

- REYES-CASTILLO, P. 1973. Passalidae de la Guyana Francesa (Coleoptera, Lamellicornia). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, *Série 3, Zool.*, 129: 1541-1587.
- SCHUSTER, J. C. 1975. A comparative study of copulation in Passalidae (Coleoptera): New positions for beetles. *Coleop. Bull.*, 29(2):75-81.
- SCHUSTER, J. C. 1978. New geographical and ecological limits of the New World Passalidae (Coleoptera). *Coleop. Bull.*, 32(1): 21-28.
- SILVA, M. F. F.; MENEZES, N. L.; CAVALCANTE, P. B. & JOLY, C. A. 1986. Estudos botânicos: histórico, atualidade e perspectivas. In: ALMEIDA JR., J. M. G. (org.) *Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento*. São Paulo, Brasiliense; Brasília, CNPq, p.184-207.

Recebido em 22.05.92  
Aprovado em 15.09.93

## TABANIDAE (DIPTERA) DA AMAZÔNIA. XI - SAZONALIDADE DAS ESPÉCIES DA AMAZÔNIA ORIENTAL E CORRELAÇÃO COM FATORES CLIMÁTICOS<sup>1</sup>

Inocêncio de Sousa Gorayeb<sup>2</sup>

**RESUMO** - Estudaram-se os Tabanidae de duas localidades em áreas abertas e de florestas da Amazônia oriental utilizando-se um cavalo como atrativo para coletas. Foram executados estudos da sazonalidade das espécies das seguintes áreas: (1) Fazenda Morelândia, rodovia PA-408, km 6, Município de Benevides, Pará, no período de maio de 1980 a junho de 1981, onde foram coletados 20.190 exemplares de 46 espécies em mata e área aberta; (2) Reserva florestal "APEG", às margens do Rio Guamá, Belém, Pará, onde 13.835 exemplares de 38 espécies foram coletadas. A atividade sazonal das espécies mais abundantes foi correlacionada com fatores climáticos como temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, insolação, evaporação e luminosidade. Este trabalho constitui-se em dados básicos para o avanço das pesquisas e soluções de problemas causados por estas moscas de importância médica e veterinária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diptera; Tabanidae; Mutucas; Ecologia; Sazonalidade; Amazônia; Clima.

**ABSTRACT** - The Tabanidae (horseflies and deerflies) attracted to a horse, were studied in the eastern Amazon Basin. Year-long studies of the seasonal activity patterns of tabanid species were made in two areas: (1) Morelândia ranch, km 6 on the PA-408 highway, Municipality of Benevides, monthly from May, 1980, to June, 1981, in both primary forest and planted pasture, with a total of 20190 specimens of 46 tabanid species collected; (2) "APEG" forest preserve on the Guamá River margin near Belém, from September, 1982, to December, 1983, with a total of 13835 specimens of 38 tabanid species collected. The correlation of certain climatic factors with the seasonal abundances of common tabanid species was investigated and statistically significant relations were found for some species with air temperature, relative humidity of the air, rainfall, insolation, evaporation potentiality or light intensity. This research provides baseline data for future studies of strategies to control these important pest and vector horsefly species.

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado em Entomologia, INPA / FUA, 1985.

<sup>2</sup> PR-MCT/CNPq - Museu Paraense Emílio Goeldi, Departamento de Zoologia, Caixa. Postal 399, CEP 66017-970, Belém, PA.

KEY WORDS: Diptera; Tabanidae; Horseflies; Deerflies; Ecology; Activity periods; Climate; Amazon.

## INTRODUÇÃO

A fauna de tabanídeos da América do Sul não é bem conhecida e não há informações suficientes quanto a distribuição da maioria das espécies para que se possa dizer muito quanto a generalizações; a parte oriental do Brasil tem pelo menos dois gêneros próprios, mas poucas coletas foram feitas nesta área (Fairchild 1981).

Os trabalhos de Lutz sumarizados por Fairchild (1961a, b, 1971), Barretto (1946, 1949, 1960) e Krober são importantes para o conhecimento da tabanofauna brasileira. Muitas espécies são hoje desconhecidas e isto pode ser comprovado pelo número recente de trabalhos descritivos de novas espécies, principalmente da região amazônica: Fairchild (1983, 1984), Fairchild & Rafael (1985), Gorayeb (1986, 1988), Gorayeb & Fairchild (1985, 1987a, b), Gorayeb & Rafael (1984, 1985), Gorayeb et al. (1982) e Rafael et al. (1982).

Estudos de distribuição anual de espécies de tabanídeos foram desenvolvidos principalmente em regiões temperadas e poucos com as espécies neotropicais. Rafael (1979, 1982) e Rafael & Charlwood (1980, 1981) estudaram espécies da Amazônia central, Strickman & Hagan (1986) estudaram os efeitos sazonais e meteorológicos na atividade de *Chrysops variegatus* no Paraguai. Raymond (1989) apresenta a distribuição anual das principais espécies da Guiana Francesa. Fora estes estudos muito pouco se sabe além da descrição das fêmeas da maioria das espécies.

O processo de ocupação da Amazônia e as medidas utilizadas na exploração dos recursos naturais nas últimas décadas, tem causado bruscas modificações e sérias degradações ao ambiente natural. Este processo deveria ser antecedido por estudos de levantamentos de fauna para se obter informações antes da degradação dos habitats naturais de muitas espécies.

Com a crescente necessidade humana de produção de proteína animal, os rebanhos bovinos e outros animais de pasto, estão tendo uma rápida ampliação na Amazônia. Em conseqüência, determinadas espécies de tabanídeos de áreas abertas ou a elas adaptadas, terão seus suportes aumentados e um aumento em suas populações. Apesar do gado ter sido introduzido há quase 500 anos na região, não se tem informações sobre as perdas atuais na produção pecuária, conseqüentes da ação dos tabanídeos. É imprevisível o que pode acontecer com a adaptação dos tabanídeos a estes novos ambientes e hospedeiros, principalmente quanto a transmissão de doenças. Animais nativos certamente serão domesticados para criação e produção de proteínas e com estes, a relação dos tabanídeos é evolutiva, muito antiga; o aumento de suas populações também desencadeará respostas na população de tabanídeos e a

necessidade de pesquisas paralelas para entender, prever e evitar problemas como altas perdas de produção. Muito pouco se sabe sobre a importância de tabanídeos na transmissão de doenças na Amazônia. A formação do lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, PA, Brasil, beneficiou a ampliação sobrenatural da população de *Lepiselaga crassipes* e *Cryptotilus unicolor* tornando mais difícil a permanência do homem nas imediações.

O presente trabalho apresenta a distribuição anual das espécies da Amazônia oriental, comparando suas abundâncias em áreas de floresta primária de terra firme e áreas abertas de pastagens, correlacionando a sazonalidade dos tabanídeos com fatores climáticos, na intenção de ampliar o conhecimento básico sobre estas importantes moscas hematófagas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As pesquisas foram executadas em duas áreas próximas de Belém, estado do Pará, Brasil. A primeira na fazenda Morelândia (Fazenda Morelândia), município de Benevides, Pará, na rodovia PA-408, Km 6, aproximadamente 35 quilômetros a nordeste em linha reta de Belém (Figura 1). Localizada entre a rodovia PA-408, o igarapé Aracu e o igarapé Baiacu. Nela existe um trecho de mata primária de terra firme (cerca de 200 ha.). É marginada pelos dois igarapés que sofrem influência das marés da baía do Guajará, sendo estes os principais cursos d'água da área. Os igarapés têm suas direções de vazão invertidas, até um trecho acima da rodovia PA-408, conforme os ciclos diários das marés, e seus níveis variam cerca de 2,5m. Contígua à mata existe uma área de 500 ha. contendo 47.000 pés de cacauzeiros (*Theobroma cacao*) e outra com 80 ha. de pastagem de *Brachiaria humidicola*, onde são mantidas 30 a 50 cabeças de gado. Em algumas áreas próximas do igarapé, onde ocorre declínio topográfico, o lençol freático aflora formando pequenos veios d'água que eventualmente se tornam lagos. A mata, bastante sombreada, tem aproximadamente 30 a 40 metros de altura com poucos cipós e razoavelmente habitada por epífitas. Nas margens dos igarapés com flutuação do nível d'água, existe a floresta de várzea com adaptações características a estes ambientes. A Fazenda Morelândia também foi palco de estudos ecológicos de cupins (Bandeira 1983; Macambira 1990), teredos (Reis 1990) e aves (Marcelino 1990).

A segunda área é a floresta da "Área de Pesquisas Ecológicas do Rio Guamá" (APEG), em Belém, Pará, às margens do rio Guamá (Figura 1). Ela estende-se após a estação de coleta d'água da Companhia de Saneamento do Pará e é cortada pelo rio Aurá e seus dois afluentes. Nas proximidades da APEG existem também duas áreas menores de mata: as reservas da Fazenda Velha e do Mocambo. Devido ao fácil acesso, à proximidade de Belém e ao estado de conservação destas reservas, foram alvo de importantes estudos científicos. Nascimento (1980) apresenta uma lista de trabalhos

nela executados. Cain et al. (1956) dão a composição e a estrutura da floresta de terra firme do Mocambo, Hatheway (1967) caracteriza-lhe os tipos de vegetação; Pires et al. (1953), Pires & Koury (1959), Pires (1966) e Pires & Prance (1977) estimam o número de espécies de árvores e tipo de vegetação das reservas. Vários estudos no âmbito das ciências médicas também lá foram executados por pesquisadores do Instituto Evandro Chagas, Pará. Pesquisas sobre ecologia, meteorologia e zoologia foram desenvolvidas nestas reservas. A APEG é localidade tipo de algumas espécies de insetos, como por exemplo, da mutuca arbórea *Diachlorus aitkeni* Fairchild (1972), dos Chrysomelidae *Acallepitrax affectuosa*, *Brachypnoea arbustorum*, *Brasilaphthona soberana* e outros (Bechyné & Bechyné 1961). É importante ressaltar que até hoje seu status de reserva não está política e oficialmente definido, e corre sérios riscos de devastação pela pressão de bairros de alta densidade populacional em suas imediações.

Na Fazenda Morelândia foram executadas coletas mensais de maio de 1980 a junho de 1981. Utilizando um cavalo como isca, duas pessoas coletaram os tabanídeos que tentaram repasto sanguíneo, das 5:30 às 19:30 horas. A coleta foi executada com o auxílio de pequenas redes entomológicas com cabo de 70 cm, aro de 23 cm de diâmetro e saco de 42 cm de profundidade. Estas foram utilizadas para facilitar o manuseio entre as pernas do animal, para permitir maior agilidade e conseqüentemente, eficiência no momento da coleta. Esta atividade foi executada em dois dias consecutivos de cada mês, um na mata e outro na área aberta de pastagem, somando um total de 420 horas de coletas.

Os exemplares coletados foram mortos em frascos de vidro com papel absorvente embebido em acetato de etila e separados em amostras, a cada 30 minutos. Medidas de luminosidade, temperatura e umidade relativa do ar foram tomadas de 30 em 30 minutos, com auxílio de um luxímetro, termômetro e higrômetro. Os aparelhos foram posicionados a 1,6m de altura do chão. A mesma metodologia foi utilizada na APEG, por dois dias de coletas a cada quinzena, de setembro de 1982 a dezembro de 1983, somando 448 horas de coletas.

Os procedimentos de identificação dependeram decisivamente da contribuição do Dr. G. B. Fairchild, que de 16 de junho a 30 de agosto de 1981 esteve em Belém e Manaus acompanhado também pelo Dr. J. A. Rafael. Neste período as coleções do Museu Paraense Emílio Goeldi e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia foram identificadas. O autor deste trabalho e os dois pesquisadores citados executaram várias coletas nas imediações de Belém e Manaus, discutiram e experimentaram métodos de coleta. Os exemplares de identificação duvidosa foram posteriormente remetidos e levados pelo autor para comparação e estudos na "Florida State Collections of Arthropods", Florida, E.U.A., juntamente com o Dr. G. B. Fairchild.

Além dos dados climáticos tomados no local do experimento, outros como evaporação, insolação, pluviosidade, umidade relativa do ar e temperatura média foram obtidos do Boletim... (1980, 1981, 1982, 1983).

A categoria sub-específica de variedade, apesar de não mais existir conforme o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, é mantida como apresentada por Fairchild (1971) para *Tabanus occidentalis* var. *dorsovittatus* e var. *modestus*.

A estatística foi aplicada baseada nos textos de Snedecor & Cochran (1967), Sokal & Rohlf (1969), Spiegel (1971, 1979) e Burleson (1980). Utilizou-se os aplicativos estatísticos de Ayres & Ayres (1985). Os seguintes testes foram utilizados: correlação linear de Pearson e Spearman, t-student e teste de Kolmogorov-Smirnov.

## RESULTADOS

Foram coletados 34.025 exemplares de 58 espécies, sendo 20.190 exemplares de 46 espécies na Fazenda Morelândia e 13.835 de 38 espécies na APEG. Na Fazenda Morelândia (Figura 2) ocorreram 14.401 de 39 espécies na mata e 5.789 de 32 espécies na pastagem; 15 espécies ocorreram exclusivamente na mata e 8 exclusivamente na pastagem. Comparando as coletas das matas (Figura 3), 15 espécies ocorreram exclusivamente na Fazenda Morelândia e 11 exclusivamente na APEG (Tabela 1).

Gorayeb (1986) descreveu *Fidena aurulenta* baseado em 22 exemplares coletados nesta pesquisa. *Stenotabanus* sp.?, *Catachlorops* sp.?, *Stypommisa* sp. 1, *Stypommisa* sp. 2 e *Tabanus* sp. aff. *dorsovittatus* são espécies não identificadas, provavelmente novas, que dependem de maiores séries para estudo.

### Fazenda Morelândia

O número de espécies em atividade em cada mês, na mata e na pastagem está representado na Figura 4. Observa-se que as linhas seguem um traçado semelhante, com maior número de espécies em atividade nos meses vi. e xii. 1980 e vi. 1981; na mata o maior pico ocorreu em vi. 1980 e vi. 1981 e na pastagem em xii. 1980. Na mata os meses vii., ix., x. 1980 e i. 1981 são períodos de menor número de espécies em atividade, enquanto na pastagem estes períodos são mais bem definidos nos meses de viii. 1980 e ii. 1981. Observa-se ainda que somente após x. até xii. 1980 o número de espécies em atividade foi maior na pastagem do que na mata, ocorrendo ainda um número igual de espécies em atividade no mês vii. 1980.

