

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

BIBLIOTECA DA  
INPA.

**INFLUÊNCIA DA ALTURA DAS ARMADILHAS  
ESCOLITÍDEO/CURITIBA E MARQUES/CARRANO  
NA CAPTURA DE SCOLYTIDAE (INSECTA:  
COLEOPTERA) EM FLORESTA PRIMÁRIA DA  
AMAZÔNIA CENTRAL**

Raimunda Liége Souza de Abreu

VEDADO EMPRÉSTIMO

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

Manaus - AM

1995

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

BIBLIOTECA DE  
INPA

**INFLUÊNCIA DA ALTURA DAS ARMADILHAS  
ESCOLITÍDEO/CURITIBA E MARQUES/CARRANO  
NA CAPTURA DE SCOLYTIDAE (INSECTA:  
COLEOPTERA) EM FLORESTA PRIMÁRIA DA  
AMAZÔNIA CENTRAL**

VEDADO EMPRÉSTIMO

Raimunda Liège Souza de Abreu

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

Orientador:

Prof. Dr. Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca

Manaus - AM

1995

T  
595.76  
A162i

ABREU, Raimunda Liege Souza de  
Influência da altura das armadilhas Escolitídeo/Curitiba  
e Marques/Carrano na captura de Scolytidae (Insecta:  
Coleoptera) em floresta primária da Amazônia Central.

Manaus: INPA/UFAM, 1995

70p.

Dissertação de Mestrado.

1. Floresta Primária 2. Scolytidae. 3. Armadilhas  
4. Levantamento 5. Altura de voo 6. Eficiência das  
armadilhas. I. Título

#### Sinopse

Foram instalados dois modelos de armadilhas em cinco alturas em floresta primária, onde foi testado a eficiência das mesmas na captura de Scolytidae ao mesmo tempo em que foi verificado a ocorrência de insetos nas alturas utilizadas e a influência dos fatores climáticos.

Palavras chaves: Floresta Primária. Scolytidae. Armadilhas. Altura de voo. Eficiência das armadilhas. Levantamento.

Key words: Rain Forest. Scolytidae. Flight traps. Vertical flight. Flight traps efficiency. Survey.

À minha mãe Olinda, ao  
meu marido Ezequiel e aos  
meus filhos Paulo Henrique  
e Daniele dedico.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Universidade Federal do Amazonas e aos meus professores pelos ensinamentos recebidos no decorrer do curso e oportunidade de realizar este trabalho.

Ao Dr. Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca, pela orientação e valiosas sugestões prestadas no desenvolvimento do presente trabalho.

Ao Dr. Estevão Vicente Cavalcanti Monteiro de Paula pela sugestão na análise estatística.

Ao meu marido Ezequiel, pela compreensão e apoio recebidos durante esta empreitada.

Ao MSc José Camilo Hurtado Guerrero pela colaboração na análise estatística.

Às irmãs Elselene Lima de Souza e Elce de Souza Ortiz e à sobrinha Gersiana Oliveira de Souza pelo apoio nos momentos mais difíceis.

Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo.

Aos funcionários do Laboratório de Entomologia do INPA, Frank Antonio de Oliveira Campos, Alfredo Pereira dos Santos e George Hamilton Pereira de Souza pela ajuda na montagem, execução do experimento e coleta de campo.

A amiga Suelly Nunes Mendonça pela prestimosa ajuda na elaboração de gráficos e digitação deste trabalho.

Ao amigo Wellington Luciano Souza Costa, pela ajuda na coleta de campo.

Ao funcionário da Coordenação de Pesquisa em Entomologia do INPA Manoel Carlos de Alencar Oliveira pela ajuda na instalação das armadilhas em campo.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	vi
RESUMO .....	viii
SUMMARY .....	x
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	4
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	5
3.1. Biologia geral .....	5
3.2. Armadilhas usadas na captura de Scolytidae .....	8
3.3. Influência da altura na captura de Scolytidae .....	11
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	13
4.1. Área de estudo .....	13
4.2. Característica da vegetação .....	13
4.3. Clima .....	15
4.4. Descrição do material utilizado nas coletas .....	16
4.5. Descrição do método de coleta .....	18
4.6. Identificação das espécies coletadas .....	20
4.7. Análise dos resultados .....	21
4.7.1. Avaliação quantitativa e qualitativa .....	21
4.7.2. Flutuação Populacional .....	21
4.7.3. Análise Estatística .....	21

5. RESULTADOS .....	23
5.1. Análise quantitativa e qualitativa .....	23
5.2. Flutuação Populacional .....	27
5.3. Eficiência das armadilhas .....	27
5.4. Influência da altura na captura .....	27
6. DISCUSSÃO .....	40
6.1. Análise quantitativa e qualitativa .....	40
6.2. Eficiência das armadilhas .....	44
6.3. Influência da altura na captura .....	44
6.4. Flutuação Populacional .....	46
7. CONCLUSÃO .....	48
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
9. APÊNDICE .....	59



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1 - Mapa da localização geográfica e da área de estudo com os limites da Reserva Florestal Ducke. Manaus. Amazonas .....	14
Figura 2 - Armadilha Marques/Carrano (modificada) .....	17
Figura 3 - Armadilha Escolitídeo/Curitiba (modificada) ....	19
Figura 4 - Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) coletados com a armadilha Escolitídeo/Curitiba durante o período de março a outubro de 1993, em Floresta Primária da Amazônia Central .....	29
Figura 5 - Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) coletados com a armadilha Marques/Carrano durante o período de março a outubro de 1993, em Floresta Primária da Amazônia Central .....	29
Figura 6 - Percentagem de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) capturados com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano, em Floresta Primária da Amazônia Central .....	31

Figura 7 - Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) coletados com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano em alturas de 1; 3; 5; 7,5 e 10m, em Floresta Primária da Amazônia Central, no período de março a outubro de 1993 ..... 31

## RESUMO

Em área de floresta primária da Reserva Florestal Adolpho Ducke foi feito o levantamento da ocorrência de insetos da família Scolytidae (Coleoptera), utilizando-se as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano, instaladas em alturas de 1; 3; 5; 7,5 e 10m. Os dados de coleta foram avaliados quantitativamente e qualitativamente. Para as espécies mais frequentes foram efetuadas análises estatísticas para verificar a frequência de ocorrência nas alturas testadas, a preferência de voo, e a eficiência das armadilhas. Também foi verificada a influência dos fatores climáticos na captura. Dos 7.974 escolitídeos coletados, 4.131 (51,81%) o foram com a armadilha Escolitídeo/Curitiba e 3.843 (48,19%) com a Marques/Carrano. O gênero *Xyleborus* foi responsável por mais de 50% das coletas e a espécie *Xyleborus affinis* Eichhoff, 1867, predominou durante o período do experimento. As espécies *X. affinis*, *Xyleborus* sp<sub>1</sub> e *Monarthrum* sp<sub>1</sub> tiveram preferência por voar em alturas inferiores a 5m; *Premnobius cavipennis* Eichhoff, 1878, em alturas superiores a 3m; *Cryptocarenum heveae* (Hagedorn) 1912, em alturas superiores a 5m; *C. diadematus* Eggers, 1937, em alturas superiores a 7,5m; as espécies *Hypothenemus eruditus* Westwood, 1836, *H. obscurus* Fabricius, 1801, e *Xylosandrus compactus* Eichhoff, 1868, apresentaram divergência quanto a preferência de voo em relação às armadilhas utilizadas. Estas não revelaram diferenças

significativas quanto a eficiência, apesar da pequena superioridade numérica da Escolitídeo/Curitiba, no que se refere ao total de insetos coletados. Na análise específica foi constatado que esta armadilha foi mais eficiente na captura de *X. affinis* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub> a 1m do solo e *C. heveae* a 5m; a armadilha Marques/Carrano capturou mais *H. eruditus* a 10m e *C. heveae* a 7,5m. Foi observado também que os fatores climáticos parecem influenciar o comportamento de vôo das espécies *X. affinis*, *P. cavipenis*, *X. compactus* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub> e provavelmente não influenciam o comportamento de vôo das espécies *Monarthrum* sp<sub>1</sub>, *H. eruditus*, *H. obscurus*, *C. diadematus*, e *C. heveae*.

## SUMMARY

A survey on the occurrence of insects of the Scolytidae family (Coleoptera) was carried out in the area of primary forest of the Forest Reserve Adolpho Ducke, with flight traps Escolitídeo/Curitiba and Marques/Carrano, installed at heights of 1, 3, 5, 7.5 and 10m. The collected data were evaluated quantitatively and qualitatively. For the more frequent species, statistical analysis were conducted to verify the frequency of occurrence at the tested heights, flight heights preference, and efficiency of the insect traps. The influence of climatic factors in the capture of insects was also verified. From the 7.974 Scolytidae insects collected, 4.131 (51.81%) were captured in the Escolitídeo/Curitiba traps and 3.843 (48.19%) in the Marques/Carrano traps. The genus *Xyleborus* was responsible for more than 50% of the total collection and the species *Xyleborus affinis* Eichhoff, 1867, was predominant during the whole period of the experiment. The species *X. affinis*, *Xyleborus* sp<sub>1</sub> and *Monarthrum* sp<sub>1</sub> had preference for heights below 5m; *Premnobius cavipennis* Eichhoff, 1878, preferred heights above 3m; *Cryptocarenum heveae* (Hagedorn), 1912, above 5m; *C. diadematus* Eggers, 1937, above 7.5m; the species *Hypothenemus eruditus* Westwood, 1836, *H. obscurus* (Fabricius), 1801, and *Xylosandrus compactus* Eichhoff, 1868, presented discrepancy concerning flight preference, considering the flight traps utilized in these

experiments. The two insect traps used in this work did not present significant differences in efficiency, despite the slight numeric superiority of the insects collected in the trap Escolitídeo/Curitiba. Specific analysis has shown that the trap Escolitídeo/Curitiba was more efficient in capturing *X. affinis* and *Xyleborus* sp<sub>1</sub> at 1m above the ground and *C. heveae* at 5m. The trap Marques/Carrano has captured more *H. eruditus* at 10 m and *C. heveae* at 7.5m. It was also observed that climatic factors may affect the flight behaviour of the species *X. affinis*, *P. cavipenis*, *X. compactus* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub> and probably do not affect the flight behaviour of the species *Monarthrum* sp<sub>1</sub>, *H. eruditus*, *H. obscurus*, *C. diadematus* and *C. heveae*.

## 1. INTRODUÇÃO

A ordem Coleoptera está dividida em três subordens, das quais a Polyphaga é a maior e a mais evoluída (Borrór, Triplehorn & Johnson, 1989). Esta subordem foi dividida por Wood (1982) em dezoito superfamílias, sendo a Curculinoidea a maior e atualmente considerada a mais derivada. Nesta superfamília encontra-se a família Scolytidae, de importância econômica, possuindo espécies que causam danos a essências florestais e seus produtos.

Os escolitídeos são furadores de tecidos de plantas folhosas e coníferas. Os representantes deste grupo têm se diversificado, diferindo quanto às plantas hospedeiras, com relação ao tecido envolvido e ao tempo gasto com uma dada espécie florestal (Atkinson, 1985).

O ciclo biológico da maioria das espécies de Scolytidae transcorre dentro da árvore. Adultos sexualmente maduros invadem os tecidos susceptíveis da planta, constroem galerias e aí acasalam. A oviposição também ocorre nas galerias e o desenvolvimento larval e pupal, em geral, sucede na mesma galeria ou nos tecidos adjacentes a esta. Usualmente, após a emergência, os adultos voam em busca de um novo hospedeiro para iniciar um novo ciclo (Atkinson, 1985).

De acordo com seus hábitos alimentares, os escolitídeos foram divididos por Furniss & Carolin (1977) em dois grupos distintos: besouros de casca (bark beetles) e besouros ambrosia (ambrosia beetles).

Os besouros de casca são assim denominados por construírem galerias entre a casca e o lenho das árvores, alimentando-se do tecido vascular, provocando a morte da planta hospedeira ou da parte atacada, sendo considerados insetos primários. As citações sobre este grupo no Brasil foram feitas por Pedrosa-Macêdo (1984), Bleicher & Bleicher (1977), Costa et alii (1987), Carrano Moreira (1985) e Marques (1984; 1989).

Os besouros ambrosia recebem esta denominação porque alimentam-se dos fungos por eles cultivados na madeira. Constroem galerias profundas, atingindo o alburno e muitas vezes o cerne. Segundo Beaver (1976), todas as espécies de besouro ambrosia pertencem à tribo Xileborini, e pelo fato destas espécies selecionarem para seu ataque hospedeiros enfraquecidos, decadentes, árvores recém-abatidas, madeira verde e madeira úmida, além de restos de exploração madeireira, são considerados insetos secundários, uma vez que não causam a morte da planta. (Browne, 1962; Saunders & Knoke, 1967; Dyer, 1963; Beaver, 1976).

Para suas necessidades vitais, os Scolytidae necessitam voar e a altura de vôo varia de acordo com as espécies e parece estar



relacionada à região em que ocorre o ataque à planta. Segundo observações realizadas por Hosking & Knight (1975), algumas espécies de besouros capturadas próximo ao nível do solo geralmente atacam a parte inferior do tronco e aquelas encontradas em todas as alturas (Chapman & Kinghorn; 1958) atacam todas as regiões da planta. Esta correlação também foi feita por Turnbow & Franklin (1980).

