



**UFSM**

Dissertação de Mestrado

**LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE  
(COLEOPTERA) EM POVOAMENTO DE ACÁCIA-NEGRA**

*(Acacia mearnsii De Wild)*

---

**Augusto Bolson Murari**

**PPGEF**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2005**

**LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE  
(COLEOPTERA) EM POVOAMENTO DE ACÁCIA-NEGRA**

*(Acacia mearnsii De Wild)*

**por**

**Augusto Bolson Murari**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Área de Concentração de Silvicultura, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau Mestre em **Engenharia Florestal.**

**PPGEF**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2005**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE  
(COLEOPTERA) EM POVOAMENTO DE ACÁCIA-NEGRA  
(*Acacia mearnsii* De Wild)**

elaborada por  
**Augusto Bolson Murari**

como requisito parcial para obtenção de grau de  
**Mestre em Engenharia Florestal**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Ervandil Corrêa Costa**  
(Presidente/Orientador)

---

**Carlos Alberto Hector Flechtmann – UNESP – ILHA SOLTEIRA**

---

**Jerson Vanderlei Carús Guedes - UFSM**

Santa Maria, 04 de abril de 2005

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço especialmente a Deus, pois sem Ele, eu não teria chegado onde estou hoje.

Aos meus pais que sempre me incentivaram a avançar, nos períodos bons e ruins.

Ao meu orientador, Ervandil Corrêa Costa, pela dedicação e paciência durante estes dois anos de convivência e aprendizado.

Pela ajuda das alunas Josita Soares Monteiro e Camila Carelli Netto, na limpeza das amostras. Pelo empenho dos alunos Camila Olivo Carvalho, Marcelo Boamorte Raveli e Gustavo Daniel de Oliveira, discentes da FEIS/UNESP, Ilha Solteira, na identificação dos escolitídeos.

Meus colegas: Dalva Pauleski, Alexandra Boligon, Cristiano Hack, Marta Scoti e Charlotte Wink, pelo apoio e amizade.

Ao técnico agrícola Dijalmas Dal Pozzo Pacheco, pela disponibilidade de transporte até o povoamento de acácia-negra e de execução das coletas, quando estive ausente.

Aos meus co-orientadores Marlove Fátima Brião Muniz e Clovis Roberto Haselein.

Muito obrigado ao Professor Carlos Alberto Hector Flechtmann, pelo esforço na identificação dos escolitídeos e atenção dedicada sempre que necessitado.

Agradeço a todos que me incentivaram neste trabalho, a cooperação da empresa AGROSETA S. A. e ao Departamento de Defesa Fitossanitária.

Finalizo agradecendo a todas as pessoas que trabalham todo os dias com o intuito de tornar a Universidade Federal de Santa Maria melhor. Pela oportunidade de efetivar um curso de Pós-Graduação em uma universidade pública. Também, agradeço a CAPES, por proporcionar auxílio financeiro durante a execução do trabalho.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>XII</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XV</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>5</b>
2.1 A ACÁCIA-NEGRA ( <i>ACACIA MEARNSII</i> DE WILD) .....	5
2.2 FATORES AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NO DESENVOLVIMENTO DOS INSETOS .....	8
2.2.1 <i>Temperatura</i> .....	8
2.2.2 <i>Umidade relativa do ar e precipitação</i> .....	9
2.3 COLEÓPTEROS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE.....	11
2.3.1 <i>Aspectos morfológicos</i> .....	11
2.3.2 <i>Classificação taxonômica</i> .....	12
2.3.3 <i>Aspectos biológicos</i> .....	13
2.3.3 <i>Controle</i> .....	16
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA.....	18
3.2 CAPTURA DOS INSETOS.....	21
3.3 DADOS METEOROLÓGICOS UTILIZADOS .....	25
3.4 CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS INSETOS.....	25
3.5 ANÁLISE FAUNÍSTICA .....	26
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
4.1 ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA.....	29
4.1.1 <i>Número de insetos coletados</i> .....	29
4.1.2 <i>Espécies coletadas</i> .....	30
4.2 ÍNDICES FAUNÍSTICOS .....	30
4.3 ANÁLISE DA FLUTUAÇÃO POPULACIONAL TOTAL .....	33
4.3.1 ANÁLISE DA FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES .....	36
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>51</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>53</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>61</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Localização do município de Butiá no estado do Rio Grande do Sul.....	19
FIGURA 2 - Esquema da armadilha etanólica de impacto e suas partes principais.....	22
FIGURA 3 - Armadilha etanólica de impacto utilizada para coleta de Scolytidae.....	23
FIGURA 4 - Disposição do transecto dentro do povoamento florestal.....	24
FIGURA 5 - Detalhes do transecto adotado para as coletas de Scolytidae.....	24
FIGURA 6 - Frequência das espécies de Scolytidae predominantes capturadas no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	32
FIGURA 7 - Flutuação populacional de Scolytidae durante o período de coletas no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	34
FIGURA 8 - Flutuação populacional de <i>H. seriatus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	37