Comparando os dados da Figura 4 com os dados climáticos da Figura 6, observa-se que no período x.-xii. 1980, quando a precipitação pluviométrica foi menor, um alto número de espécies estava em atividade, tanto na mata como na pastagem. Após xii. 1980 a precipitação pluviométrica subiu até o pico e o número de espécies diminuiu até seus números mínimos. Esta relação inversa à precipitação observa-se ainda de vi. a vii. 1980 e de v. a vi. 1981. O número de espécies em atividade não apresenta relação clara com insolação e evaporação, porém após i. 1981, mês de mais baixa insolação e evaporação, ocorreram pontos de baixo número de espécies e de v.-vi. 1981, quando

estes fatores aumentam, o número de espécies também aumenta. Não se observou relação evidente com a temperatura e umidade relativa do ar.

A Tabela 2 mostra, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, que a variação mensal do número de espécies na mata e na pastagem não é significativa e que a variação na mata em relação a variação na pastagem também não é significativa. A Tabela 3 mostra que a variação mensal da temperatura e da umidade relativa do ar da pastagem é muito significativamente diferente da variação mensal da mata. A Tabela 4 ilustra, através dos testes de correlação linear de Pearson e de Spearman, que na Fazenda Morelândia, na mata, nenhum fator climático estava significativamente correlacionado com o número de espécies em atividade. Entretanto, na pastagem, detectou-se que o número de espécies em atividade foi significativamente correlacionado com a umidade relativa do ar e com a evaporação. Pelo teste de Spearman, ainda na pastagem, detectou-se que a temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e evaporação, foram fatores correlacionados significativamente com o número de espécies.

A atividade sazonal de tabanídeos na mata e pastagem, no período do estudo, está ilustrada na Figura 5. Alguns fatores meteorológicos e suas variações mensais no mesmo período estão expostos na Figura 6. A temperatura e umidade relativa do ar foram registradas, na mata e pastagem, nos locais dos experimentos, porém os dados de precipitação, insolação e evaporação foram extraídos do *Boletim ...* (1980, 1981). Observa-se que o gráfico da atividade sazonal obtido pelo número de indivíduos na mata, apresenta um pico no mês xii. 1980, quando perto de 2.000 tabanídeos foram coletados. Picos menores de atividade ocorreram em ii. 1981, vi. 1980, vi. 1981 e viii. 1980, respectivamente. Os períodos de menor atividade de tabanídeos ocorreram em vii. 1980 e v. 1981. Na pastagem o maior pico ocorreu em vi. 1980, o único momento que o número de tabanídeos coletados ultrapassou o da mata. Outros picos evidentes ocorreram em x. 1980 e vi. 1981. Os períodos de menor atividade de tabanídeos na pastagem foram em ix. 1980 e iv-v. 1981.

Comparando os dados da Figura 5 com os dados climáticos da Figura 6, observa-se que na mata, de vi.-vii. 1980 quando a precipitação pluviométrica aumenta, o número de tabanídeos decresce; de vii.-viii. 1980, quando a precipitação pluviométrica sobe a um pico, o número de tabanídeos decresce bruscamente. Esta inversão continua quando, de i.-ii. 1981, a precipitação pluviométrica decresce e o número de tabanídeos sobe; e de iii.-vi. 1981 esta inversão continua evidente. Esta mesma atividade dos tabanídeos foi observada na pastagem, porém de forma menos evidente que na mata. Com a insolação e evaporação, apesar de não se perceber relação evidente, parece que após queda destes fatores ocorrem altas no número de tabanídeos e vice-versa. Com a temperatura e umidade do ar não se visualiza relação clara.

A Tabela 2 mostra, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, que as variações mensais do número de exemplares, tanto na mata como na pastagem, foram muito significativas, e que a variação na mata em relação a variação na pastagem também

é muito significativa. A Tabela 4 ilustra, pelo teste de correlação linear de Pearson e de Spearman que, tanto na mata como na pastagem, nenhum fator climático foi correlacionado significativamente com a variação mensal no número de exemplares.

As distribuições sazonais das espécies de tabanídeos coletados procurando repasto sanguíneo em cavalo na Fazenda Morelândia, na mata e pastagem, estão apresentadas na Figura 7 (A-Z e Aa-Ac) e na Tabela 5. As Figuras 8 e 9 apresentam o número de exemplares e abundância relativa das dez espécies mais comuns, coletadas em cavalo, na mata e pastagem, respectivamente, na Fazenda Morelândia.

A Tabela 6 apresenta os resultados dos testes de correlação linear de Spearman, do número de exemplares por mês, das dez espécies mais comuns da Fazenda Morelândia, coletadas em cavalo, na mata e pastagem, com os fatores climáticos (temperatura, umidade do ar, precipitação pluviométrica, insolação e evaporação). A Tabela 7 apresenta os resultados dos testes de Kolmogorov-Smirnov sobre a significância da variação mensal do número de exemplares, das dez espécies mais comuns da Fazenda Morelândia, na mata e pastagem; os resultados todos significativos ( $p < 0,05$ ) e muito significativos ( $p < 0,01$ ), indicam que estas espécies têm sazonalidade.

*Chrysops incisus* (Figura 7-B) e *Fidena aurulenta* (Figura 7-J) ocorreram somente na mata. *Tabanus fortis* (Figura 7-R) ocorreu principalmente na mata, pois somente 1 exemplar foi coletado em i. 1981 na pastagem. A atividade sazonal de *T. fortis* foi correlacionada significativamente, pelo teste de Spearman, com a temperatura e a insolação (Tabela 6). *B. brunneipennis*, *C. fumipennis*, *C. variegatus*, *D. damicornis*, *D. marginata*, *L. exaestuans*, *S. captiroptera*, *T. antarcticus*, *T. crassicornis*, *T. discifer*, *T. discus*, *T. indecisus*, *T. sorbillans* e *T. trivittatus* (Figura 7) ocorreram em maior abundância na mata. A atividade sazonal de *L. exaestuans* na mata foi correlacionada muito significativamente com a precipitação pluviométrica e significativamente com a evaporação. A sazonalidade de *S. captiroptera* na mata foi correlacionada significativamente com a temperatura e muito significativamente com a insolação. A sazonalidade de *T. piceiventris* foi correlacionada significativamente com a insolação tanto na mata como na pastagem. A sazonalidade de *T. sorbillans* na mata foi correlacionada significativamente com a evaporação. A sazonalidade de *T. trivittatus* foi correlacionada significativamente na mata com a temperatura e na pastagem com a insolação (teste de Spearman, Tabela 6).

*C. inanis* e *T. occidentalis* var. *modestus* ocorreram em abundância aproximadamente igual na mata e na pastagem. *D. bifascies*, *T. glaucus*, *T. importunus*, *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, *T. piceiventris* e *T. olivaceiventris* ocorreram em maior abundância na área aberta de pastagem. A atividade sazonal de *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* na mata foi correlacionada significativamente com a precipitação pluviométrica. A sazonalidade de *T. piceiventris*, tanto na mata como na pastagem, foi correlacionada significativamente com a insolação. A sazonalidade de *T. olivaceiventris* na pastagem foi correlacionada significativamente com a insolação.

*C. unicolor* foi a única espécie coletada exclusivamente na área aberta de pastagem, se bem que de 35 exemplares de *T. importunus* somente 1 foi coletado na mata.

#### Reserva Florestal "APEG"

Um total de 13.835 exemplares de 38 espécies foram coletados. O número de espécies em atividade em cada mês é apresentado na Figura 10. Picos de espécies em atividade ocorreram em xi. 1982 e iii., vii. e xi. 1983. Os meses de menor número de espécies em atividade foram ix. 1982, xii., x., viii., ii., e iv. 1983, respectivamente.

A Figura 11 apresenta os fatores climáticos do período estudado. A Tabela 2 mostra, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, que a variação mensal do número de espécies na mata da APEG não é significativa. A Tabela 4 ilustra pelo teste de correlação linear de Pearson, que na APEG, mata, nenhum fator climático foi significativamente correlacionado com o número de espécies em atividade.

A atividade sazonal de tabanídeos na APEG está ilustrada na Figura 10. O número de exemplares em atividade apresenta picos em x. e xii. 1982, iv., vi. e x. 1983, sendo o de vi. 1983 o maior, onde perto de 2.000 mutucas foram coletadas. Os meses de menor número de tabanídeos em atividade foram ix. 1982, ii., v., ix. e xii. 1983. Os fatores climáticos e suas variações mensais no período, estão expostos na Figura 11. A Tabela 2 mostra, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, que a variação mensal do número de exemplares em atividade na mata da APEG foi muito significativa, indicando a sazonalidade. A Tabela 4 ilustra, pelo teste de correlação linear de Pearson, que nenhum fator climático foi correlacionado significativamente com a variação mensal no número de exemplares em atividade na APEG. A distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na APEG estão apresentadas na Figura 12 (A-L) e na Tabela 8. A Figura 13 apresenta o número de exemplares e abundância relativa das dez espécies mais comuns coletadas em cavalo, na APEG. A Tabela 9 apresenta os resultados dos testes de correlação linear de Spearman, do número de exemplares por mês, das dez espécies mais comuns da APEG, com os fatores climáticos (temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, insolação, evaporação e luz).

A atividade sazonal de *D. curvipes* foi correlacionada muito significativamente com a umidade relativa do ar e significativamente com a precipitação pluviométrica e evaporação. A sazonalidade de *L. exaestuans* foi correlacionada significativamente com a insolação. A sazonalidade de *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, foi correlacionada significativamente com umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, insolação e evaporação. A atividade sazonal de *T. occidentalis* var. *modestus* foi correlacionada significativamente com a insolação. A sazonalidade de *T. piceiventris* foi correlacionada muito significativamente com a insolação. *T. sorbillans* foi correlacionado muito significativamente com a umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica. *T. trivittatus* foi correlacionado significativamente com a insolação.

## DISCUSSÃO

Como o primeiro levantamento de tabanídeos de florestas de terra firme e pastagens em duas localidades na Amazônia oriental, os resultados deste trabalho contribuem: a) para enriquecer as coleções; b) por ter possibilitado a descrição de *Fidena aurulenta* e da fêmea de *F. (Laphriomyia) kroeberi* (Gorayeb 1986); c) por registrar a ocorrência de *Phaeobatanus phaeopterus* no Brasil; d) por apresentar a distribuição sazonal das espécies de tabanídeos em áreas com alterações antrópicas (pastagens) e em dois tipos de mata de terra firme; e) por definir a correlação entre fatores climáticos e a atividade sazonal das espécies de tabanídeos.

O método de coleta utilizado, um cavalo atraindo os tabanídeos que são coletados com pequenas redes entomológicas, exige um esforço pela necessidade da presença permanente do coletor, porém é um dos métodos mais eficientes, permitindo a coleta das fêmeas da maioria das espécies locais. Vários autores têm utilizado e comentado a eficiência e importância desta metodologia: Dunn (1934), Lutz (1936), Martins (1940), Fairchild (1942), Bouvier (1952), Roberts (1966, 1969), França (1975), Jones *et al.* (1977), Rafael (1979, 1982) e Rafael & Charlwood (1980, 1981). As equipes de pesquisa do Museu Paraense Emilio Goeldi e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia têm utilizado, dentre outros, também este método, para levantamentos em áreas amazônicas não estudadas, e conseguido considerável número de espécies novas.

Os dados da Fazenda Morelândia mostram que a maioria das espécies foi coletada na mata e a grande maioria dos exemplares também. As áreas de floresta primária são ambientes que sofrem poucas influências do homem e mantém a fauna natural de alta diversidade e abundância. As áreas abertas de pastagens (não naturais) na Amazônia, são ambientes com espécies vegetais e animais introduzidas e em desequilíbrio. Com o incentivo à pecuária nas últimas décadas, uma considerável extensão de florestas primárias da Amazônia foram transformadas em pastagens, ampliando consideravelmente este ecossistema antrópico. Atualmente há uma orientação de resultados científicos e de planos de desenvolvimento para a Amazônia, no sentido de dirigir a pecuária para áreas mais apropriadas, que não as florestas tropicais úmidas. As áreas de pastagens são habitadas por algumas espécies de tabanídeos das florestas das imediações, que têm a capacidade de sobreviver no ambiente aberto, por outras que saem das florestas apenas à procura de repasto sanguíneo nos animais de pasto e por aquelas que tiveram seus nichos ampliados pela disponibilidade de hospedeiros, novos sítios de criação e condições climáticas propícias; espécies de outras áreas abertas naturais passaram a habitar as pastagens.

*Bolbodimyia brunneipennis*, *Catachlorops fumipennis*, *Chrysops variegatus*, *Dichelacera damicornis*, *D. marginata*, *Stypommisa captiroptera*, *Tabanus antarcticus*, *T. crassicornis*, *T. discifer*, *T. sorbillans* e *T. trivittatus* são espécies da mata que passaram a utilizar, de alguma forma, as pastagens.

Vários estudiosos se preocuparam em pesquisar a ocorrência sazonal de tabanídeos. Mitzmain (1913) nas Filipinas, Neave (1915) na Nyadaland meridional. Hine (1906), Cameron (1926) e Stone (1930) especulam quanto ao efeito determinístico de fatores meteorológicos no comportamento de tabanídeos. Fairchild (1942) comenta que a maioria das espécies de tabanídeos nas regiões temperadas e tropicais tem estação de vôo definida que pode ser muito curta; as exceções são para espécies que completam mais de um ciclo de vida por ano, ou que adultos emergem em várias épocas do ano. Diz ainda que considerável número de estudos sobre atividade sazonal de tabanídeos foram executados, mas com poucas exceções foram feitos em regiões temperadas. Park (1940) e Cloudsley-Thompson (1961) indica, que se há uma rítmica periodicidade mais ou menos fixa em insetos, a duração da periodicidade pode ser encurtada, retardada ou eliminada por efeitos dos fatores ambientais como luz, temperatura, umidade do ar, vento, etc. Roberts (1966) conclui que a anciosidade de tabanídeos picando animais, difere entre espécies e que fatores ambientais como temperatura, umidade do ar e intensidade de luz, influenciam. Joyce & Hansens (1968) correlacionaram a temperatura, nebulosidade e velocidade do vento com a abundância relativa de *Tabanus nigrivittatus* e *T. lineola*. Roberts (1969) encontrou correlação negativa da umidade do ar com a atividade de tabanídeos e afirma que a umidade tem importante papel na variabilidade da alimentação. Pechuman & Burton (1969) estudaram a distribuição sazonal de tabanídeos no Texas e Nova York, E.U.A.; Thomas (1970) em Alberta; Smith *et al.* (1970) no Algonquim Park, Ontário, Canadá; Roberts (1970) na floresta experimental do delta da foz do Mississippi.

