EDGAR ARTURO BENITEZ DIAZ

ANÁLISE FAUNÍSTICA DE SCOLYTIDAE, PLATYPODIDAE E BOSTRICHIDAE (COLEOPTERA) EM COMUNIDADES FLORESTAIS NO DEPARTAMENTO DO GUAIRA, PARAGUAI

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de concentração: Entomologia.

Orientador: Prof. Dr. Eli Nunes Marques

CURITIBA
1996

ANÁLISE FAUNÍSTICA DE SCOLYTIDAE, PLATYPODIDAE E BOSTRICHIDAE (COLEOPTERA) EM COMUNIDADES FLORESTAIS NO DEPARTAMENTO DO GUAIRA, PARAGUAI

EDGAR ARTURO BENITEZ DIAZ

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração Entomologia da Universidade Federal do Paraná, pela banca examinadora

Prof Dr Eli Nunes Marques
Orientador

Prof Dr Honório Roberto dos Santos

Prof Dr Zundir José Buzzi

A Deus

OFEREÇO

A minha esposa, Yrma e a minhas filhas, Karina e Ivanna

DEDICO

Aos meus pais,

AGRADEÇO

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar minha profunda gratidão e sincero reconhecimento as seguintes pessoas e instituições, que tornaram possivel a realização do presente trabalho

Ao meu orientador, Prof Dr Eli Nunes Marques, que com sua amizade, muita compreensão e grande espirito cristão, contribuiu decisivamente para a culminação deste trabalho

Ao Prof Dr José Henrique Pedrosa - Macedo, pelas valiosas sugestões prestadas

Ao Prof Dr Arno Brune da Missão Florestal Alemã no Paraguai pelo inestimado apoio que possibilitou o inicio do curso de Pós-Graduação em Entomología

Ao Governo Alemão, através da DAAD, Servico Alemão de Intercâmbio Acadêmico pelo apoio financeiro na concessão da bolsa de estudo

Expreso ainda os mais elevados agradecimentos pela compreensão e apoio recebido das seguintes entidades e pessoas

As autoridades da Faculdade de Ciencias Agrárias (FCA), Universidade Nacional de Assunção

Aos diretores da Empresa Açucareira Paraguaia S A. (AZPA) bem como aos funcionarios técnicos da empresa

Aos professores e demais funcionarios do Departamento de Entomología da FCA.

Aos diretores do Setor de Engenharia Florestal da FCA.

Aos amigos Márcio Pereira da Rocha e Nilton José Sousa do Laboratorio de Proteção Florestal, Setor de Ciências Agrárias da UFPR, pela ajuda na identificação dos insetos coletados

Aos amigos do Curso de Pós-graduação e demais professores do Departamento de Zoología da UFPR.

A todos os que direta ou indiretamente colaboraram para que o presente trabalho se realizasse

SUMARIO

LISTA DE TABELAS vii

LISTA DE FIGURAS viii

RESUMO ix

SUMMARY xi

1 INTRODUÇÃO 1

2 OBJETIVOS 3

3 REVISÃO DE LITERATURA 4

3 1 Aspectos bio-ecológicos e econômicos 4

3 2 Armadilhas e iscas atrativas 5

4 MATERIAL E METODOS 8

4 1 Localização e caraterização da area de pesquisa 8

4 2 Comunidades estudadas 10

4 3 Amostragem dos insetos 10

4 3 1 Local de instalação das armadilhas 11

4 3 2 Iscas atrativas 11

4 3 3 Período de amostragem dos insetos 12

4 3 4 Triagem, conservação e identificação do material 12

4 4 Flutuação populacional das espécies predominantes 12

4 5 Métodos de análise 13

4 5 1 Índice de Frequência 13

4 5 2 Índice de Constância 13

4 5 3 Índice de Abundância 14

4 5 4 Índice de Dominância 15

4 5 5 Índice de Diversidade 16

4 6 Caracterização das comunidades 16

4 6 1 Índice de Similaridade 16

4 6 2 Porcentagem de similaridade 16

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 19

5 1 Espécies amostradas 19

5 2 Caracterização das comunidades 23

5 2 1 Mata nativa 23

5 2 2 *Eucalyptus citriodora* de dois anos 27

5 2 3 *Eucalyptus citriodora* de trinta anos 27

5 2 4 Índice de Similaridade 27

5 2 5 Porcentagem de Similaridade 31

5 4 Iscas atrativas. 31

5 5 Flutuação populacional das espécies predominantes 34

6 CONCLUSÕES 40

APÊNDICE 41

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 49

LISTA DE TABELAS

1 Número de insetos coletados em armadilhas modelo Marques/Pedrosa 1989 com iscas atrativas de Etanol + folha é Etanol + serragem em três comunidades florestais constituidas de Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos (Ec30) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93 24

2 Número de insetos amostrados, por gênero em três comunidades florestais constituidas de Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idades (Ec 2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec 30), em Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93 26

3 Distribuição de Frequência (F) e índices de Constância (C), Abundância (A) e Dominância (D) das espécies amostradas em Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos (Ec2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos (Ec30) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93 28

4. Percentagem de Similaridade em relação as espécies comúns em três comunidades florestais constituidas por Mata nativa *(Mn), Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec30), Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93 31

5 Comparação da eficiência das iscas atrativas empregadas nas armadilhas modelo Marques/Pedrosa (1989) para a coleta das diferentes espécies em três comunidades florestais constituidas por Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec30) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93 32

6 Valores mensais dos dados meteorológicos registrados de Outubro 1992 até Dezembro 1993, em Tebicuary-mi, Departamento do Guairá, Paraguai 35

LISTA DE FIGURAS

1	Localização da area amostrada, Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai segundo as coordenadas geográficas	9
2	Armadilha modelo Marques/Pedrosa 1989	11
3	Agrupamento final segundo o índice de similaridade para as espécies presentes em três comunidades florestais constituidas por Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec 2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec 30) em Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93	30
4	Porcentagem de insetos amostrados com armadilhas modelo Marques/Pedrosa 1989 iscadas com etanol + folha e etanol + serragem, em três comunidades florestais Tebicuary-mi, Guairá,Paraguai,1992/93	33
5	Flutuação populacional de Scolytidae em três comunidades florestais constituidas por Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec 2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec 30) em relaçao aos fatores climáticos Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93	36
6	Flutuação populacional de cinco espécies de Scolytidae predominantes amostradas em Mata nativa (Mn), em Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai,1992/93	37
7	Flutuação populacional de seis espécies de Scolytidae e Bostrichidae predominantes amostradas em *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec2) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai,1992/93	38
8	Flutuação populacional de cinco espécies predominantes de Scolytidae e Bostrichidae amostradas em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade em Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93	39

RESUMO

Este estudo teve por finalidade caracterizar e delimitar três comunidades florestais em relação as espécies de Scolytidae-Platypodidae e Bostrichidae (Orden Coleoptera) O experimento foi conduzido na Fazenda Ñua-ú de propriedade da empresa Açucareira Paraguaia S A. (AZPA), localizada no Municipio de Tebicuary-mi, Departamento do Guairá, Paraguai

Foram instaladas armadilhas de impacto modelo Marques/Pedrosa 1989 e avaliados a eficiencia de dois tipos de iscas atrativas a base de etanol comercial (70%) misturado com folhas maceradas de *Eucalyptus citriodora* e etanol (70 %) misturado com serragem obtido de árvores derrubadas da mesma espécie Efetuou-se amostragem quinzenais no periodo de Novembro de 1992 até Dezembro de 1993 em comunidades de *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade, *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade e Mata nativa

Foram instaladas quatro armadilhas para cada local de estudo, duas delas iscadas com cada tipo de atrativos, totalizando 12 armadilhas e pendurados a 1 30 metros de altura do solo, entre duas árvores O análise das populações de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae foi realizado atraves de indices de Frequência, Constância, Abundância, Dominância e Diversidade Os índices de Similaridade e a porcentagem de Similaridade foram determinados para a delimitação das comunidades Foram coletadas e identificadas 46 espécies pertencentes a 20 gêneros das familias estudadas, nas três comunidades florestais

O gênero *Hypothenemus* representou 43% dos Scolytidaes coletados, sendo *Hypothenemus boliviamus* e *Hypothenemus eruditus* dominantes nas três comunidades O gênero *Xyleborus* representou 29 %, sendo *Xyleborus affinis* e *Xyleborus ferrugineus* dominantes nas três comunidades

Os Bostrichidae representaram 5,4 % do total da coleta enquanto que os Platypodidae alcançaram 0,9 %, em relação a 93,7% de Scolytidae A comparação da eficiência das iscas atrativas empregadas na coleta dos insetos não apresentou diferença significativa As comunidades

de *Eucalyptus citriodora* de 30 anos e Mata nativa foram semelhantes entre si, em termos quantitativos para as espécies comuns

A área de *Eucalyptus citriodora* de 30 anos mostrou o maior índice de Diversidade, seguida de Mata nativa As condições climáticas imperantes na região foram favoráveis para o desenvolvimento destes insetos durante quase o ano todo, observando-se pequenas variações da população mesmo no periodo de inverno

SUMMARY

The purpose of this study was to characterize and delimitate three forest communities according to the species of Scolytidae, Platypodidae and Bostrichidae family (Coleoptera Order) The experiment was conducted in the community of Nua-ú, belong to Azucarera Paraguaya S A. situated in the district of Tebicuary-mi, Departmento of Guairá in Paraguay Interseption traps Marques/Pedrosa (1989) model were installed 1,30 m high, and evaluated the efficiency of two types of attractive substances comercial ethanol (70%) with an additional of leaves of *Eucalyptus citriodora* and 70% ethanol with sawdust of the same especies Materials were collected every 15 days from November 1992 up to December 1993 from two years and thirty years old *Eucalyptus citriodora* and native areas Populations of Scolytidae, Platypodidae and Bostrichidae were analised by Frequency, Constancy, Abundance, Diversity and Dominance indexes, and delimitated by similarity index and percentages

It was founded 46 species in 20 genera of the related families *Hypothenemus* genera represented 43% of Scolytidae collected, the more dominant especies in the three communities were *Hypothenemus boliviamus* and *Hypothenemus eruditus Xyleborus* genera represented 29% being *Xyleborus affinis* and *Xyleborus ferrugineus* dominant species in the three comunities Bostrichidae represente 5,4% of the sample collected, while Platypodidae only represented 0,9% as compared with 93,7% of Scolytidae

The comparisson of efficiency of both atractive substances did not demonstrate significative differences betwen them. The community with 30 years old *Eucalyptus citriodora* and native forest area were similar each other for the common species collected The area covered by 30 years old *Eucalyptus citriodora* showed higher diversity index followed by native forest Weather conditions registered in the region during this study were favourable for the activity of this kind of insects, although population fluctuation of Scolytidae showed positive relation with rainfall periods

1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento no Paraguai, principalmente na Região Oriental do País, apresenta uma mudança dinâmica na utilização da terra A extração indiscriminada das matas nativas para o uso agropecuário é um fenômeno dos últimos 30 anos, consequência de um processo muito rápido de colonização, a partir da década dos 60

Como resultado desta prática, em 1984 existia na Região Oriental, aproximadamente 5 300 000 hectares de floresta nativa, porém, essa superficie foi diminuída, para 3 342 328 hectares, no final do ano 1991 Isto representa uma eliminação de 38% das florestas num período de 7 anos, o que significa um desmatamento anual de 288 551 hectares para esse período e uma taxa anual de desmatamento de 5 4% (HUESPE *et al*, 1994)

As primeiras ações de reflorestamento no país foram feitas pelo setor privado, na década de 60, com a implantação de diferentes espécies e variedades de *Eucalyptus* sp Entre elas, tem-se destacado a empresa Açucareira Paraguaia S A (AZPA), com 500 hectares estabelecidas nos Departamentos de Guairá e Paraguarí

As atividades de reflorestamentos estatais é privados não tem atingido até o presente um nível desejado A superficie total reflorestada até 1991 é de 10 000 a 12 000 hectares, sendo 41,9% de *Eucalyptus* sp, 46,6 % *Pinus* spp, o restante (11,5 %) com outras espécies (*Toona* spp, *Araucaria angustifolia, Paulonia* spp é nativas)

Ultimamente, o governo nacional, vem implementando medidas para aumentar o reflorestamento, tendo em consideração a necessidade cada vez maior de madeira para uso industrial e para fins energéticos Contudo o aumento das áreas de plantios homogêneos destas essências exóticas, pode se propiciar condições favoráveis ao estabelecimento e adaptação de numerosos insetos (BRUNE, 1989), merecendo destaque as coleobrocas das famílias Scolytidae-Platypodidae e Bostrichidae com possibilidade de acarretar sérios danos aos plantios, sejam em árvores enfraquecidas ou recém derrubadas Para isto, são necessárias os conhecimentos prévios de suas populações bem como os fatores que influem suas flutuações, mais ainda considerando a escassa informação referente ao assunto no Paraguai, o que torna justificável o presente estudo

Neste trabalho, efetuou se o análise faunística da família Scolytidae-Platypodidae e Bostrichidae (Coleoptera), em dois plantios puros de *Eucalyptus citriodora* e estabeleceu-se uma correlação com a mata nativa

A região de Tebicuary-mi, no Departamento do Guairá, onde e localizado a empresa Açucareira Paraguaia S A (AZPA), foi escolhida para a realização do estudo, por possuir extensas áreas com reflorestamentos puros de *Eucalyptus* spp

Este estudo é o primeiro levantamento sistemático com espécies de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae no País Ao mesmo tempo, estabeleceu-se uma metodologia de trabalho que poderá servir de base a pesquisas mais aprimoradas no decorrer do tempo

2. OBJETIVOS

O trabalho teve como objetivos estudar as espécies de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae (Coleoptera) em povoamentos de *Eucalyptus citriodora* e mata nativa localizado na ecoregião mata central, município de Tebicuary-mi, Departamento do Guairá, Paraguai, através de

- Analisar qualitativa e quantitativamente espécies de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae (Coleoptera) presentes em povoamentos puros de *Eucaliptus citriodora* com diferentes idades e mata nativa

- Caracterizar e delimitar cada comunidade florestal através do análise dos índices faunísticos das espécies amostradas