FIGURA 9 - Flutuação populacional de <i>H. eruditus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	38
FIGURA 10 - Flutuação populacional de <i>X. saxeseni</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	40
FIGURA 11 - Flutuação populacional de <i>X. retusus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	41
FIGURA 12 - Flutuação populacional de <i>X. gracilis</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	42
FIGURA 13 - Flutuação populacional de <i>A. obliquus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	44
FIGURA 14 - Flutuação populacional de <i>M. semipallens</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	45
FIGURA 15 - Flutuação populacional de <i>H. obscurus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	46
FIGURA 16 - Flutuação populacional de <i>X. curtulus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	48
FIGURA 17 - Flutuação populacional de <i>X. ferrugineus</i> no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	49

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Datas de coletas e número de espécimes de Scolytidae coletados em povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	29
TABELA 2 - Número de espécimes para cada espécie de Scolytidae coletada em povoamento de acácia-negra e seus respectivos índices faunísticos (Butiá/RS, 2003/2004).....	30
TABELA 3 - Matriz de correlação do número total de Scolytidae coletados com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação...	34
TABELA 4 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>H. seriatus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	37
TABELA 5 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>H. eruditus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	39

TABELA 6 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>X. saxeseni</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	40
TABELA 7 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>X. retusus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	42
TABELA 8 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>X. gracilis</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	43
TABELA 9 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>A. obliquus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	44
TABELA 10 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>M. semipallens</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	45
TABELA 11 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>H. obscurus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	47

TABELA 12 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>X. curtulus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	48
TABELA 13 - Correlação do número de indivíduos capturados de <i>X. ferrugineus</i> com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.....	50

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Dados meteorológicos da Depressão Central – Localidade Taquari – para o período de novembro de 2003 a novembro de 2004 (FEPAGRO, 2004).....	62
ANEXO 2 - Pluviosidade observada no povoamento de acácia- negra durante o período de coletas de Scolytidae e umidade relativa do ar coletada entre as dez e 11 horas da manhã, nos dias de coleta de Scolytidae (Butiá/RS, 2003/2004).....	63
ANEXO 3 - Quantidade de Scolytidae das principais espécies capturados no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).....	64

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE (COLEOPTERA) EM POVOAMENTO DE ACÁCIA-NEGRA** (*Acacia mearnsii* De Wild)

AUTOR: AUGUSTO BOLSON MURARI  
ORIENTADOR: ERVANDIL CORRÊA COSTA

Local e data da Defesa: Santa Maria, 04 de abril de 2005.