Estudos sobre biologia, ecologia e comportamento alimentar desses insetos têm sido amplamente realizados (Wood, 1982). Todavia para a escolitidofauna do Brasil e da região amazônica, existem lacunas quanto a estes aspectos. Por este motivo, este trabalho foi realizado com o propósito de fazer um levantamento das espécies da família Scolytidae presentes em área de floresta primária, bem como obter conhecimentos sobre a altura de vôo desses insetos. Por outro lado, este trabalho também se propôs a fornecer subsídios para que futuras pesquisas adicionem maiores informações sobre estes insetos que são importantes do ponto vista econômico.

## 2. OBJETIVOS

- Avaliar a frequência de ocorrência dos insetos da família Scolytidae em diferentes alturas com o uso das armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano em floresta primária da Amazônia Central;
- Testar a eficiência relativa dos modelos das armadilhas utilizadas;
- Determinar a flutuação populacional das espécies mais frequentes nas alturas testadas;
- Analisar qualitativa e quantitativamente as espécies de insetos da família Scolytidae presentes na floresta em estudo;
- Verificar a influência dos fatores climáticos na captura.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Biologia geral

A família Scolytidae tem sido reportada como causadora de vários danos em florestas e seus derivados em diversas regiões do mundo. Segundo Wood (1982), 60% da mortalidade de árvores ao redor do mundo é atribuído a esta família.

Nos trópicos americanos, destacam-se os besouros ambrosia, com a tribo Xyleborini, considerada por Samaniego & Gara (1970) e Beaver (1976), como o grupo economicamente mais importante de toda a família Scolytidae, por inflingir perdas anuais incalculáveis no volume de madeira aproveitável, e pelo ataque a culturas agrícolas, como abacateiro, cafeeiro, erva-mate, seringueira, mangueira e cacaueteiro; inclusive, a doença provocada neste último pelo fungo *Ceratocystis fimbriata* em Turrialba, Costa Rica, é veiculada por *Xyleborus ferrugineus* Fabricius, 1801 e *Xyleborus posticus* Eichhoff, 1868 (Saunders & Knoke, 1967; Beaver, 1976). Diversos são os relatos de espécies de Scolytidae atacando frutíferas no Brasil (Silva et alii, 1968; Gallo et alii, 1988), sendo incriminadas como transmissoras de doenças fúngicas

(Saunders & Knoke, 1967; Beaver, 1976; Bleicher & Bleicher, 1977).

Um dos primeiros registros sobre Scolytidae em florestas, no Brasil, foi feito por Silva et al. (1968), em plantas de *Eucalyptus* spp. e *Acacia* sp. Outro registro foi feito por Macedo (1975), em toras de *Eucalyptus* sp., recém-abatidas, descascadas e empilhadas e em toras de *Pinus* sp. na região de Agudos, São Paulo.

Beaver (1976), realizando coletas em floresta natural no nordeste do Mato Grosso, constatou a existência de cinco gêneros e trinta espécies dessa família, pertencentes à tribo Xyleborini.

Em coletas manuais realizadas em alguns municípios do Estado de São Paulo, Berti Filho (1979) também registrou a presença dessa família em *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr.All., em *Eucalyptus* sp. e em *Pinus patula* Sch. & Cham.

No período compreendido entre 1972 e 1980, Schonherr & Pedrosa-Macedo (1981) fizeram levantamentos em *Araucaria angustifolia*, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo e constataram a existência de sete espécies. Em *Pinus* spp., os mesmos autores encontraram oito espécies, todas da tribo Xyleborini.

De um número expressivo de coleópteros coletados por Carvalho (1984), em áreas de produção de sementes de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *E. saligna* S.M., a família Scolytidae

representou 68% e 71%, respectivamente.

Em *Pinus taeda*, no Estado do Paraná, Marques (1984) constatou a existência de 26 espécies pertencentes a seis gêneros e em levantamento realizado com uso de armadilhas e coletas manuais em toras estocadas em outros povoamentos de *P. taeda* e *P. elliotti*, Marques (1989) coletou 81 espécies distribuídas em 22 gêneros.

Carrano Moreira (1985), estudando a distribuição de Scolytidae em cinco comunidades florestais do Estado do Paraná, identificou 52 espécies pertencentes a 17 gêneros, com predominância absoluta de besouros ambrosia.

Os escolitídeos são atraídos por odores emanados de árvores mortas, recém-caídas e ainda com altos teores de umidade, constituindo um mecanismo de atração primária (Norris & Baker, 1969; Samaniego & Gara, 1970; Cade et alii, 1970; Moeck, 1970; 1971; 1978; 1981; Gagne & Kearby, 1978). Graham (1968), Moeck (1970; 1971), Cade et alii (1970) e Samaniego & Gara (1970) concluíram que esses odores são produtos da fermentação anaeróbica de carboidratos da madeira durante o processo de decomposição. Carle (1974) e Wood (1982) afirmaram que os besouros pioneiros selecionam seus hospedeiros guiados por óleo-resinas voláteis, hidrocarbonetos terpênicos ou álcoois emanados pelos tecidos vasculares. Quando encontram hospedeiros, liberam feromônios

sexuais que atraem machos e fêmeas de sua própria espécie, porém estas substâncias desaparecem após o estabelecimento dos insetos (Chapman, 1963).

Em dietas artificiais, Norris & Baker (1969) descobriram que o etanol é um estimulante alimentar para *Xyleborus ferrugineus*, pois na presença de álcool as fêmeas construíam maior número de galerias do que quando na ausência. Kerck (1972), aspergindo etanol em tronco de várias plantas que não eram hospedeiras naturais de *X. domesticus*, observou que estes insetos desciam sobre os troncos, copulavam e iniciavam as galerias, que então foram abandonadas após duas ou três semanas.

Através de experimentos com cascas e madeira de 15 essências florestais, Moeck (1970) confirmou através de cromatografia gasosa que o etanol que fica concentrado no floema e xilema de coníferas e folhosas é o atrativo primário para os besouros ambrosia. Marques (1984) e Carrano Moreira (1985) também comprovaram a eficiência do álcool como atrativo para esses insetos.

### 3.2. Armadilhas utilizadas na captura de Scolytidae

Quanto aos dispositivos para capturar Scolytidae, os mais utilizados são as armadilhas, sejam elas luminosas, de janela, com iscas, etc. O uso de armadilhas de janela foi sugerido por Chapman

& Kinghorn (1955), tendo sua eficiência comprovada por Chapman & Kinghorn (1958), Dyer (1962), Chapman (1963), Dyer & Chapman (1965) e Chapman (1966). Estas armadilhas, que originalmente consistiam em um anteparo de vidro envolto por uma moldura de madeira, possuindo na parte inferior uma calha com óleo combustível ou água, foram modificadas por Nijholt & Chapman (1968), que diminuíram o painel e colocaram um frasco coletor removível junto à calha. Outra modificação foi processada por Moeck (1970), que colocou uma bandeja contendo etanol. Roling & Kearby (1975) adaptaram um funil na parte inferior do painel e conectaram a este um frasco contendo etanol 50%; este modelo também foi usado por Gagne & Kearby (1978).

Outro modelo de armadilha constituído de um vaso metálico contendo a isca e um painel de vidro foi sugerido por Dyer & Chapman (1965), a qual Moeck (1978) utilizou com etanol a 10%.

O Instituto de Zoologia Florestal da Universidade de Albert-Ludwig, Freiburg (Albert Ludwig-Universität Freiburg, 1980) construiu a armadilha Roechling, que consiste em um painel plástico duplo ligado a um funil, que por sua vez está conectado a um frasco coletor, com fundo telado e o álcool é aplicado numa esponja presa ao painel. Marques (1984) fez uma pequena adaptação, colocando a esponja com álcool dentro de bolsas plásticas. Também comparou a eficiência desta armadilha com o modelo Escolitídeo/Curitiba, desenvolvido no Laboratório de Proteção Florestal da Universidade Federal do Paraná. Esta armadilha é constituída de uma cobertura

cônica para impedir a entrada de água, folhas, etc, um painel cruzado e um funil, todos de alumínio. Acoplado a este está um frasco coletor plástico de 400ml. A isca é colocada em frascos de 5ml, pendurados ao painel.

Carrano Moreira (1985) também utilizou a armadilha Escolitídeo/Curitiba, substituindo o frasco porta-isca por uma mangueira plástica, com 0,3cm de diâmetro interno e 80cm de comprimento, enrolada no sentido longitudinal do painel, objetivando diminuir a superfície de evaporação da isca. Ele comparou esta armadilha com o modelo Marques/Carrano, que possui as mesmas características do modelo anterior, porém é um pouco maior e o painel de impacto é composto por uma folha dupla de plástico, com a mangueira porta-isca em forma de U, com as extremidades cruzadas.

O Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz desenvolveu a armadilha ESALQ-84, uma adaptação da armadilha luminosa Luiz de Queiroz, confeccionada com lâmina de plástico de 2mm de espessura e possuindo características similares às desenvolvidas no Laboratório de Proteção Florestal (Berti Filho & Flechtmann, 1986).



### 3.3. Influência da altura na captura de Scolytidae

Com relação à influência da altura na captura, algumas considerações podem ser feitas. Na captura de *Trypodendron lineatum*, Chapman & Kinghorn (1958) concluíram que o número de insetos coletados foi maior em alturas mais baixas, e em áreas onde haviam troncos caídos os mesmos foram capturados próximos ao nível do solo. Roling & Kearby (1975), instalando armadilhas em níveis variando entre 0,3m e 5,5m, chegaram à conclusão que o maior número de *Xyleborus ferrugineus* foi capturado a menos de 1,30 metros do solo. Gagne & Kearby (1978) também testaram várias alturas entre 0,75 e 3,75m, tendo capturado apenas um indivíduo de *Xyleborus celsus* Eichhoff, 1868, e muitos exemplares de *Monarthrum fasciatum* Szy, 1868. Turnbow & Franklin (1980), utilizando armadilhas em diversas alturas, concluíram que *Hylastes dissimilis* tem sua atividade de vôo variando entre 6m e 8m. Outros pesquisadores como Marques (1984) e Carvalho (1984) utilizaram 1,30m como altura padrão de coletas em seus trabalhos. Carrano Moreira (1985), utilizou alturas de 0,5m a 1,30m do solo, em várias comunidades florestais do Paraná, observando que em *Araucaria angustifolia* a coleta foi significativamente superior a 1,30m. Para *Pinus* spp. houve uma pequena vantagem numérica em favor da captura a 0,5m, sendo válida esta consideração para *Eucalyptus dunnii*, com vantagem para altura de 1,30m. Em termos qualitativos, os maiores índices de diversidade foram obtidos a 1,30m nas áreas de *P. elliotii*, *P. taeda*, *E. dunnii* e mata nativa. O inverso ocorreu em *Araucaria*

*angustifolia*, onde a captura foi mais efetiva a 0,5m. Zelaya (1985), estudando o comportamento de *Xyleborus* spp. em plantios de *Pinus* spp., em Agudos, município de São Paulo, observou que as espécies *X.affinis* e *X. ferrugineus* foram mais capturadas a 4m do solo; as espécies *X. spinulosus*, *X. retusus* e *X. brasiliensis* a 8m e 10m. Na mesma localidade, Flechtmann (1988) testou as alturas de 4m, 6m, 8m e 10m. Das trinta espécies analisadas, nove foram capturadas a 8m e 10m do solo; seis a 4m e 6m; uma a 6m; quatorze não tiveram preferência por qualquer altura.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Área de Estudo

Este trabalho foi realizado na Reserva Florestal Adolfo Ducke (Reserva Ducke), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, localizada no km 22 da rodovia AM 010, 03° 08" latitude Sul e 59° 52'40" longitude Oeste, compreendendo uma área de 10.072ha e com elevação entre 80 e 100m acima do nível do mar (Figura 1).

### 4.2. Características da Vegetação

Magalhães & Alencar (1979) definiram o tipo de vegetação da Reserva Ducke como sendo uma floresta tropical úmida de terra firme. A cobertura vegetal é formada por floresta densa com uma diversidade de espécies associadas, sendo que algumas árvores podem atingir até quarenta metros de altura. Os inventários realizados por Lechthaler (1956) e Aubréville (1961) diagnosticaram que as famílias Lecytidaceae, Sapotaceae, Bombaceae, Burseraceae, Myristicaceae e Leguminosae são as mais abundantes naquela área.