- Determinar a flutuação populacional das principais espécies predominantes em cada comunidade florestal

- Comparar a eficiência das iscas atrativas empregadas nas armadilhas

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Aspectos bio-ecológicos e econômicos

Os Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae (Coleoptera) destacam-se no setor florestal por conter espécies daninhas a varias essências florestais e seus sub-produtos

A importância econômica destes grupos de insetos advém da desvalorização devido á presença de fungos introduzidos mas plantas hospedeiras pelo próprio inseto, (chamadas besuoro ambrosia) que ocasionam um forte mandamento na madeira, além dos danos provocados pelas galerias abertas no interior da madeira, (besouros da casca), sejam em árvores caídas, derrubadas ou danificadas (DOUROJEANNI, 1965, WOOD, 1982, BARBOSA & WAGNER, 1989, PEDROSA - MACEDO, 1993)

SAMANIEGO & GARA (1970) consideraram que as perdas anuais de madeira nos trópicos e devido principalmente ao ataque de besouros, destacando-se o gênero *Xyleborus* (Coleoptera - Scolytidae) Diversos autores destacaram a ocorrência de espécies de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae, associadas a diferentes essências florestais

ACIOLI & XIMENES (1975) citaram a *Bostrichopsis uncinata* (Coleoptera - Bostrichidae) como praga de *Eucalyptus* spp , no Estado do Ceará, Brasil

BEAVER (1976) citou para o Brasil, 30 espécies de Scolytidae em florestas nativas no Estado do Mato Grosso, com grande possibilidade de se tornarem em pragas florestais

PEREDO & CERDA (1978) citaram *Xyleborus* spp atacando *Pinus radiata*, no Chile

BRUGNONI (1980) destacou a importância dos danos ocasionados por *Platypus sulcatus*, (Coleoptera - Platypodidae) em *Eucalyptus* spp , na Argentina

BERTI FILHO (1981) destacou que no futuro, o grande problema da eucaliptocultura no Brasil, poderia ser devido a besouros da casca da família Scolytidae O mesmo autor relacionou 10 ordens de insetos, compreendendo 75 famílias e 388 espécies associadas a plantações de *Eucalyptus* spp nos Estados de Bahia, Espirito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo

SCHONHERR & PEDROSA - MACEDO (1981), em pesquisas feitas entre 1972 a 1980, constataram a ocorrência de 14 espécies de Scolytidae e Platypodidae em povoamentos de *Araucaria angustifolia*, *Pinus* spp e algumas folhosas, nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina Os autores concluíram que algumas destas espécies poderiam se tornar pragas importantes no decorrer dos anos, em povoamentos de *Pinus* spp

WOOD (1982) atribui que 60% da mortalidade das árvores nos Estados Unidos e causada por besouros da casca e besouros ambrosia

CARVALHO (1984) relatou que 68% e 71% dos insetos coletados em áreas de produção de sementes de *Eucalyptus urophyla* e *Eucalyptus saligna*, respectivamente, eram da família Scolytidae

PEDROSA - MACEDO (1984) chegou a quantificar a depreciação, estimando uma desvalorização de 5 dólares por metro cúbico de madeira bruta apresentando orifícios e galerias

SCHONHERR (1985) observou que a maioria das espécies de Scolytidae ocorrentes em *Araucaria angustifolia*, atacam também as novas florestas de *Pinus teada* e *Pinus elliottii*, no Estado do Paraná

BRUGNONI (1980) relatou a ocorrência de *Scolytus rugulosus*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus confusus* e *Xyleborus perforans*, (Coleoptera - Scolytidae) em matas nativas decadentes, nas Províncias do Norte e Misiones, na Argentina Cita o autor, a presença de *Blastophagus piniperda* (Coleoptera - Scolytidae) atacando *Pinus* spp Para as Províncias de Córdoba e Buenos Aires, o mesmo autor observou a ação de *Bostrichopsis argentinae* (Coleoptera - Scolytidae) em *Pinus pinaster* e *Pinus helapensis*.

CARRANO - MOREIRA & PEDROSA - MACEDO (1994) identificaram 52 espécies de Scolytidae em cinco comunidades florestais de *Pinus taeda*, *Pinus elliottii*, *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus dunii* e área de mata nativa, no Estado do Paraná, citando como espécies predominantes *Hypothenemus eruditus*, *Hipothenemus obscurus*, *Hypothenemus bolivianus*, *Xyleborus gracilis*, *Xyleborus ferrugineus* e *Xyleborus bisseriatus*

3.2. Armadilhas e iscas atrativas

As armadilhas de impacto são as mais citadas na literatura para coleta de Scolytidae O modelo original, de CHAPMAN & KINGHORN (1958) tem sido frequentemente modificado segundo os pesquisadores

CARVALHO (1984), empregou armadilha luminosa modelo Luiz de Queiroz adaptada para o uso de metanol para coleta de insetos da ordem Coleoptera, em povoamentos de *Eucalyptus urophylla* S T Blake e *E saligna* S M

No Brasil, MARQUES (1984) comparando a eficiência relativa de duas armadilhas, de impacto Roechling e o modelo "Scolytídeo- Curitiba" (MARQUES, 1984), constatou que o índice de captura da armadilha "Scolytídeo-Curitiba" foi superior a sua concorrente em 95%

CARRANO MOREIRA (1985) objetivando testar a eficiência de dois modelos de armadilhas contendo iscar atrativas, o modelo Scolytideo - Curitiba 1974 modificada e o modelo MARQUES/CARRANO 1985, concluiu que a armadilha Scolytideo - Curitiba é mais eficiente quantitativamente para Scolytidae, porem o modelo MARQUES/CARRANO mostrou-se mais prática e econômica, sendo mais eficiente qualitativamente

FLECHTMAN (1988), pesquisando diferenças de altura de vôo de Scolytidae em reflorestamentos com pinheiros tropicais na região de Agudos, Estado de São Paulo, utilizou a armadilha modelo ESALQ/84 (BERTI FILHO & FLECHTMANN, 1986) iscada com etanol puro

ROCHA (1993) a fim de determinar a relação entre as espécies de Scolytídae e a qualidade de sítio em plantações de *E. grandis*, em diferentes locais do Estado de São Paulo, também utilizou a armadilha modelo"Scolytídeo-Curitiba"

Uma das primeiras referencias associando o álcool como atrativo a Scolytidae é a de FROST & DIETRICH (1929) Estes usaram baldes de lata contendo solução de melaço de açúcar em fermentação, e observaram que a isca atraia principalmente coleópteros, dentre os quais representantes de Scolytidae

PERSON (1931) testou vários produtos, e a casca de *Pinus ponderosa* em fermentação foi o mais atrativo para *Dentroctonus brevicomis* O autor atribuiu a atração primaria a produtos formados e liberados da fermentação em árvores anormais, produtos estes que supôs serem aldeidos ou esteres

MOECK (1970), utilizou pela primeira vez o álcool em armadilhas como isca atrativa

SAMANIEGO & GARA (1970) obtiveram resultados que evidenciaram a eficácia do etanol como atraente primário a besouros ambrosia, e que quanto maior a concentração usada, maior a atratividade

CADE *et al* (1970) acreditam que substâncias formadas durante o processo de decomposição atraem o *Gnathotrichus sulcatus* em árvores estressados ou em processo de morte Testes posteriores revelaram ser o etanol o principal atraente formado, e que este agia também como estimulante a perfuração inicial das galerias pelos insetos

Diversos trabalhos evidenciaram a eficácia do etanol como atraente primário a besouros ambrosia, empregado a varias concentrações (MOECK 1971, ROLING & KEARBY, 1975, MOECK, 1981, GIL *et al*, 1985)

As substancias atrativas a Scolytidae são muitas e variáveis, também conhecidas como substancias secundarias (CHARARAS, 1982)

CARRANO MOREIRA (1985) com a finalidade de comprovar o efeito atrativo do etanol comercial, concluiu que essa substancia possui alto poder de atração sobre as espécies de Scolytidae capturadas

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização e Caracterização da Área de Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em plantios puros de *Eucalyptus citriodora* na fazenda Ñua-ú, de propriedade da empresa Açucareira Paraguaia S A. localizada no Município de Tebicuary - mi Departamento do Guairá, Paraguai, entre os meridianos 56° 38' de longitude oeste e entre os paralelos 25° 57' de latitude sul, e distante 150km de Assunção (FIGURA 1)

A topografia da área é ondulada, a declividade variável de 1 a 40%, altitude media em torno de 220 m, sendo o principal acidente hidrográfico o Rio Tebicuary-mi, principal afluente do Rio Tebicuary, que por sua vez e um dos formadores do Rio Paraguay

Os fatores climáticos médios anuais da área são precipitação 1500 mm temperatura, 22 °C e umidade relativa do ar acima do 70% De acordo com a classificação de KOOPPEN o clima da região pertence ao tipo climático "Cfa" (mesotérmico) As geadas são pouco frequentes e quando acontecem são de pouca duração, ocorrendo em junho e julho (meses de maior frequência)

De acordo com HUESPE (1994) a vegetação natural encontrada na área amostrada, e formada por Floresta Alta Degradada, em associação com Floresta Baixa e Floresta em Galeria, em menor porcentagem, além de campos naturais baixos

Sempre com o autor, as espécies mais abundantes em Floresta Alta são *Anadenanthera colubrina, Peltophorum dubium, Ocotea* spp , *Astronium fraxinifolium* A Floresta Baixa é constituído por árvores de 10 a 20 metros, em sua maior parte Lauráceae e Mirtaceae

De acordo com ACEVEDO (1990), ecológicamente o município de Tebicuary-mi é localizado na ecoregião Mata Central A ecoregião, tipicamente é uma mata sub-tropical (TORTORELLI, 1966), também descrita como floresta úmida temperada quente (HOLDRIGE 1969)

Os reflorestamentos, realizados principalmente em substituição as matas secundárias muito degradadas em razão da exploração intensiva que tinha sido exposta, são feitos principalmente com espécies florestais de rápido crescimento, tendo destaque o *Eucalyptus saligna, Eucalyptus camaldulensis, e Eucalyptus citriodora*

O objetivo principal desses povoamentos foi o aproveitamento da madeira para fins energéticos da usina, de propriedade da Açucareira Paraguaia S A. Além dos benefícios econômicos no aproveitamento da produção da floresta implantada, esse povoamento também fornecerá

importantes benefícios dificilmente quantificáveis, como são a proteção de um afloramento de água e a conservação do solo, que pela sua natureza seria muito erodido se destinados para outros usos

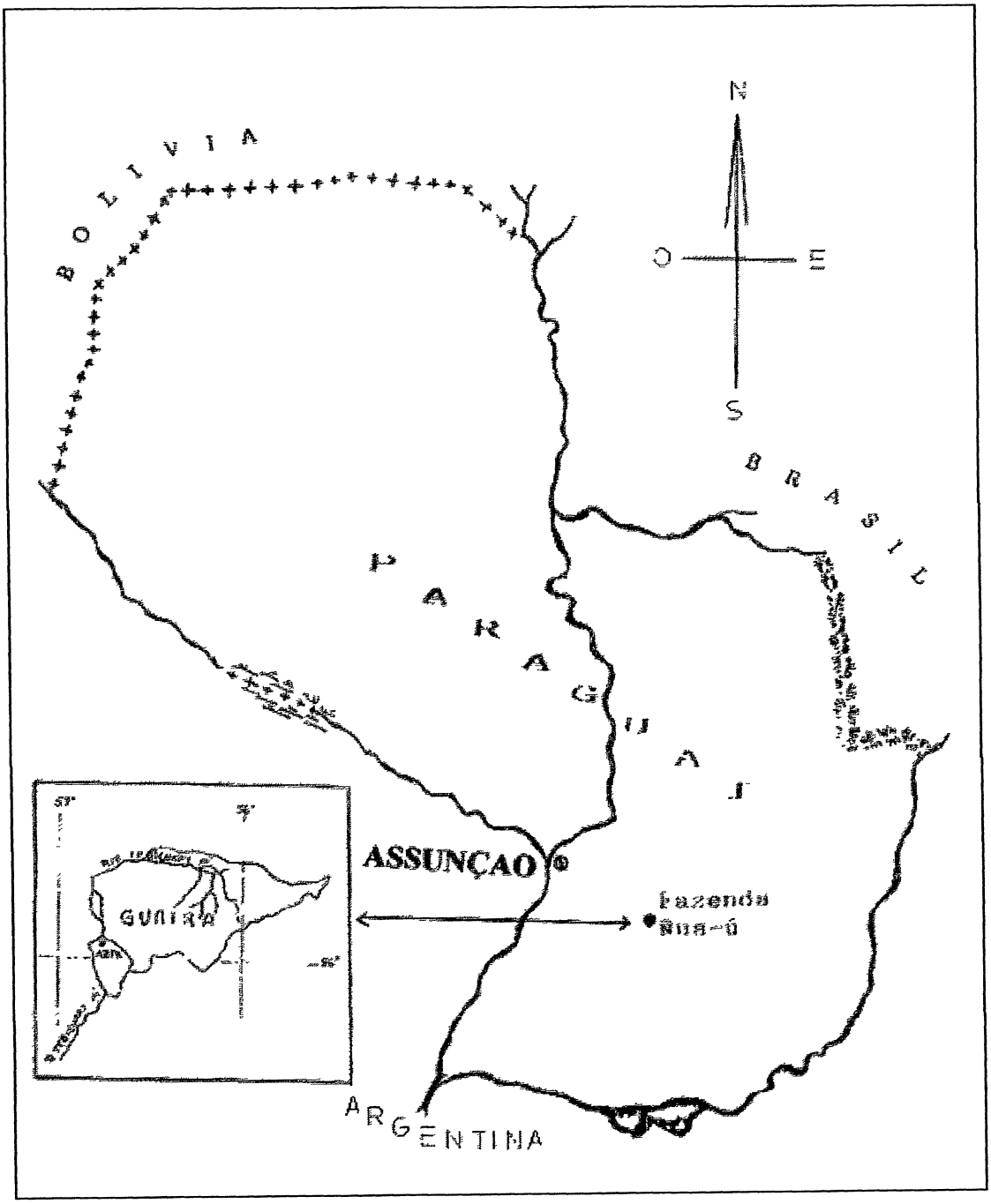


Figura 1 Localização da área amostrada Tebicuary-mi-Guaira, Paraguai

4.2. Comunidades estudadas

O experimento foi conduzido em povoamento puro, agora denominados comunidades de *Eucalyptus citriodora*, com idades diferentes em comparação com mata nativa, localizados na Finca Ñua-ú propriedade da Açucareira Paraguaia S A, distante a 28 km da sede da usina Os dados referentes as comunidades como área de plantio, espécie plantada, idade e ano de plantio são apresentados a seguir