Catts & Olkowski (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 freqüentemente afetada por mudanças mensuráveis, de hora em hora na atmosfera. Roberts (1974) mostra que a atividade de vôo é influenciada pela intensidade da luz. Burnett & Hays (1974) indicaram que a pressão barométrica foi o fator que mais influenciou na atividade de tabanídeos no leste do Alabama central. Okiwelu (1975) fez estudos de sazonalidade na Zâmbia para analisar o papel de tabanídeos como vetores de tripanossomíases ao gado. Dale & Axtell (1975) relataram a correlação quantitativa da temperatura, deficit da pressão de vapor, velocidade do vento, luz e horas do dia, com o número de tabanídeos em mangues na Carolina do Norte; concluíram que a temperatura e a luz foram os fatores mais significativos e que a atividade de vôo decresce com o aumento da velocidade do vento. Alverson & Noblet (1977) encontraram que a pressão barométrica e a temperatura foram altamente significativos na atividade de tabanídeos, porém a umidade, o fotoperíodo e a nebulosidade também influenciaram; sugerem que a diferença na importância relativa dos fatores meteorológicos, depende do tipo de armadilha, da localização delas e da espécie amostrada. Os trabalhos citados, com

exceção de Mitzmain (1913) e Neave (1915) são todos relacionados com a fauna de outros continentes que não a América do Sul.

Algumas espécies estudadas por Fairchild (1942) no Panamá ocorrem na Amazônia, mas a atividade sazonal é diferente aqui. Rafael (1979, 1982) e Rafael & Charwood (1980, 1981) fizeram estudos de idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de espécies na Amazônia central. Strickman & Hagan (1986) estudaram a sazonalidade e efeitos meteorológicos na atividade de *Chrysops variegatus* no Paraguai, espécie relativamente comum na Amazônia oriental. Raymond (1989) estudou a distribuição sazonal das principais espécies de tabanídeos na Guiana Francesa e 6 das 10 espécies mais comuns também ocorreram na Amazônia oriental.

Os resultados do presente estudo mostram nas Figuras 4, 5 e 10 os períodos que se pode esperar maiores problemas conseqüentes do alto número de espécies e exemplares de tabanídeos em atividade. A maioria das espécies estava em atividade de hematofagia nos meses de vi. e xii. 1980 e vi. 1981 tanto na mata como nas áreas abertas da Fazenda Morelândia. Justamente após o período chuvoso e após o período seco. Nos meses de maior e menor pluviometria o número de espécies diminuiu. Esta variação do número de espécies é mais acentuada na área aberta, apesar do número de espécies, quase sempre ter sido maior na mata. Detectou-se que o número de espécies, na área aberta, foi significativamente correlacionado com temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e evaporação; na mata, tanto na Fazenda Morelândia como APEG, nenhum fator climático foi significativamente correlacionado com o número de espécies em atividade (Tabela 4). Na APEG o número de espécies apresenta o mesmo comportamento, com picos após os períodos chuvoso e seco: xi. 1982, vii. 1983 e xi. 1983. Estes dados demonstram uma tendência bimodal.

Quanto ao número de exemplares em atividade de hematofagia, conclui-se que são bem mais abundantes na área de mata que na área aberta. Na área aberta os picos ocorreram após o período chuvoso (vi. 1980 e vi. 1981) e durante o período seco (x. 1980). Na mata os picos ocorreram após o período chuvoso e após o seco (Figuras 5 - 10). Nenhum fator climático foi significativamente correlacionado com o número de exemplares em atividade na mata ou área aberta, na Fazenda Morelândia e APEG (Tabela 4). É interessante observar que na Fazenda Morelândia (Figura 5), na mata, o número de exemplares apresentou pico maior após o período seco, quase o dobro do número de exemplares dos picos após o chuvoso; na pastagem, o pico após o período chuvoso foi mais acentuado do que o do seco. Na mata da APEG o número de exemplares apresentou pico mais acentuado após o período seco, como na pastagem da Fazenda Morelândia. Isto certamente está relacionado com certas espécies que entram em atividade somente uma vez por ano e com espécies que apresentam maiores

atividades em um período. Estes resultados coincidem com os meses de picos encontrados por Raymonds (1989) nas savanas da Guiana Francesa.

Algumas espécies apresentam período de atividade bem definido, somente numa estação do ano (Figuras 7 e 12, Tabelas 5 e 8): *Chrysops incisus*, *Cryptotilus unicolor*, *Dichelacera marginata*, *D. cervicornis*, *Tabanus angustifrons*, *T. fortis*, *T. indecisus* e *T. piceiventris* apresentaram atividade após o período chuvoso; *Dichelacera bifascies*, *Fidena aurulenta*, *Pityocera cervus* e *Tabanus crassicornis* apresentaram atividade após o período seco; *Stypommisa captiroptera* e *Tabanus discus* apresentaram atividade durante o período chuvoso. Estas espécies necessitam de no mínimo 1 (um) ano para completar seus ciclos de desenvolvimento e exigem certas condições climáticas para eclosão. Em um período se encontram na forma adulta (reprodutiva) e no resto do ano na fase de desenvolvimento (imaturos, larva e pupa).

Outras espécies aparecem na forma adulta continuamente durante o ano, mesmo apresentando 1 (um) ou mais picos: *Chrysops variegatus*, *Chlorotabanus inanis*, *Dichelacera damicornis*, *Leucotabanus exaestuans*, *S. captiroptera*, *T. antarcticus*, *T. discifer*, *T. occidentalis*, *T. sorbillans* e *T. trivittatus*. Nestas o ciclo de desenvolvimento pode ser curto, ocorrendo várias vezes por ano, ou que as condições exigidas para o desenvolvimento são tão versáteis que ocorrem continuamente, apesar de apresentarem preferência por determinadas épocas. Algumas apresentam picos bem definidos após o período chuvoso e após o período seco: *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, *Diachlorus nuneztovari*. Várias apresentam padrão de sazonalidade intermediário ou não claramente definido entre as estações.

Quanto a interferência de fatores climáticos na sazonalidade de espécies (Tabelas 6 - 9) encontrou-se correlação significativa positiva ou negativa da temperatura com a atividade de *S. captiroptera* (+), *T. fortis* (-) e *T. trivittatus* (+), na mata. A umidade relativa do ar apresentou correlação significativa com a sazonalidade de *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* (-), *T. sorbillans* (+) e *Diachlorus curvipes* (-), na mata. A precipitação pluviométrica apresentou correlação significativa com a sazonalidade de *T. occ.* var. *dorsovittatus* (-), *Leucotabanus exaestuans* (-), *D. curvipes* (-) e *T. sorbillans* (+), na mata. A insolação apresentou correlação com a sazonalidade de um grande número de espécies na mata: *S. captiroptera* (-), *T. fortis* (+), *T. piceiventris* (+), *L. exaestuans* (+), *T. occ.* var. *dorsovittatus* (+), *T. occ.* var. *modestus* (+), *T. sorbillans* (-) e *T. trivittatus* (-); na área aberta: *T. olivaceiventris* (+), *T. piceiventris* (+) e *T. trivittatus* (-). A evaporação apresentou correlação significativa com a sazonalidade de *D. curvipes* (+), *L. exaestuans* (+), *T. occ.* var. *dorsovittatus* (+) e *T. sorbillans* (-), na mata. Observa-se que o único fator climático que apresentou correlação com a atividade sazonal de tabanídeos na área aberta foi a insolação, isto certamente está relacionado com a fisiologia de perda e retenção de água nos tabanídeos. Na mata este fator é amenizado pela barreira formada pelo dossel.

Estes resultados confirmam o postulado de Alverson & Noblet (1977) de que a diferença na importância relativa dos fatores meteorológicos depende do tipo de armadilha, da localização delas e da espécie amostrada. Rafael & Charlwood (1980) apresentam a sazonalidade de *T. occidentalis* var. *dorsovittatus*, var. *modestus*, *T. importunus* e *Phaeotabanus cajennensis*, que foram as espécies mais abundantes em áreas abertas em Manaus, AM, Brasil; encontraram correlação positiva significativa entre a atividade sazonal de *P. cajennensis* e a precipitação pluviométrica. Os dados do presente trabalho mostram que *T. importunus* e *P. cajennensis* não são espécies das mais abundantes na Amazônia oriental. Confirmam-se os dados de Rafael & Charlwood (1980) de que nas áreas abertas, a precipitação não influencia significativamente a sazonalidade das duas variedades de *T. occidentalis*, porém a sazonalidade da var. *dorsovittatus* na mata, teve correlação negativa significativa com a precipitação. Rafael (1982) coletou 32 espécies e apresenta a sazonalidade de 15 mais abundantes na Amazônia central; encontrou correlação da precipitação com algumas destas espécies. No presente trabalho coletou-se 22 das espécies coletadas na Amazônia central três delas, também aqui (Amazônia oriental) foram abundantes. Confirma-se que a precipitação não está correlacionada com a sazonalidade de *C. variegatus* e *L. exaestuans* na área aberta, mas encontrou-se correlação muito significativa da precipitação com a sazonalidade de *L. exaestuans* na mata.

A sazonalidade é um mecanismo evolutivo que diminui a competição inter-específica e as vezes intra-específica, como no caso das variedades de *T. occidentalis*; observa-se que a var. *dorsovittatus* tem seu pico de atividade em x. 1980 e a var. *modestus* em vi. 1980 (Figura 7). Os dados deste trabalho evidenciam claramente que a var. *dorsovittatus* ocorreu preferencialmente em áreas abertas, confirmando Rafael (1982) e Fairchild (1983).

Fairchild (1971) aponta a distribuição geográfica de *Phaeotabanus pheopterus*: Panamá (Darien) e leste do Peru. Os dois exemplares coletados na Fazenda Morelândia e outros dois da região de Manaus, AM, registram a ocorrência desta espécie também no Brasil. Torna-se necessário descobrir a rota que liga as ocorrências no Panamá, Amazônia oriental, central e ocidental.

Apesar dos experimentos terem sido desenvolvidos em períodos diferentes nas duas áreas estudadas, foi possível fazer comparações entre elas. Tanto na Fazenda Morelândia como na APEG os experimentos incluíram período de anos diferentes, mas este fato não influenciou os resultados porque incluiu todas as estações climáticas. O período de estudo na APEG (x. 1982-xii. 1983) incluiu o mês xi. 1983, quando os índices de estiagem foram extremos (causados pelo fenômeno "El Niño"), mas isto também não afetou os resultados pois as espécies da época mais seca continuaram em atividade.

Na Fazenda Morelândia, na mata, a espécie mais abundante foi *T. trivittatus*, com 74,4% dos tabanídeos (Figura 8); na pastagem foi *T. occ. var. dorsovittatus*, com 61,7% (Figura 9). Na APEG, a uma distância de aproximadamente 40 km em linha reta da Fazenda Morelândia, a espécie mais abundante foi *T. antarcticus*, com 41,1% (Figura 13). Isto provavelmente se deve a influência do Rio Guamá e da ecologia de sua várzea. É evidente que medidas para evitar problemas advindos da ação dos tabanídeos teriam que ser diferentes, considerando que as espécies mais abundantes são diferentes, apesar da pequena distância.

As espécies *T. trivittatus*, *T. occidentalis*, *L. exaestuans*, *T. indecisus*, *T. antarcticus*, *T. sorbillans*, *T. olivaceiventris*, *T. piceiventris*, *D. bifascies*, *S. captiroptera* e *C. variegatus*, devem ser prioritariamente consideradas como as de maior potencial na transmissão de doenças e perdas de produção animal na Amazônia oriental. *D. bifascies*, *D. marginata*, *L. crassipes*, *T. antarcticus*, *T. occidentalis*, *T. piceiventris*, *T. sorbillans* e *T. trivittatus* são espécies que devem ser consideradas como as mais incômodas e potencialmente possíveis de causar problemas diretos para o homem. *D. bifascies* deve ser especialmente considerada, pelo fato de atacar em altas frequências nas imediações de núcleos populacionais.

Acredita-se que as informações deste trabalho sejam contribuições básicas indispensáveis para estratégias de controle e para o direcionamento de outras pesquisas sobre estas moscas hematófagas, especialmente aquelas de importância médica e veterinária.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (CNPQ) pelo suporte à esta pesquisa. Aos técnicos de entomologia, Ramiro B. Neto, Waldemar França, Márcio Zanuto, Maria Fernanda P. Torres e especialmente à Francisco Ferreira Ramos pela dedicação nos trabalhos de campo. Ao Dr. Manoel Ayres pela contribuição na análise estatística. Ao Dr. G. B. Fairchild pela substancial contribuição na identificação das mutucas. Ao Dr. Paulo Morelli ("in memorium") que permitiu a execução dos experimentos na Fazenda Morelândia. Ao Sr. Sóter Garcia Ferreira e esposa pelo apoio e grande amizade. Ao Sr. Antônio Carlos Seabra Martins pelas ilustrações. A Sra. Maria de Fátima L. Gorayeb pelas contribuições durante todo o trabalho.

Tabela 1 - Espécies e número de exemplares coletados em cavalo, na Fz. Morelândia (mata e pastagem) e na F1. APEG (mata), Pará.

ESPÉCIE	MORELÂNDIA		APEG MATA	TOTAL
	MATA	PASTAGEM		
1. <i>Acanthocera marginalis</i> Walk.	2	4		6
2. <i>Bolbodimyia brunneipennis</i> Stone		6		23
3. <i>Catachlorops fumipennis</i> Krob.	13	5		18
4. <i>C. rufescens</i> Fab.	6			6
5. <i>Catachlorops</i> sp.?	1			1
6. <i>Chlorotabanus inanis</i> (Fab.)	40	38	40	118
7. <i>Chrysops incisus</i> Macq.	19		3	22
8. <i>C. laetus</i> Fab.		1		1
9. <i>C. varians</i> Wied.	3		6	9
10. <i>C. variegatus</i> (De Geer)	137	10	856	1003
11. <i>Cryptotilus unicolor</i> (Wied.)		15		15
12. <i>Diachlorus curvipes</i> (Fab.)			626	626
13. <i>D. fuscistigma</i> Lutz			8	8
14. <i>D. nuneztovari</i> Fchld. & Ortiz			31	31
15. <i>Dichelacera bifascies</i> (Walk.)	36	74	33	143
16. <i>D. cervicornis</i> (Fab.)	10			10
17. <i>D. damicornis</i> (Fab.)	79	5	7	91
18. <i>D. marginata</i> Macq.	35	13		48
19. <i>Esenbeckia (Esenbeckia) matogrossensis</i> Lutz		1		1
20. <i>E. (Proboscoides) saturalis</i> (Rond.)	1			1
21. <i>Fidena aurides</i> (Ricardo)			1	1
22. <i>F. aurulenta</i> Gorayeb	22			22
23. <i>F. eriomeroideis</i> (Lutz)	1		1	2
24. <i>Lepiselada crassipes</i> (Fab.)		2	1	3
25. <i>Leucotabanus albovarius</i> (Walk.)	3	1	10	14
26. <i>L. exaestuans</i> (L.)	653	93	411	1157
27. <i>Phaeotabanus cajennensis</i> (Fab.)		7		7
28. <i>P. nigriflavus</i> (Krob.)	1			1
29. <i>P. phaeopterus</i> Fchld.	2			2

Continua...