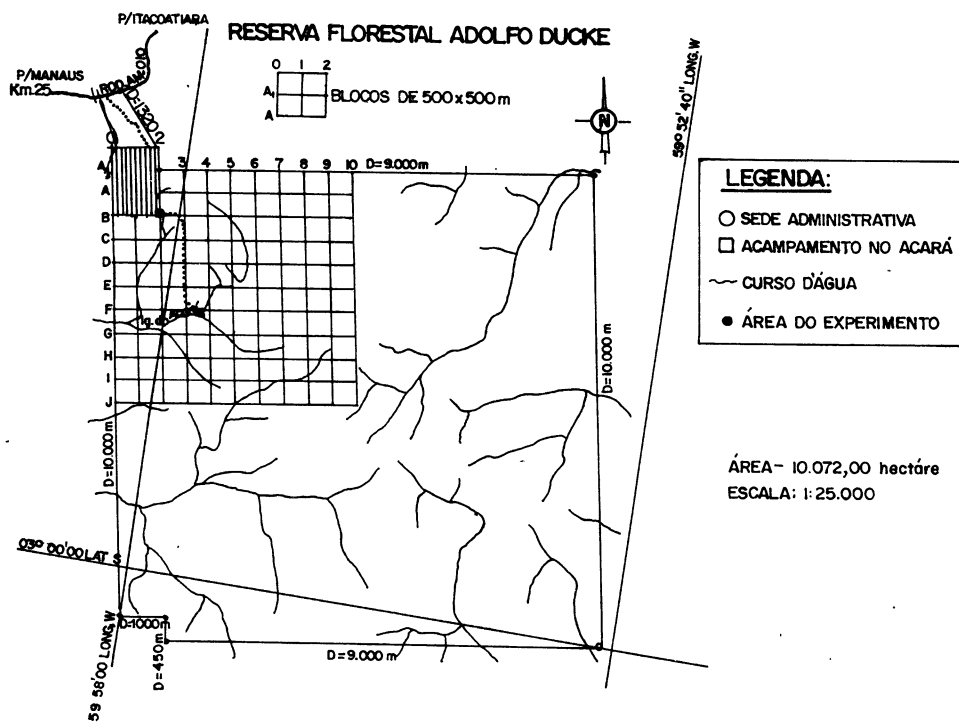
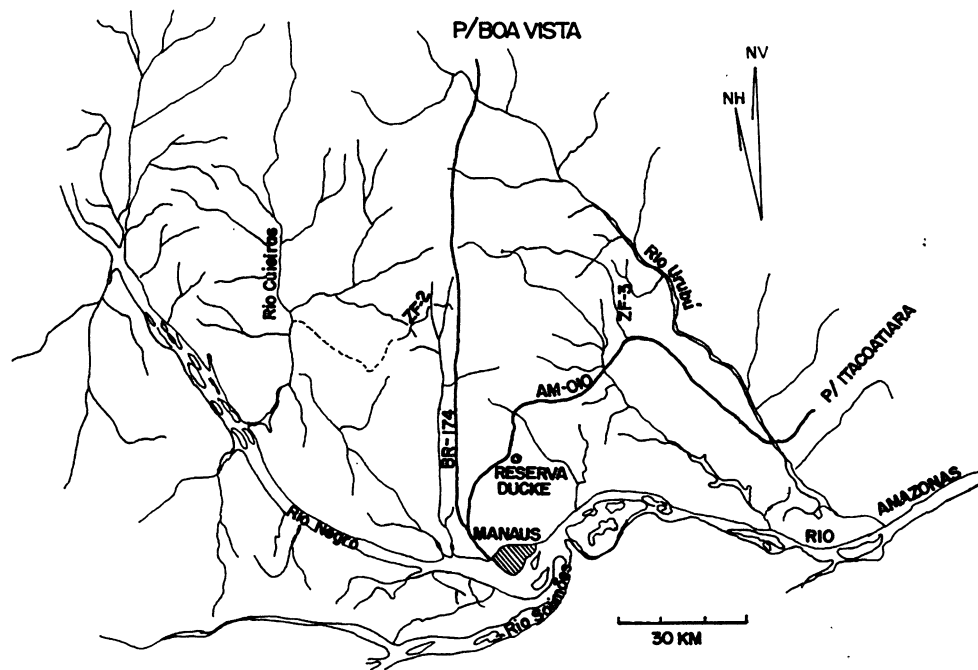


Figura 1 - Mapa da localização geográfica e da área de estudo com os limites da Reserva Florestal Ducke, Manaus - AM

#### 4.3. Clima

O clima da Reserva Ducke, segundo a classificação de Köppen (1948), corresponde à zona climática A (clima tropical praticamente sem inverno), visto que a média da temperatura do mês mais frio não é inferior a 18°C. O mês de setembro é caracterizado como o de menor índice pluviométrico, com precipitação inferior a 60mm, correspondendo ao tipo climático f, que indica chuvas durante o ano todo.

Pelo fato das oscilações anuais de temperatura média não atingirem 5°C, a variedade climática i (isotermia) não está bem caracterizada.

Pelo exposto acima e de acordo com a classificação de Köppen, o clima da Reserva Ducke é do tipo Afi (Köppen, 1948).

Ribeiro (1976) afirma que a temperatura máxima absoluta dificilmente ultrapassa 36°C ao nível do dossel e a mínima absoluta pode ser de até 14°C em casos de frentes frias ou massas de ar frio, que eventualmente adentram as regiões equatoriais. A temperatura mínima absoluta situa-se abaixo de 18°C e a temperatura mínima média em 20°C. A temperatura máxima média situa-se em 26°C.

O período entre novembro e maio corresponde à estação chuvosa e nos outros meses a precipitação diminui, com uma significativa

queda nos meses de agosto e setembro. A precipitação anual situa-se em torno de 2400mm. O menor registro da umidade relativa média foi de 77%, observado em setembro de 1967: o seu maior valor foi de 95% nos meses de fevereiro e julho de 1973 (Ribeiro, 1976).

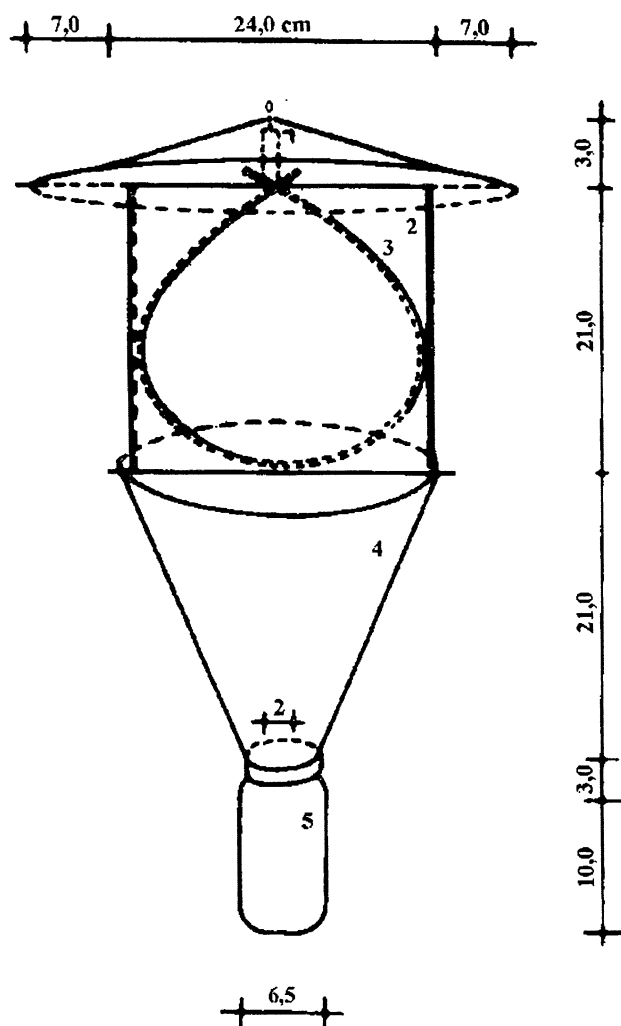
#### 4.4. Descrição do material utilizado nas coletas

Para realização deste trabalho foram utilizados dois modelos de armadilhas denominadas Marques/Carrano modificada (MC) e Escolitídeo/Curitiba modificada (EC) desenvolvidas no Laboratório de Proteção Florestal da Universidade Federal do Paraná, ambas usando o etanol como isca (Carrano Moreira, 1985).

A armadilha Marques/Carrano modificada é constituída de uma cobertura cônica para impedir entrada de água, folhas, etc, um painel de impacto simples e um funil, todos de alumínio. Um frasco coletor de vidro de 300ml está acoplado ao funil e a isca é colocada numa mangueira medindo 70cm de comprimento e 0,3cm de diâmetro interno, enrolada no sentido longitudinal do painel (Figura 2). (Carrano Moreira, 1985).

A modificação efetuada no modelo original foi no painel, que era composto de uma folha dupla de plástico.

O modelo Escolitídeo/Curitiba modificada é similar ao



LEGENDA

- 1 - Cobertura cônica
- 2 - Painel de impacto
- 3 - Porta-isca
- 4 - Funil
- 5 - Frasco coletor

Figura 2 - Armadilha Marques/Carrano (modificada)

anterior, porém com diferenciação no painel de impacto, que é constituído de duas chapas perpendiculares entre si (Figura 3) (Carrano Moreira, 1985).

O painel de impacto do modelo original confeccionado em plástico foi substituído por alumínio, devido a facilidade na confecção das armadilhas.

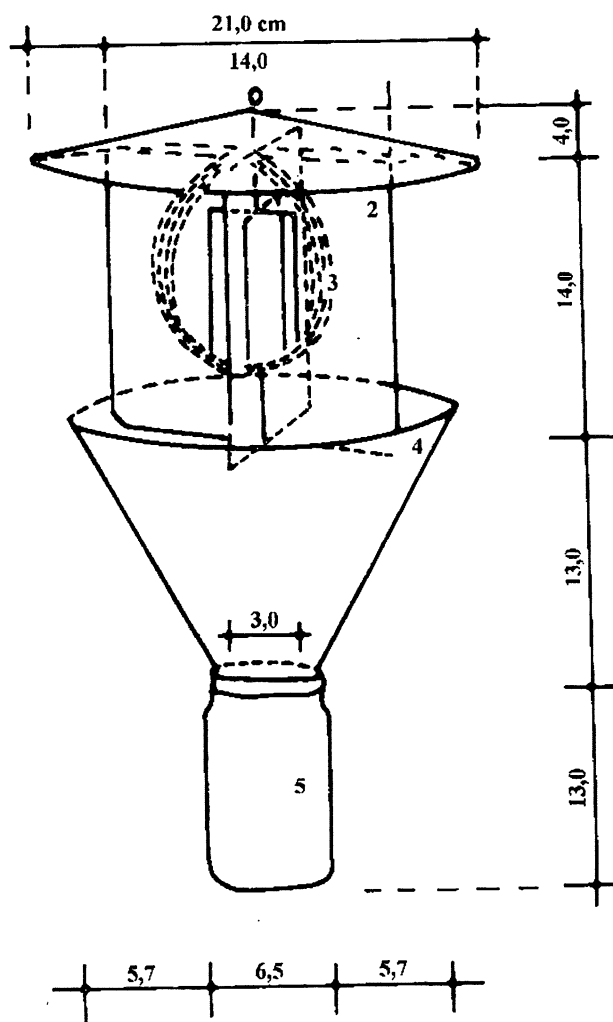
#### 4.5. Descrição do método de coleta

Foi escolhida uma área com o mínimo de perturbação antrópica, para instalar as armadilhas.

As armadilhas foram instaladas nas alturas de 1,0m; 3,0m; 5,0m; 7,5m e 10,0m, com cinco repetições por altura, perfazendo um total de 25 Escolitídeo/Curitiba modificada e 25 Marques/Carrano modificada. Elas ficaram dispostas em dez linhas alternadas, ou seja, uma linha com cinco armadilhas de um modelo, em diferentes alturas e a outra linha igualmente com o outro modelo na mesma disposição. Tanto a distância entre as linhas como entre colunas foi de 30 metros.

O atrativo usado foi o álcool comercial. Para evitar predação e conservar os insetos, foi colocado dentro do frasco coletor, álcool 30% com detergente, renovado semanalmente, quando também era





LEGENDA

- 1 - Cobertura cônica
- 2 - Painel de impacto
- 3 - Porta-isca
- 4 - Funil
- 5 - Frasco coletor

Figura 3 - Armadilha Escolitídeo/Curitiba (modificada)

feita a renovação do atrativo.

As coletas foram realizadas com frequência mensal, durante 7 meses, com início em março e término em outubro de 1993, compreendendo uma parte da estação chuvosa, o período de transição e uma parte da estação seca. Na análise dos dados, porém, os mesmos foram agrupados mensalmente.

#### 4.6. Identificação das espécies coletadas

O material coletado foi trazido ao laboratório, lavado, conservado em álcool 70%, e identificado através de comparação direta com exemplares já anteriormente identificados na Universidade Federal do Paraná pelos Profs. Drs. José Henrique Pedrosa-Macedo e Eli Nunes Marques, e depositados na Coleção Sistemática de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. O material identificado a nível de gênero e os não identificados foram separados por morfo-espécies, codificados e enviados a especialistas.

## **4.7. Análise dos resultados**

### **4.7.1. Avaliação quantitativa e qualitativa**

Para a análise qualitativa, os Scolytidae foram separados e codificados para posterior identificação. A análise quantitativa foi feita através da contagem direta dos exemplares. A frequência de coleta das espécies foi obtida calculando-se as percentagens de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos capturados (Silveira Neto et alii, 1976).