- *E. citriodora* (Dois anos de idade) superficie de 100 ha plantada no ano 1990, espaçamento de 3x2 metros (sistema floresta energética) com semente de origem Australiana procedente da Empresa Anhembi, de São Paulo, Brasil, ocupa a parte alta do terreno com declividade de 8 a 15%

- *E. citriodora* (Trinta anos de idade), ocupa uma superficie de 18 Ha na parte baixa do terreno em relevo plano

- Mata nativa Formada por floresta residual muito degradada, com árvores de 20-25 metros (mata alta) A mata baixa constituída na sua maioria por espécies de Lauraceae e Myrtaceae A superficie ocupada pela mata nativa é de 400 ha aproximadamente, classificadas como sub-tropical subperennifolio

O tipo de solo predominante da área é Podzólico Vermelho amarelo eutrófico A moderado, textura arenosa/media, relevo ondulado, sustrato a arenito (pH 5 2) (HUESPE & BURGOS, 1991)

4.3. Amostragens dos insetos

Foram instaladas armadilhas do tipo Marques/Pedrosa (MARQUES, 1989) (Figura 2) contendo iscas atrativas

4.3.1. Local de instalação das armadilhas

Foram instaladas 12 armadilhas em total, quatro por cada comunidade de estudo As armadilhas foram colocadas aleatoriamente a 30 metros no interior das comunidades e mantendose 20 metros entre elas, penduradas entre duas árvores usando como sustentação um arame e instaladas a 1,30 metros de altura, considerada como padrão para coleta de Scolytidae, segundo (MARQUES, 1984, CARVALHO, 1984, CARRANO MOREIRA, 1985, ROCHA, 1993)

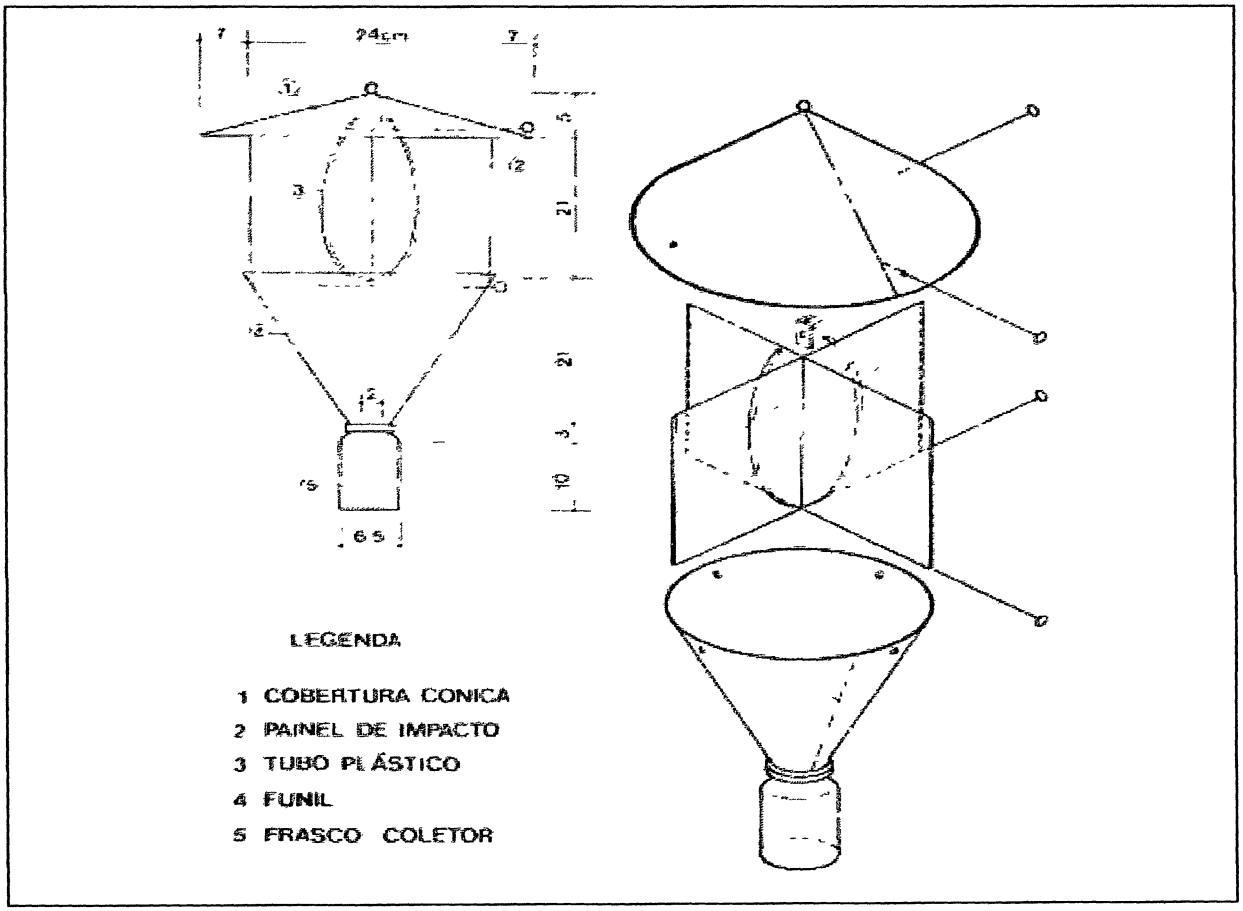


Figura 2 Armadilha modelo MARQUES-PEDROSA, 1989

4.3.2. Iscas atrativas utilizadas

Em cada comunidade florestal estudada foram utilizados duas armadilhas contendo iscas atrativas a base de Etanol comercial (70%) em mistura com folhas maceradas de *Eucalyptus*

citriodora, e duas outras contendo Etanol comercial (70%) misturado com serragem de árvores derrubadas da mesma espécie florestal As iscas atrativas assim preparadas foram colocadas nas mangueiras porta-iscas e também no frasco coletor das armadilhas (Figura 2) numa quantidade de cinco mililitros, com ajuda de uma seringa descartável As iscar eram renovadas em ocasião de cada amostragem efetuado

4.3.3. Período de amostragem dos insetos

As coletas abrangeram um período de 14 meses (Novembro 1992 a Dezembro 1993), sendo todo material entomológico coletado nas armadilhas retirado quinzenalmente O frasco coletor removido das armadilhas recebía etanol 70%, para melhor conservação dos insetos, etiquetada com a data de coleta, classe de isca e comunidade de estudo Depois de fechado com tampa própria, foi acondicionado adequadamente para o seu transporte até o Laboratório de Entomologia da Faculdade de Ciências Agrarias, Universidade Nacional de Assunçao, Campus de São Lorenzo, Paraguai

4.3.4. Triagem, conservação e identificação do material.

O material entomológico procedente das amostragem foi separado a nível de Ordem, com ênfase nas famílias Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae, conservado em frascos pequenos (tipo vial) contendo naftalina em pó para melhor conservação, para posteriormente serem enviados ao Laboratório de Proteção Florestal do Departamento de Silvicultura e Manejo do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, para o processo de identificação, a nível de gênero e espécie O mesmo foi realizado por comparação direta com espécies já identificadas que fazem parte da coleção do Departamento citado, bem como da coleção Pedrosa Macedo/ Schonherr do Museu de Entomología Padre Jesus Santiago Moure do Departamento de Zoologia da UFPR, que tem por base a coleção de SCHEDL - Viena

4.4. Flutuação populacional das espécies Predominantes

Os estudos de flutuação populacional foram feitos tomando-se como base os dados das amostragem nas armadilhas para cada comunidade Os parâmetros meteorológicos foram

registrados durante o período da pesquisa (Temperatura máxima media e mínima media é precipitação pluvial)

4.5. Métodos de análise

Para o análise das populações de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae empregou-se determinados índices faunísticos, para cada comunidade florestal separadamente e posteriormente comparados entre si Os índices foram

4.5.1. Índice de Freqüência

E a porcentagem do número de indivíduos amostrados de uma mesma espécie, com relação ao número total de indivíduos amostrados em cada comunidade (SILVEIRA NETO "et al ", 1976)

E calculada segundo a fórmula

$$F(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

Onde

F = Frequência expressa em porcentagem
n = Número de indivíduos amostrados de uma espécie
N = Número total de indivíduos amostrados na comunidade

4.5.2. Índice de Constância

Foi obtida através da porcentagem de espécies presentes nas amostragens na comunidade de acordo com a formula sugerida por DAJOZ (1974)

$$C\% = \frac{P}{N} \times 100$$

Onde

C = Constância

P = Número de amostras onde constou a espécie estudada

N = Número total de amostras efetuadas

Após obtenção das porcentagens, as espécies foram agrupadas de acordo com a classificação de BODENHEIMER (1955) nas categorias seguintes

Constantes (X) presentes em mais de 50% das amostras

Acessorias (Y) presentes entre 25 - 50% das amostras

Acidentais (Z) presentes em menos de 25% das amostras

4.5.3. Índice de Abundância

Foi determinada para cada comunidade, empregando-se uma medida de dispersão conforme SILVEIRA NETO *et al* (1976), através do cálculo do desvio padrão, erro padrão da média e intervalo de confiança (IC)

Empregou-se o teste t a 5% e 1% de probabilidade

Estabeleceram-se as seguintes classes de abundância para as espécies

- rara (r) número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade,
- dispersa (d) número de indivíduos situados entre os limites inferiores do IC a 5% e 1% de probabilidade
- comum (c) número de indivíduo situados dentro do IC a 5% de probabilidade
- abundante (a) número de indivíduos situados entre os limites superiores ao IC a 5% e 1% de probabilidade
- muito abundante (m) número de indivíduos maior que o limite superior ao IC a 1 % de probabilidade

4.5.4. Índice de Dominância

De acordo com SILVEIRA NETO "et al" (1976), Dominância é a ação exercida pelos organismos dominantes de uma comunidade Foi medida para cada comunidade, utilizando as equações propostas por (SAKAGAMI & MATSUMURA 1967)

$$\text{Limite superior (LS)} = \frac{n_1 \times F_o}{n_2 + n_1 \times F_o}$$

Onde

$n_1 = 2\ (k + 1)$

$n_2 = 2\ (N - K + 1)$

$$\text{Limite inferior (LI)} = \left(1 - \frac{n_1 \times F_o}{n_2 + n_1 \times F_o}\right) \times 100$$

Onde

$n_1 = 2\ (N - K + 1)$

$n_2 = 2\ (K + 1)$

N = número total de indivíduos amostrados

K = número de indivíduos de cada espécie

F_o = valor obtido através da tabela de distribuição de F ao nível de 5 % de probabilidade, nos graus de liberdade estabelecidos pêlos valores de n_1 e n_2

Foram consideradas dominantes as espécies que apresentaram

LI maior que LS para K = 0

4.5.5. Índice de Diversidade

E a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos de uma mesma comunidade, e permite a comparação entre comunidades SILVEIRA NETO *et al*, (1976) E dado através da fórmula proposta por (MARGALEF, 1974)

$$a = \frac{S - 1}{LN}$$

Onde

a = índice de diversidade

S = número de espécies de cada comunidade

LN = logaritmo neperiano do número de indivíduos de cada comunidade

4.6. Caracterização das comunidades

Foi estabelecida através de Índice de Similaridade e Porcentagem de Similaridade para as mostras nas três comunidades, o que possibilitou as comparações das mesmas entre si

4.6.1. Índice de Similaridade

Foi calculado de acordo com MOUNTFORD (1960), através da fórmula

$$IS_I = \frac{2\ j}{2ab - (a+b)\ j}$$

Onde

a = número de espécies no hábitat A.

b = número de espécies no hábitat B

j = número de espécies encontradas em ambos os hábitats

Para comparação entre varias comunidades, através do Índice de Similaridade (I), calculado por comparação entre $A_1, A_2, \ldots, A_m$ e $B_1, B_2, \ldots, B_n$, dada por

$$IS_2 = \frac{1}{m\,n} \sum_{l=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} I_l\,(A_l\,B_j)$$

Os novos índices (I_2, I_3 I_n) foram calculados com o preenchimento de novas treliças, até completa separação das comunidades, obtendo-se, assim, a classificação final

4.6.2. Porcentagem de Similaridade

Foi calculada pela somatória dos menores valores da porcentagem total de indivíduos das espécies comuns as duas comunidades comparadas de acordo com SILVEIRA NETO *et al* (1976)

$$\%S = \sum \min\,(a, b, c, \ldots, n)$$

a = menor porcentagem da espécie A. presente em duas comunidades,

b = menor porcentagem da espécie B, presente em duas comunidades,

n = menor porcentagem da espécie N, presente em duas comunidades

A interpretação estatística das diferentes comparações entre as comunidades é dada pelo intervalo de confiança da média a 5%, segundo a equação

$$IC = m \pm t\ s(m)$$

A classificação da similaridade foi denominada de alta, media e baixa em função do intervalo de confiança da media ao nível de 5% de probabilidade

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Espécies amostradas

Foram identificadas, nas três comunidades florestais, 46 espécies, distribuídas da seguinte maneira Scolytidae 37 espécies agrupadas em 15 gêneros, Bostrichidae 6 espécies em 4 gêneros, Platypodidae 3 espécies pertencentes a um so gênero

Seis espécies foram identificadas somente a nível de gênero As espécies identificadas nas três comunidades florestais são relacionadas a seguir

