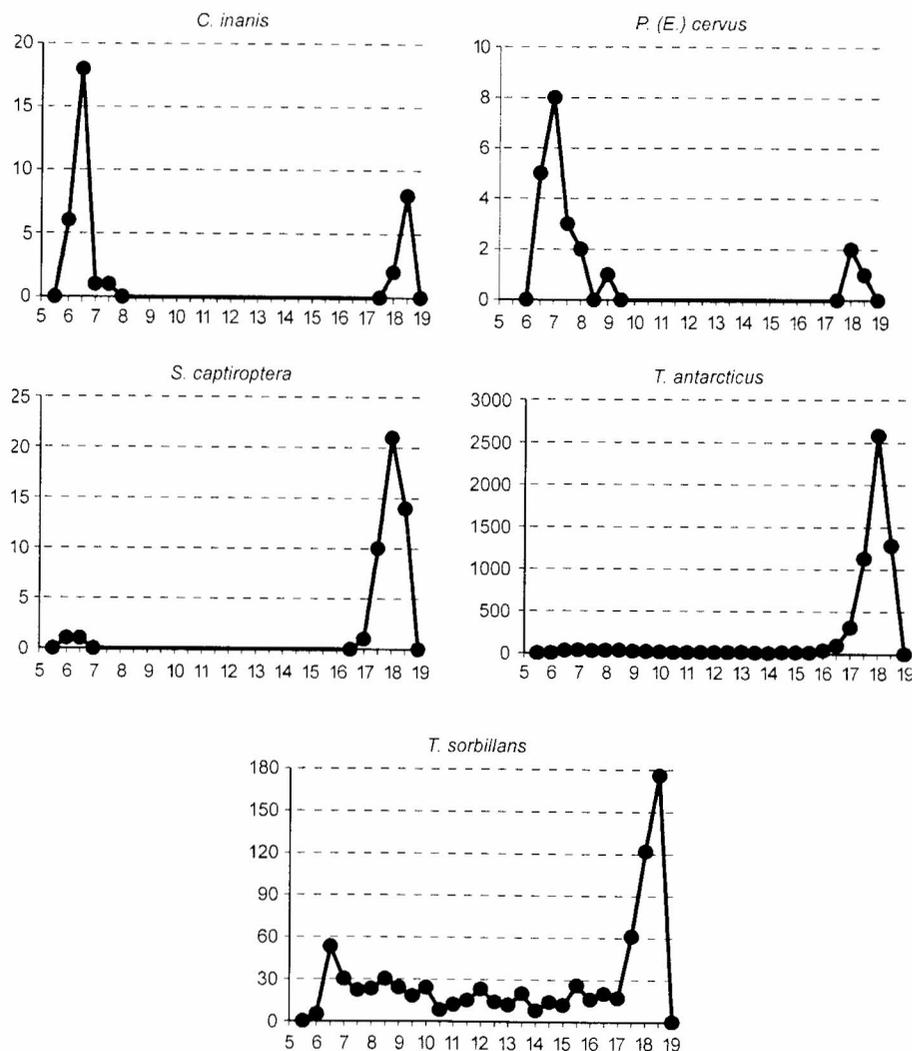


Figura 13 - Atividades diurnas das espécies de tabanídeos que apresentaram maior frequência e picos nos crepúsculos, na Floresta APEG, mata. (eixo x: horas do dia; eixo y: número de espécimes).

freqüência e picos nos crepúsculos. Espécies com menos de 15 espécimes não foram apresentadas em gráficos e suas atividades diurnas estão registradas na Tabela 4, destacadas com asterisco.

DISCUSSÃO

Considerando a data em que os experimentos foram executados, este foi o primeiro levantamento de tabanídeos de florestas de terra firme e pastagens em duas localidades na Amazônia oriental (ver também Gorayeb, 1993). Os resultados deste trabalho contribuem: (a) para o enriquecer das coleções sistemáticas; (b) por apresentar a atividade diurna das espécies de tabanídeos em áreas com alterações antrópicas (pastagens) e em dois tipos de mata de terra firme; (c) por registrar a variação (a cada 30 minutos) da temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade, durante as horas do dia; e (d) por definir a correlação entre estes fatores climáticos e a atividade diurna de espécies de tabanídeos.