### **4.7.2. Flutuação Populacional**

A flutuação populacional, assim como as demais análises foram feitas considerando as nove espécies mais frequentes, uma vez que as demais foram excluídas porque tiveram frequência menor que 1%.

### **4.7.3. Análise estatística**

Com os dados agrupados mensalmente, e considerando as nove espécies mais frequentes, foi feita a análise dos fatores: altura e armadilha.

A altura foi analisada quanto à preferência das espécies

pelas diferentes alturas utilizadas no experimento. Este fator foi analisado em comparação com o mês e a armadilha. Esta análise foi feita por espécie e em duas fases. Na primeira, os dados das duas armadilhas foram analisados em conjunto e na segunda, separadamente.

As duas armadilhas utilizadas foram testadas quanto à eficiência na captura. O fator armadilha também foi analisado em combinação com o mês.

Para isto foi feita a análise de variância, onde detectado o nível de significância, foi feita a análise múltipla através de comparação das médias com a finalidade de determinar onde ocorreram as diferenças entre as alturas e os meses. Este procedimento foi feito baseando-se no teste de Newman-Keuls (Zar, 1974). Segundo esse autor esse teste é idêntico ao de Tukey, aplicado em situações onde os tratamentos tem igual repetição, porém é mais confiável.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Análise quantitativa e qualitativa

Foram capturados 7.974 Scolytidae, sendo 4.131 com a armadilha Escolitídeo/Curitiba, representando 51,81%, e 3.843 com a Marques/Carrano, representando 48,19%. Os dados revelam a existência de 14 gêneros e 168 espécies. *Xyleborus* representa mais de 50% dos escolitídeos capturados com as duas armadilhas, sendo a espécie *X. affinis* predominante na floresta em estudo (Tabela 1).

Do total de insetos capturados com a armadilha Marques/Carrano, destacam-se pela frequência as espécies *Xyleborus affinis* representando 52,41% (2014 ind.); *Premnobius cavipennis*, 8,17% (314 ind.); *Cryptocarenum heveae*, 7,8% (300 ind.); *Xyleborus* sp<sub>1</sub>, 3,54% (136 ind.); *Xyleborus* spp., 3,01% (116 ind.); *Monarthrum* sp<sub>1</sub>, 2,6% (100 ind.); *Hypothenemus eruditus*, 2,57% (99 ind.); *Xylosandrus compactus*, 2,55% (98 ind.); *Hypothenemus obscurus*, 2,55% (98 ind.); *Monarthrum* spp., 2,05% (79 ind.); *Sampsonius* spp., 1,79% (69 ind.); *Amphicranus* spp., 1,22% (47 ind.). As demais espécies representaram 9,71% (373 ind.). Na armadilha Escolitídeo/Curitiba, *X. affinis* representou 55,16%

Tabela 1 - Número total de insetos da família Scolytidae coletados com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano em alturas de 1; 3; 5; 7,5 e 10m durante o período de março a outubro de 1993 em Floresta Primária da Amazônia Central.

ESPÉCIES	ARMADILHA MARQUES/CARRANO						ARMADILHA ESCOLITÍDEO/CURITIBA							
	ALTURA (M)					TOTAL	%	ALTURA (M)					TOTAL	%
	1	3	5	7,5	10			1	3	5	7,5	10		
<i>Xyleborus affinis</i>	896	609	248	167	94	2014	52,41	1311	561	181	120	106	2279	55,16
<i>Premnobius cavipennis</i>	41	65	67	66	75	314	8,17	22	56	57	62	75	272	6,57
<i>Cryptocareus heveae</i>	3	18	75	131	63	300	7,81	6	38	127	56	149	376	9,10
<i>Xyleborus sp<sub>1</sub></i>	52	56	15	9	4	136	3,54	73	60	16	2	3	154	3,72
<i>Xyleborus spp. (1)</i>	42	29	15	17	13	116	3,01	60	27	22	19	11	139	3,36
<i>Monarthrum sp<sub>1</sub></i>	51	25	14	9	1	100	2,60	28	11	8	2	12	61	1,47
<i>Hypothenemus eruditus</i>	15	8	16	15	45	99	2,57	11	16	10	22	17	76	1,84
<i>Xylosandrus compactus</i>	30	16	13	22	17	98	2,55	27	29	23	14	13	106	2,56
<i>Hypothenemus obscurus</i>	1	3	10	33	51	98	2,55	4	9	19	21	45	98	2,37
<i>Monarthrum spp. (2)</i>	11	17	12	17	22	79	2,05	6	14	25	17	28	90	2,17
<i>Sampsonius spp. (3)</i>	3	15	13	14	24	69	1,79	11	13	12	12	25	74	1,79
<i>Amphicranus spp. (4)</i>	4	15	10	10	8	47	1,22	1	14	5	5	9	34	0,81
<i>Cryptocareus diadematus</i>	2	6	5	14	9	36	0,93		9	11	22	15	57	1,37
<i>Sampsonius dampfi</i>	4	4	6	5	17	36	0,93	1	8	14	4	8	35	0,84
<i>Cryptocareus seriatus</i>	1	1	4	5	20	31	0,81	1	3	8	10	10	32	0,77
<i>Hypothenemus spp. (5)</i>	3	1	2	5	17	28	0,72			5	4	4	13	0,31
<i>Microcorthylus spp. (6)</i>	9	7	3	6	2	27	0,70	7	3	2	2	2	16	0,38
<i>Coccotrypes spp. (7)</i>	6	11	5	2	2	26	0,67	13	16	2	2	6	39	0,94

Tabela 1 ... Continuação

ESPECIES	ARMADILHA MARQUES/CARRANO							ARMADILHA ESCOLITIDEO/CURITIBA						
	ALTURA (M)					TOTAL	%	ALTURA (M)					TOTAL	%
	1	3	5	7.5	10			1	3	5	7.5	10		
<i>Corthylus spp. (8)</i>	6	4	1	9	4	24	0,62	9	6	9	2	5	31	0,75
<i>Xyleborus tolimanus</i>	8	5	4	4	1	22	0,57	1	3	2	6	2	14	0,33
<i>Hypothenemus bolivianus</i>			1	4	12	17	0,44		3			6	9	0,21
<i>Monarthrum semipaleans</i>	4	1	2	4	3	14	0,36	4	3	1	1		9	0,21
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	5	3	1	3	1	13	0,33	1		2	1		4	0,09
<i>Microcorthylus minimus</i>	5	1		3	3	12	0,31		2	2	3	2	9	0,21
<i>Xyleborus obliquus</i>	3	2	2	1		8	0,21	2	3			1	6	0,14
<i>Scolytus spp. (9)</i>		3	1	3	5	12	0,31	1	7	2	4	10	24	0,58
<i>Xyleborus volvulus</i>	4	1		1		6	0,15	2		1	2	1	6	0,14
<i>Chesinus spp. (10)</i>	1				4	5	0,13		1	1		1	3	0,07
<i>Cryptocarenus spp. (11)</i>				1	3	4	0,10			1	2	3	6	0,14
<i>Chesinus nova-tenonicus</i>		3				3	0,07				1		1	0,02
<i>Tricolus senex</i>				1	1	2	0,05			1	3	4	8	0,19
<i>Tricolus spp. (12)</i>					2	2	0,05				1	1	2	0,04
<i>Xyleborus gracilis</i>					2	2	0,05	1	1			1	3	0,07
<i>Outras espécies (13)</i>	8	6	7	11	11	43	1,12	6	8	8	6	17	45	1,08
<b>TOTAL</b>	<b>1228</b>	<b>935</b>	<b>552</b>	<b>592</b>	<b>536</b>	<b>3843</b>	<b>100</b>	<b>1609</b>	<b>924</b>	<b>577</b>	<b>429</b>	<b>592</b>	<b>4131</b>	<b>100</b>
<b>PERCENTAGEM (%)</b>	<b>31,95</b>	<b>24,32</b>	<b>14,36</b>	<b>15,4</b>	<b>13,94</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38,94</b>	<b>22,36</b>	<b>13,96</b>	<b>10,38</b>	<b>14,33</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## LEGENDA

(1) Trinta e nove espécies  
(2) Dezenove espécies  
(3) Oito espécies  
(4) Três espécies

(5) Nove espécies  
(6) Cinco espécies  
(7) Oito espécies

(8) Nove espécies  
(9) Quatro espécies  
(10) Oito espécies

(11) Três espécies  
(12) Três espécies  
(13) Vinte e nove espécies

(2.279 ind.); *C.heveae*, 9,1% (376 ind.); *P. cavipennis*, 6,58% (272 ind.); *Xyleborus* sp<sub>1</sub>, 3,72% (154 ind.); *Xyleborus* spp., 3,36% (139 ind.); *X. compactus*, 2,56 % (106 ind.); *H. obscurus*, 2,37% (98 ind.); *H. eruditus*, 1,84% (76 ind.); *Sampsonius* spp., 1,79% (74 ind.); *Monarthrum* sp<sub>1</sub>, 1,47% (61 ind.); *C. diadematus*, 1,37% (57 ind.); *Monarthrum* spp., 2,17% (90 ind.). As demais representaram 8,44% (349 ind.).

Na armadilha Marques/Carrano a 1m do solo, as espécies que se destacaram foram: *X. affinis* com 896 indivíduos; *Xyleborus* sp<sub>1</sub> com 52; *Monarthrum* sp<sub>1</sub>, com 51; *P. cavipennis*, com 41; e *X. compactus*, com 30. A 3m, as espécies destacadas foram: *X. affinis*, com 609 indivíduos; *P. cavipennis*, com 65; *Xyleborus* sp<sub>1</sub>, com 56. A 5m e 7,5m, *X. affinis*, com 248 e 167, respectivamente; *C. heveae*, com 75 e 131, respectivamente; *P. cavipennis*, com 67 e 66, respectivamente. A 10m, *X. affinis*, com 94; *P. cavipennis*, com 75; e *C. heveae*, com 63. Na armadilha Escolitídeo/Curitiba ainda há a superioridade numérica da espécie *X. affinis*, com 1311 indivíduos a 1m, 561 a 3m, 181 a 5m e 120 a 7,5m, diminuindo consideravelmente a 10 metros do solo (106 ind.), quando há o aumento de *C. heveae*, com 149 indivíduos. O número de indivíduos da espécie *P. cavipennis* aqui é diretamente proporcional à altura .



## 5.2. Flutuação Populacional

Na Tabela 2 observa-se a distribuição mensal das espécies mais frequentes no período experimental e nas Figuras 4 e 5 os dados das armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano, respectivamente.

## 5.3. Eficiência das armadilhas

Através da análise de variância, ao nível de 5% de significância para as nove espécies mais frequentes, ficou evidenciado que não houve diferença estatística significativa entre os modelos testados, apesar da superioridade numérica da armadilha Escolitídeo/Curitiba em relação a armadilha Marques/Carrano (Tabela 1; Figura 6). De acordo com os testes realizados (Tabela 16), *Monarthrum* sp<sub>1</sub> foi a única espécie em que foi observada diferença estatisticamente significante entre as armadilhas, sendo Marques/Carrano mais eficiente na captura.

## 5.4. Influência da altura na captura

A exposição do resultado da análise deste fator em combinação com armadilha, mês e fatores climáticos será feita por espécie. A análise de variância e a análise múltipla, através da comparação das

Tabela 2 - Distribuição mensal das nove espécies de Scolytidae (Coleoptera) mais frequentes capturadas com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano em diferentes alturas numa Floresta Primária da Amazônia Central.