Ordem COLEOPTERA

Família Scolytidae

Subfamilia Hylesininae

Tribo Bothrosternini

Cnesinus nova-teutonicus Schedl, 1951

Subfamilia Scolytinae

Tribo Corthylini

Amphicranus rasilis Schedl, 1950

Araptus sp 1

Araptus sp 2

Corthylus convexicauda Eggers, 1931

Corthylus schaufussi Schedl, 1937

Corthylocurus vernaculus Schedl, 1950

Microcorthylus minimus Schedl, 1950

Monarthrum minutum Schedl, 1939

Tricolus subincisuralis Schedl, 1939

Tricolus perdiligens Schedl, 1950

Tricolus sp

Tribo Cryphalini

Cryptocarenus diadematus Eggers, 1937

Cryptocarenus heveae (Hagedorn), 1912

Cryptocarenus seriatus Eggers, 1933

Hypothenemus boliviamus (Eggers) 1931

Hypothenemus eruditus Westwood, 1836

Hypothenemus eximius Schedl, 1951

Hypothenemus obscurus (Fabricius), 1801

Hypothenemus sp

Tribo Dryocoetini

Coccotrypes palmarum Eggers, 1933

Tribo Micracini

Hylocurus dimorphus (Schedl), 1931

Tribo Xyleborini

Dryocoetoides alter (Eggers), 1931

Sampsonius dampfi Schedl, 1940

Sampsonius pedrosai Schonherr, 1992

Xyleborus affinis Eichhoff, 1867

Xyleborus biseriatus Schedl, 1963

Xyleborus ferrugineus (Fabricius), 1801

Xyleborus gracilis Eichhoff, 1868

Xyleborus hagedorni Iglesias, 1914

Xyleborus linearicollis Schedl, 1937

Xyleborus neivai Eggers, 1928

Xyleborus obliquus (Le conte, 1878)

Xyleborus paraguayensis Schedl, 1949

Xyleborus posticus Eichoff, 1869

Xyleborus retusus Eichhoff, 1868

Xyleborus spinosulus Schedl, 1934

Família Bostrichidae

Tribo Bostrichini

Bostrichopsis uncinata Germar, 1824

Bostrichopsis sp

Micrapate brasiliensis Lesne, 1898

Xyloprista hexacantha Erichson, 1847

Xyloprista praermosa Fairmaire, 1874

Xyloperta picea Oliver,

Família Platypodidae

Tribo Platypodini

Platypus linearis Shedl, 1960

Platypus schaumi Chapuis

Platypus sulcatus Chapuis, 1865

O número total de espécies amostradas pelas armadilhas em cada um das comunidades estudadas consta na (TABELA 1)

O número de espécies e o total de indivíduos amostradas distribuiu-se da seguinte forma nas três comunidades Em Mata nativa foram constatadas 29 espécies com 540 indivíduos (APÊNDICE 1) Em *Eucalyptus citriodora* com idade de dois anos foram amostradas 30 espécies com 733 indivíduos (APÊNDICE 2), em *Eucalyptus citriodora* com idade de trinta anos foram constatadas 33 espécies com 1268 indivíduos (APÊNDICE 3)

As espécies *Amphicranus rasilis*, *Coccotrypes palmarum*, *Xylèborus paraguayensis* e *Platypus sulcatus* foram amostradas somente em Mata nativa, enquanto que *Araptus* sp 2, *Corthylus schaufussi*, *Hylocurus dimorphus*. *Hypothemenus eximius*, *Xyloprista hexacantha*, *Xyloprista praermosa* e *Xyloperta picea* o foram só em *Eucalyptus citriodora* de dois anos *Monarthrum minutum*, *Sampsonius pedrosai*, *Tricolus* sp , *Xyleborus linearicollis*, *Xyleborus obliquus* e *Xyleborus posticus* foram amostradas so em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos

Dentre as espécies amostradas 17 foram comuns nas três comunidades florestais, a seguir

Cnesinus nova-teutonicus

Cryptocarenus diadematus

Cryptocarenus heveae

Driocoetoides alter

Hypothenemus bolivianus

Hypothenemus eruditus

Hypothenemus obscurus
Microcortylus minimus
Sampsonius dampfi
Tricolus perdiligens
Xyleborus affinis
Xyleborus bisseriatus
Xyleborus gracilis
Xyleborus hagedorni
Xyleborus retusus
Bostrichopsis uncinata

Os gêneros com maior número de espécies identificadas no presente trabalho foram *Xyleborus*, com 12 espécies, com destaque numérico para *Xyleborus affinis* e *Xyleborus ferrugineus* O gênero *Hypothenemus* foi representando por 5 espécies, destacando-se *Hypothenemus bolivianus* e *Hypothenemus eruditus* O gênero *Criptocarenus* foi representado por três espécies, com predominância de *Criptocarenus heveae*

Na TABELA 2 e apresentada legalmente uma comparação do número de insetos amostrados, por gênero, nas três comunidades em estudo Os gêneros *Hypothenemus*, *Xyleborus* e *Criptocarenus* destacaram-se pelo número total de indivíduos amostrados Em Mata nativa os gêneros *Hypothenemus*, *Xyleborus* e *Microcortylus* foram predominantes, enquanto que em *Eucalyptus citriodora* de dois anos o foram *Xyleborus*, *Hypothenemus* e *Cryptocaremus* Em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos predominaram os gêneros *Hypothenemus*, *Criptocarenus* e *Xyleborus*

As coletas de insetos com armadilhas iscadas com etanol + serragem foi de 54 3 % em relação as armadilhas a base de etanol + folha maceradas, com 45 6 %

ROCHA (1993) estudando a relação da qualidade de sitio é a ocorrência de Scolytidae em povoamentos de *Eucalyptus grandis*, no Estado de São Paulo, coletou 43 espécies distribuídas em 16 gêneros, sendo que destas 43 espécies, somente 27 foram amostradas também nas três comunidades em estudo neste trabalho

CARRANO-MOREIRA E PEDROSA-MACEDO (1994) identificaram 52 espécies de Scolytidae em cinco comunidades florestais no Estado de Paraná, 28 delas presentes neste estudo Observou-se igualmente que dos 2541 exemplares coletados, 21,25 % foram em mata nativa, 28,85 % no *Eucalyptus citriodora* de dois anos e 49,90 % no *Eucalyptus citriodora* de 30 anos (TABELA 1) A menor porcentagem e indivíduos coletadas na mata nativa poderia explicar-se a que provavelmente nessa floresta havia um equilíbrio biológico

O maior número de espécies e a maior porcentagem de indivíduos coletados em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos, indicaria que possivelmente houvesse uma maior adaptação das espécies a esse ecossistema florestal

5.2. Caracterização das comunidades

5.2.1. Mata nativa

Segundo a TABELA 3, nesta comunidade destacaram-se pela Frequência as espécies *Xyleborus affinis* (22,59%), *Hypothenemus bolivianus* (19,26%), *Microcortylus minimus* (10,37%), *Hypothenemus eruditus* (10,0%), *Hypothenemus obscurus* (8,15%) e *Criptocarenus heveae* (6 30%)

Respeito a Constância Abundância e Dominância, *Hypothenemus bolivianus, Hypothenemus eruditus, Hypothenemus obscurus, Microcortylus minimus* e *Xyleborus affinis,* foram Constantes, muito Abundantes e Dominantes em comparação com as demais, agrupadas em Acessórias e Acidentais, Raras ou Comuns e não Dominantes, totalizando 29,56 % da coleta

Voltando a (TABELA 1) pode-se verificar que o Índice de Diversidade em Mata nativa foi de 4,45, nesta comunidade cinco espécies foram muito Abundantes, seis Comuns, três Dispersas e 13 Raras Isto poderia indicar a existência de um certo equilíbrio natural ainda presente nestas condições, alem disso a comunidade teve 15 espécies Constantes e sete Acesorias e Acidentais, o que vem confirmar o equilíbrio existente na floresta nativa

TABELA 1 Número de insetos amostrados em armadilhas modelo Marques/Pedrosa 1989 com iscas atrativas de Etanol + folha (EF) e de Etanol + serragem (ES) em três comunidades florestais constituídas de Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec_2) e *Eucalyptus citriodora* de trinta anos de idade (Ec_{30}) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992-93

ESPÉCIES	MATA NATIVA		E. 2 ANOS		E 30 ANOS		TOTAL	%
	EF	ES	EF	ES	EF	ES		
Amphicranus rasilis	1	-	-	-	-	-	1	0 039
Araptus sp 1	-	-	1	-	-	4	5	0 196
Araptus sp 2	-	-	-	1	-	-	1	0 039
Cnesinus novateutonicus	-	1	-	2	-	1	4	0 157
Coccotrypes palmarum	-	2	-	-	-	-	2	0 078
Corthylocurus vernaculus	-	1	-	-	-	2	3	0 118
Corthylus convexicauda	-	-	1	1	2	3	7	0 275
Corthylus schaufussi	-	-	-	1	-	-	1	0 039
Cryptocarenus diadematus	-	2	4	8	-	5	19	0 747
Cryptocarenus heveae	15	19	32	47	79	67	259	10 192
Cryptocarenus seriatus	2	1	-	6	-	-	9	0 354
Dryococtoides alter	1	-	1	1	1	1	5	0 196
Hylocurus dimorphus	-	-	1	-	-	-	1	0 039
Hypothenemus bolivianus	63	41	4	33	302	326	769	30 263
Hypothenemus eruditus	27	27	17	33	49	41	194	7 634
Hypothenemus eximius	-	-	-	1	-	-	1	0 039
Hypothenemus obscurus	7	37	25	30	12	12	123	4 840
Hypothenemus sp	1	1	-	-	-	1	3	0 118
Microcorthylus minimus	11	45	1	15	11	38	121	4 761
Monarthrum minutum	-	-	-	-	1	-	1	0 039
Sampsonius dampfi	1	2	-	2	7	14	26	1 023
Sampsonius pedrosai	-	-	-	-	4	1	5	0 196
Tricolus perdiligens	4	7	-	9	5	21	46	1 810
Tricolus subincisuralis	6	4	-	-	21	16	47	1 849
Tricolus sp	-	-	-	-	1	-	1	0 039

Continuação Tabela 1

ESPÉCIES	MATA NATIVA		Ec 2 ANOS		Ec 30 ANOS		TOTAL	%
	EF	ES	EF	ES	EF	ES		
Xyleborus affinis	86	36	126	91	35	45	419	16 489
Xyleborus bisseriatus	4	7	-	3	5	5	24	0 944
Xyleborus ferrugineus	12	14	68	73	13	6	186	7 319
Xyleborus gracilis	-	4	1	1	1	4	11	0 432
Xyleborus hagedorni	1	1	-	2	12	4	20	0 787
Xyleborus linearicollis	-	-	-	-	-	3	3	0 118
Xyleborus neivai	-	-	-	1	-	1	2	0 078
Xyleborus obliquus	-	-	-	-	1	3	4	0 157
Xyleborus paraguayensis	1	-	-	-	-	-	1	0 039
Xyleborus posticus	-	-	-	-	1	-	1	0 039
Xyleborus retusus	7	17	5	4	2	4	39	1 534
Xyleborus spinosulus	-	-	4	8	2	3	17	0 669
Bostrichopsis uncinata	3	6	5	-	13	43	70	2 754
Bostrichopsis NI 1	-	2	-	-	-	1	3	0 118
Micrapate brasiliensis	1	-	-	2	-	-	3	0 118
Platypus linearis	-	6	-	-	7	4	17	0 669
Platypus schaumi chapuis	2	-	-	-	1	1	4	0 157
Platypus sulcatus	-	1	-	-	-	-	1	0 039
Xyloprista hexacantha	-	-	1	-	-	-	1	0 039
Xyloprista praermosa	-	-	-	1	-	-	1	0 039
Xyloperta picea	-	-	19	41	-	-	60	2 361
Total	256	284	316	417	588	680	2541	100
%	10 07	11 17	12 43	16 41	23 14	26 76	100	
Total de Gêneros	11	11	11	13	11	13	20	
Total de Espécies	21	24	17	26	25	30	46	
Indice de diversidade	4 45		4 40		4 62		5 74	

TABELA 2 Número de insetos amostrados, por gênero, em três comunidades florestais constituídas de Mata nativa, *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade (Ec_2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec_{30}) em Tebicuary-mi, Guaira, Paraguai 1992 - 93

GÊNEROS	MATA NATIVA	E. 2 ANOS	E. 30 ANOS	T
Amphicranus	1	-	-	1
Araptus	-	2	4	6
Cnesinus	1	2	1	4
Coccotrypes	2	-	-	2
Corthylus	-	3	5	8
Corthylocurus	1	-	2	3
Cryptocarenus	39	97	151	287
Dryocoetoides	1	2	2	5
Hylocurus	-	1	-	1
Hypothenemus	204	143	743	1090
Mycrocorthylus	56	16	49	121
Monarthrum	-	-	1	1
Sampsonius	3	2	26	31
Tricolus	21	9	64	94
Xyleborus	190	387	150	727
Bostrichopsis	11	5	57	73
Xyloprista	-	2	-	2
Xyloperta	-	60	-	60
Platypus	9	-	13	22
Micrapate	1	2	-	3
TOTAL	540	733	1268	2541
TOTAL GÊNEROS	14	15	14	

5.2.2. *Eucalyptus citriodora* de dois anos

A espécie *Xyleborus affinis*, apresentou, ao igual que em Mata nativa, maior valor de Frequência (29,60 %) seguida de *Xyleborus ferrugineus* (19,23%), *Criptocarenus heveae* (10,77), *Xyloperta picea* (8,18 %), *Hypothenemus obscurus* (7,50%), que também foram classificadas como Constantes, muito Abundantes e Dominantes (TABELA 3)

A espécie *Hypothenemus eruditus* foi Constante, Abundante e Dominante O Indice de Diversidade foi de 4,40 (TABELA 3) Nesta comunidade cinco espécies foram muito Abundante, seis comuns e 17 Dispersas

5.2.3. *Eucalyptus citriodora* de 30 anos

Nesta comunidade destacaram-se como Frequentes as espécies *Hypothenemus boliviarus* (49,53%), *Cryptocarenus heveae* (11 51 %), *Hypothenemus eruditus* (7 10 %) e *Xyleborus affinis* (6 31 %) todas classificadas como Constantes, muito Abundante e Dominante Conforme a (TABELA 3), as demais espécies totalizaram 25,51 % da coleta De acordo a (TABELA 3), nesta comunidade somente três espécies foram muito Abundante, uma Abundante e 29 espécies comuns O Indice de Diversidade foi de 4,62, o que estaria indicando uma coleta com maior número de espécies