Constatou-se, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, que a variação do número de espécimes em atividade/hora, na mata e também na área aberta de pastagem, é muito significativa. Concluiu-se ainda que a variação do número de espécimes em atividade/hora na mata, é muito significativamente diferente da pastagem, isso por causa das espécies mais abundantes e das condições climáticas que são diferentes nos dois ambientes. O teste “t” mostra que a variação horária da temperatura e da umidade foram muito significativamente diferentes na mata e na pastagem. Pelos testes de Pearson e Spearman detectou-se correlação muito significativa do número de espécimes/hora, com a temperatura (positiva), com a umidade (negativa) e com a variação das horas do dia (positiva) (Tabelas 2 e 5).

Pelo teste de Spearman, vê-se que a atividade diurna da maioria das espécies mais comuns da mata e da pastagem também apresentaram correlação muito significativa com a temperatura e a umidade (Tabelas 3 e 5).

Observou-se ainda que a atividade diurna dos tabanídeos quase cessa quando chove ou quando a nebulosidade aumenta, cobrindo os raios solares e aumentando levemente a pressão. MacCreary (1940) notou também que a nebulosidade temporária, chuva e baixa temperatura, causam uma cessação da atividade.

Constatou-se que a maioria das espécies é versátil, voando a maior parte do dia em procura do repasto sangüíneo (por exemplo, *C. variegatus*, *D. bifacies*, *D. damicornis*, *L. exaestuans*, *T. importunus*, *T. indecisus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus*, *T. olivaceiventris*, *T. piceiventris*, *T. trivittatus*), mas sempre apresentam picos de atividade em determinadas horas. Outras (por exemplo, *C. inanis*, *C. unicolor*, *F. aurulenta*, *S. captiroptera*, *T. crassicornis*, *T. discifer*, *T. fortis*, *T. sorbillans*, *P. (E.) cervus*, *T. angustifrons*, *T. glaucus*) são menos versáteis, voando em determinados horários em procura do repasto. Isto indica que os tabanídeos exigem certas condições climáticas como estímulo para entrar em atividade de procura de sangue e que outras condições são inibidoras à atividade. No primeiro grupo de espécies estas exigências são mais amplas e no segundo são mais restritas.

As atividades diurnas na mata, das espécies *C. variegatus*, *D. curvipes*, *L. exaestuans*, *T. discifer*, *T. indecisus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus*, *T. piceiventris* e *T. trivittatus* apresentaram correlação positiva com a temperatura e as espécies *T. fortis* e *T. sorbillans* apresentaram correlação negativa. As atividades diurnas na área aberta de pastagem, das espécies *T. indecisus*, *T. occidentalis*

var. *dorsovittatus*, *T. piceiventris* e *T. trivittatus* apresentaram correlação positiva com a temperatura (Tabelas 3 e 5).

As atividades horárias, na mata, das espécies *C. variegatus*, *D. curvipes*, *L. exaestuans*, *T. discifer*, *T. fortis*, *T. indecisus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus*, *T. piceiventris* e *T. trivittatus* apresentaram correlação negativa com a umidade relativa do ar. As espécies *S. captiroptera* e *T. discus* apresentaram correlação positiva com a umidade. Na pastagem, *T. sorbillans* apresentou correlação positiva com a umidade e *T. indecisus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, *T. piceiventris* e *T. trivittatus* apresentaram correlação negativa com a umidade (Tabelas 3 e 5).

As atividades horárias das espécies com a variação da luminosidade foi analisada somente na mata da APEG (Tabela 5) e todas as 11 espécies analisadas apresentaram correlação, sendo que em 4 (*S. captiroptera*, *T. antarcticus*, *T. discus* e *T. sorbillans*) a correlação foi negativa.

Com a variação das horas do dia na mata as atividades das espécies apresentaram correlação positiva, com exceção de *C. variegatus* que a correlação não foi significativa (Tabela 5).