ESPÉCIE	MES	ARMADILHA MARQUES/CARRANO									ARMADILHA ESCOLITÍDEO/CURITIBA								
		MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	TOT	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	TOT
<i>Xyleborus affinis</i>		434	367	369	153	178	265	138	110	2014	408	361	485	180	253	293	170	129	2279
<i>Premnobius cavipennis</i>		25	9	15	35	34	78	75	43	314	29	11	23	39	35	40	52	43	272
<i>Cryptocarenum hevae</i>		36	41	58	74	45	14	28	4	300	19	29	60	112	67	22	47	20	376
<i>Xyleborus sp.</i>		0	0	0	1	27	66	25	17	136	0	0	0	2	39	75	26	12	154
<i>Monarthrum sp.</i>		13	8	14	16	10	16	17	6	100	8	2	10	7	12	6	16	0	61
<i>Hypothenemus eruditus</i>		19	4	12	15	10	10	15	14	99	13	3	7	11	14	11	6	11	76
<i>Hypothenemus obscurus</i>		9	2	8	25	17	15	10	12	98	9	3	17	15	15	9	18	13	98
<i>Xylosandrus compactus</i>		8	10	15	4	14	22	15	10	98	11	5	13	7	35	20	4	11	106
<i>Cryptocarenum diadematus</i>		4	0	3	3	8	4	13	1	36	10	3	5	7	8	9	9	6	57
<b>TOTAL</b>		<b>548</b>	<b>441</b>	<b>494</b>	<b>326</b>	<b>343</b>	<b>490</b>	<b>336</b>	<b>217</b>	<b>3195</b>	<b>506</b>	<b>417</b>	<b>620</b>	<b>380</b>	<b>478</b>	<b>467</b>	<b>348</b>	<b>245</b>	<b>3479</b>

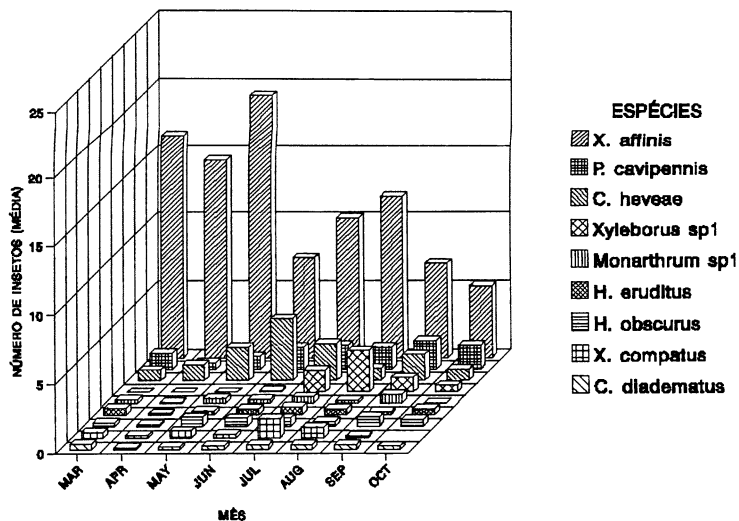


Figura 4 - Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) coletados com a armadilha Escolitídeo/Curitiba durante o período de março a outubro de 1993, em Floresta Primária da Amazônia Central

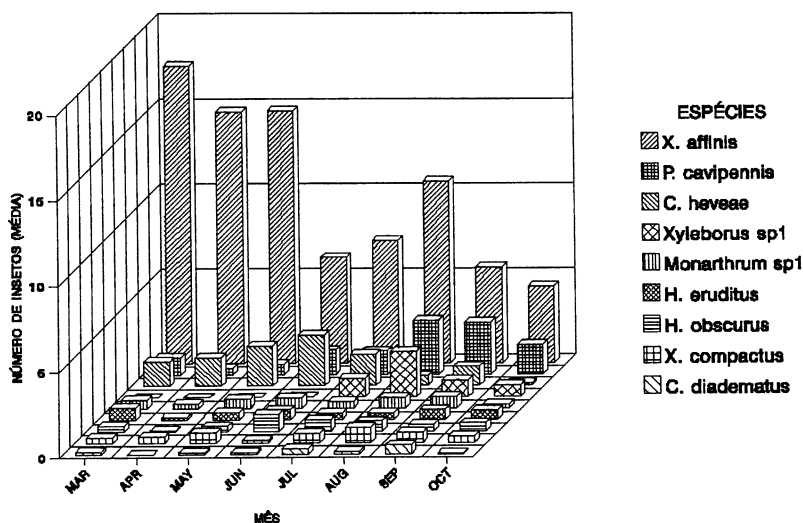


Figura 5 - Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) coletados com a armadilha Marques/Carrano durante o período de março a outubro de 1993, em Floresta Primária da Amazônia Central

médias, indicaram que a altura e mês de coleta influenciaram a captura das nove espécies analisadas. Registrou-se a distribuição das espécies, coletadas nas diferentes alturas (Figura 7), a preferência de vôo das espécies (Tabela 3), a distribuição nos meses em que foi realizado o experimento (Tabela 2; Figuras 4 e 5). Foram anotados os valores da análise de variância por espécie e os valores médios da temperatura do ar e umidade relativa e da precipitação pluviométrica total (Tabelas 4 a 31).

Tabela 3 - Altura preferencial de vôo das nove espécies de insetos mais frequentes da família Scolytidae capturadas com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano no período de março a outubro de 1993, em Floresta Primária da Amazônia Central

ESPÉCIE	PREFERÊNCIA POR ALTURA DE VÔO (m)
<i>Xyleborus affinis</i>	
<i>Xyleborus</i> sp <sub>1</sub>	abaixo de 5m
<i>Monarthrum</i> sp <sub>1</sub>	
<i>Premnobius cavipenis</i>	acima de 3m
<i>Cryptocarenum heveae</i>	acima de 5m
<i>Cryptocarenum diadematus</i>	acima de 7,5m
<i>Hypothenemus eruditus</i>	Não apresentaram preferência por altura de vôo
<i>Hypothenemus obscurus</i>	
<i>Xylosandrus compactus</i>	

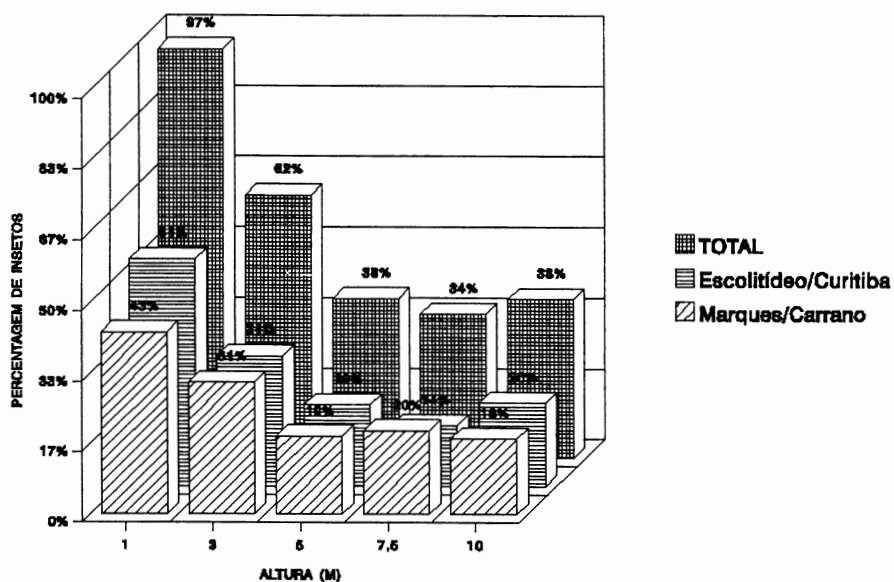


Figura 6 - Percentagem de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) capturados com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano em Floresta Primária da Amazônia Central

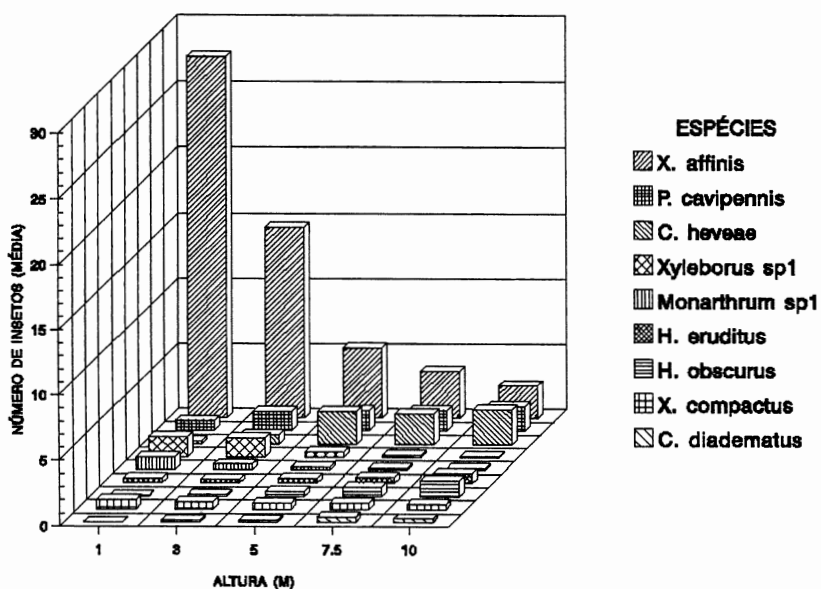


Figura 7 - Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Coleoptera) coletados com as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques Carrano em alturas de 1; 3; 5; 7,5 e 10m, em Floresta Primária da Amazônia Central, no período de março a outubro de 1993

*Xyleborus affinis*

De acordo com os resultados estatísticos (Tabelas 4, 5 e 6), pode-se dizer, com 95% de confiança, que a altura influencia a captura desta espécie. Os dados de coleta indicam que a mesma voa preferencialmente em alturas inferiores a 5m (Tabela 1; Figura 7).

A análise estatística (Tabela 4) da interação armadilha com altura e altura com mês evidenciou com 95% de confiança que Escolitídeo/Curitiba capturou mais indivíduos a 1m do solo e que, em todos os meses, a captura também foi maior a 1m.

Com relação aos meses de coleta, o teste estatístico (Tabelas 4, 5 e 6) indicou o efeito dos meses na captura desta espécie e o teste de comparação das médias detectou diferenças significativas entre os mesmos. Percebe-se que nos três primeiros meses (Tabela 2 e 31; Figuras 4 e 5), que foram os mais chuvosos, o número de insetos capturados foi grande. Nos meses de junho a outubro houve uma queda acentuada. Nesse período, o mês de setembro foi caracterizado como o de menor precipitação, e o número de insetos foi maior; o mês de outubro, o de maior precipitação, o número de insetos foi menor.

*Cryptocarenum heveae*

A preferência de altura de vôo desta espécie manifestou-se em níveis superiores a 5m durante os oito meses do experimento. (Tabela 1; Figura 7 ). Isto foi confirmado através da análise de variância (Tabelas 7, 8 e 9), onde observa-se a influência da altura na captura desta espécie e do teste de comparação das médias.

Quando analisada a interação da armadilha com a altura, os resultados da análise múltipla demonstraram que na altura de 5m e 7,5m houve diferença significativa entre duas armadilhas, pois a 5m a Escolitídeo/Curitiba capturou mais que Marques/Carrano. O inverso aconteceu para a altura de 7,5m. ( Tabela 1)

Para os meses de coleta as diferenças detectadas pelo teste de comparação de médias demonstram que nos meses de maio, junho e julho, com índices pluviométricos flutuantes, a captura foi maior, e em outubro, com alto índice pluviométrico, foi menor. Nos demais meses, houve flutuação na captura, assim como nos índices pluviométricos, sem haver correlação entre eles. Os dados de coleta podem ser observados na Tabela 2 e Figuras 4 e 5.

*Premnobius cavipennis*

Esta espécie demonstrou preferência por alturas superiores a 3m, pois o menor número de ocorrência foi a 1m do solo (Tabela 1; Figura 7).

A análise estatística ao nível de 95% de confiança demonstrou que a altura influenciou a captura desta espécie para a armadilha Escolitídeo/Curitiba (Tabela 12). O contrário aconteceu para a Marques/Carrano (Tabela 11).

Com relação à análise da interação armadilha com o mês, os dados estatísticos (Tabelas 10, 11 e 12) indicam, e o registro desta espécie (Tabela 2; Figuras 4 e 5) mostra que nos meses de agosto e setembro a armadilha Marques/Carrano capturou mais indivíduos que a Escolitídeo/Curitiba.

Para os meses de coleta, a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade atestou o efeito dos meses na captura destes insetos (Tabelas 10, 11 e 12); a análise múltipla indicou as diferenças entre eles. De acordo com os dados da Tabela 2 e Figuras 4 e 5 percebe-se que nos meses de março, abril e maio, a coleta foi menor e no período de junho a outubro a mesma foi maior, destacando-se os meses de agosto e setembro para a armadilha Marques/Carrano e setembro para Escolitídeo/Curitiba.



*Xylosandrus compactus*

Através da análise de variância (Tabelas 13, 14 e 15) pode-se verificar situações diferentes para as duas armadilhas quanto a altura em que as mesmas foram colocadas. Na Escolitídeo/Curitiba, o número de insetos coletados variou com a altura enquanto que para a Marques/Carrano não foi observado tal variação, embora a 1m tenha havido superioridade numérica, como pode ser observado na Tabela 1. A tendência do vôo desta espécie foi para alturas inferiores a 5m (Tabela 3; Figura 7).

De acordo com os resultados estatísticos, a quantidade de indivíduos capturados variou com os meses e com as armadilhas utilizadas. A armadilha Escolitídeo/Curitiba capturou mais que a Marques/Carrano nos meses de março, junho, julho e outubro (Tabela 2; Figuras 4 e 5).

A ocorrência desta espécie foi maior nos meses de julho e agosto para armadilha Escolitídeo/Curitiba e agosto para a Marques/Carrano, meses de pouca precipitação pluviométrica. Nos demais meses, com níveis pluviométricos flutuantes, a coleta foi menor (Tabelas 2 e 31; Figuras 4 e 5).

### *Monarthrum sp<sub>1</sub>*

A análise para determinação da eficiência demonstrou com 95% de confiança (Tabela 16) que a captura dessa espécie através da armadilha Marques/Carrano foi maior do que com a Escolitídeo/Curitiba.

Com relação às alturas, os dados de coletas (Tabela 1; Figura 7) indicam, e o teste estatístico (Tabelas 16, 17 e 18) confirma que as mesmas são estatisticamente diferentes e estas diferenças, determinadas pelo teste de comparação das médias, indicam a preferência desta espécie por voar em alturas inferiores a 5m.