Tabela 1 - Continuação

ESPÉCIE	MORELÂNDIA		APEG MATA	TOTAL
	MATA	PASTAGEM		
30. <i>Pytiocera (E.) cervus</i> (Wied.)	8		22	30
31. <i>Poeciloderas quadripunctatus</i> (Fab.)	1			1
32. <i>Selasoma tibiale</i> (Fab.)		1		1
33. <i>Stenotabanus</i> sp. ?			1	1
34. <i>Stibassoma flaviventre</i> (Macq.)	1			1
35. <i>Stypommisa captiroptera</i> (Krob.)	242	22	48	312
36. <i>S. modica</i> (Hine)			1	1
37. <i>Stypommisa</i> sp. 1 ?			1	1
38. <i>Stypommisa</i> sp. 2 ?			1	1
39. <i>Tabanus angustifrons</i> Macq.			25	25
40. <i>T. antarcticus</i> L.	353	5	5688	6046
41. <i>T. crassicornis</i> Wied.	24	7	43	74
42. <i>T. discifer</i> Walk.	18	3	957	978
43. <i>T. discus</i> Wied.	35	23	61	119
44. <i>T. fortis</i> Fchld.	185			185
45. <i>T. glaucus</i> Wied.	4	26	18	48
46. <i>T. guyanensis</i> Macq.		1		1
47. <i>T. importunus</i> Wied.	1	34	1	36
48. <i>T. indecisus</i> (Big.)	357	286		643
49. <i>T. nebulosus</i> De Geer			3	3
50. <i>T. occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i> Macq.	842	3571	1137	5550
51. <i>T. occidentalis</i> var. <i>modestus</i> Wied.	63	75	1237	1375
52. <i>T. olivaceiventris</i> Macq.	15	715	11	741
53. <i>T. piceiventris</i> Rond.	109	155	1229	1493
54. <i>T. pungens</i> Wied.		2		2
55. <i>T. sorbillans</i> Wied.	348	215	807	1370
56. <i>T. trivittatus</i> Fab.	10713	373	509	11595
57. <i>T.</i> sp. aff. <i>dorsovittatus</i> Macq.			1	1
TOTAL	14400	5789	13835	34024

Tabela 2 - Teste de Kolmogorov-Smirnov sobre a significância da variação do número de espécies e de exemplares na fazenda Morelândia (mata e pastagem) e floresta APEG (mata). (D.M. = desvio máximo; n.s. = não significativo; s. = significativo  $p < 0,05$ ; m.s. = muito significativo,  $p < 0,01$ ; v.c. = valor crítico).

FAZENDA MORELÂNDIA	Número de espécies da pastagem p/ mês D.M. = 0,066 n.s.	FAZENDA MORELÂNDIA	Número de exemplares da pastagem p/ mês D.M. = 0,141 m.s. v.c. = 0,023
Número de espécies da mata p/ mês D.M. = 0,021 n.s.	D.M. = 0,054 n.s.	Número de exemplares da mata p/ mês D.M. = 0,092 m.s. v.c. = 0,014	D.M. = 0,132 m.s. v.c. = 0,027
FLORESTA APEG	Número de espécies da mata p/ mês D.M. = 0,024 n.s.	FLORESTA APEG D.M.	Número de exemplares da mata p/ mês D.M. = 0,024 m.s. v.c. = 0,015

Tabela 3 - Teste t-student entre a temperatura e a umidade relativa do ar, por mês, da mata e da pastagem. Dados obtidos na fazenda Morelândia; vi. 1980 - vi. 1981. (m.s. = muito significativo  $p < 0,01$ ; v.c. = valor crítico)

	TEMPERATURA DA PASTAGEM / MÊS		UMIDADE RELATIVA DO AR, PASTAGEM / MÊS
TEMPERATURA NA MATA / MÊS	t = 9,075 m.s. v.c. = 2,78	UMIDADE RELATIVA DO AR, MATA / MÊS	t = 6,706 m.s. v.c. = 2,72

Tabela 4 - Testes de correlação linear de Pearson (r) e Spearman (r<sub>s</sub>) entre o número de espécies e número de exemplares por mês, na fazenda Morelândia (mata e pastagem; vi. 1980 - vi. 1981) e floresta APEG (mata; ix. 1982 - xii. 1983), e os fatores climáticos. (n.s. = não significativo; s. = significativo, p < 0,05; v.c. = valor crítico).

NÚMERO DE ESPÉCIES	FAZENDA MORELÂNDIA	MATA	TEMPERATURA	UMIDADE RELATIVA DO AR	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO	LUZ
NÚMERO DE ESPÉCIES	FAZENDA MORELÂNDIA	MATA	r = 0,143 n.s.	r = -0,215 n.s.	r = -0,128 n.s.	r = 0,167 n.s.	r = 0,22 n.s.	-----
			r = 0,506 n.s.	r = -0,595 s.	r = -0,547 n.s.	r = -0,426 n.s.	r = 0,644 s.	-----
NÚMERO DE ESPÉCIES	FAZENDA MORELÂNDIA	PASSAGEM	r <sub>s</sub> = 0,607 s.	r <sub>s</sub> = -0,537 s.	r <sub>s</sub> = -0,49 s.	r <sub>s</sub> = 0,273 n.s.	r <sub>s</sub> = 0,633 s.	-----
			v.c. = 0,481	v.c. = 0,481	v.c. = 0,481	v.c. = 0,481	v.c. = 0,5529	-----
NÚMERO DE ESPÉCIES	FAZENDA MORELÂNDIA	MATA	r = 0,353 n.s.	r = -0,126 n.s.	r = -0,192 n.s.	r = 0,098 n.s.	r = 0,161 n.s.	r = -0,223 n.s.
			r = 0,33 n.s.	r = 0,005 n.s.	r = -0,425 n.s.	r = -0,104 n.s.	r = 0,493 n.s.	-----
NÚMERO DE ESPÉCIES	FAZENDA MORELÂNDIA	PASSAGEM	-----	-----	-----	-----	rs = 0,291 n.s.	-----
			r = -0,147 n.s.	r = 0,401 n.s.	r = -0,401 n.s.	r = 0,245 n.s.	r = 0,273 n.s.	-----
NÚMERO DE ESPÉCIES	FAZENDA MORELÂNDIA	PASSAGEM	-----	rs = -0,194 n.s.	rs = -0,258 n.s.	-----	-----	-----
			r = 0,078 n.s.	r = 0,043 n.s.	r = -0,076 n.s.	r = 0,369 n.s.	r = 0,092 n.s.	r = -0,427 n.s.

Tabela 5 - Distribuição sazonal de espécies de tabanídeos, coletados em cavalo, na Fz. Morelândia (mata e pastagem), com menos de 15 exemplares coletados. M = mata; P = pastagem.

ESPÉCIES	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO												TOTAL		
	1980						1981								
	JUN M	JUL P	AGO M	SET P	OUT M	NOV P	DEZ M	JAN P	FEV M	MAR P	ABR M	MAI P		JUN M	
<i>Acanthocera marginalis</i>			1	1		1					2			2	4
<i>Catachlorops rufescens</i>			6												6
<i>Chrysops laetus</i>										1					1
<i>Chrysops varians</i>			1		1								1		1
<i>Dichelacera cervicornis</i>	1		4	2							1	1	1		10
<i>Esenbeckia (B.) matogrossensis</i>				1											1
<i>Esenbeckia (P.) saturalis</i>			1												1
<i>Fidena eriomeroides</i>									1						1
<i>Lepiselaga crassipes</i>		1								1					2
<i>Leucotabanus albovarius</i>				1	1	1								1	3
<i>Phaeotabanus cajenensis</i>					1	2	3							1	7
<i>Phaeotabanus nigriflavus</i>						1									1
<i>Phaeotabanus phaeopterus</i>		1												1	2
<i>Pityocera (B.) cervus</i>	1								2	2			1	2	8
<i>Poecilodera quadripunctatus</i>											1				1
<i>Selasoma tibiale</i>		1													1
<i>Stibassoma flaviventre</i>														1	1
<i>Tabanus guyanensis</i>													1		1
<i>Tabanus pungens</i>				2											2

\* *Catachlorops* sp. ? - somente 1 exemplar foi coletado no mês de maio de 1980, antes do início da pesquisa em junho 1980

Tabela 6 - Testes de correlação linear de Spearman (rs) do número de exemplares por mês, das espécies mais comuns na fazenda Morelândia, coletadas em cavalo (mata e pastagem), com os fatores climáticos (ns = não significativo; s = significativo,  $p < 0,05$ ; ms = muito significativo,  $p < 0,01$ ; vc = valor crítico).

ESPÉCIES	MATA				PASTAGEM			
	TEMPERATURA	UMIDADE RE- LATIVA DO AR	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMETRIA	INSOLAÇÃO EVAPORAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE RE- LATIVA DO AR	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMETRIA	INSOLAÇÃO EVAPORAÇÃO
<i>Chrysops variegatus</i>	rs = 0,22 ns	rs = -0,201 ns	rs = 0,069 ns	rs = -0,137 ns	rs = -0,076 ns	rs = 0,188 ns	rs = 0,207 ns	rs = 0,424 ns
<i>Leucotabanus exaestivans</i>	rs = 0,319 ns	rs = 0,379 ns	vc = 0,678	rs = -0,456 ns	rs = 0,489 s	rs = -0,308 ns	rs = -0,308 ns	rs = -0,198 ns
<i>Sipomnisa capitroptera</i>	rs = 0,525 s	rs = 0,398 ns	rs = 0,363 ns	rs = 0,827 ms	rs = -0,316 ns	rs = 0,196 ns	rs = -0,299 ns	rs = 0,661 s
<i>Tabanus antarcticus</i>	rs = 0,262 ns	rs = -0,023 ns	rs = -0,375 ns	rs = 0,345 ns	rs = 0,301 ns	rs = -0,207 ns	rs = 0,207 ns	rs = 0,424 ns
<i>Tabanus foris</i>	rs = -0,615 s	rs = 0,258 ns	rs = -0,038 ns	rs = 0,637 s	rs = -0,027 ns	rs = 0,396 ns	rs = -0,308 ns	rs = -0,198 ns
<i>Tabanus indicus</i>	rs = -0,25 ns	rs = -0,203 ns	rs = 0,118 ns	rs = 0,426 ns	rs = 0	rs = 0,188 ns	rs = 0,207 ns	rs = 0,424 ns
<i>Tabanus occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i>	rs = 0,107 ns	rs = 0,346 ns	rs = -0,577 s	rs = 0,027 ns	rs = 0,423 ns	rs = 0,396 ns	rs = -0,308 ns	rs = -0,198 ns
<i>Tabanus olivaceiventris</i>	rs = -0,319 ns	rs = 0,113 ns	rs = -0,33 ns	rs = 0,547 s	rs = 0,343 ns	rs = 0,196 ns	rs = -0,299 ns	rs = 0,661 s
<i>Tabanus piceiventris</i>	rs = -0,109 ns	rs = -0,144 ns	rs = 0,26 ns	rs = -0,345 ns	rs = -0,529 s	rs = 0,326 ns	rs = 0,056 ns	rs = 0,57 s
<i>Tabanus sorbillans</i>	rs = 0,516 s	rs = -0,033 ns	rs = -0,396 ns	rs = -0,324 ns	rs = 0,363 ns	rs = 0,326 ns	rs = 0,32 ns	rs = -0,372 ns
<i>Tabanus trivittatus</i>	vc = 0,481	vc = 0,481	vc = 0,481	vc = 0,481	vc = 0,481	vc = 0,481	vc = 0,481	vc = 0,481

Tabela 7 - Teste de Kolmogorov-Smirnov sobre a significância da variação mensal do número de exemplares, das espécies mais comuns na fazenda Morelândia (mata e pastagem: vi. 1980 vi. 1981). (s. = significativo; m.s. = muito significativo).

ESPÉCIES	MATA			PASTAGEM		
	DESVIO MÁXIMO	V. ALOR CRÍTICO	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA	DESVIO MÁXIMO	V. ALOR CRÍTICO	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
<i>Chrysops variegatus</i>	0,134	0,126	s. $p < 0,05$	—	—	—
<i>Leucotabanus exaestivans</i>	0,196	0,068	m.s. $p < 0,01$	—	—	—
<i>Sipomnisa capitroptera</i>	0,327	0,105	m.s. $p < 0,01$	—	—	—
<i>Tabanus antarcticus</i>	0,161	0,091	m.s. $p < 0,01$	—	—	—
<i>Tabanus indicus</i>	0,667	0,112	m.s. $p < 0,01$	0,687	0,12	m.s. $p < 0,01$
<i>Tabanus occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i>	0,363	0,057	m.s. $p < 0,01$	0,172	0,029	m.s. $p < 0,01$
<i>Tabanus olivaceiventris</i>	—	—	—	0,383	0,072	m.s. $p < 0,01$
<i>Tabanus piceiventris</i>	0,452	0,19	m.s. $p < 0,01$	0,649	0,169	m.s. $p < 0,01$
<i>Tabanus sorbillans</i>	0,164	0,093	m.s. $p < 0,01$	0,233	0,116	m.s. $p < 0,01$
<i>Tabanus trivittatus</i>	0,117	0,016	m.s. $p < 0,01$	0,163	0,086	m.s. $p < 0,01$

Tabela 8 - Distribuição sazonal de espécies de tabanídeos, coletadas em cavalo, na floresta APEG (mata), com menos de 15 exemplares coletados.

ESPÉCIES	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO												TOTAL				
	1982				1983												
	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO		SET	OUT	NOV	DEZ
<i>Chrysops incisus</i>	1									1			1		1		4
<i>Chrysops varians</i>			1		2						2	1					6
<i>Diachlorus fuscistigma</i>	4	1						1			1	1					8
<i>Fidena eriomeroides</i>					1												1
<i>Dichelacera damicornis</i>	1	1			1	2								1	1		7
<i>Lepiselaga crassipes</i>										1							1
<i>Leucotabanus albovarius</i>		1				1	2		2		1			2	1		10
<i>Stypommisa modica</i>						1											1
<i>Stypommisa sp. 1</i>						1											1
<i>Stypommisa sp. 2</i>						1											1
<i>Tabanus importunus</i>															2		2
<i>Tabanus nebulosus</i>			1								2						3
<i>Tabanus olivaceiventris</i>		1	2		1					1	4				2		11
<i>Tabanus sp. aff. dorsovittatus</i>		1															1
<i>Stenotabanus sp. ?</i>				1													1

Tabela 9 - Testes de correlação de Spearman (rs) do número de exemplares por mês das espécies mais comuns na floresta da APEG, coletadas em cavalo, com os fatores climáticos, (ns = não significativo; s = significativo, p < 0,05; ms = muito significativo, p < 0,01; vc = valor crítico).