Rafael & Charlwood (1980) observaram que, na Amazônia Central, nenhuma espécie mostrou ciclos bifásicos e todas apresentaram picos de atividade maior pela tarde; *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* apresentou maior atividade das 17:00 às 18:00 h, e *T. occidentalis* var. *modestus* das 16:00 às 18:00 h. Estes autores não encontraram correlação significativa com a temperatura, umidade do ar e luz. No presente trabalho, encontraram-se várias espécies com ciclos bifásicos característicos (*C. inanis*, *C. unicolor*, *L. albovarius*, *P. (E.) cervus*, *S. captiroptera*, *T. fortis*, *T. sorbillans*). Confirma-se a atividade diurna de *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus* e a correlação com a temperatura e umidade do ar.

Rafael & Charlwood (1981) mostraram a atividade crepuscular de *C. inanis* e *C. unicolor* na Amazônia Central e fazem alusão à relevância de conhecer-se o ciclo diário de atividade de tabanídeos por causa da sua importância epidemiológica. Duke *et al.* (1960) mostraram evidências de que as fêmeas jovens (núlíparas) de tabanídeos africanos tendem a voar mais pela manhã, enquanto as mais velhas (oníparas), pela tarde. As mais velhas são epidemiologicamente mais importantes porque já obtiveram um ou mais repastos sangüíneos e atuam mais facilmente na transmissão de doenças (Rafael & Charlwood 1981). Os resultados do presente trabalho apresentam a sazonalidade de *C. inanis* e *C. unicolor* em dois locais distintos, em área aberta e de mata primária (Tabelas 1 e 4, Figuras 7 e 13); além de confirmar a atividade crepuscular, mostra-se que preferem voar no crepúsculo matutino.

A atividade horária à procura de repasto sangüíneo é diferente entre as espécies que voam em determinadas épocas do ano, e em conjunto com a sazonalidade, este é também um mecanismo evolutivo que diminui a competição inter-específica.

Um grupo de espécies apresentou atividade diurna com maior frequência e picos nas manhãs: *C. variegatus*, *D. bifacies*, *T. angustifrons*, *T. crassicornis*, *T. discifer* e *T. glaucus* (Figuras 5 e 11). Entretanto, se somar-se as áreas dos gráficos das atividades diurnas destas espécies, percebe-se que são maiores nas tardes que nas manhãs.

Um segundo grupo apresentou atividade diurna com maior frequência e picos nas tardes: *C. incisus*, *C. variegatus*, *D. curvipes*, *D. nuneztovari*, *D. bifacies*, *D. damicornis*, *D. marginata*, *L. exaestuans*, *T. discus*, *T. importunus*, *T. indecisus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus*, *T. olivaceiventris*, *T. piceiventris* e *T. trivittatus* (Figura 6 e 12).

O terceiro grupo apresentou atividade diurna com maior frequência e picos nos crepúsculos (Figuras 7 e 13); a maioria no crepúsculo matinal: *C. inanis*, *C. unicolor*, *F. aurulenta*, *P. (E.) cervus* e *T. fortis* e outras no crepúsculo vespertino: *B. brunneipennis*, *S. captiroptus*, *T. antarcticus* e *T. sorbillans*. A única espécie do gênero *Tabanus* que apresentou pico principal no crepúsculo matutino foi *T. fortis*.

Fairchild (1983), quando tratou das espécies do complexo *T. lineola*, definiu as variedades de *T. occidentalis*, as quais foram mantidas no *Catalog of the Tabanidae (Diptera) of the Americas South of the United States* (Fairchild & Burger, 1994). Comentou que as variedades de cor, *dorsovittatus* e *modestus*, estão correlacionadas com fatores climáticos ou ecológicos; que os espécimens escuros (*modestus* Wied.) são vistos principalmente em áreas de florestas pluviais altas e primárias densas; que a outra forma (*dorsovittatus* Macq.) parece ser dominante na maioria da América tropical, especialmente em áreas de florestas ou onde as atividades agrícolas do homem têm substituído a vegetação natural. Os resultados do presente estudo e de um anterior (Gorayeb, 1993) acrescentam informações sobre a atividade diurna e sazonalidade, respectivamente, das variedades *dorsovittatus* e *modestus*. De fato, *dorsovittatus* foi o tabanídeo mais comum na área aberta de pastagem e o segundo mais comum na mata (Fazenda Morelândia) (Tabela 1). Já na mata da APEG, *modestus* foi a segunda mais comum, e *dorsovittatus* a terceira. Estes resultados confirmam o de Fairchild (1983). Os dados de atividade diurna na procura do repasto sangüíneo são informações importantes sobre a espécie porque certamente são também determinados por fatores intrínsecos e comportamentais. Observou-se uma diferença entre a atividade diurna de *dorsovittatus* e *modestus*, o que pode significar diminuição de competição intra-específica ou que estas variedades podem estar