Com respeito aos meses, os dados registrados indicam que para armadilha Escolitídeo/Curitiba a coleta foi constante, tendo um gradual aumento em setembro. Para a Marques/Carrano, a coleta foi menor nos meses de abril, julho e outubro. Nos demais, foi maior (Tabela 2; Figuras 4 e 5).

### *Cryptocarenum diadematus*

Na análise de preferência de voo para esta espécie, considerando os dados das armadilhas em conjuntos e da armadilha Escolitídeo/Curitiba, foram observadas diferenças significativas

(Tabelas 19 e 21). Estas diferenças indicam uma tendência por alturas superiores a 7,5m (Tabela 1; Figura 7). Para a Marques/Carrano não foram observadas diferenças significativas (Tabela 20), apesar da coleta também ter sido maior a 7,5m (Tabela 1; Figura 7).

Na análise dos meses, o teste estatístico (Tabela 19, 20 e 21) também apresentou resultados divergentes. O número de insetos coletados durante o período experimental demonstram a regularidade da coleta para as duas armadilhas com um ligeiro aumento para a Marques/Carrano em setembro (Tabela 2; Figuras 4 e 5).

#### *Xyleborus* sp<sub>1</sub>

A análise de variância ao nível de 5% de probabilidade (Tabelas 22, 23 e 24) atestou a existência de diferenças significativas com relação à preferência de vôo. Estas diferenças, encontradas através da análise múltipla, indicam a tendência de vôo desta espécie para alturas inferiores a 5m, que pode ser observado na Tabela 1 e Figura 7.

Na análise da interação armadilha com altura ficou evidenciado que a 1m, a armadilha Escolitídeo/Curitiba foi mais eficiente que a Marques/Carrano (Tabela 1).

Com relação aos meses de coleta, a análise estatística (Tabelas 22, 23 e 24) demonstrou o efeito significativo dos mesmos sobre captura desta espécie. Em julho, agosto e setembro, com menores índices pluviométricos, foram os meses de maior frequência de coleta. Em março, abril e maio, com altos índices pluviométricos, não foi registrada ocorrência desta espécie.

### *Hypothenemus eruditus*

A análise conjunta dos dados das armadilhas (Tabela 25) atestou diferenças estatisticamente significantes que indicam a preferência desta espécie por alturas superiores a 7,5m. Este resultado foi similar ao da análise da armadilha Marques/Carrano (Tabela 26), divergindo da Escolitídeo/Curitiba (Tabela 27), onde não foi observado o efeito da altura na coleta. As divergências com relação à altura de vôo podem ser observadas na Tabela 1 e Figura 7.

A análise da interação entre altura e armadilha (Tabela 25) indicou que existe variação de captura de indivíduos entre as armadilhas em diferentes alturas. A 10m, a armadilha Marques/Carrano foi mais eficiente na captura que a Escolitídeo/Curitiba, enquanto que nas demais alturas quando a armadilha Marques/Carrano foi mais eficiente a Escolitídeo/Curitiba foi menos. O inverso também ocorreu (Tabela 1).

Em relação aos meses, a análise das armadilhas em conjunto (Tabela 25) atestou que os mesmos afetaram a coleta desta espécie. Na análise por armadilha (Tabelas 26 e 27) a média das coletas foi considerada estatisticamente igual, porque o número de insetos coletados ao longo do experimento foi quase constante, embora com gradativos aumentos em alguns meses, que pode ser constatado na Tabela 2 e Figuras 4 e 5.

### *Hypothenemus obscurus*

A análise da frequência dessa espécie, entre diferentes alturas independente do tipo de armadilha indicou, com 95% de confiança, que sua maior incidência ocorreu em alturas superiores a 5m. Esta diferenciação não foi detectada quando considerou-se o tipo de armadilha separadamente (Tabelas 28, 29 e 30). Isto também pode ser observado na Tabela 1 e Figura 7.

A análise de variância, ao nível de 5% de significância, efetuada com os dados das duas armadilhas em conjunto (Tabela 28), e com os dados de coleta da armadilha Marques/Carrano (Tabela 29) indicam que esta espécie foi afetada pela época de coleta. Como pode-se observar na Tabela 2 e Figuras 4 e 5, nos meses de maio a outubro, com diferentes níveis pluviométricos, a incidência desta espécie foi maior. Para a Escolitídeo/Curitiba (Tabela 30) não houve diferenças significativas, apesar de ter sido observado o mesmo comportamento em relação aos meses (Tabela 2; Figuras 4 e 5).

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. Análise quantitativa e qualitativa

Dos insetos encontrados, percebe-se que não houve diferenciação qualitativa entre as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano, havendo, diferença em números absolutos de insetos, apesar dessa diferença não ter sido estatisticamente significativa (Tabelas 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25 e 28; Figura 6).

A maioria das espécies capturadas pertence às tribos Xyleborini (*Xyleborus*, *Premnobius* e *Sampsonius*) e Corthylini (*Amphicranus*, *Corthylus*, *Microcorthylus*, *Tricolus* e *Monarthrum*) predominantes em regiões tropicais, com hábitos xilomicetófagos, ou seja, alimentam-se de fungos por eles cultivados dentro da planta. Outra tribo encontrada foi Cryphalini, com os gêneros *Cryptocarenus* e *Hypothenemus*, também comuns em regiões tropicais, com hábito alimentar bastante variado, alimentando-se de medulas e brotos (mielófagos), floemas (floéfagos) e xilema (xilófagos)

(Wood, 1982; Atkinson, 1985).

Apesar do gênero *Xyleborus* ter apresentado o maior número de espécies nas duas armadilhas, somente *X. affinis* destacou-se, estando presente em todas as alturas, porém diminuindo conforme a armadilha se distancia do solo (Tabela 1). Zelaya (1985) e Flechtman (1988) também registraram a presença desta espécie em plantios de pinheiros tropicais no município de Agudos, Estado de São Paulo, capturando maior número a 4m do solo. Esta espécie influenciou sobremaneira a coleta a 1m e 3m do solo, tanto para a armadilha Escolitídeo/Curitiba como para Marques/Carrano. Se a referida espécie for excluída, percebe-se que a coleta é mais ou menos constante em termos quantitativos em todas as alturas, com um ligeiro aumento para as alturas de 5m e 10m para a primeira armadilha e 7.5m e 10m para a segunda. Apesar da influência da altura, pode-se dizer que *X. affinis* predomina na região das coletas, uma vez que há uma diferença muito grande entre ela e as demais, inclusive quando comparadas com aquelas que apresentam os mesmos hábitos alimentares. Em florestas tropicais (Odum, 1913), sem estações definidas é normal serem encontradas muitas espécies com abundância relativa baixa, porém, percebe-se neste trabalho que para a família Scolytidae não é assim, pois houve forte dominância de *X. affinis*. Isto pode ser justificado ou pela competição interespecífica, considerando que espécies com rápido desenvolvimento, alimentam-se mais rapidamente, resultando assim na diminuição dos recursos para as outras (Rudinsky, 1962) ou por que

esta espécie é extremamente atraída pelo álcool. Portanto sugere-se que sejam feitos novos levantamentos, utilizando outros tipos de armadilhas para verificar a veracidade das hipóteses. A esta espécie são atribuídos vários tipos de dano em regiões tropicais (Wood, 1982). Trabalhos realizados no Brasil, principalmente no Sul (Marques, 1984; 1989; Carrano Moreira, 1985), demonstram ser esta espécie pouco frequente naquela região, porém Beaver (1976) em estudos realizados em floresta nativa do Mato Grosso e Flechtman (1988), no Estado de São Paulo, ressaltam a sua importância nessas áreas, demonstrando que quanto mais quente e úmida a região, melhor sua adaptação.

A espécie *X. ferrugineus*, reportada como das mais importantes e abundantes em regiões tropicais, inclusive sendo vetor do fungo *Ceratocystis fimbriata* causador da morte de várias plantas (Browne, 1962; Beaver, 1976; Wood, 1982), teve baixa frequência (Tabela 1), corroborando o trabalho realizado por Abreu (1992) em madeiras da região Amazônica, onde sua incidência também foi menor.

*Cryptocarenum heveae* foi a segunda espécie mais capturada, principalmente com a armadilha Escolitídeo/Curitiba, destacando-se também em todas as alturas, porém com uma peculiaridade: sua abundância é diretamente proporcional a distância do solo, ou seja, a partir de 5 metros (Tabela 1; Figura 7), concordando com trabalhos realizados por Flechtman (1988). Sua ocorrência em regiões tropicais também é grande e de relevante importância, pois



ela costuma atacar a região da medula dos galhos de árvores (Wood, 1982) e sementes (Browne, 1963). Beaver (1976), encontrou esta espécie brocando galhos de várias essências florestais no Estado do Mato Grosso.

A terceira espécie mais coletada foi *Premnobius cavipennis*, encontrada em todas as alturas, mas a armadilha Marques/Carrano foi mais eficiente na sua captura (Tabela 1). Esta espécie também possui hábitos xilomicetófagos (Wood, 1982).

Do gênero *Hypothenemus* destacam-se as espécies *H. eruditus* e *H. obscurus*. O que se percebe com relação a estas espécies é que a primeira foi mais capturada com a armadilha Marques/Carrano do que com a Escolitídeo/Curitiba, mas para a segunda não houve diferença (Tabela 1).

Outra espécie importante economicamente é *X.compactus*, que apesar de ser xilomicetófaga, costuma desenvolver-se em galhos de árvores sadias e vigorosas (Wood, 1982). Foi encontrada em todas as alturas, sendo mais capturada com a armadilha Escolitídeo/Curitiba que com a Marques Carrano (Tabela 1).

Um ponto importante observado é que o número de insetos capturados com estas armadilhas, pequeno em relação aos capturados com armadilhas similares em reflorestamento noutras regiões do Brasil (Marques, 1984; 1989; Carrano Moreira, 1985; Flechtman,

1988) pode ser devido a grande biomassa existente na região em estudo, o que leva a supor grande concentração de etanol natural no ambiente, fator que provavelmente dilui a atratividade das armadilhas.

## 6.2. Eficiência das armadilhas

Com relação à eficiência das armadilhas, apesar da análise de variância e da análise múltipla através da comparação das médias não terem demonstrado diferenças significativas, percebe-se (Tabela 1; Figura 7) que o maior número de insetos foi capturado com a armadilha Escolitídeo/Curitiba. A análise estatística difere do resultado encontrado por Carrano Moreira (1985), que utilizou esta armadilha em diversas comunidades florestais do estado do Paraná, onde a mesma foi estatisticamente mais eficiente. De acordo com este autor, isto ocorre por causa do painel de interceptação do vôo composto por duas chapas perpendiculares entre si que confere maiores possibilidade de capturar insetos menores do que a Marques/Carrano, constituída por apenas uma chapa. Segundo Chapman & Kinghorn (1958), a eficiência da armadilha é afetada pela velocidade e direção do vento, assim como pela direção e maneira de voar dos insetos.

### 6.3. Influência da altura na captura

Com relação a altura, observa-se (Tabelas 1 e 3; Figura 7) que houve espécies que voaram preferencialmente mais próximas ao solo, ou seja a 1m, outras mais distantes, a 10m. Esta preferência por altura de voo pode estar relacionada à zona de ataque ao hospedeiro (Chapman & Kinghorn, 1958; Hosking & Knight, 1975; Turnbow & Franklin, 1980). O fato de existir espécies que foram mais coletadas a 10m do solo, sugere que elas podem ser encontradas em alturas superiores a esta e que experimentos dessa natureza devem ser conduzidos para testar esta hipótese.

Com relação as espécies que foram predominantes em alturas próximas ao solo e diminuíram conforme a armadilha se distanciava, há a hipótese de que a presença dessas espécies em alturas maiores seja apenas um exercício de voo à procura de um novo hospedeiro (Turnbon & Franklin, 1980) .

A análise em conjunto das espécies não mostrou prevalência de uma armadilha sobre a outra (Figura 6). Ao contrário, a análise da correlação da armadilha com altura, mostrou mais eficiência em determinadas alturas para algumas espécies. Por exemplo, a armadilha Escolitídeo/Curitiba capturou mais *X. affinis* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub> a 1m do solo, *C. heveae* a 5m. A Marques/Carrano capturou mais *H. eruditus* a 10m e *C. heveae* a 7,5m (Tabela 1).

#### 6.4. Flutuação Populacional

Dentre os fatores que afetam o vôo dos escolitídeos, destacam-se a temperatura e a chuva. De um modo geral, esses insetos possuem um limiar de temperatura no qual há um decréscimo de suas atividades (Hosking & Knight, 1975). Existem algumas espécies que voam em baixas temperaturas, outras em altas, porém segundo observações realizadas por Hosking & Knight (1975), Pedrosa Macedo (1977) e Marques (1984) a elevação da temperatura estimula o vôo desses insetos. A chuva age de forma inversa para a maioria das espécies. Em observações realizadas por Fatzinger (1965) e Moser & Dell (1979) o número de Scolytidae foi menor em época chuvosas. Neste trabalho, os dados brutos de captura indicam que o comportamento de algumas espécies com relação a esses fatores foi totalmente irregular, principalmente em se tratando de precipitação, uma vez que não houve grandes variação na temperatura (Tabela 31). Observa-se (Tabela 2; Figuras 4 e 5) que *X. affinis* foi mais capturada nos meses mais chuvosos, enquanto que *P. cavipennis* teve baixa frequência na maioria dos meses com maiores índices pluviométricos, excetuando-se o mês de outubro. *X. compactus* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub> portaram-se de maneira similar, pois sua maior frequência foi nos meses mais quentes, com exceção do mês de junho. Este comportamento provavelmente indica que estas espécies sofreram influência dos fatores climáticos.