ESPÉCIES	TEMPERATURA	UMIDADE RELATIVA DO AR	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO	LUZ
<i>Chrysops variegatus</i>	rs = -0,203 ns	rs = 0,362 ns	rs = 0,339 ns	rs = 0,24 ns	rs = -0,326 ns	rs = 0,092 ns
<i>Diachlorus curvipes</i>	rs = 0,182 ns	rs = -0,763 ms vc = 0,623	rs = -0,613 s vc = 0,44	rs = 0,279 ns	rs = 0,571 s vc = 0,44	rs = 0,141 ns
<i>Leucotabanus exaestuans</i>	rs = -0,121 ns	rs = -0,339 ns	rs = -0,386 ns	rs = 0,529 s vc = 0,44	rs = 0,429 ns	rs = -0,111 ns
<i>Tabanus antarcticus</i>	rs = 0,338 ns	rs = 0,088 ns	rs = -0,036 ns	rs = 0,214 ns	rs = -0,021 ns	rs = -0,436 ns
<i>Tabanus discifer</i>	rs = 0,121 ns	rs = 0,012 ns	rs = 0,079 ns	rs = -0,05 ns	rs = -0,143 ns	rs = 0,279 ns
<i>Tabanus occidentalis var. dorsovittatus</i>	rs = -0,199 ns	rs = -0,534 s vc = 0,44	rs = -0,542 s vc = 0,44	rs = 0,554 s vc = 0,44	rs = 0,549 s vc = 0,44	rs = -0,008 ns
<i>Tabanus occidentalis var. modestus</i>	rs = -0,406 ns	rs = -0,22 ns	rs = -0,304 ns	rs = 0,588 s vc = 0,44	rs = 0,372 ns	rs = -0,079 ns
<i>Tabanus piceiventris</i>	rs = -0,253 ns	rs = -0,019 ns	rs = -0,157 ns	rs = 0,689 ms vc = 0,623	rs = 0,191 ns	rs = -0,079 ns
<i>Tabanus sorbillans</i>	rs = 0,346 ns	rs = 0,498 s vc = 0,44	rs = 0,611 s vc = 0,44	rs = -0,711 ms vc = 0,623	rs = -0,668 ms vc = 0,623	rs = 0,082 ns
<i>Tabanus trivittatus</i>	rs = 0,185 ns	rs = -0,168 ns	rs = 0,043 ns	rs = -0,507 s vc = 0,44	rs = -0,055 ns	rs = 0,271 ns

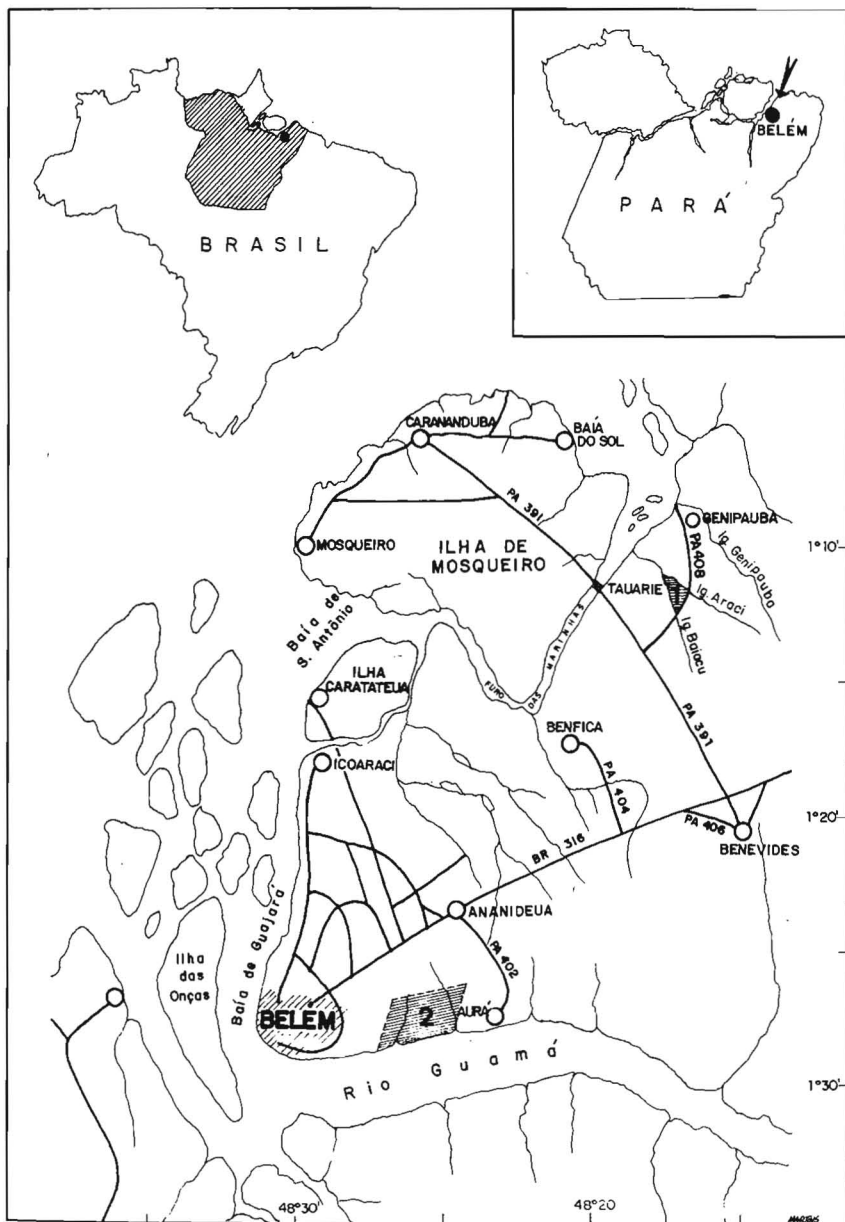


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo: 1 - Fazenda Morclândia, Rodovia PA-408, Km 6, Município de Benevides, Pará. 2 - Floresta da "Área de pesquisas Ecológicas do Rio Guamá", Belém, Pará.

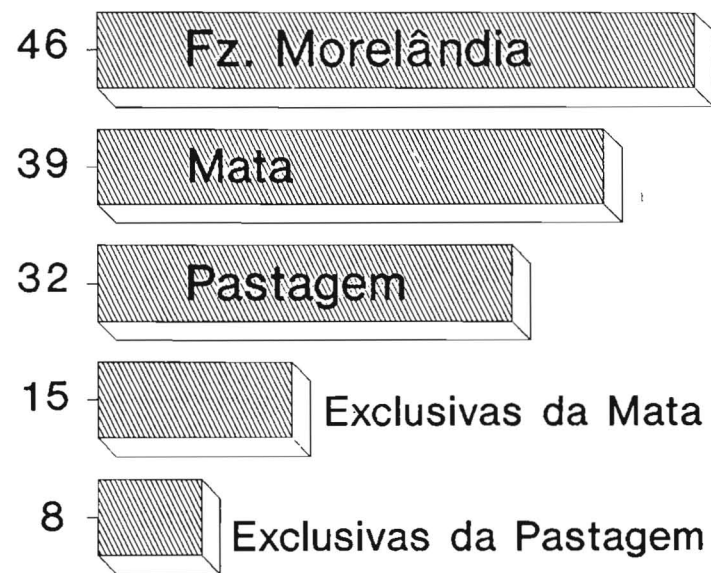


Figura 2 - Número de espécies de tabanídeos coletadas atacando cavalo na mata e pastagem na fazenda Morelândia. Pará (maio de 1980 a junho de 1981).

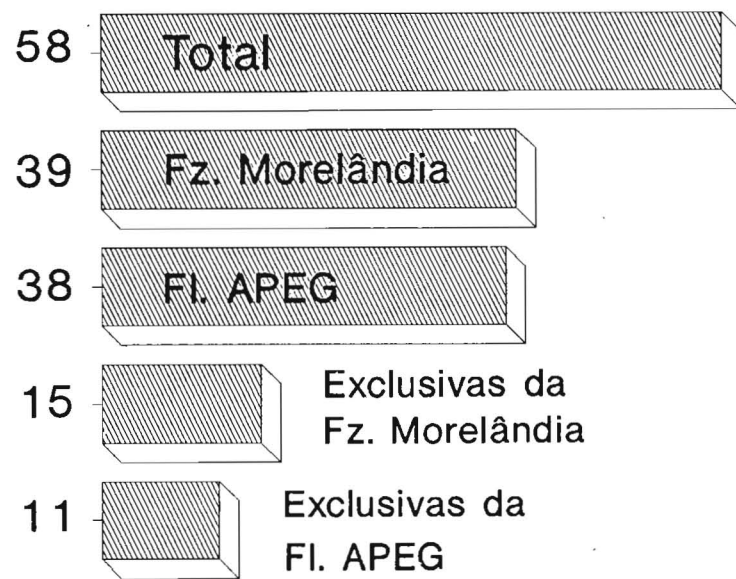


Figura 3 - Número de espécies das matas da fazenda Morelândia e floresta APEG, coletadas atacando cavalo.

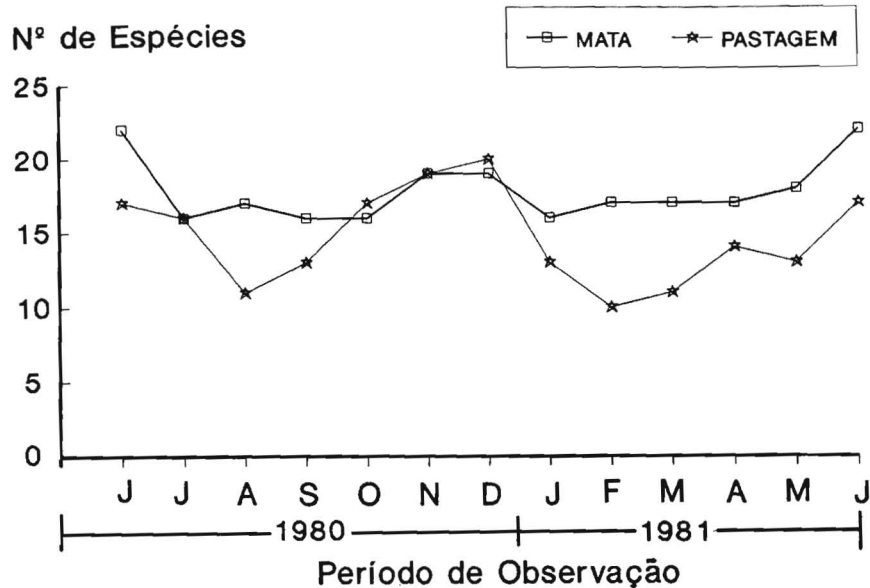


Figura 4 - Número de espécies de tabanídeos coletadas mensalmente na mata pastagem na fazenda Morelandia. Pará (maio de 1980 a junho de 1981).

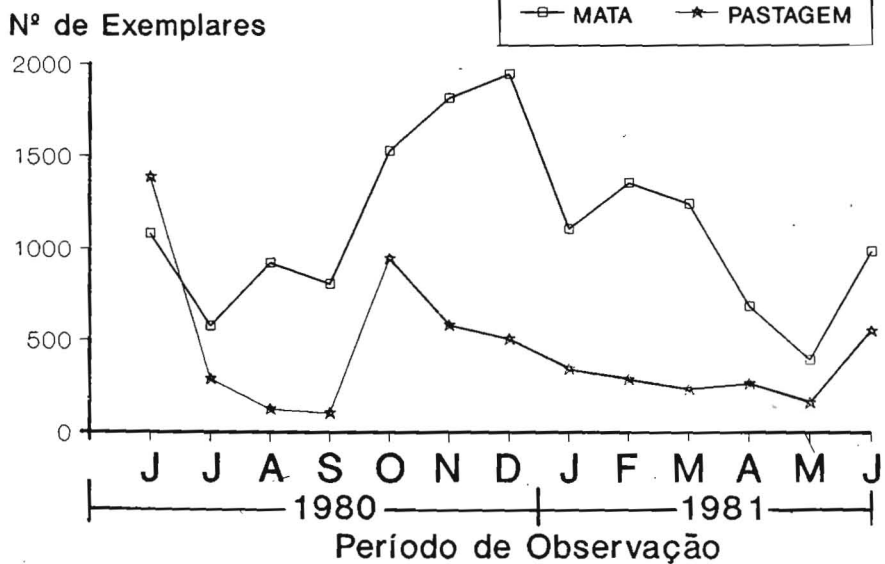


Figura 5 - Atividade sazonal de tabanídeos coletados em cavalo, na mata e pastagem, na fazenda Morelandia, Pará. (junho de 1980 - junho de 1981).

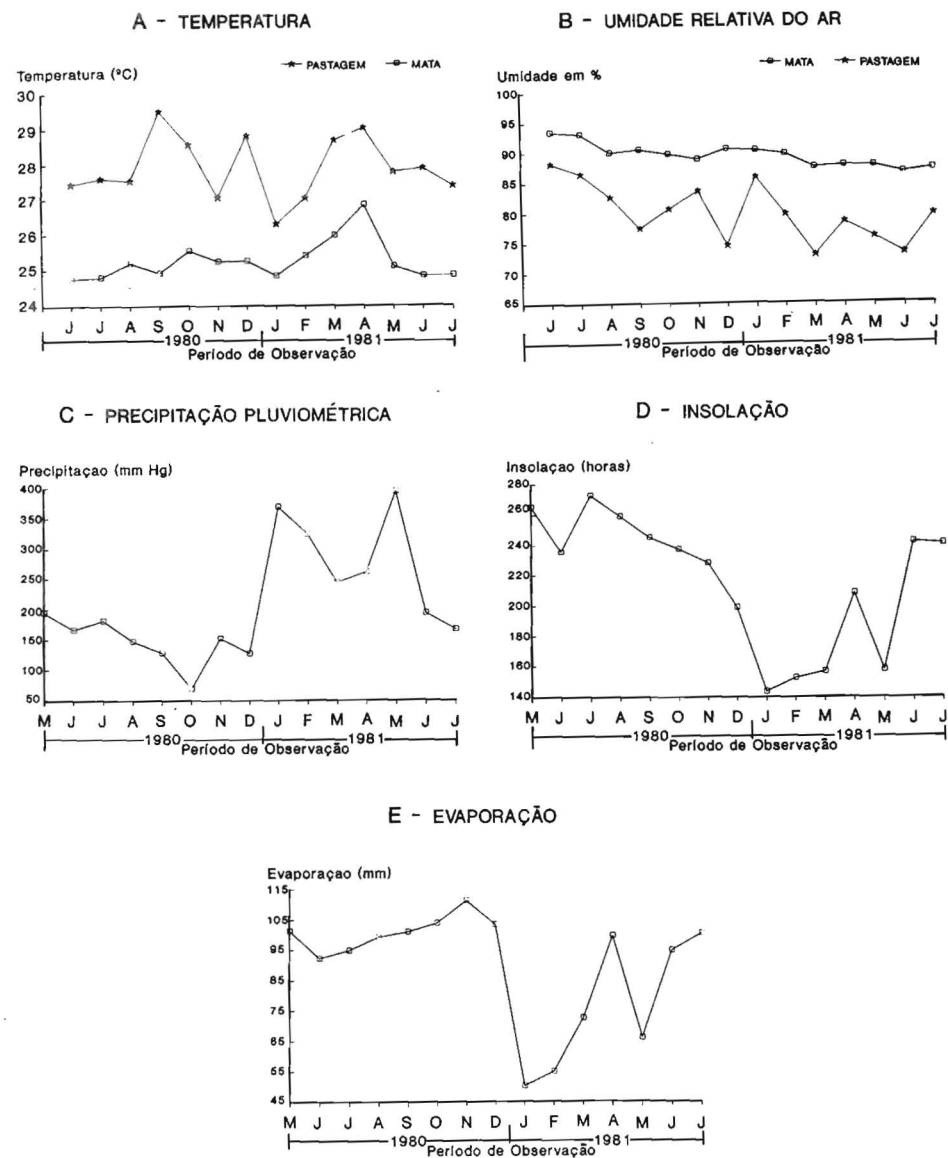


Figura 6 - Fatores climáticos do período de junho de 1980 a junho de 1981 na Amazônia oriental. (temperatura e umidade foram medidos na mata e pastagem na fazenda Morelandia. Os outros dados são da estação de Belém, Pará, do Boletim Agrometeorológico da Embrapa/CPATU).