5.2.4. Índice de Similaridade

O índice de similaridade foi calculado entre as três comunidades florestais com a finalidade de determinar a semelhança existente entre elas, em função das diferentes espécies das famílias representadas O agrupamento final, expresso em termos percentuais, é mostrado na (FIGURA 3), onde evidencia-se que a área de Mata nativa e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos são as comunidades com maior número de espécies comuns entre si, o que estaria indicando que essas comunidades apresentam condições ambientais muito próximas entre si A comunidade de *Eucalyptus citriodora* de dois anos, demostra condições ecológicas diferentes

Em comparação com os índices encontrados por MARQUES (1984 e 1989), CARRANO-MOREIRA (1985) e ROCHA (1993), os índices encontrados neste trabalho foram menores MARQUES (1984) trabalhando em comunidades de *Pinus taeda* com diferentes tratamentos de desbaste, encontrou 45% de similaridade entre um povoamento com três desbastes e um

TABELA 3 Distribuição de Frequência (F) e Índices de Constância (C), Abundância (A) Dominância (D) das espécies coletadas em Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos(Ec_2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos (Ec_{30}) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93

ESPECIES	COMUNIDADES FLORESTAIS											
	MATA NATIVA				Ec 2 ANOS				Ec 30 ANOS			
	F	C	A	D	F	C	A	D	F	C	A	D
Amphicranus rasilis	0 18	z	r	n		-				-		
Araptus sp 1		-			0 14	z	d	n	0 31	z	c	n
Araptus sp 2		-			0 14	z	d	n		z		
Cnesinus nova-teutonicus	0 18	z	r	n	0 27	z	d	n	0 08	z	c	n
Coccotrypes palmarum	0 37	z	r	n		-				-		
Corthylus convexicauda		-			0 27	z	d	n	0 39	z	c	s
Corthylus schaufussi		-			0 14	z	d	n		-		
Corthylocurus vernaculus	0 18	z	r	n		-			0 16	z	c	n
Cryptocarenus diadematus	0 37	z	r	n	1 64	y	c	s	0 39	y	c	s
Cryptocarenus heveae	6 30	x	a	s	10 78	x	m	s	11 51	x	m	s
Cryptocarenus seriatus	0 55	z	d	n	0 82	y	d	s		-		
Drycoetoides alter	0 18	z	r	n	0 27	z	d	n	0 16	z	c	n
Hylocurus dimorphus		-			0 14	z	d	n		-		
Hypothenemus bolivianus	19 26	x	m	s	5 05	x	c	s	49 53	x	m	s
Hypothenemus eruditus	10 00	x	m	s	6 82	x	a	s	7 10	x	m	s
Hypothenemus eximius		-			0 14	z	d	n		-		
Hypothenemus obscurus	8 15	x	m	s	7 50	x	m	s	1 89	y	c	n
Hypothenemus sp	0 37	z	r	n		-			0 08	z	c	n
Microcorthylus minimus	10 37	x	m	s	2 18	y	c	s	3 86	x	c	s
Monarthrum minutum		-				-			0 08	z	c	n
Sampsonius dampfi	0 55	z	d	n	0 27	z	d	n	1 66	x	c	s

Cont

TABELA 3 Continuação

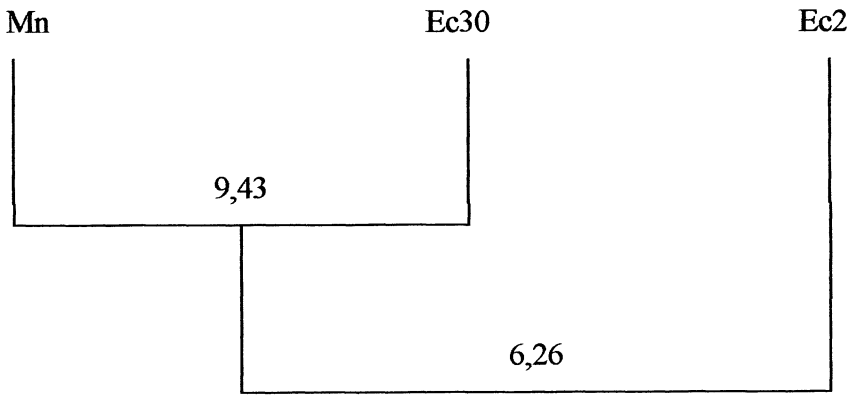
ESPECIES	COMUNIDADES FLORESTAIS											
	MATA NATIVA				Ec 2 ANOS				Ec 30 ANOS			
	F	C	A	D	F	C	A	D	F	C	A	D
Sampsonius pedrosai		-				-			0 39	y	c	s
Tricolus perdiligens	2 04	y	c	s	1 23	z	c	s	2 05	y	c	s
Tricolus subincisuralis	1 85	y	c	s		-			2 92	y	c	s
Tricolus sp		-				-			0 08	z	c	n
Xyleborus affinis	22 59	x	m	s	29 60	x	m	s	6 31	x	a	s
Xyleborus bisseriatus	2 04	y	c	s	0 41	z	d	n	0 79	y	c	s
Xyleborus ferrugineus	4 81	x	c	s	19 24	x	m	s	1 50	x	c	s
Xyleborus gracilis	0 74	y	d	s	0 27	z	d	n	0 39	z	c	s
Xyleborus hagedorni	0 37	z	r	n	0 27	z	d	n	1 26	y	c	s
Xyleborus linearicollis		-				-			0 24	z	c	n
Xyleborus neivai		-			0 14	z	d	n	0 08	z	c	n
Xyleborus obliquus		-				-			0 31	z	c	n
Xyleborus paraguayensis	0 18	z	r	n		-				-		
Xyleborus posticus		-				-			0 08	z	c	n
Xyleborus retusus	4 44	y	c	s	1 23	z	c	s	0 47	z	c	s
Xyleborus spinosulus		-			1 64	y	c	a	0 39	z	c	s
Bostrichopsis uncinata	1 67	y	c	s	0 68	y	d	s	4 42	x	c	s
Bostrichopsis NI 1	0 37	z	r	n		-			0 08	z	c	n
Micrapate brasiliensis	0 18	z	r	n	0 27	z	d	n		-		
Platypus linearis	1 11	y	d	s		-			0 88	y	c	s
Platypus schaumi chapuis	0 37	z	r	n		-			0 16	z	c	n
Platypus sulcatus	0 18	z	r	n		-				-		
Xyloprista hexacantha		-			0 14	z	d	n		-		
Xyloprista praermosa		-			0 14	z	d	n		-		
Xyloperta picea		-			8 18	x	m	s		-		
TOTAL DE COLETA	540				733				1268			
% DO TOTAL	21 25				28 85				49 90			

F FREQÜÊNCIA C CONSTÂNCIA
x constante
y acessorio
z acidental

A. ABUNDÂNCIA
m muito abundante
a abundante
c comum
r rara
d dispersa

D DOMINÂNCIA
s dominante
n não dominante

povoamento com um desbaste Da mesma maneira, MARQUES (1989) encontrou como maior índice, 16,3% entre uma comunidade de *Pinus taeda* e uma comunidade e *Pinus elliottii* CARRANO - MOREIRA (1985), encontrou maior similaridade (17,80) entre uma comunidade de mata nativa e uma comunidade de *Araucaria angustifolia* ROCHA (1993) encontrou como maior índice de similaridade 63%, trabalhando com comunidades de *Eucalyptus grandis* Comparando com estes resultados, pode-se dizer que os índices encontrados entre as comunidades objeto deste estudo foram relativamente bem menores



Mn Mata nativa
Ec_2 *Eucalyptus citriodora* de dois anos
Ec_{30} *Eucalyptus citriodora* de 30 anos

Figura 3 Agrupamento final segundo o índice de similaridade para as espécies presentes em três comunidades florestais constituída por Mata Nativa (Mn), *Eucalyptus Citriodora* dois anos (Ec_2) de idade, *Eucalyptus Citriodora* 30 anos (Ec_{30}), em Tebicuary-mí, Guairá, Paraguai, 1992/93

5.2.5. Porcentagem de Similaridade

Foi obtida com base na Frequência das espécies comuns em cada comunidade O comportamento das espécies estudadas em termos de semelhança entre as três comunidades pode ser observado na (TABELA 4)

As comunidades apresentaram um Porcentagem de Similaridade estatisticamente iguais entre si sendo classificadas todas elas como de media similaridade Isto estaria indicando que as condições para o desenvolvimento das espécies são as mesmas para as três comunidade em estudo

TABELA 4 Porcentagem de similaridade em relação as espécies comuns em três comunidades florestais constituídas por Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idades (Ec_2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade (Ec_{30}) Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992/93

COMUNIDADE	MN	Ec 2 anos	Ec 30 anos
MN	-	61 07	56 31
Ec 2 anos	b	-	39 64
Ec 30 anos	b	b	-

Baixa a < 24,16 Media b= 24,17 - 80,52

Alta c> 80,53

- Os valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade

5.4. Iscas atrativas

Na TABELA 1 e citado o número total de indivíduos amostrados em relação ao tipo de isca atrativa utilizada nas armadilhas modelo Marque/Pedrosa 1989, para cada comunidade em estudo

O porcentagem de indivíduos amostrados com os diferentes iscas atrativas, etanol + folha macerada e etanol + serragem obtido de *Eucalyptus citriodora*, e mostrado na FIGURA 4 e na TABELA 5 é representada a comparação de eficiência das iscas atrativas As armadilhas iscadas com etanol + serragem coletaram 54 4% do total dos indivíduos amostrados além de coletar o maior número de espécies, em cada comunidade florestal As iscadas com etanol misturado com folhas maceradas de *Eucalyptus citriodora* coletaram 45 6% do total A explicação pode ter relação com certas substancias atraentes presentes no floema que em presença do etanol comercial acrescentar seu poder atrativo

Com relação a TABELA 5 pode-se observar que os diferentes tipos de iscas atrativas empregadas não apresentaram diferença estatística significativa entre eles

TABELA 5 Comparação da eficiência das iscas atrativas empregadas nas armadilhas modelo Marques/Pedrosa 1989, para amostragem das diferentes espécies, em três comunidades florestais constituídas por Mata nativa, *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade, Tebicuary-mí, Guairá, Paraguai, 1992/93

COMUNIDADE	ISCAS		X^2c
	EF	ES	
MN	47 41	52 59	0 268 ns
Ec 2 anos	43 11	56 89	1 90 ns
Ec 30 anos	46 39	53 63	0 52 ns

Mn Mata nativa
Ec_2 *Eucalyptus citriodora* de dois anos
Ec_{30} *Eucalyptus citriodora* de 30 anos

EF Etanol + Folha
ES Etanol + Serragem

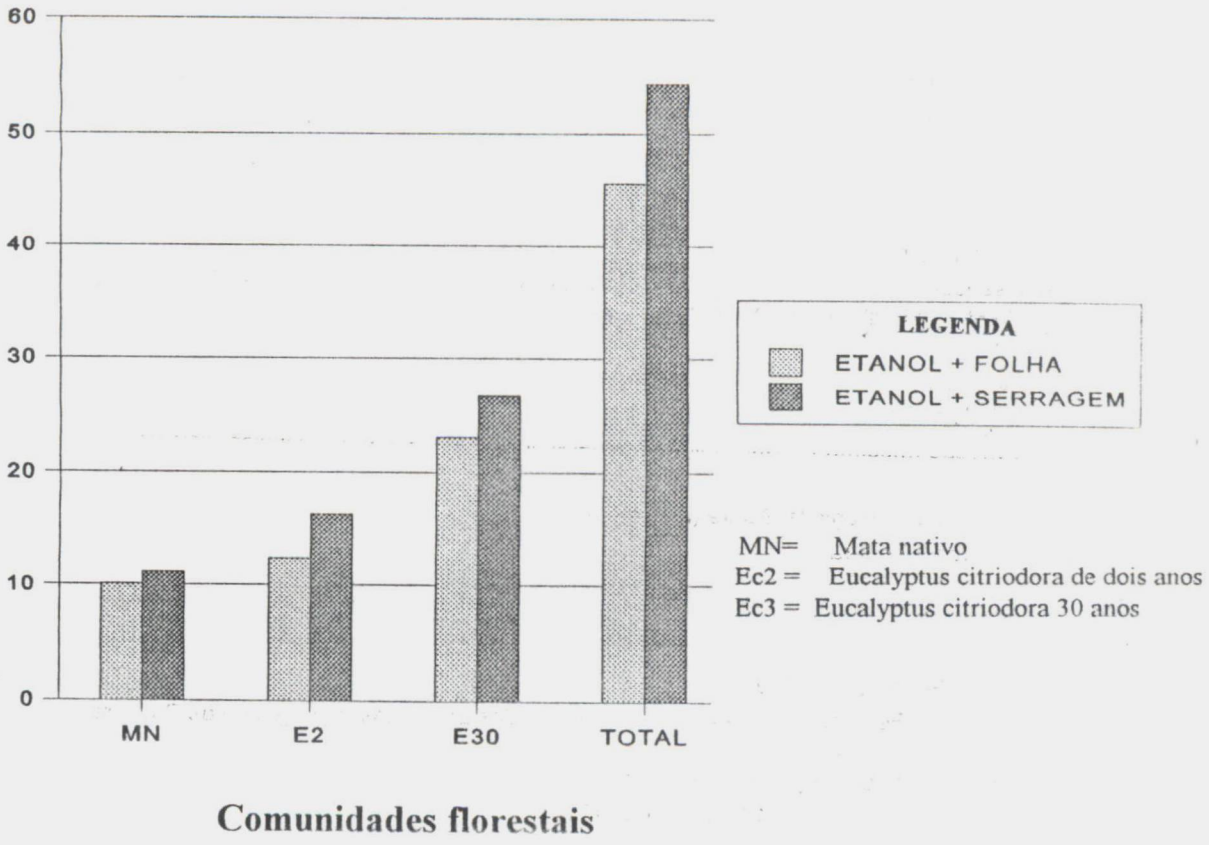


Figura 4: Porcentagem de insetos amostrados com armadilhas modelo Marques/Pedrosa 1989, iscadas com etanol + folha macerada é etanol + serragem de *Eucalyptus citriodora*, em três comunidades florestais. Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992-93