O comportamento de vôo das espécies *C. heveae*,

*Monarthrum* sp<sub>1</sub>, *H. eruditus*, *H. obscurus*, e *C. diadematus* parece não ser afetado pelos fatores climáticos, uma vez que a frequência de ocorrência das mesmas variou tanto nos meses mais chuvosos como nos mais quentes.

## 7. CONCLUSÃO

- A armadilha Escolitídeo/Curitiba é mais eficiente na captura de *X. affinis* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub> a 1m do solo e *C. heveae* a 5m;
- A armadilha Marques/Carrano captura mais *H. eruditus* a 10m e *C. heveae* a 7,5m;
- O gênero *Xyleborus* é responsável por mais de 50% das coletas, com a espécie *X. affinis* predominante durante o período de coleta;
- A armadilha Escolitídeo/Curitiba em termos numéricos é superior a Marques/Carrano, porém estatisticamente não há diferença significativa;
- As espécies *X. affinis*, *Xyleborus* sp<sub>1</sub>, e *Monarthrum* sp<sub>1</sub> têm preferência de vôo em alturas inferiores a 5m;
- A tendência de vôo da espécie *P. cavipenis* é para alturas superiores a 3m;

- A espécie *C. heveae*, voa preferencialmente a alturas superiores a 5m;
- A preferência de vôo para *C. diadematus* é superior a 7,5m;
- Na análise dos dados das duas armadilhas, em conjunto e em separado, as espécies *H. eruditus*, *H. obscurus* e *X. compactus* apresentam divergência com relação à preferência de vôo;
- Os dados brutos indicam que as espécies *X. affinis*, *P. cavipenis*, *X. compactus* e *Xyleborus* sp<sub>1</sub>, são influenciados pelos fatores climáticos. O inverso ocorre com as espécies *Monartrum* sp<sub>1</sub>, *H. eruditus*, *H. obscurus*, *C. diadematus* e *C. heveae*.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. L. S. de (1992) Estudo da ocorrência de Scolytidae e Platypodidae em madeiras da Amazônia. *Acta Amazônica*, vol. 22(3): 413-420.

ALBERT LUDWIG - UNIVERSITÄT FREIBURG. (1980) Forstzoologischen Institut *Forschungsbericht*, Schwerpunkt: Borkenkäferpheromone. Freiburg im Br., 1980. v. 3, 194 p.A

ATKINSON, T. H. (1985) Los generos de la familia Scolytidae (Coleoptera) en Mexico. Resumen de su taxonomía y biología. *Memoria de Los Simposia Nacionales de Parasitología Forestal II y III*. Publicación especial nº 46. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidraulicos, México, D.F.

AUBREVILLE, A. (1961) Étude écologique des principales formations végétales du Brésil et contribution a la connaissance des forests de L'Amazonie Bresiliene. *Centre Technique Forestier Tropical*, France. 268 p.



BEAVER, R.A. (1976) Biological studies of Brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). V. The tribe Xyleborini. Z. Ang. Ent., 80(1):15-30.

BERTI FILHO, E. (1979) Coleópteros de importância florestal. 1. Scolytidae IPEF, Piracicaba, (19):39-43.

\_\_\_\_\_ & FLECHTMANN, C. A. H. (1986) A model of ethanol trap to collect Scolytidae and Platypodidae (Insecta, Coleoptera). IPEF, Piracicaba, (34):53-56.

BLEICHER, J. & BLEICHER, E. (1977) Identificação de coleópteros (Scolytidae) que atacam a ameixeira e a macieira em Santa Catarina. Indicação de Pesquisa, EMPASC, Florianópolis, nº 10.

BORROR, D. J. TRIPLEHORN, C. H. & JOHNSON, N. F. (1989) An introduction to the study of insects. 6th Edition. Saunders College Publishing. 875p.

BROWNE, F. G. (1962) Notes on *Xyleborus ferrugineus* (F). In: 5th Rep. W. Afr. Timb. Borer Res. Unit (1961-1962):47-55.

\_\_\_\_\_ (1963) Notes on the habits and distribution of some Ghanaian bark beetles and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae). W. Afr. Timb. Borer Res. Unit. (1961-1962):229-266.

CADE, S. C.; HRUTFIORD, B. F. & GARA, R. I. (1970) Identification of a primary attractant for *Gnathotrichus sulcatus* isolated from Western hemlock logs. *J. Econ. Entom.*, 63(3):1014-1015.

CARLE, P. (1974) Les phéromones chez les scolytides conifères. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 6(1):131-147.

CARRANO MOREIRA, A.F. (1985) Análise faunística de Scolytidae em comunidades florestais no Estado do Paraná. Recife, UFPR, 90p. (Dissertação de mestrado).

CARVALHO, A.O.R. (1984) Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna* SM. Piracicaba, USP/ESALQ. 102 p. (Dissertação de Mestrado).

CHAPMAN, J.A. (1963) Field selection of different log odors by scolytid beetles. *Can. Ent.*, 95(7):673-676.

\_\_\_\_\_ (1966) The effect of attack by the Ambrosia beetle *Trypodendron lineatum* (Oliver) on log attractiveness. *Can. Ent.*, 98(1): 50-59.

\_\_\_\_\_ & KINGHORN, J.M. (1955) Window flight traps for insects. *Can. Ent.* 87:46-7.

- \_\_\_\_\_ (1958) Studies of flight and attack activity of Ambrosia beetle, *Trypodendron lineatum* (Oliver) and other scolytids. *Can Ent.*, 90:362-372.
- DYER, E. D. A. (1962) Effect of exposure of hibernation sites on the time of *Trypodendron* spring flight. *Can. Ent.*, 94:910-915.
- \_\_\_\_\_ (1963) Attack and brood production of Ambrosia beetles in logging debris. *Can. Ent.*, 95(6):624-631.
- DYER, E. D. A. & CHAPMAN, J. A. (1965) Flight and attack of the Ambrosia beetle, *Trypodendron lineatum* (Oliver) in relation to felling date of logs. *Can Ent.*, 97:42-57.
- FATZINGER, C. W. (1965) Attraction of the black turpentine beetle (Coleoptera: Scolytidae) and other forest Coleoptera to turpentine-baited traps. *Environmental entomology*, 14(6):768-775.
- FLECHTMANN, C. A. H. (1988) Altura de vôo de Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais na região de Agudos, Estado de São Paulo. Piracicaba, USP/ESALQ. 132 p. (Dissertação de Mestrado)
- FURNISS, R. L. & CAROLIN, V. M. (1977) Western forest insects. USDA, Miscellaneous Publication, nº 1339, 654 p.

- GAGNE, J. A. & KEARBY, W. H. (1978) Host selection by *Xyleborus celsus* (Coleoptera: Scolytidae) in Missouri. *Can Ent.*, 110(10):1009-1013.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. S.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. & VENDRAMIM, J. D. (1988) *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo, Editora Agrônoma Ceres Ltda, 649 p.
- GRAHAM, K. (1968) Anaerobic induction of primary chemical attractant for Ambrosia beetles. *Can. J. Zool.*, 46:905-908.
- HOSKING, G. P. & KNIGHT, F. B. (1975) Flight habits of some Scolytidae in the spruce-fir type of Northern Maine. *Ann. Ent. Soc. America*, 68(5):917-921.
- KERCK, K. (1972) Ethyl alcohol and stem contour as components of primary attraction for *Xyleborus domesticus* and *Trypodendron domesticus*. *Naturwissenschaften*, 59(9):423-425.
- KÖPPEN, W. (1948) *Climatologia: con un estudio de los climas de la terra*. México. Fondo de Cultura Economica 479 p.

LECHTHALER, R. (1956) Inventário das árvores de um hectare de terra firme da zona "Reserva Florestal Ducke", Município de Manaus. INPA, Série Botânica, 3:1-7.

MACEDO, N. (1976) Estudo das principais pragas das ordens Lepidoptera e Coleoptera dos eucaliptais do Estado de São Paulo. Piracicaba. ESALQ/USP. 1975. 87 p. (Dissertação de Mestrado).

MAGALHÃES, L. M. & ALENCAR, J. C. (1979) Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans) Lauraceae, em floresta primária da Amazônia Central. *Acta Amazônica*, 9:227-237.

MARQUES, E. N. (1984) Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda*. Curitiba, UFPR, 65 p. (Dissertação de Mestrado).

\_\_\_\_\_ (1989) Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de *Pinus spp.* Curitiba, 1989. 103p. (Tese de Doutorado).

MOECK, H. A. (1970) Ethanol as the primary attractant for the Ambrosia beetle, *Trypodendron lineatum* (Coleoptera:Scolytidae). *Can Ent.*, 102(8):985-995.

\_\_\_\_\_ (1971) Field test of ethanol as a scolytid attractant. *Can Dep. For. Bi-mon. Res. Notes*, 27(2):11-12.

\_\_\_\_\_ (1978) Field test for primary attraction of the spruce beetle. *Can. Dep. For. Bi-mon. Res. Notes*, 34:38.

\_\_\_\_\_ (1981) Ethanol induces attack on trees of spruce beetles, *Dendroctonus rufipennis* (Coleoptera: Scolytidae). *Can. Ent.* 113:939-942.

MOSER, J. C. & DELL, T. R. (1979) Predicators of southern pine beetle flight activity. *Forest Science*, 25(2):217-222

NIJHOLT, W. W. & CHAPMAM, J. A. (1968) A flight trap for collecting living insects. *Can. Ent.*, 100(11):1151-1153.

NORRIS, D. M. & BAKER, J. M. (1969) Nutrition of *Xyleborus ferrugineus* 1. Ethanol in diets as a tunneling (feeding) stimulant. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 62(3):592-594.

ODUM, E. P. (191)3 *Ecologia*. Tradução Christopher J. Tribe; Supervisão de tradução Ricardo Iglesias Rios. Rio de Janeiro: Discos CBS 1985. pp 233-281.

PEDROSA- MACEDO, J. H. (1977) Zur ökologie und lebenweise des eschenbastkafer *Leperesinus varius* Fabr. (Coleoptera: Scolytidae). Freiburg. Albert-Ludwigs-Universität. (Tese de Doutorado).

- \_\_\_\_\_ (1984) Riscos da não utilização de resíduos florestais. In: Curso de atualização sobre Sistemas de Exploração e Transportes Florestais, 5, Curitiba, FUPEF p.40-49.
- RIBEIRO, M. N. G. (1976) Aspectos climatológicos de Manaus. *Acta Amazônica*, 6(2):229-233.
- RUDINSKY, J. A. (1972) Ecology of Scolytidae. *Ann. Rev. Ent.*, Stanford 7: 327-344.
- ROLING, M. P. & KEARBY, W. H. (1975) Seasonal flight and vertical distribution of Scolytidae attracted to ethanol in a Oak-Hickory forest in Missouri. *Can. Ent.*, 107:1315-1320.
- SAUNDERS, J. L. & KNOKE, J.K. (1967) Diurnal emergence of *Xyleborus ferrugineus* (Coleoptera: Scolytidae) from cacao trunks in Ecuador and Costa Rica. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 60(5):1094-1096.
- SAMANIEGO A. V. & GARA, R. I. (1970) Estudios sobre la actividad de vuelo y selección de huéspedes por *Xyleborus spp.* y *Platypus spp.* (Coleoptera:Scolytidae y Platypodidae). *Turrialba*, 20(4):471-477.
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O., BERBIN, D. & VILLA NOVA, N. A. (1976) *Manual de Ecologia dos Insetos*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres Ltda. 417 p.

- SCHONHERR, J. & PEDROSA-MACEDO, J. H. (1981) Scolytoidea in den Auffostungen Brasiliens. *Z. Ang. Ent.*, 92(1):48-61.
- SILVA, A. G. d'A.; GONÇALVES. C. R.; GALVÃO, D. M. GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N. & SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro. 1968. Parte II, 1<sup>o</sup> Tomo. 622p.
- TURNBON, JR, R. H. & FRANKLIN, R. T. (1980) Flight activity by Scolytidae in the northeast Georgia Piedmont (Coleoptera). *Jour. Georgia Entomol. Society*, Athens, 15 (1): 26-37.
- WOOD, S. L. (1982) The bark and Ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *G. B. Nat. Mem.*, 6:1-1360.
- ZAR, J. H. (1974) *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J. 619 p.
- ZELAYA, M. R. M. (1985) Observações sobre o comportamento de *Xyleborus* spp. (Coleoptera: Scolytidae) em florestas de *Pinnus* spp. na região de Agudos, Estado de São Paulo. Piracicaba, USP/ESALQ. 88p. (Dissertação de Mestrado).