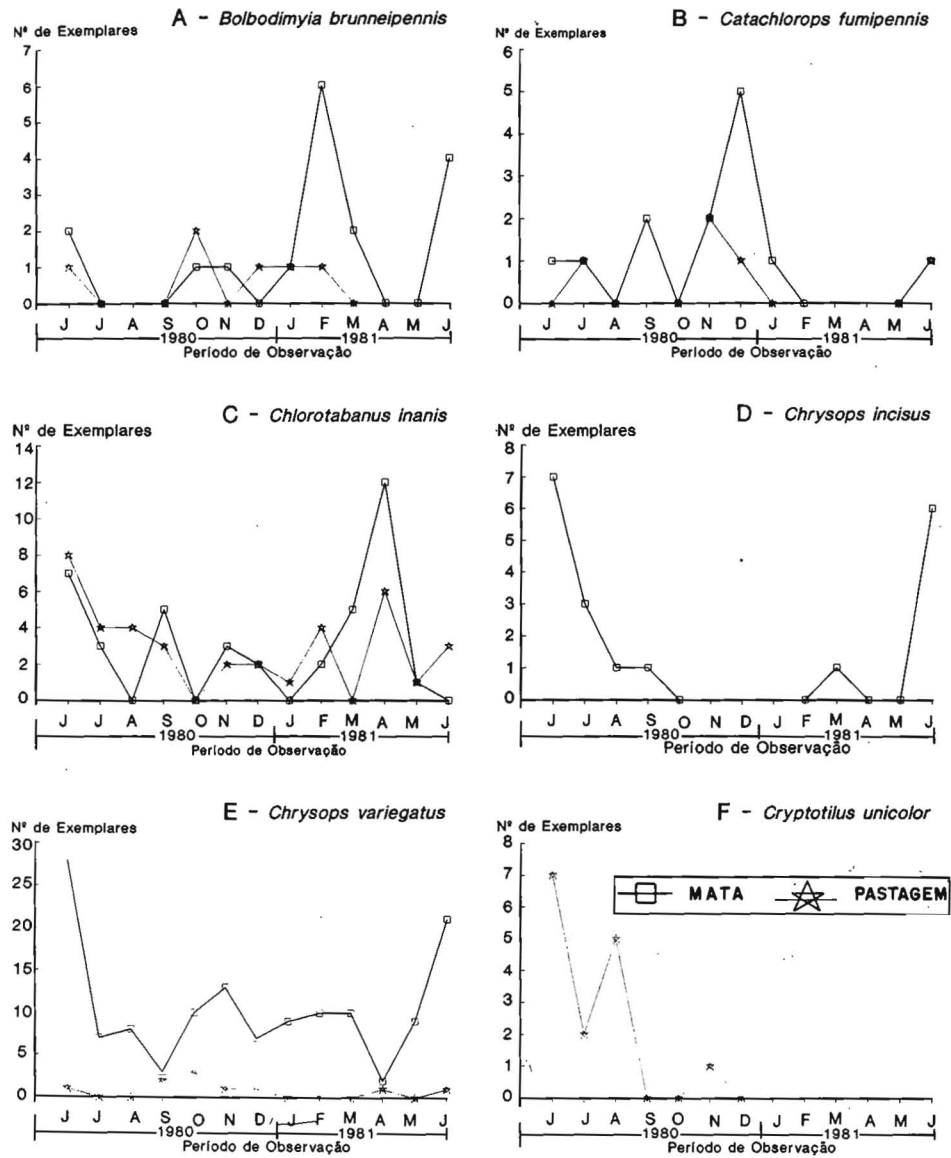


Figura 7 (A a F) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na fazenda Morelândia (mata e pastagem).

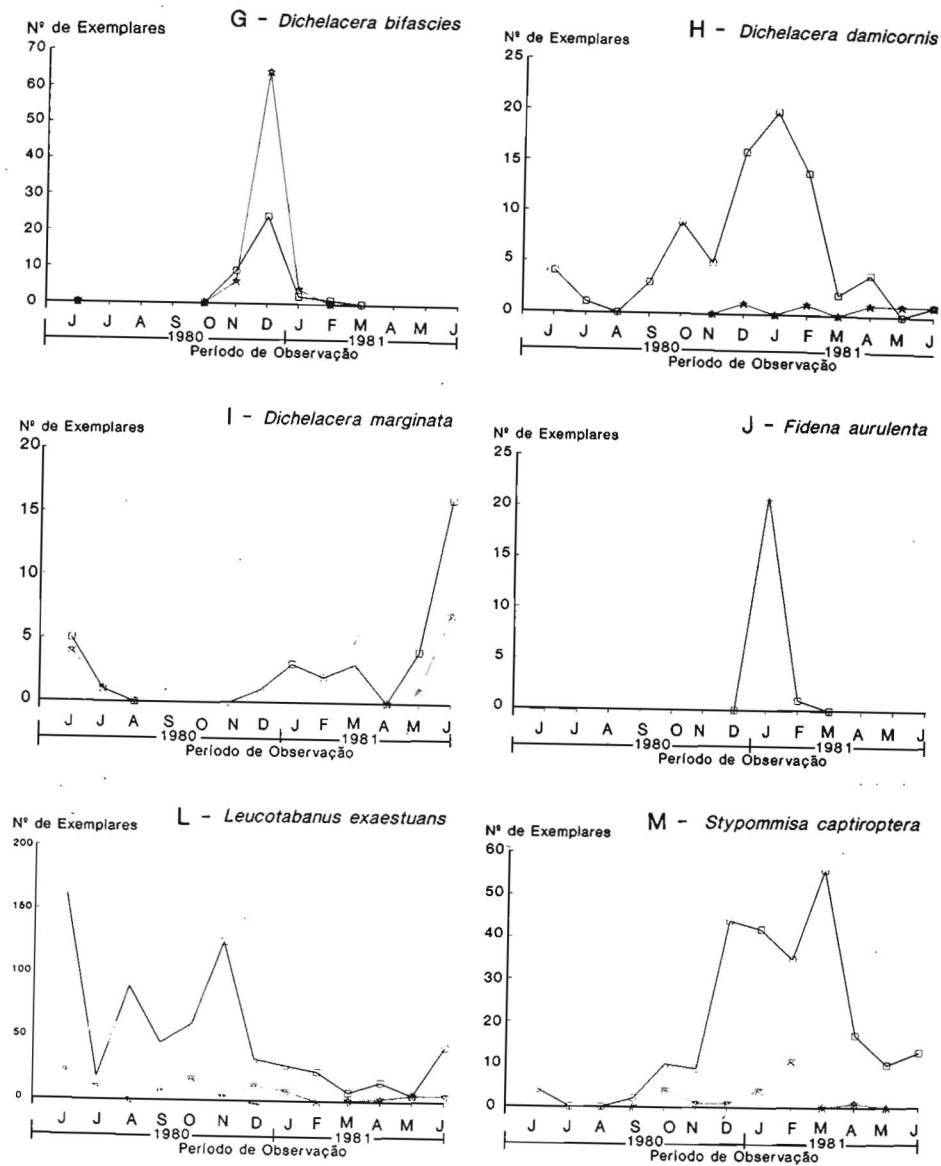


Figura 7 (G a M) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na fazenda Morelândia (mata e pastagem).

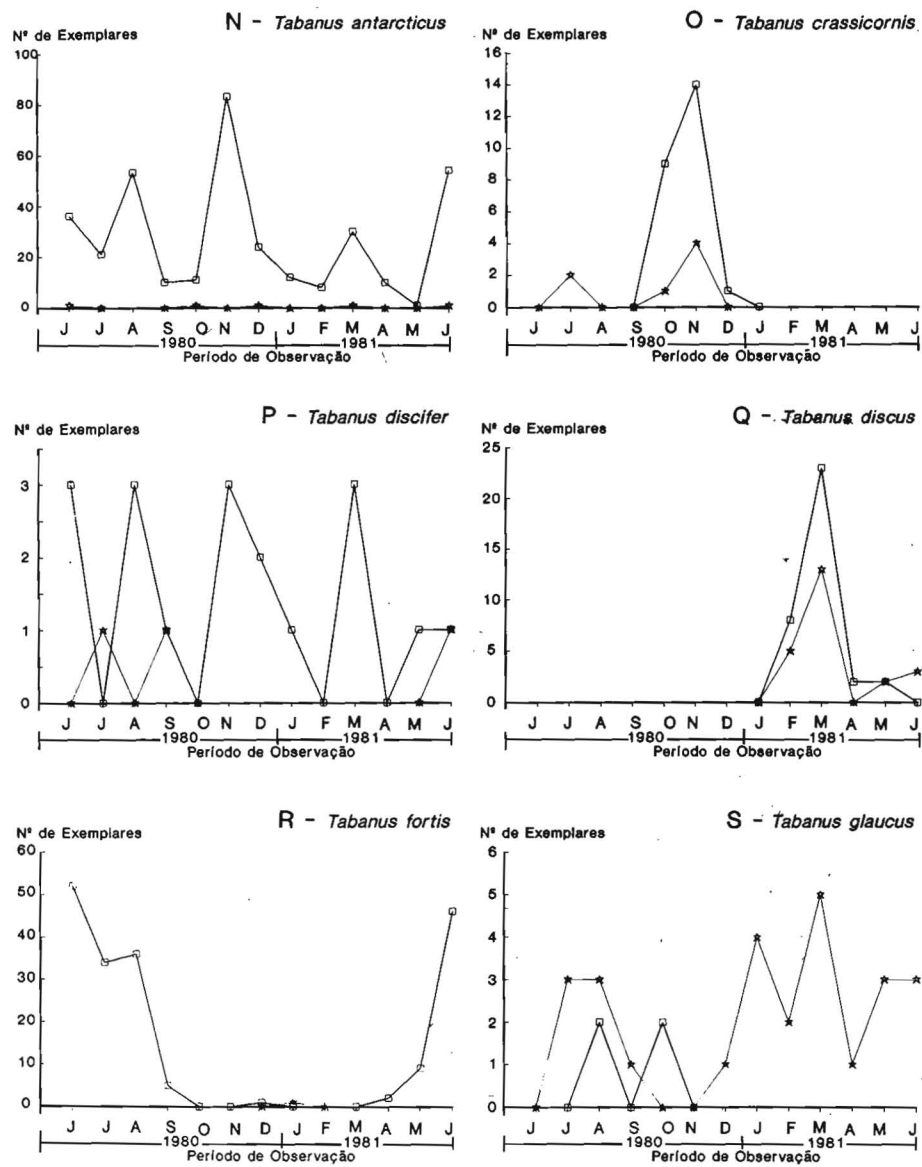


Figura 7 (N a S) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na fazenda Morelândia (mata e pastagem).

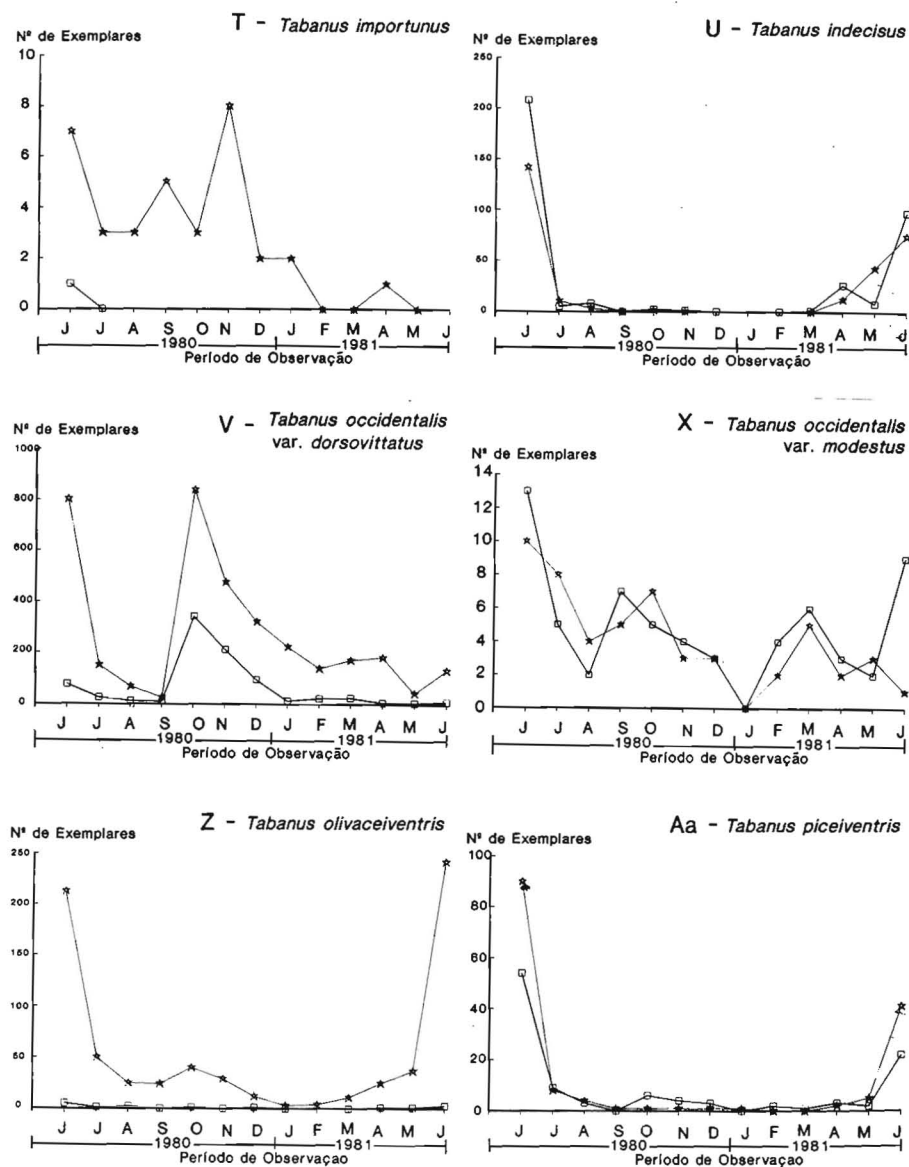


Figura 7 (T a Aa) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na fazenda Morelândia (mata e pastagem).