5.5. Flutuação populacional das espécies predominantes

Na TABELA 1 citam-se os valores totais de indivíduos amostrados e identificados por espécie, para cada comunidade, no período de Novembro de 1992 a Dezembro de 1993

Na FIGURA 6, observa-se a flutuação das cinco espécies predominantes amostradas em Mata nativa durante o período da pesquisa A curva da flutuação da espécie *Hypothenemus bolivianus* mostra que foram coletadas durante quase todo o período de amostragem As espécies *Hypothenemus eruditus* e *Xyleborus affinis* apresentaram quase a mesma curva, mais não estiveram presentes em certas amostras

A FIGURA 7, indica a flutuação de seis espécies mais importantes em *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade, durante o período de 12 meses de amostragem (Novembro 1992 a Outubro 1993), devido a perdas das armadilhas nos dois últimos meses

A curva da espécie *Xyleborus affinis* mostra que estiveram ausentes somente nas duas últimas coletas A mesma tendência observou-se com respeito as outras espécies

Os resultados obtidos em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos, foi registrado na FIGURA 8 A espécie *Hypothenemus bolivianus* esteve presente em todas as mostras, exceto em uma, destacando-se pelo número maior de indivíduos amostrados As espécies *Criptocarenus heveae* e *Xyleborus affinis* estiveram ausentes em algumas amostras A curva da flutuação de *Bostrichopsis uncinata* mostra-se bastante atípica, com os picos populacionais ascendente no inicio do estudo até o mês de janeiro, seguido de uma queda pronunciada voltando a acrescentar-se novamente ao final do período das amostragem Este fato poderia ser devido a que esta espécie provavelmente tenha um ciclo biológico anual

Na FIGURA 5 observa-se a influência dos fatores climáticos sobre a população dos indivíduos da Família Scolytidae de acordo com as amostras realizadas em cada área de estudo Observou-se que nos meses de Dezembro até Fevereiro a população de Scolytidae foi maior em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos e *Eucalyptus citriodora* de dois anos, onde foi verificado uma precipitação de 150 mm de de chuva No caso em que a precipitação foi maior que 150 mm/mês igualmente as coletas foram altas em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos

No mês de Maio e novamente em Outubro/93 a precipitação foi superior a 250 mm, observando-se uma diminuição nas populações de insetos nas três comunidades Do mesmo jeito, nos meses de Junho, Julho e Agosto, considerados de baixa precipitação pluvial, e com os menores valores de temperatura (TABELA 6) ocorreu baixa captura Ao observar o gráfico de flutuação de

Scolytidae pode-se constatar que aparecem picos com intervalos de 60 dias aproximadamente e nos casos de precipitação superior a 150 mm, os picos tenderam a diminuir

Atendendo esta observação pode se concluir que para as condições da região onde foram realizados os levantamentos para conhecer a flutuação, os períodos de chuva superior a 200 mm no mês, não foram favoráveis a atividade de vôo deste grupo de insetos

TABELA 6: Valores mensais dos dados meteorológicos registrados em Tebicuary-mi, Guaira, Paraguai, 1992/93

MESES	PRECIPITAÇÃO PLUVIAL (mm)	TEMPERATURA (° C)	
		MÁXIMA MEDIA	MÍNIMA MEDIA
OUTUBRO	221	29,2	15,4
NOVEMBRO	102	29,1	15,3
DEZEMBRO	170	33,6	19,2
JANEIRO	143	32,6	21,3
FEVEREIRO	93	32,5	20,5
MARCO	165	29,9	19,5
ABRIL	68	28	17,9
MAIO	265	26	17,3
JUNHO	74	21	11,3
JULHO	64	23	11
AGOSTO	33	28,8	10,6
SETEMBRO	100	25,6	13,2
OUTUBRO	260	26,8	18
NOVEMBRO	85	29,6	16,4
DEZEMBRO	123	32 8	20 9

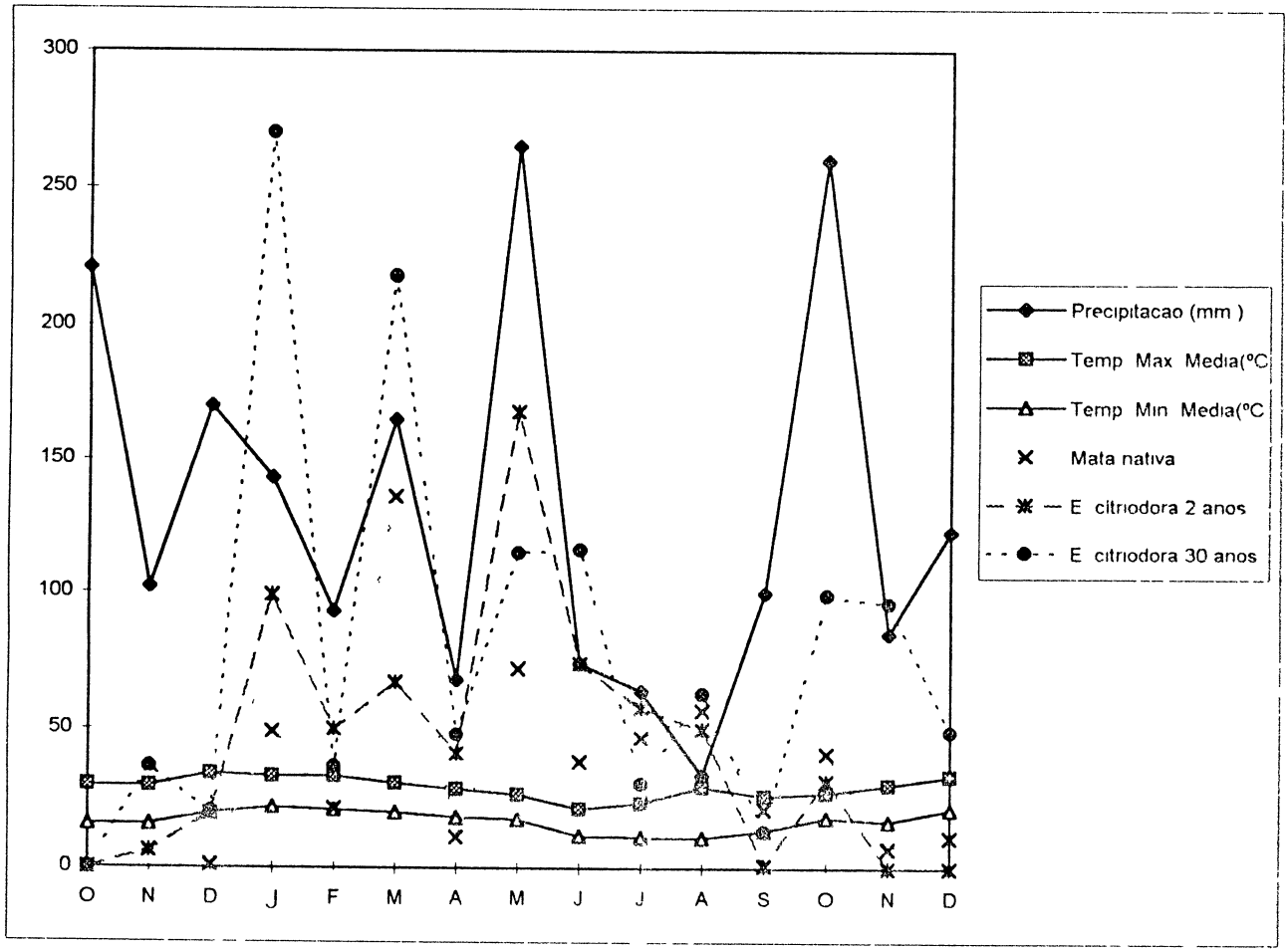


Figura 5 Flutuação populacional de Scolytidae em três comunidades florestais constituídas por Mata Nativa, *Eucalyptus citriodora* de dois anos e *Eucalyptus citriodora* de trinta anos em relação aos fatores climáticos Tebicuary-mi, Guaira, Paraguai, 1992/93

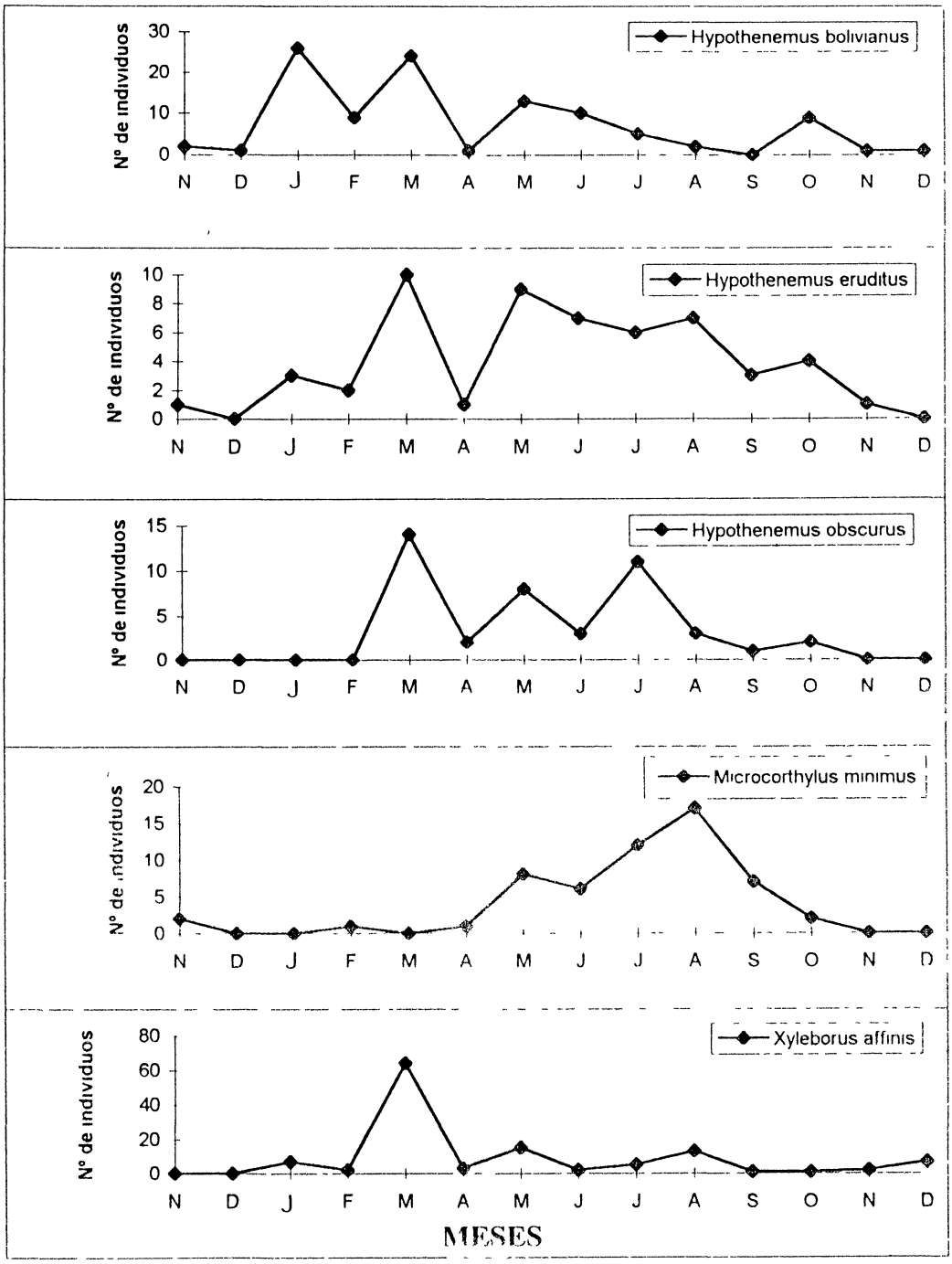


Figura 6 Flutuação populacional de cinco especies predominantes de Scolytidae amostradas em Mata nativa, kTebicuary-mi, Guaira Paraguai, 1992/93

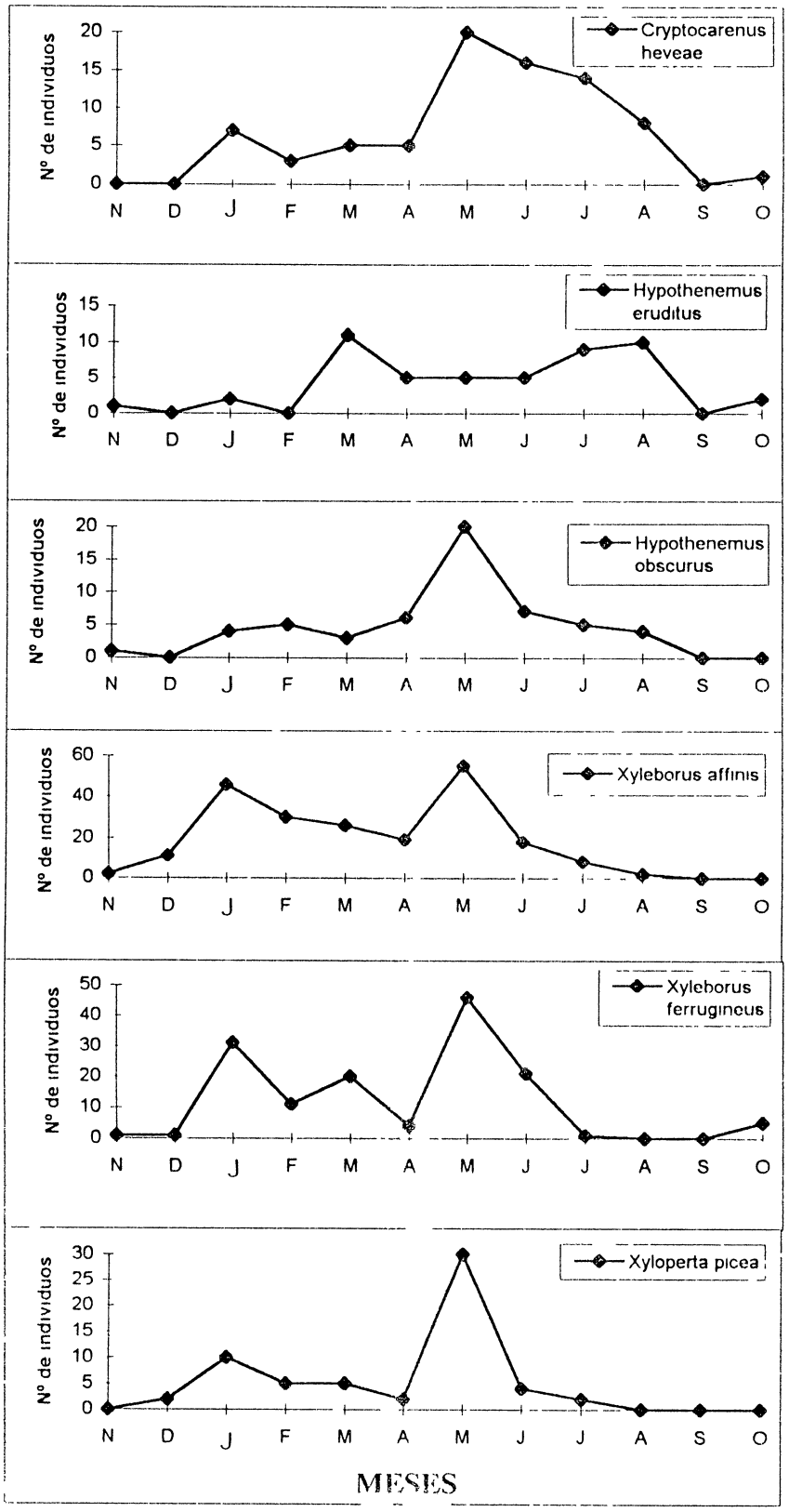


Figura 7 Flutuação populacional de seis espécies predominantes de Scolytidae e Bostrichidae amostradas em *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade em Tebicuary-mi, Guaira, Paraguai, 1992/93