8. APÉNDICE 1

Tabela 4 - Análise de Variância para a espécie *X. affinis* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	175.563	1	175.5625	3.338	0.0686
B: ALTURA	35752.365	4	8938.0913	169.918	0.0000
C: MÊS	8490.638	7	1212.9482	23.059	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	2091.5750	4	522.89375	9.940	0.0000
AC	278.2575	7	39.75107	0.756	0.6249
BC	5427.0750	28	193.82411	3.685	0.0000
ABC	1010.1050	28	36.07518	0.686	0.8854
RESIDUAL	16832.800	320	52.60250		
TOTAL	70058.378	399			

Tabela 5 - Análise de Variância para a espécie *X. affinis* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	11517.170	4	2879.2925	70.606	0.0000
B: MÊS	4345.740	7	620.8200	15.224	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	2441.310	28	87.18964	2.138	0.0018
RESIDUAL	6524.800	160	40.7800		
TOTAL	24829.020	199			

Tabela 6 - Análise de Variância para a espécie *X. affinis* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	26326.770	4	6581.6925	102.161	0.0000
B: MÊS	4423.155	7	631.8793	9.808	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	3995.8700	28	142.70964	2.215	0.0011
REDIDUAL	10308.000	160	64.42500		
TOTAL	45053.795	199			

Tabela 7 - Análise de Variância para a espécie *C. heveae* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	14.44000	1	14.44000	1.250	0.2644
B: ALTURA	410.23500	4	102.55875	8.879	0.0000
C: MÊS	387.28000	7	55.32571	4.790	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	187.73500	4	46.933750	4.063	0.0032
AC	46.48000	7	6.640000	0.575	0.7763
BC	227.64500	28	8.130179	0.704	0.8684
ABC	213.34500	28	7.619464	0.660	0.9078
RESIDUAL	3696.4000	320	11.55125		
TOTAL	5183.5600	399			

Tabela 8 - Análise de Variância para a espécie *C. heveae* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	231.20000	4	57.800000	8.2040	0.0000
B: MÊS	143.52000	7	20.502857	2.9100	0.0068
INTERAÇÕES					
AB	110.08000	28	3.9314286	0.558	0.9644
RESIDUAL	1127.20000	160	7.045000		
TOTAL	1612.00000	199			

Tabela 9 - Análise de Variância para a espécie *C. heveae* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	366.77000	4	91.692500	5.710	0.0003
B: MÊS	290.24000	7	41.462857	2.582	0.0151
INTERAÇÕES					
AB	330.91000	28	11.818214	0.736	0.8286
REDIDUAL	2569.2000	160	16.057500		
TOTAL	3557.1200	199			

Tabela 10 - Análise de Variância para a espécie *P. cavipenis* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	4.4100	1	4.41000	1.803	0.1803
B: ALTURA	52.385000	4	13.09625	5.354	0.0003
C: MÊS	190.43000	7	27.204286	11.121	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	2.5650000	4	0.6412500	0.262	0.9021
AC	37.070000	7	5.2957143	2.165	0.0370
BC	47.095000	28	1.6819643	0.688	0.8838
ABC	74.755000	28	2.6698214	1.091	0.3465
RESIDUAL	782.80000	320	2.44625		
TOTAL	1191.5100	399			

Tabela 11 - Análise de Variância para a espécie *P. cavipenis* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	16.420000	4	4.1050000	1.3860	0.2413
B: MÊS	181.820000	7	25.974286	8.7680	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	86.780000	28	3.092287	1.0460	0.0018
RESIDUAL	474.00000	160	2.962500		
TOTAL	759.02000	199			

Tabela 12 - Análise de Variância para a espécie *P. cavipenis* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	38.530000	4	9.6325000	4.991	0.0008
B: MÊS	45.680000	7	6.5257143	3.381	0.0022
INTERAÇÕES					
AB	35.070000	28	1.2525000	0.649	0.9107
RESIDUAL	308.80000	160	1.9300000		
TOTAL	428.08000	199			

Tabela 13 - Análise de Variância para a espécie *X. compactus* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	0.1600	1	0.16000	0.298	0.5911
B: ALTURA	5.535000	4	1.383750	2.580	0.0373
C: MÊS	25.120000	7	3.5885714	6.692	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	4.3150000	4	1.0787500	2.012	0.0926
AC	12.1200000	7	1.7314286	3.229	0.0025
BC	13.3050000	28	0.4751786	0.886	0.6358
ABC	21.8050000	28	0.7787500	1.452	0.0688
RESIDUAL	171.6000000	320	0.536250		
TOTAL	253.9600000	399			

Tabela 14 - Análise de Variância para a espécie *X. compactus* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	4.4300000	4	1.1075000	1.9010	0.1128
B: MÊS	8.3800000	7	1.1971429	2.0550	0.0514
INTERAÇÕES					
AB	15.9700000	28	0.5703571	0.9790	0.5017
RESIDUAL	93.2000000	160	0.582500		
TOTAL	121.9800000	199			

Tabela 15 - Análise de Variância para a espécie *X. compactus* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	5.4200000	4	1.3550000	2.765	0.0294
B: MÊS	28.8600000	7	4.1228571	8.414	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	19.1400000	28	0.6835714	1.395	0.1043
RESIDUAL	78.4000000	160	0.4900000		
TOTAL	131.820000	199			

Tabela 16 - Análise de Variância para a espécie *Monarthrum sp<sub>1</sub>* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	3.802500	1	3.8025000	6.993	0.0086
B: ALTURA	39.085000	4	9.7712500	17.970	0.0000
C: MÊS	9.977500	7	1.4253571	2.621	0.0121
INTERAÇÕES					
AB	7.835000	4	1.9587500	3.602	0.0069
AC	2.177500	7	0.3110714	0.572	0.7785
BC	17.035000	28	0.6083929	1.119	0.3134
ABC	18.285000	28	0.6530357	1.201	0.2265
RESIDUAL	174.00000	320	0.543750		
TOTAL	272197500	399			

Tabela 17 - Análise de Variância para a espécie *Monarthrum sp<sub>1</sub>* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	37.600000	4	9.4000000	11.605	0.0000
B: MÊS	4.640000	7	0.6628571	0.818	0.5733
INTERAÇÕES					
AB	20.160000	28	0.7200000	0.889	0.6299
RESIDUAL	129.600000	160	0.810000		
TOTAL	192.000000	199			

Tabela 18 - Análise de Variância para a espécie *Monarthrum sp<sub>1</sub>* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	9.3200000	4	2.3300000	8.396	0.0000
B: MÊS	7.5150000	7	1.0735714	3.869	0.0006
INTERAÇÕES					
AB	15.160000	28	0.5414286	1.951	0.0054
RESIDUAL	44.400000	160	0.277500		
TOTAL	76.395000	199			

Tabela 19 - Análise de Variância para a espécie *C. diadematus* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	1.102500	1	1.1025000	3.341	0.6850
B: ALTURA	7.840000	4	1.9600000	5.939	0.0001
C: MÊS	4.917500	7	0.7025000	2.129	0.0404
INTERAÇÕES					
AB	0.760000	4	0.1900000	0.576	0.6804
AC	1.517500	7	0.2167857	0.657	0.7085
BC	13.920000	28	0.4971429	1.506	0.0514
ABC	11.720000	28	0.4185714	1.268	0.1691
RESIDUAL	105.60000	320	0.330000		
TOTAL	147.37750	399			

Tabela 20 - Análise de Variância para a espécie *C. diadematus* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	2.0700000	4	0.5175000	1.7540	0.1407
B: MÊS	4.8800000	7	0.6971429	2.3630	0.0253
INTERAÇÕES					
AB	9.3700000	28	0.3346429	1.1340	0.3057
RESIDUAL	47.200000	160	0.295000		
TOTAL	63.520000	199			

Tabela 21 - Análise de Variância para a espécie *C. diadematus* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	6.5300000	4	1.6325000	4.473	0.0019
B: MÊS	1.5550000	7	0.2221429	0.609	0.7482
INTERAÇÕES					
AB	16.2700000	28	0.5810714	1.592	0.0397
RESIDUAL	58.4000000	160	0.3650000		
TOTAL	82.7550000	199			

Tabela 22 - Análise de Variância para a espécie *Xyleborus sp<sub>1</sub>* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	0.250000	1	0.2500000	1.481	0.2244
B: ALTURA	1.765000	4	0.4412500	2.615	0.0353
C: MÊS	4.150000	7	0.5928571	3.513	0.0012
INTERAÇÕES					
AB	2.325000	4	0.5812500	3.444	0.0090
AC	2.070000	7	0.2957143	1.752	0.0963
BC	8.475000	28	0.3026786	1.794	0.0094
ABC	3.355000	28	0.1198214	0.710	0.8622
RESIDUAL	54.00000	320	0.168750		
TOTAL	76.39000	399			

Tabela 23 - Análise de Variância para a espécie *Xyleborus sp<sub>1</sub>* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	61.570000	4	15.392500	17.246	0.0000
B: MÊS	147.520000	7	21.074286	23.613	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	113.630000	28	4.0582143	4.5470	0.0000
RESIDUAL	142.800000	160	0.892500		
TOTAL	465.520000	199			

Tabela 24 - Análise de Variância para a espécie *Xyleborus sp<sub>1</sub>* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	113.50000	4	28.375000	18.218	0.0000
B: MÊS	201.83500	7	28.833571	18.513	0.0000
INTERAÇÕES					
AB	214.34000	28	7.65500	4.915	0.0000
RESIDUAL	249.20000	160	1.55750		
TOTAL	778.87500	199			



Tabela 25 - Análise de Variância para a espécie *H. eruditus* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	1.322500	1	1.3225000	2.748	0.0984
B: ALTURA	12.70000	4	3.1750000	6.597	0.0000
C: MÊS	7.29750	7	1.0425000	2.166	0.0369
INTERAÇÕES					
AB	10.54000	4	2.6350000	5.475	0.0003
AC	2.37750	7	0.3396429	0.706	0.6672
BC	24.34000	28	0.8692857	1.806	0.0087
ABC	11.86000	28	0.4235714	0.880	0.6445
RESIDUAL	154.0000	320	0.481250		
TOTAL	224.4375	399			

Tabela 26 - Análise de Variância para a espécie *H. eruditus* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	20.870000	4	5.2175000	9.7520	0.0000
B: MÊS	5.675000	7	0.8107143	1.5150	0.1653
INTERAÇÕES					
AB	25.850000	28	0.9232143	1.7260	0.0195
RESIDUAL	85.600000	160	0.535000		
TOTAL	137.995000	199			

Tabela 27 - Análise de Variância para a espécie *H. eruditus* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	2.3700000	4	0.5925000	1.3860	0.2412
B: MÊS	4.0000000	7	0.5714286	1.3370	0.2363
INTERAÇÕES					
AB	10.3500000	28	0.3696429	0.865	0.6641
RESIDUAL	68.4000000	160	0.427500		
TOTAL	85.1200000	199			

Tabela 28 - Análise de Variância para a espécie *H. obscurus* com os dados das duas armadilhas em conjunto

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ARMADILHA	0.000000	1	0.0000000	0.000	1.0000
B: ALTURA	68.23500	4	17.058750	20.867	0.0000
C: MÊS	14.92000	7	2.1314290	2.607	0.0125
INTERAÇÕES					
AB	3.82500	4	0.9562500	1.170	0.3241
AC	5.76000	7	0.8228571	1.007	0.4264
BC	20.80500	28	0.7430357	0.909	0.6022
ABC	18.81500	28	0.6719643	0.822	0.7272
RESIDUAL	261.6000	320	0.817500		
TOTAL	393.9600	399			

Tabela 29 - Análise de Variância para a espécie *H. obscurus* com os dados da armadilha Marques/Carrano

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	46.98000	4	11.745000	12.396	0.0000
B: MÊS	13.26000	7	1.8942860	1.999	0.0583
INTERAÇÕES					
AB	24.14000	28	0.8621429	0.910	0.5999
RESIDUAL	151.60000	160	0.947500		
TOTAL	235.98000	199			

Tabela 30 - Análise de Variância para a espécie *H. obscurus* com os dados da armadilha Escolitídeo/Curitiba

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	D. F.	QUADRADO MÉDIO	F	NÍVEL SIGNIF.
PRINCIPAIS EFEITOS					
A: ALTURA	25.08000	4	6.2700000	9.120	0.0000
B: MÊS	7.42000	7	1.0600000	1.542	0.1568
INTERAÇÕES					
AB	15.48000	28	0.5528571	0.804	0.7462
RESIDUAL	110.00000	160	0.687500		
TOTAL	157.98000	199			

Tabela 31 - Valores médios e absolutos dos parâmetros meteorológicos registrados na Reserva Florestal Adolpho Ducke, no período de março a outubro de 1993

MÊS	MÉDIA DA TEMPERATURA DO AR (°C)	MÉDIA DA UMIDADE RELATIVA (%)	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)
MARÇO	24,3	92,5	383,5
ABRIL	24,6	92,8	251,7
MAIO	25,4	90,0	160,4
JUNHO	25,4	88,9	60,6
JULHO	24,8	88,3	92,0
AGOSTO	25,0	89,2	84,2
SETEMBRO	26,0	-	39,8
OUTUBRO	24,8	-	243,1

Fonte: Coordenação de Pesquisas em Meteorologia do INPA