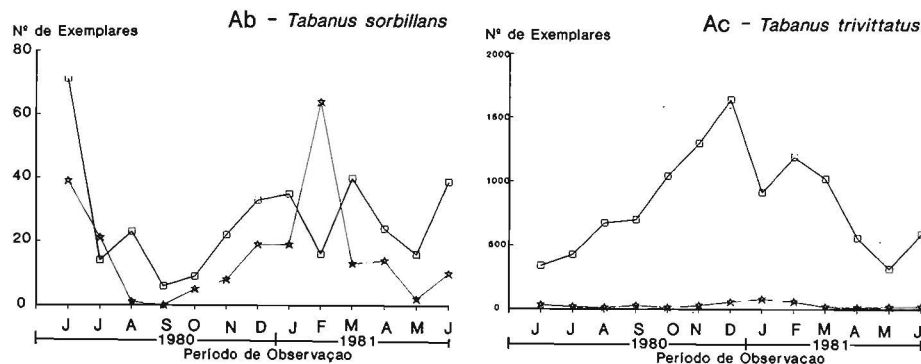


Figura 7 (Ab e Ac) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na fazenda Morelândia (mata e pastagem).

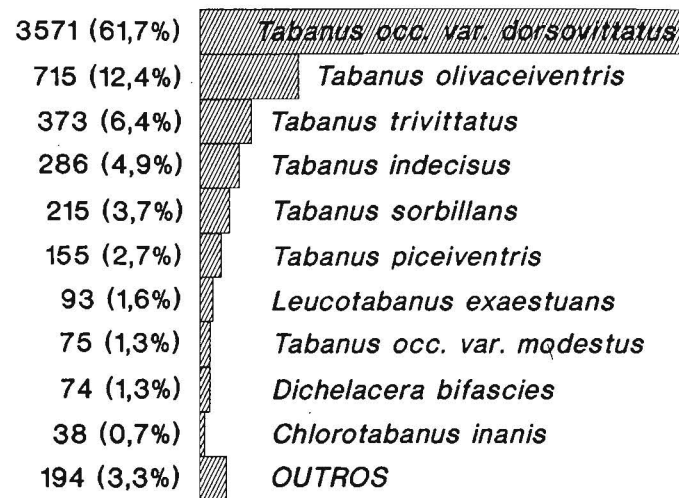


Figura 9 - Número de exemplares e abundância relativa das espécies mais comuns, coletadas em cavalo na pastagem, na fazenda Morelândia.

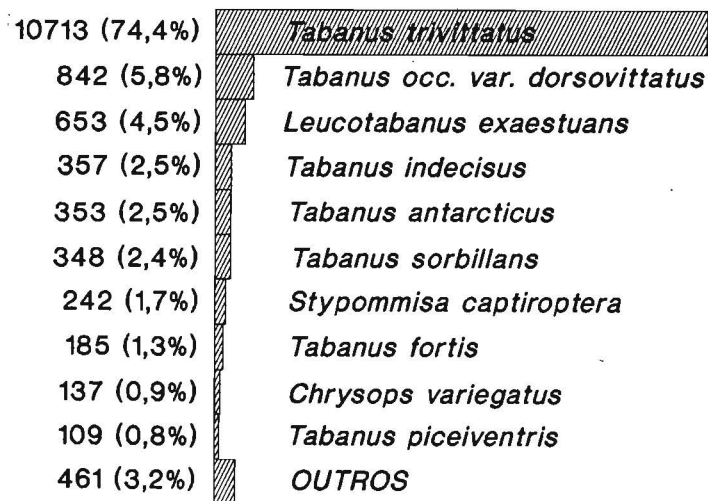


Figura 8 - Número de exemplares e abundância relativa das espécies mais comuns, coletadas em cavalo, na mata da fazenda Morelândia.

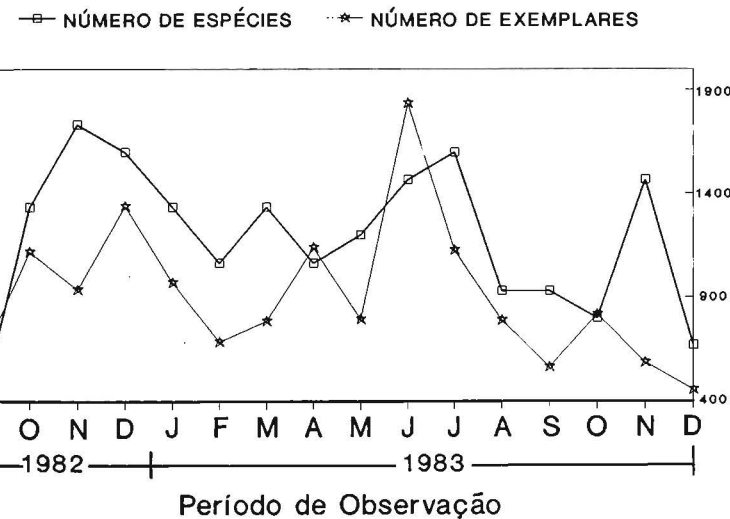


Figura 10 - Número de espécies e de exemplares coletados em cavalo na floresta APEG, Pará. (setembro de 1982 a dezembro de 1983).

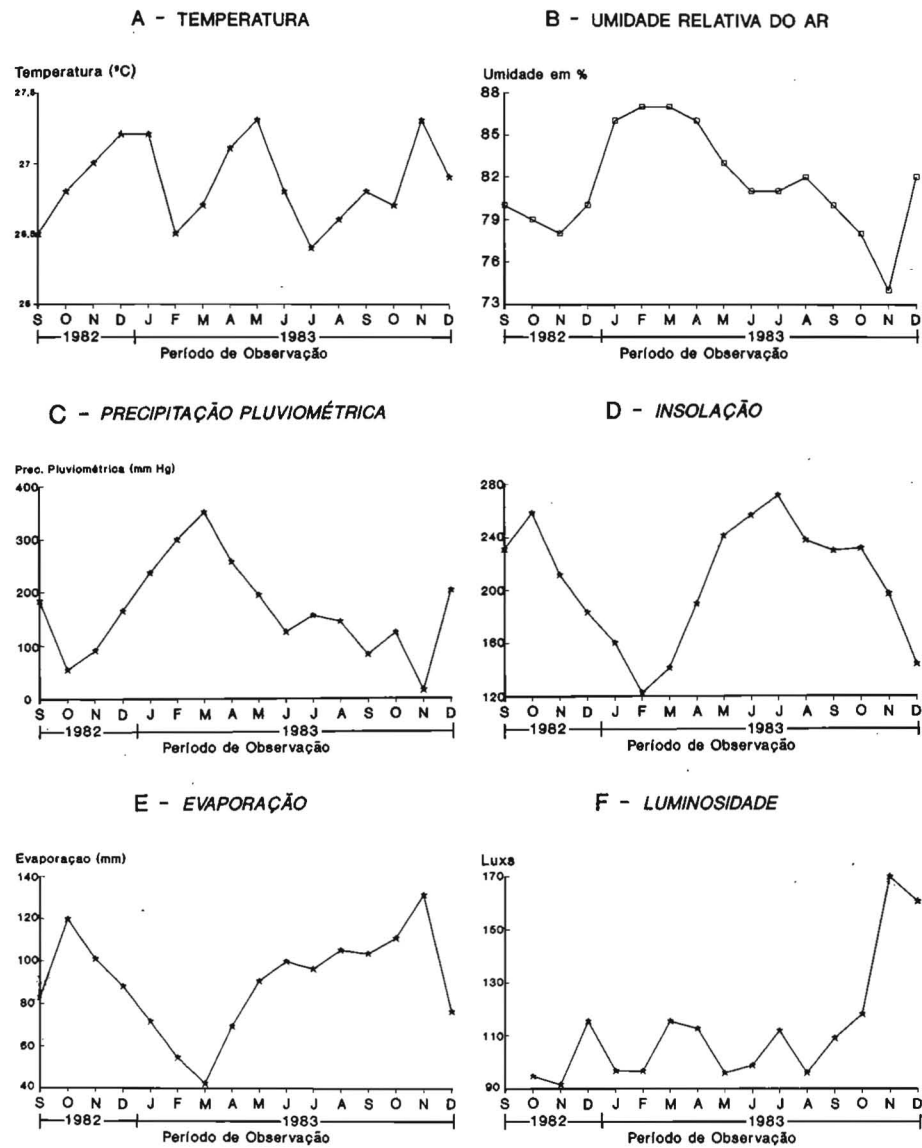


Figura 11 - Fatores climáticos do período de setembro de 1982 a dezembro de 1983 (temperatura, umidade e luminosidade foram obtidos no local do experimento na floresta APEG e outros fatores são de estação de Belém, Pará, do Boletim Agrometeorológico da Embrapa/CPATU).

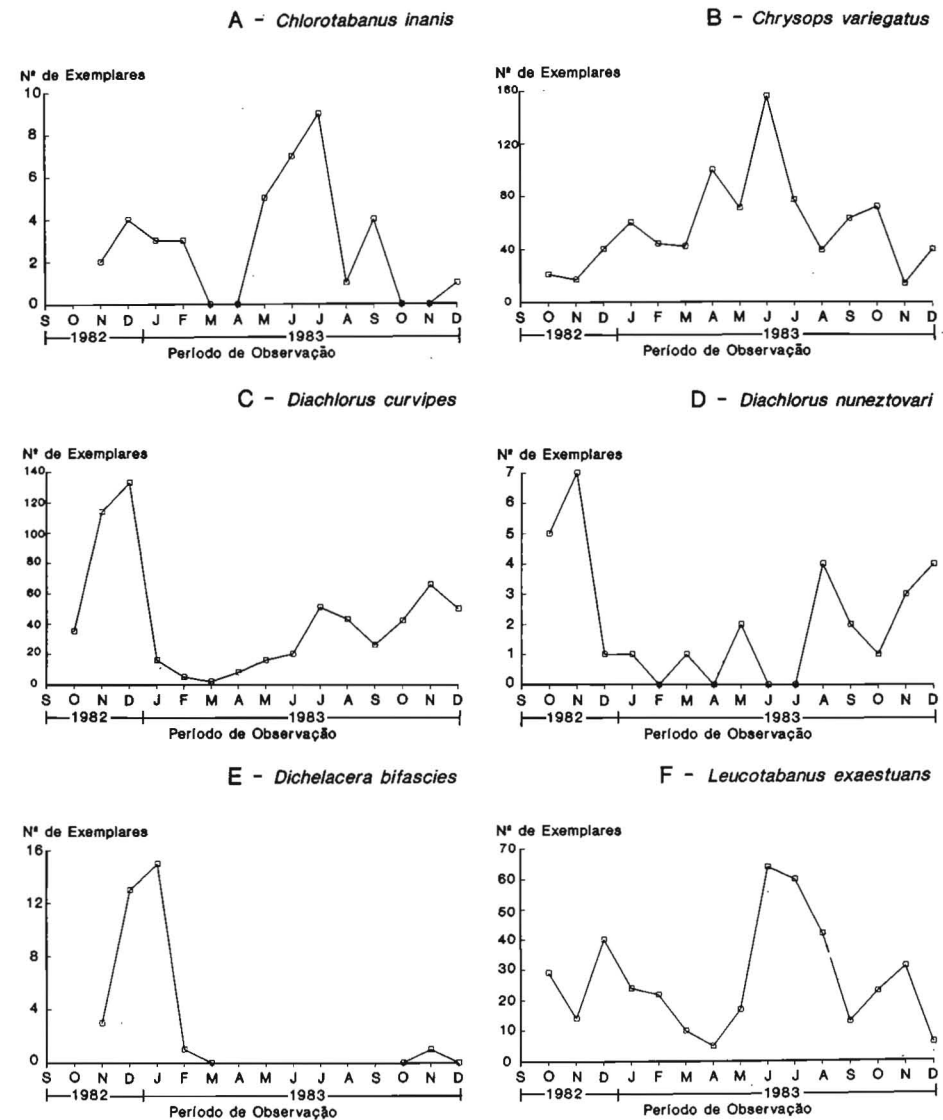


Figura 12 (A a F) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na floresta APEG, mata. (setembro de 1982 a dezembro de 1983).

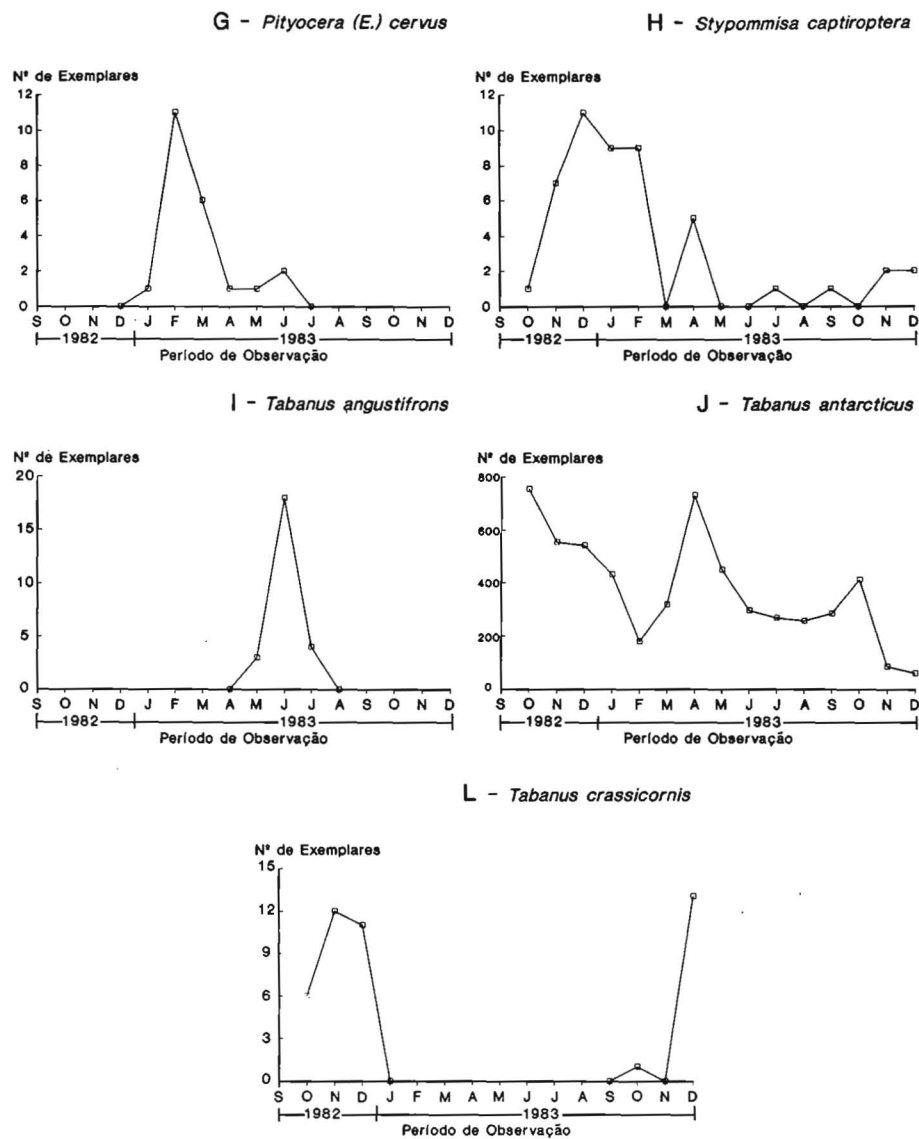


Figura 12 (G a L) - Distribuição sazonal das espécies coletadas em cavalo na floresta APEG, mata. (setembro de 1982 a dezembro de 1983).