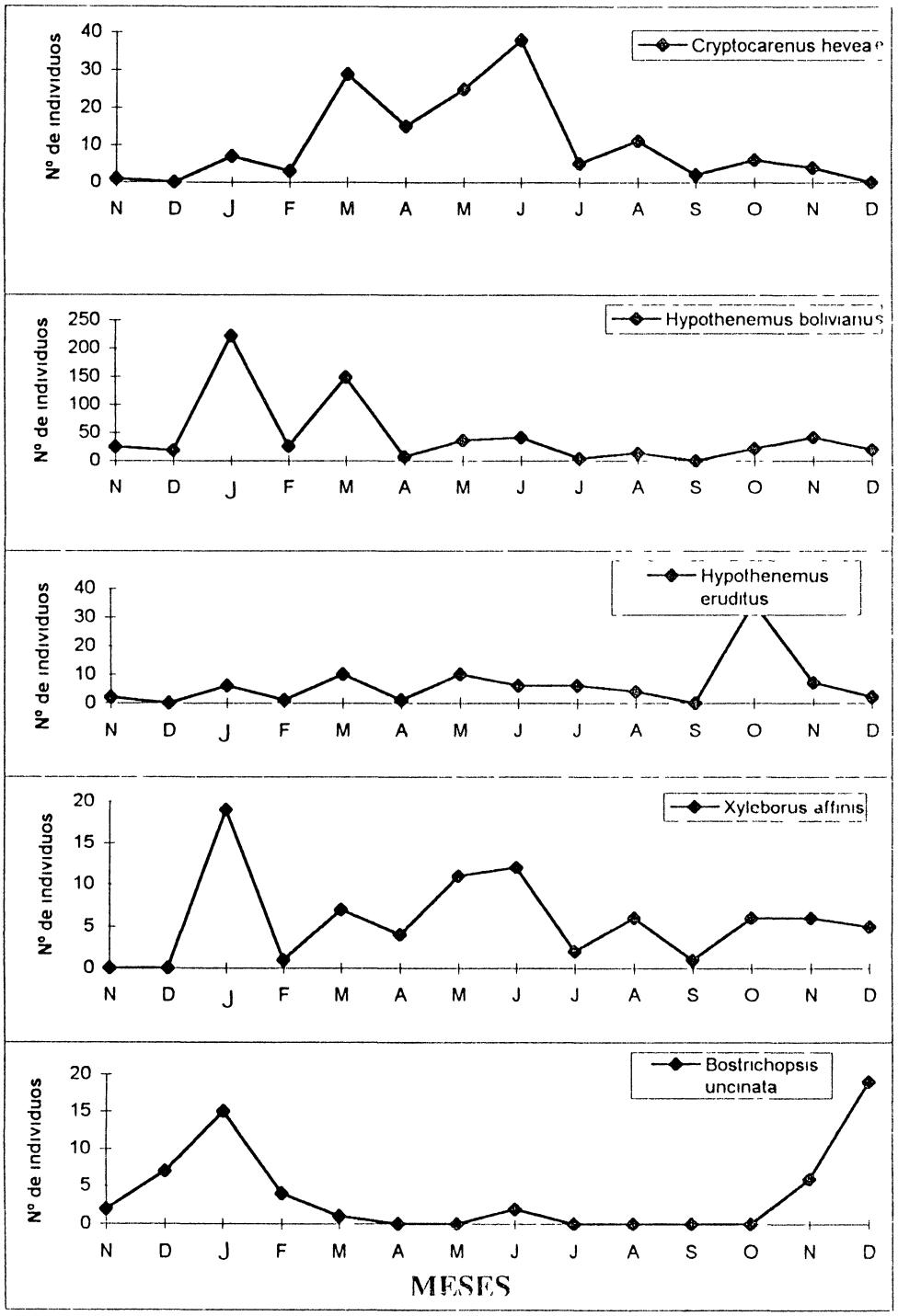


Figura 8 Flutuação populacional de cinco espécies predominantes de Scolytidae e Bostrichidae amostradas em Eucalyptus citriodora de trinta anos de idade em Tebicuary, Guairá, Paraguai, 1992/93

6. CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizadas as pesquisas, os resultados permitem concluir que

1 As espécies Dominantes em Mata nativa foram *Hypothenemus bolivianus, Hypothenemus eruditus, Hypothenemus obscurus, Microcorthylus minimus e Xyleborus affinis*, apresentando-se todas também como muito Abundantes e Constantes

2 As espécies Dominantes em *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade foram *Cryptocarenus heveae, Hypothenemus oscurus, Xyleborus affinis, Xyleborus ferrugineus* e *Xyloperta picea*, também consideradas como muito Abundantes e Constantes

3 As espécies Dominantes em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade foram *Cryptocarenus heveae, Hypothenemus bolivianus* e *Hypothenemus eruditus*, alem de serem muito Abundantes e Constantes

4 As comunidades de *Eucalyptus citriodora* de 30 anos e Mata nativa foram semelhantes entre si em termos quantitativos as espécies de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae

5 As iscas a base de etanol + folha macerada de *Eucalyptus citriodora* e o etanol + serragem da mesma espécie florestal não apresentaram diferença significativa entre elas

6 A baixa Frequência de Platypodidae e Bostrichidae nas amostras e provável que tenha sua explicação com uma reduzida população de indivíduos das famílias citadas, ou ineficiência das iscas atrativas a esses grupos de insetos

7 Períodos de chuva superior a 200 mm no mês, teria relação com a queda da flutuação populacional destes grupos de insetos, devido a redução nas atividades de vôo

APÊNDICE

APENDICE 1: Número mensal de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae e total por espécie em Mata nativa. Tebicuary-mí, Guairá, Paraguai, 1992/93

	COLETAS (MENSAIS)															
ESPECIES	**N**	**D**	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**T**	**%**
Amphicranus rasilis										1					1	0 185
Cnesinus nova-teutonicus									1						1	0 185
Coccotrypes palmarum					2										2	0 370
Corthylocurus vernaculus				1											1	0 185
Cryptocarenus diadematus					1					1					2	0 370
Cryptocarenus heveae			3	1	8	1	7	3	2	2	4	3			34	6 296
Cryptocarenus seriatus				1				1		1					3	0 555
Dryocoetoides alter														1	1	0 185
Hypothenemus bolivianus	2	1	26	9	24	1	13	10	5	2		9	1	1	104	19 259
Hypothenemus eruditus	1		3	2	10	1	9	7	6	7	3	4	1		54	10
Hypothenemus obscurus					14	2	8	3	11	3	1	2			44	8 148
Hypothenemus sp								1		1					2	0 370
Microcorthylus minimus	2			1		1	8	6	12	17	7	2			56	10 370
Sampsonius dampfi			2				1								3	0 555
Tricolus perdiligens							1		1	5	3	1			11	2 037
Tricolus subincisuralis	1		1	2	2	1	2	1							10	1 851
Xyleborus affinis			7	2	64	3	15	2	5	13	1	1	2	7	122	22 592
Xyleborus bisseriatus				1	3		3		1	1		2			11	2 037
Xyleborus ferrugineus			4	1	8	1	5	3	1	1	1			1	26	4 814
Xyleborus gracilis									1	1	1	1			4	0 740
Xyleborus hagedorni								1		1					2	0 370
Xyleborus paraguayensis									1						1	0 185
Xyleborus retusus	1		3									16	3	1	24	4 444
Bostrichopsis uncinata			5				1					2	1		9	1 666
Bostrichopsis NI 1						1		1							2	0 370
Micrapate brasiliensis					1										1	0 185
Platypus linearis					1			3		1				1	6	1 111
Platypus schaumi chapuis			2												2	0 370
Platypus sulcatus				1											1	0 185
TOTAL	7	1	56	22	138	12	73	42	47	58	21	43	8	12	540	100

APENDICE 2 Número mensal de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae e total por espécie em *Eucalyptus citriodora* de dois anos de idade Tebicuary-mí, Guairá, Paraguai, 1992/93

	COLETAS (MENSAIS)													
ESPECIES	**N**	**D**	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**T**	**%**
Araptus sp 1						1							1	0 136
Araptus sp 2								1					1	0 136
Cnesinus nova-teutonicus												2	2	0 272
Corthylus convexicauda								1	1				2	0 272
Corthylus schaufussi									1				1	0 136
Cryptocarenus diadematus					1		6	1	2	2			12	1 637
Cryptocarenus heveae			7	3	5	5	20	16	14	8		1	79	10 777
Cryptocarenus seriatus					1	1	2	2					6	0 818
Dryocoetoides alter			1						1				2	0 272
Hylocurus dimorphus							1						1	0 136
Hypothenemus bolivianus	1		1				2		2	15	1	15	37	5 047
Hypothenemus eruditus	1		2		11	5	5	5	9	10		2	50	6 821
Hypothenemus eximius									1				1	0 136
Hypothenemus obscurus	1		4	5	3	6	20	7	5	4			55	7 503
Microcorthylus minimus				1			2		7	6			16	2 182
Sampsonius dampfi							1	1					2	0 272
Tricolus perdiligens									6	3			9	1 227
Xyleborus affinis	2	11	46	30	26	19	55	18	8	2			217	29 604
Xyleborus bisseriatus												3	3	0 409
Xyleborus ferrugineus	1	1	31	11	20	4	46	21	1			5	141	19 236
Xyleborus gracilis							1					1	2	0 272
Xyleborus hagedorni							1					1	2	0 272
Xyleborus neivai												1	1	0 136
Xyleborus retusus		3	6										9	1 227
Xyleborus spinosulus		4	1				6	1					12	1 637
Bostrichopsis uncinata		3		1	1								5	0 682
Micrapate brasiliensis						1	1						2	0 272
Xyloprista hexacantha			1										1	0 136
Xyloprista praermosa							1						1	0 136
Xyloperta picea		2	10	5	5	2	30	4	2				60	8 185
TOTAL	6	24	110	56	73	44	200	78	60	50	1	31	733	100

APENDICE 3: Número mensal de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae e total por espécie em *Eucalyptus citriodora* de 30 anos de idade Tebicuary-mí, Guairá, Paraguai, 1992/93

	COLETAS (MENSAIS)															
ESPECIES	**N**	**D**	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**T**	**%**
Araptus sp1										2		2			4	0 315
Cnesinus nova-teutonicus							1								1	0 078
Corthylus convexicauda					1				1				3		5	0 394
Corthylocurus vernaculus					2										2	0 157
Cryptocarenus diadematus							1		1	2	1				5	0 394
Cryptocarenus heveae	1		7	3	29	15	25	38	5	11	2	6	4		146	11 514
Dryocoetoides alter													2		2	0 157
Hypothenemus bolivianus	25	19	222	26	149	7	36	42	4	14		22	42	20	628	49 526
Hypothenemus eruditus	2		6	1	10	1	10	6	6	4		35	7	2	90	7 097
Hypothenemus obscurus			1			2	1	4				7	6	3	24	1 892
Hypothenemus sp					1										1	0 078
Mycrocorthylus minimus	1			1		5	6		2	10	6	6	9	3	49	3 864
Monarthrum minutum						1									1	0 078
Sampsonius dampfi	2		7	3		3	2		2		1		1		21	1 656
Sampsonius pedrosai			1			2					1			1	5	0 394
Tricolus perdiligens							1		3	11	1	2	6	2	26	2 050
Tricolus subincisuralis	3		3		7	4	16	4							37	2 917
Tricolus sp			1												1	0 078
Xyleborus affinis			19	1	7	4	11	12	2	6	1	6	6	5	80	6 309
Xyleborus bisseriatus				1	3			4				1	1		10	0 788
Xyleborus ferrugineus	1		2		6		2	4		1		1	2		19	1 498
Xyleborus gracilis			1						2	2					5	0 394
Xyleborus hagedorni	1				2	4	3	2	2			2			16	1 261
Xyleborus linearicollis												2		1	3	0 236
Xyleborus neivai					1										1	0 078
Xyleborus obliquus												1	3		4	0 315
Xyleborus posticus												1			1	0 078
Xyleborus retusus		1										4		1	6	0 473
Xyleborus spinosulus												1	3	1	5	0 157
Bostrichopsis uncinata	2	7	15	4	1			2					6	19	56	4 416
Bostrichopsis NI 1											1				1	0 078
Platypus linearis						3	1	2			1	1	2	1	11	0 867
Platypus Schaumi chapuis			2												2	0 157
TOTAL	38	27	287	40	219	51	116	120	30	63	15	100	103	59	1268	100