processo intermediário de isolamento populacional por comportamento (Figuras 6 e 12).

Os sete espécimes coletados neste estudo, do gênero *Acanthocera* (Tabela 1) foram estudados por Henriques & Rafael (1992, 1993) e são os parátipos das espécies *A. fairchildi* e *A. gorayebi*. Apesar do baixo número de espécimes coletados, observou-se que as espécies não competem no repastø sangüíneo, pois *A. fairchildi* ataca pela manhã até as 9:00 h e *A. gorayebi* ataca nas horas mais quentes, secas e mais iluminadas do dia, das 11:00 às 14:00 h. *A. gorayebi* só foi coletada na área aberta.

Quanto à atividade diurna dos tabanídeos na mata e na área aberta, pode-se observar:

1. que os tabanídeos exibem o maior número de espécies e de espécimes na mata.

2. que o pico de atividade de tabanídeos na mata da Faz. Morelândia ocorreu no meio do dia (às 13:00 e às 14:30 h) e na APEG no final da tarde (às 18:00 h), apesar de estas florestas estarem distantes a menos de 20 km. Isto porque a espécie mais abundante na Fazenda Morelândia foi *T. trivittatus*, que correspondeu a 76,4% de todos os tabanídeos coletados nesta mata e apresenta atividade diurna com picos no meio do dia (Figura 6); enquanto na APEG a espécie mais abundante foi *T. antarcticus*, que correspondeu a 41,1% de todos os tabanídeos coletados nesta mata e apresenta atividade diurna com pico no crepúsculo vespertino. Na área aberta de pastagem Faz. Morelândia, o pico ocorreu no final da tarde (às 18:30 h), também influenciado pela atividade da espécie dominante, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, que ocorreu com 61,9% dos tabanídeos coletados (Figura 6).

3. que geralmente os picos de atividade das espécies ocorreram mais tarde na área aberta que na mata: por exemplo, *L. exaestuans*, *T. discus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* (Figura 6).

4. que nas espécies com atividades crepusculares, na mata, alguns poucos espécimes ainda apresentam atividade em quase todas as horas do dia, enquanto na área aberta esta atividade cessa, provavelmente por causa da baixa umidade, alta temperatura e luminosidade (Figura 7).

Os resultados deste trabalho mostram que o número de tabanídeos que atacam os animais é alto e que, durante algumas épocas do ano (Gorayeb, 1993) e determinadas horas do dia, este número é muito elevado. Conclui-se que o manejo de animais nas áreas de mata e pastagens deve levar em consideração a sazonalidade (Gorayeb 1993), a atividade diurna e as espécies mais abundantes (que geralmente são consideravelmente dominantes), para o implemento de medidas amenizadoras do estresse, da debilidade e da possível transmissão de doenças por tabanídeos.