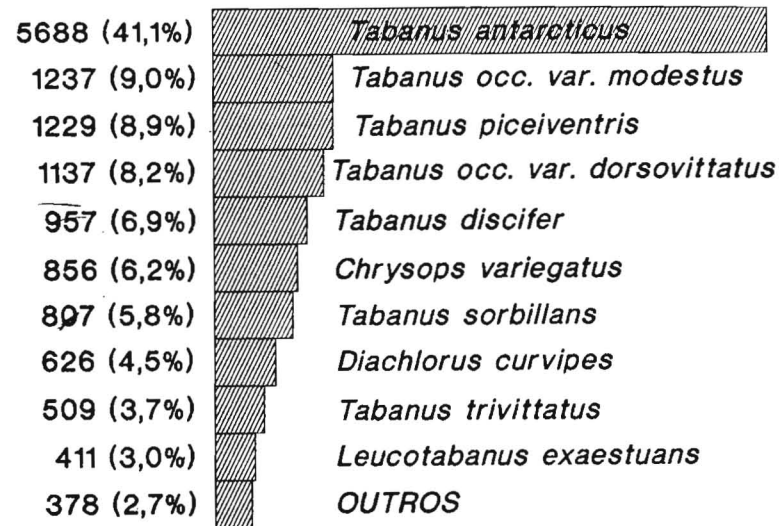


Figura 13 - Número de exemplares e abundância relativa das espécies mais comuns, coletadas em cavalo na floresta APEG (mata), Belém, Pará.

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. 1985. *Aplicações estatísticas em BASIC*. Rio de Janeiro, McGraw Hill, 320p.
- BANDEIRA, A. G. 1983. *Estrutura ecológica de comunidades de cupins (Insecta, Isoptera) na zona bragantina, Estado Pará*. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) & Fundação Universidade do Amazonas (FUA), 151p. Tese de doutorado.
- BARRETTO, M. P. 1946. Estudos sobre tabânidas brasileiros. I. Morfologia externa de *Tabanus (Poeciloderas) quadripunctatus* Fabr. *An. Fac. Med. São Paulo*, 22: 113-149.
- BARRETTO, M. P. 1949. Importância médica e econômica dos tabânidas. *Rev. Clin. São Paulo*, 25: 59-68.
- BARRETTO, M. P. 1960. Chave para os gêneros neotropicais de tabânidas. *Pap. Avulsos Dep. Zool.*, 14(7): 57-69.
- BECHYNE, J. & BECHYNE, B. S. 1961. Notas sobre Chrysomeloidea neotropicais. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, nova sér., Zool.*, Belém. (33): 1-50
- BOLETIM *Agroneorológico*. EMBRAPA: CPATU. 1980-1983. Belém, Pará.
- BOUVIER, G. 1952. Notes sur les Tabanidae de la région de Campinas (S. Paulo), Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 50: 581-596.

- BURLESON, D. R. 1980. *Elementary Statistics*. Boston, Massachusetts. Winthrop. 368 p.
- BURNETT, A. M. & HAYS, K. L. 1974. Some influences of meteorological factors on flight activity of female horse flies (Diptera: Tabanidae). *Environ. Ent.*, 3(3): 515-521.
- CAM, S. A.; CASTRO, G. M. O. & PIRES, J. M. 1956. Composition and structure of terra firme rain forest at Mocambo. Belém. Pará. *Am. J. Bot.*, 43(1): 915-941.
- 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*. *Environ. Ent.*, 1: 448-453.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. 1961. *Rhythmic activity in animal physiology and behavior*. New York, Academic Press, 235p.
- DALE, W. E. & AXTELL, R. C. 1975. Flight of the salt marsh Tabanidae (Diptera). *Tabanus nigrovittatus*, *Chrysops atlanticus* and *C. fuliginosus*: correlation with temperature, light, moisture and wind velocity. *J. Med. Ent.* 12(5): 551-557
- DUNN, L. A. 1934. Entomological investigation in the Chiriqui. Region of Panama. *Psyche*. 41(3): 166-183.
- FAIRCHILD, G. B. 1942. The seasonal distribution of some Tabanidae (Dipt.) in Panama. *Ann. ent. Soc. Am.* 35: 85-91.
- FAIRCHILD, G. B. 1961a. The Adolpho Lutz collection of Tabanidae. I. The described genera and species, condition of the collection, and selection of lectotypes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 59(2): 185-249.
- FAIRCHILD, G. B. 1961b. The Adolpho Lutz collection of Tabanidae. II. Status of the names published without description. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 59(3): 278-295.
- FAIRCHILD, G. B. 1971. A Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United State. Tabanidae. *Mus. Zool. Univ. São Paulo*. 28: 1-163.
- FAIRCHILD, G. B. 1972. Notes on neotropical Tabanidae (Diptera). XIII. The genus *Diachlorus* O. S. *Fla. Ent.*. 55(4): 219-229.
- FAIRCHILD, G. B. 1981. Tabanidae. In: HURLBERT, S. H. (org.) *Aquatic Biota of Tropical South America, part 1. Arthropoda*. San Diego, University of California Press, v.1. 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. 1984. Notes on neotropical Tabanidae (Diptera). XX. The larger species of *Tabanus* of eastern South America. *Contr. Am. ent. Inst.*, 21(3): 1-50.
- FAIRCHILD, G. B. & RAFAEL, J. A. 1985. Tabanidae (Diptera) of Amazonia. IV - Description of *Fidena histriga*, sp. n. and *Catachlorops overali*, sp. n. *Rev. bras. Zool.*, 2(6): 357-361.
- 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, 60p. Tese de mestrado.
- GORAYEB, I. S. 1986. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. VII. Descrição de *Fidena aurulenta*, sp. n. e da fêmea de *Fidena (Laphriomyia) kroeberi* Fairchild. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, Belém, 2(2): 137-150.

- GORAYEB, I. S. 1988. Tabanidae (Diptera) da Amazônia, X. Descrição de *Stenotabanus (Stenotabanus) sandyi*, sp. n. de Rondônia, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, Belém, 4(1): 3-8.
- GORAYEB, I. S. & FAIRCHILD, G. B. 1985. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. V - Descrição de uma espécie nova e chave para o gênero *Cryptotylus* Lutz. *Publ. Avulsas. Mus. Para. Emílio Goeldi*, Belém, (40): 101-111.
- GORAYEB, I. S. & FAIRCHILD, G. B. 1987a. Tabanidae (Diptera) da Amazônia, VIII - Descrição de *Fidena lissorhina*, sp. n. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, Belém, 3(1): 11-17.
- GORAYEB, I. S. & FAIRCHILD, G. B. 1987b. Tabanidae (Diptera) da Amazônia, IX - Descrição de *Stypommysa ramosi*, sp. n. da Serra Norte, Carajás, Pará, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, Belém, 3(2): 253-256.
- GORAYEB, I. S. & RAFAEL, J. A. 1984. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. V - Descrição de duas espécies novas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, Belém, 1(1): 45-55.
- GORAYEB, I. S. & RAFAEL, J. A. 1985. Tabanidae (Diptera) of Amazônia. III. Description of the male of *Betrequia ocellata* Oldroyd with comments on Rhinomyzini in the new world. *Myta*, 3: 333-340.
- GORAYEB, I. S.; RAFAEL, J. A. & FAIRCHILD, G. B. 1982. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. II - Descrição de nove machos novos de mutucas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, nova sér., Zool.*, Belém, (121): 1-23.
- HATHEWAY, W. H. 1967. Physiognomic characterizations of three vegetational types at the Guamã Ecological Research Area, Belém, Brazil. Unpublished report to the Smithsonian Institution, p.1-35. (mimeogr.)
- HINE, J. S. 1906. Habits and life histories of some flies of the family Tabanidae. *Bull. Bur. ent. U. S. Dep. Agric.* 12(2): 19-38.
- JONES, R. H.; HAYES, R. O.; POTTER, H. W. & FRANCY, D. B. 1977. A survey of biting flies attacking equines in three states of the southwestern United States, 1972. *J. med. Ent.*, 14(4): 441-447.
- JOYCE, J. M. JR. & HANSENS, E. J. 1968. The influence of weather on the activity and behavior of greenhead flies, *Tabanus nigrovittatus* and *Tabanus lineola*. *J. New York Ent. Soc.*, 76: 72-80.
- LUTZ, A. 1936. Tabanidae ou mutucas. *Folha Méd.*, Rio de Janeiro, 3(19): 146-148.
- 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, 96p. Tese de mestrado.
- MARCELINO, M. L. V. 1990. *Biologia e estrutura populacional do Tiziu. Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766) (Aves, Emberizidae) na região leste do estado do Pará*. Belém, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, 98p. Tese de mestrado.
- MARTINS, A. V. 1940. *Os Tabanídeos do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte. 233p. Belo Horizonte, Trabalho apresentado para obtenção da Cátedra, Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG.
- MITZMAIN, M. B. 1913. The biology of *Tabanus striatus* Fabricius, the horse fly of the Philippines. *Philipp. J. Sci. Sect. B* 8(3): 197-221.
- NASCIMENTO, P. T. R. 1980. Publicações sobre estudos realizados nas reservas florestais nos arredores de Belém, Pará. *Bol. Bibliogr. Mus. Para. Emílio Goeldi*, Belém, 12(4): 13-21. documento não publicado.

- NEAVE, S. A. 1915. The Tabanidae of southern Nyasaland with notes on their life histories. *Bul. Ent. Res.* 5 part. 4: 287-320.
- OKIWELU, S. N. 1975. Seasonal distribution and variations in diurnal activity of Tabanidae in the Republic of Zambia. *Mosq. News.* 35(4): 551-555.
- PARK, O. 1940. Nocturnalism - the development of a problem. *Ecol. Monogr.* 10: 485-536.
- PECHUMAN, L. L. & BURTON, J. J. S. 1969. Seasonal distribution of Tabanidae (Diptera) at Texas Hollow, New York in 1968. *Mosq. News.* 29(2): 216-220.
- PIRES, J. M. 1966. Tipos de vegetação da Amazônia. *Publ. Avulsas, Mus. Para. Emilio Goeldi*, Belém, (20): 179-202. (*O Museu Goeldi no ano do Sesquicentenário*)
- PIRES, J. M.; DOBZHANSKI, T. & BLACK, G. A. 1953. An estimate of the number of species of trees in Amazonian forest community. *Bot. Gaz.* 114: 467-477.
- PIRES, J. M. & KOURY, H. M. 1959. Estudos de um trecho da mata de várzea próximo a Belém. *Bol. Têc. Inst. Pesq. Agric. Norte*, Belém, 36: 1-44.
- PIRES, J. M. & PRANCE, G. T. 1977. The Amazon forest: a natural heritage to be preserved. In: PRANCE, G. T. (ed.) *Extinction is forever*. New York, New York Botanical Garden, p.158-194.
- RAFAEL, J. A. 1979. *Estudo da idade fisiológica de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no campus universitário. Manaus, Brasil.* Manaus, INPA/FUA, 71p. Tese de mestrado.
- RAFAEL, J. A. 1982. Ocorrência sazonal e abundância relativa de Tabanidae (Diptera) no campus universitário, Manaus Amazonas. *Acta Amazon.*, Manaus, 12(1): 225-229.
- RAFAEL, J. A. & CHARLWOOD, J. D. 1980. Idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no campus universitário, Manaus, Brasil. *Acta Amazon.*, Manaus, 10(4): 907-927.
- RAFAEL, J. A.; FAIRCHILD, G. B. & GORAYEB, I. S. 1982. A new species of *Stenotabanus (Stenochlorops)* (Diptera: Tabanidae) from Amazonas, Brazil, and a key to the subgenus. *Acta Amazon.* Manaus, 12(2): 483-488.
- 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.
- REIS, R. E. M. L. 1990. *Moluscos bivalves perfuradores de madeira do estado do Pará, Brasil: caracterização taxonômica, distribuição e resistência de madeira.* Belém, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, 91p. Tese de mestrado.
- 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. 1970. Color of malaise trap and the collection of Tabanidae. *Mosq. News.* 30(4): 567-571.
- ROBERTS, R. H. 1974. Diurnal activity of Tabanidae based on collection in Malaise traps. *Mosq. News.* 34(2): 220-223.
- SMITH, S. M.; DAVIES, D. M. & GOLINI, V. I. 1970. A contribution to the bionomics of the Tabanidae (Diptera) of Algonquin Park, Ontario: seasonal distribution, habitat preferences, and biting records. *Can.*

- Ent.*, 102(11): 1461-1473.
- SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. G. 1967. *Statistical Methods.* 6. ed., Ames, Iowa State University, 593p.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1969. *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research.* New York & San Francisco, Freeman, 776p.
- SPIEGEL, M. R. 1971. *Estatística.* Rio de Janeiro, McGraw Hill, 580p.
- STONE, A. 1930. The bionomics of some Tabanidae (Diptera). *Am. ent. Soc. Ann.*, 23: 261-304.
- STRICKMAN, D. & HAGAN, D. V. 1986. Seasonal and meteorological effects on activity of *Chrysops variegatus* (Diptera: Tabanidae) in Paraguay. *J. Am. Mosq. Control Ass.*, 2(2): 212-216.
- THOMAS, A. W. 1970. Seasonal occurrence and relative abundance of Tabanidae (Diptera) in three localities in Alberta. *Quaest. Ent.*, 6: 293-301.
- VARLEY, G. C.; GRADWELL, G. R. & HASSEL, M. P. 1973. *Insect population ecology, an analytical approach.* Berkeley, University of California, 212p.