APENDICE 4 Clasificação segundo a Constância das espécies amostradas em Mata nativa (Mn), *Eucalyptus citriodora* de dois anos (Ec_2) e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos (Ec_{30}) Tebycuary-mi, Guaira, Paraguai, 1992/93

ESPECIES	COMUNIDADES FLORESTAIS		
	MATA NATIVA	Ec 2 ANOS	Ec 30 ANOS
Amphicranus rasilis	7 14	-	-
Araptus sp 1	-	8 33	14 28
Araptus sp 2	-	8 33	-
Cnesinus nova-teutonicus	7 14	8 33	7 14
Coccotrypes palmarum	7 14	-	-
Corthylus convexicauda	-	16 66	21 42
Corthylus schaufussi	-	8 33	-
Corthylus vernaculus	7 14	-	7 14
Cryptocarenus diadematus	14 28	41 66	28 57
Cryptocarenus heveae	71 42	75	85 71
Cryptocarenus seriatus	21 42	33 33	-
Dryocoetoides alter	7 14	16 66	7 14
Hylocurus dimorphus	-	8 33	-
Hypothenemus bolivianus	92 85	58 33	92 85
Hypothenemus eruditus	85 71	75	85 71
Hypothenemus eximius	-	8 33	-
Hypothenemus obscurus	57 14	75	50
Hypothenemus sp	14 28	-	7 14
Microcorthylus minimus	64 28	33 33	71 42
Monarthrum minutum	-	-	7 14
Sampsonius dampfi	14 28	16 66	57 14

Cont

APENDICE 4 Continuação

ESPECIES	COMUNIDADES FLORESTAIS		
	MATA NATIVA	Ec 2 ANOS	Ec 30 ANOS
Sampsonius pedrosai	-	-	28 57
Tricolus perdiligens	35 71	16 66	50
Tricolus subincisuralis	50	-	42 85
Tricolus sp	-	-	7 14
Xyleborus affinis	85 71	83 33	85 71
Xyleborus bisseriatus	42 85	8 33	35 71
Xyleborus ferrugineus	71 42	83 33	57 14
Xyleborus gracilis	28 57	16 66	21 42
Xyleborus hagedorni	14 28	16 66	50
Xyleborus linearicollis	-	-	14 28
Xyleborus neivai	-	8 33	7 14
Xyleborus obliquus	-	-	14 28
Xyleborus paraguayensis	7 14	-	-
Xyleborus posticus	-	-	7 14
Xyleborus retusus	35 71	16 66	21 42
Xyleborus spinosulus	-	33 33	21 42
Bostrichopsis uncinata	28 57	25	57 14
Bostrichopsis NI 1	14 28	-	7 14
Micrapate brasiliensis	7 14	16 66	-
Platypus linearis	28 57	-	50
Platypus schaumi chapuis	7 14	-	7 14
Platypus sulcatus	7 14	-	-
Xyloprista hexacantha	-	8 33	-
Xyloprista praermosa	-	8 33	-
Xyloperta picea	-	66 66	-

APENDICE 5 Distribuicão de Frequência (%) das espécies amostradas em Mata nativa (MN), *Eucalyptus citriodora* de dois anos e *Eucalyptus citriodora* de 30 anos Tebicuary-mi, Guairá, Paraguai, 1992-93

ESPECIES	COMUNIDADES FLORESTAIS		
	MATA NATIVA	Ec 2 ANOS	Ec 30 ANOS
Amphicranus rasilis	0 18	-	-
Araptus sp 1	-	0 13	0 31
Araptus sp 2	-	0 13	-
Cnesinus nova-teutonicus	0 18	0 27	0 07
Coccotrypes palmarum	0 37	-	-
Corthylus convexicauda	-	0 27	0 39
Corthylus schaufussi	-	0 13	-
Corthylus vernaculus	0 18	-	0 15
Cryptocarenus diadematus	0 37	1 63	0 39
Cryptocarenus heveae	6 29	10 77	11 51
Cryptocarenus seriatus	0 55	0 81	-
Dryocoetoides alter	0 18	0 27	0 15
Hylocurus dimorphus	-	0 13	-
Hypothenemus bolivianus	19 25	5 04	49 52
Hypothenemus eruditus	10	6 82	7 09
Hypothenemus eximius	-	0 13	-
Hypothenemus obscurus	8 14	7 50	1 89
Hypothenemus sp	0 37	-	0 07
Microcorthylus minimus	10 37	2 18	3 86
Monarthrum minutum	-	-	0 07
Sampsonius dampfi	0 55	0 27	1 65

Cont

APENDICE 5 Continuação

ESPECIES	COMUNIDADES FLORESTAIS		
	MATA NATIVA	**Ec 2 ANOS**	**Ec 30 ANOS**
Sampsonius pedrosai	-	-	0 39
Tricolus perdiligens	2 03	1 22	2 05
Tricolus subincisuralis	1 85	-	2 91
Tricolus sp	-	-	0 07
Xyleborus affinis	22 59	29 60	6 30
Xyleborus bisseriatus	2 03	0 40	0 78
Xyleborus ferrugineus	4 81	19 23	1 49
Xyleborus gracilis	0 74	0 27	0 39
Xyleborus hagedorni	0 37	0 27	1 26
Xyleborus linearicollis	-	-	0 23
Xyleborus neivai	-	0 13	0 07
Xyleborus obliquus	-	-	0 31
Xyleborus paraguayensis	0 18	-	-
Xyleborus posticus	-	-	0 07
Xyleborus retusus	4 44	1 22	0 47
Xyleborus spinosulus	-	1 63	0 15
Bostrichopsis uncinata	1 66	0 68	4 41
Bostrichopsis NI 1	0 37	-	0 07
Micrapate brasiliensis	0 18	0 27	-
Platypus linearis	1 11	-	0 86
Platypus schaumi chapuis	0 37	-	0 15
Platypus sulcatus	0 18	-	-
Xyloprista hexacantha	-	0 13	-
Xyloprista praermosa	-	0 13	-
Xyloperta picea	-	8 18	-

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, C Las ecorregiones del Paraguay Oriental Centro de Datos para la Conservación Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre En Revista Forestal UNA-FIA-CIF 6 (2) 4 - 23 1990

ACIOLI, A., A P, XIMENES *Bostrychopsis uncinata* Gremar (1824), praga de *Eucalyptus* sp no Estado do Ceará. Brasil Fitosanidade, Fortaleza 1 (3) 98-9 1975

ARANDA B , BENITEZ A Catálogo de insectos que atacan maderas en Paraguay Fasc I y II Coleoptera. Asunción, INTN 1985 25 p

BARBOSA, P , WAGNER, M.R. Introduction to forest and shade tree insects Academic Press, San Diego, California. 1989 639 p

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

BERTI FILHO, E Insetos associados a plantaçoes de espécies do gênero *Eucalyptus* nos Estados de Bahia, Espirito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Sao Paulo 1981 Tese de Livre Docencia. Piracicaba, Universidade de Sao Paulo, ESALQ/USP

BERTI FILHO, E Insects associated to Eucalyptus plantations in Brazil In Protection of forests in the tropics Curitiba IUFRO-UFPR,1985 p 162-178

BERTI FILHO, E , FLECHTMANN, C A.H. A model of ethanol trap to collect Scolytidae and Platypodidae (Insecta, Coleoptera) Piracicaba, IPEF (34) 53-6, 1986

BODENHEIMER, F S Precis d'ecologie animale Paris, Payot, 1955, 315 p

BRUGNONI, H.C Plagas forestales Zoofitófagos que atacan las principales especies forestales naturales y cultivadas en la República Argentina. Buenos Aires, Hemisferio Sur 1980, 216p

BRUNE, A Mycoplasma en Paraiso en Paraguay En Revista Forestal San Lorenzo, UNA-FIA-CIF 1989 5 (1) 23-26

CADE, S,C , HRUTFIORD, B F , GARA, R.I. Identification of a primary attractant for *Gnathotrichus sulcatus* isolated from western hemlork logs Journal of Economic Entomology, Menasha, 63(3) 1014-5, 1970

CARRANO MOREIRA, A F , Análise faunística de Scolytidae em comunidades florestais do Estado do Paraná. Dissertaçao Mestrado Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco Curso de Pos-Graduação em Fitosanidade 1985 , 90 p

CARRANO MOREIRA, A.F , PEDROSA MACEDO, J H. Levantamento e análise faunística da familia Scolytidae (Coleoptera) em comunidades florestais no Estado do Paraná. Em Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 23 (1) 115-126 1994

CARVALHO, A.O R. Análise faunística de coleopteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophyla* S T Blake e *Eucalyptus saligna* Sm Dissertaçao Mestrado Piracicaba Universidade de Sao Paulo, ESALQ 1984 102p

CHAPMAN, J A., KINGHORN, J M Window flight traps for insects The Canadian Entomologist , Ottawa, 87 (1) 46-7, 1958

CHARARAS, C Les insectes parasites des forets La Recherche Paris-france 13 (132) 440-451 1982

DAJOZ, R. Tratado de ecología. Madrid, Mundi-Prensa, 1974, 478 p

DOUROJEANNI, M.J Los gorgojos de ambrosia de las familias Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) en el Perú Anales Científicos, Lima, 3(1) 9-32, 1965

FLECHTMANN, C,A H. Altura de vóo de Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais na Regiao de Agudos Estado de Sao Paulo Dissertacao Mestrado Piracicaba, Universidade de Sao Paulo ESALQ/USP 1988 111p

FROST, S W, DIETRICH, H. Coleoptera taken from bait-traps An. Ent Soc Am., 22 426-37 1929

GARA, R.I., CERDA, L A ,e DANOSO, M.A. Manual de Entomología Forestal Valdivia, Universidad Austral de Chile 1980 58p

HOLDRIGE, L Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica. IICA 1969 216p

HUESPE, H , BURGOS, S Plan de uso de la tierra y abastecimiento de leña de la Azucarera Paraguaya S A. Asunción, CONSULFOREST, 1993, 40p

HUESPE, H., SPINZI M L , CURIEL, M.V , BURGOS, S, RODAS, I.O Uso de la tierra y deforestación en la Región Oriental del Paraguay Periodo 1984-1991 San Lorenzo, UNA-FIA-CIF V 1 1994 32p

HUESPE, H., SPINZI, M.L , CURIEL M.V , BURGOS, S , RODAS, I.O Atlas ambiental de la Región Oriental del Paraguay San Lorenzo, U N A-FIA-CIF V 2 1995 65 pg

MARGALEF, R. Ecología. Barcelona, Omega, 1974 951 P

MARQUES, E N Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda* Dissertaçao Mestrado Curitiba, UFPR, Setor Ciências Agrarias, CPG em Engenharia Florestal 1984 65 p

MARQUES, E N Indices faunísticos e grau de infestaçao por Scolytidae em madeira de *Pinus* spp Tese Doutorado Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 1989 103p

MOECK, H.A Ethanol as the primary attractant for the Ambrosia beetle *Tryphodendron lineatum* (Coleoptera Scolytidae) Can. Ent , 102 (8) 985-95 1970

MOECK, H.A. Field test of ethanol as a Scolytid attractant Can.Dep For Bi-mon. Res Notes, 27 (2) 11-12 1971

MOECK, H.A Ethanol induces attack on trees of Spruce beetle, *Dendroctonus rufipennis* (Coleoptera Scolytidae) Cn Ent , 113 939-42, 1981

MOUNTFORD, M.D An index of similarity and its applications to classificatory problems In MURPHY, P W (ed) Progress in soil zoology 1960, p 43-50

PEDROSA MACEDO, J H. Riscos de nao utilizaçao de residuos florestais In Curso de atualizaçao sobre sistemas de exploraçao e transporte florestal Curitiba, FUPEF 1984 5 p 40-49

PEDROSA MACEDO, J H. e SCHONHERR, J Manual dos Scolytidae nos Reflorestamentos Brasileiros Dpto de Silvicultura e Manejo Laboratorio de Protecao Florestal Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 1985 71p

PEDROSA MACEDO, J H., Manual de Pragas em Florestas Vicosa, Brasil IPEF-SIF Programa Cooperativo de Monitoramento de insectos em Florestas 1993 V 2, 112p

PEREDO, H., CERDA, L Situación fitosanitaria del *Pinus radiata* D Don em Chile In IUFRO Reunión de los Grupos de trabajo S 2 06 12 y 2 07 07 Medellin, 1978 Plagas y enfermedades de pinos en el trópico Bogotá 1978

PERSON, H.L Theory in explanation of the selection of certain trees by the Western pine beetle Journal of Forestry, Washington, 29 (5) 696-9 1931

ROCHA, M. Os Escolytideos e a qualidade de sitio em povoamentos de *Eucalyptus grandis* W Hill ex Maiden. Disertaçao Tese Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 1993 79p

ROLING, M.P , KEARBY, W H. Seasonal flight and vertical distribution of Scolytidae attracted to ethanol in an oak hickory forest in Missouri The Canadian Entomologist, Ottawa, 107 (12) 1315-20 1975

SAKAGAMI, S F , MATSUMURA, R. Relative abundance, phenology and flower preference of andrenid bees in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea) Japan J Ecol , 16 (6) 237-250 1967

SAMANIEGO, A.V , GARA, R.I. Estudios sobre la actividad de vuelo y selección de huéspedes por *Xileborus* spp y *Platipus* spp (Coleóptera Scolytidae y Platipodidae) Turrialba, Costa Rica, 20 (4) 471-7 1970

SCHONHERR, J , PEDROSA MACEDO, J H. Scolytoidea in den Anfforstngen Brasiliens Z anq Ent 92 (1) 48-61 1981

SCHONHERR, J Contribuiçao a taxonomia e ecología dos Scolitideos do Brasil In. IUFRO-UFPR meeting 117-125 Curitiba, 1985

SILVEIRA NETO, S , NAKANO, O , BARBIN, D e VILLA NOVA, N A. Manual de Ecología dos insetos Ceres Sao Paulo, 1976 419p

TORTORELLI, L A. Formaciones forestales y maderas del Paraguay Asunción, Facultad de Agronomía y Veterinaria, 1966 63 p

WOOD, S L The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleóptera, Scolytidea) a taxonomic monograph In Great Basin Naturalist Memoirs n° 6, Utah, Brigham Young University, 1982 1359 p