AGRADECIMENTOS

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi. Aos técnicos de entomologia Sr. Ramiro B. Neto, Sr. Waldemar França, Sr. Marcio Zanuto, Sra. Maria Fernanda Pinto Torres e, especialmente, ao Sr. Francisco Ferreira Ramos, pela dedicação nos trabalhos de campo. Ao Dr. Manoel Ayres pela contribuição na análise estatística. Ao Dr. Graham B. Fairchild (*in memoriam*) pela substancial contribuição na identificação das mutucas. Ao Dr. Paulo Morelli (*in memoriam*) que permitiu a execução dos experimentos na Fazenda Morelândia. Ao Sr. Soter Garcia Ferreira e sua esposa pelo apoio e grande amizade. À Sra. Maria de Fátima L. Gorayeb pelas contribuições durante todo o trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVERSON, D.R. & NOBLET, R. 1977. Activity of female Tabanidae (Diptera) in relation to selected meteorological factors in South Carolina. *J. Med. Ent.*, 14(2): 197-200.
- AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D.L. & SANTOS, A.S. 1998. *Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Manaus, Sociedade Civil Mamirauá, 193 p.
- CAMERON, A.E. 1926. Bionomics of the Tabanidae (Diptera) of the Canadian prairie. *Bull. Ent. Res.*, 17: 1-42.
- CATTS, E.P. & OLKOWSKI, W. 1972. Biology of Tabanidae (Diptera): mating and feeding behavior of *Chrysops fuliginosus*. *Envir. Ent.*, 1: 448-453.
- DUKE, B.O.L.; CREWE, W. & BEESLEY, W.N. 1960. Studies on the biting habitats of *Chrysops*. VII. The biting cycle of nulliparous and parous *C. silacea* and *C. dimidiata* (bonb form). *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 54: 147-155.
- FAIRCHILD, G.B. 1981. Tabanidae. In: HURLBERT, S.H. (ed.). *Aquatic Biota of Tropical South America*, part. I, *Arthropoda*. San Diego, San Diego University, p. 297-304.
- FAIRCHILD, G.B. 1983. Notes on Neotropical Tabanidae (Diptera). XIX. The *Tabanus lineola* complex. *Ent. Soc. Am., Misc. Publs.*, (57): 51.
- FAIRCHILD, G.B. & BURGER, J.F. 1994. A Catalog of the Tabanidae (Diptera) of the Americas South of the United States. *Mem. Am. Ent. Inst.*, 55: 1-249.
- FRANÇA, J.M. 1975. *Sobre o comportamento de alguns tabanídeos do litoral e do primeiro planalto do Estado do Paraná, Brasil (Diptera, Tabanidae)*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 60 p. Dissertação de Mestrado.
- 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): 241-181.
- HENRIQUES, A.L. & RAFAEL, J.A. 1992. Notes on the Neotropical genus *Acanthocera* Macquart (Diptera: Tabanidae) with description of four new species. *Goeldiana Zool.*, Belém, 13: 1-13.
- HENRIQUES, A.L. & RAFAEL, J.A. 1993. Revisão do gênero neotropical *Acanthocera* Macquart (Diptera: Tabanidae). *Acta Amazon.*, Manaus, 23(4): 403-440.

- MacCREARY, D. 1940. Report on the Tabanidae of Delaware. *Bull. Del. Univ. Agric. Exp. Stn.*, 226: 1-41.
- RAFAEL, J.A. & CHARLWOOD, J.D. 1980. Idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no campus universitário, Manaus. *Acta Amazon.*, Manaus, 10(4): 907-927.
- RAFAEL, J.A. & CHARLWOOD, J.D. 1981. Atividade crepuscular de *Chlorotabanus inanis* (Fab.) e *Cryptotylus unicolor* (Wied.) (Diptera: Tabanidae). *Acta Amazon.*, Manaus, 11(2): 411-414.
- RAYMOND, H.L. 1989. Distribution temporelle des principales espèces de taons (Diptera: Tabanidae) nuisible au bétail en Guyane Française. *Ann. Soc. ent. Fr. n.s.*, 25(3): 289-294.
- ROBERTS, R.H. 1966. Biological studies on Tabanidae, I. Induced ovoposition. *Mosq. News.*, 26(3): 435-438.
- ROBERTS, R.H. 1969. Biological studies of Tabanidae: a preliminary study of female tabanids attracted to a bait animal. *Mosq. News.*, 29(2): 236-238.
- ROBERTS, R.H. 1974. Diurnal activity of Tabanidae based on collection in Malaise traps. *Mosq. News.*, 34(2): 220-223.
- STONE, A. 1930. The bionomics of some Tabanidae (Diptera). *Am. ent. Soc. Ann.*, 23: 261-304.
- VARLEY, G.C.; GRADWELL, G.R. & HASSEL, M.P. 1973. *Insect population ecology, an analytical approach*. Berkeley, University California, 212 p.

Recebido em: 05.11.99

Aprovado em: 22.05.00