Este trabalho foi desenvolvido objetivando a análise qualitativa, a flutuação populacional, a análise faunística e a correlação das espécies de Scolytidae (Coleoptera) com os principais elementos meteorológicos em um povoamento de *Acacia mearnsii* com quatro anos de idade. O povoamento localizava-se na Fazenda Menezes, município de Butiá, Rio Grande do Sul, sendo de propriedade da empresa AGROSETA S.A. Foram colocadas 35 armadilhas etanólicas de interceptação de vôo, distribuídas dentro do povoamento. As coletas ocorreram durante o período de novembro de 2003 até outubro de 2004, sendo feitas entre dez a quinze dias de intervalo cada uma, totalizando 26 coletas. Para a análise dos dados foram calculados os índices de frequência, dominância, constância e abundância. A captura dos insetos foi correlacionada com a precipitação, as temperaturas média mínima, média e média máxima, e umidade relativa do ar. Foram coletados 13.812 indivíduos distribuídos em 37 espécies de Scolytidae. As espécies mais frequentes, dominantes, constantes e abundantes foram *Hypothenemus seriatus* Eichhoff 1872, *Hypothenemus eruditus* Eichhoff, 1868, *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837) e *Xylosandrus retusus* (Eichhoff, 1868), representando 86,89% da frequência de indivíduos capturados. Espécies do gênero *Hypothenemus* foram as mais capturadas, equivalendo a 59,71% do total de Scolytidae. O total de Scolytidae demonstrou correlação positiva com a umidade relativa do ar. *H. seriatus*, *A. obliquus* e *X. ferrugineus* demonstraram correlação

positiva com a temperatura. As espécies *Xyleborinus gracilis* e *A. obliquus* demonstraram correlação negativa com a precipitação.

## ABSTRACT

This work was developed objectifying the quali-quantitative analysis, the population fluctuation, the faunistic analysis and the correlation of the species of Scolytidae (Coleoptera) with the main meteorological elements in a stand of *Acacia mearnsii* with four years of age. The stand was located in the Farm Menezes, country of Butiá, Rio Grande do Sul, and was of property of the company AGROSETA S.A. It was placed 35 ethanolic flight intercept traps distributed inside of the stand. The collections had occurred during the period of November 2003 until October 2004 and being made between ten up to fifteen days of interval each one, totalizing 26 collections. For the analysis of the data, the frequency, dominance, constancy and abundance indexes were calculated. The capture of the insects was correlated with the precipitation, temperature and relative humidity of air. It was collected 13.812 individuals distributed in 37 species of Scolytidae. The species most frequent, dominant, constant and abundant were *Hypothenemus seriatus* Eichhoff 1872, *Hypothenemus eruditus* Eichhoff, 1868, *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837) and *Xylosandrus retusus* (Eichhoff, 1868), representing 86,89% of the frequency of captured individuals. The species of the gender *Hypothenemus* were the most captured, being equivalent 59,71% of the total of Scolytidae. The total of Scolytidae demonstrated positive correlation with the relative humidity of air. *H. seriatus*, *A. obliquus* and *X. ferrugineus* demonstrated positive correlation with the temperature. The species *Xyleborinus gracilis* and *A. obliquus* demonstrated negative correlation with the precipitation.

## 1. INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro sofreu grandes transformações nas últimas décadas, as quais demonstraram sua importância para a economia do país e levaram ao seu crescimento e valorização. Com previsão de falta de madeira para os próximos anos iniciaram-se as mudanças, seguidas pelos incentivos fiscais para implantação de florestas, a valorização da madeira no mercado exterior, maior fiscalização e controle de qualidade da madeira e aplicação de novas tecnologias.

Com a falta de matéria-prima de qualidade proveniente de florestas nativas para o setor madeireiro brasileiro, novas fontes foram necessárias para resolver o problema. Assim, foram plantadas espécies exóticas que se adaptaram facilmente às características ambientais brasileiras e demonstraram rápido crescimento.

Muitas áreas foram cobertas com reflorestamentos de espécies exóticas como as do gênero *Eucalyptus* e *Pinus*. Dados de 2001 da Sociedade Brasileira de Silvicultura indicam que as áreas florestais com estes gêneros chegam a 4.805.930ha. Se considerarmos a acácia-negra, atualmente, este valor deve ultrapassar os cinco milhões de hectares.

O setor florestal se desenvolveu e tornou-se mais técnico. As Universidades iniciaram a formação de profissionais na área da Engenharia Florestal: “o profissional do desenvolvimento sustentável”. Ficou evidenciado que um país com ampla dimensão

como o Brasil necessitava de pessoas que utilizassem a tecnologia e a razão para manter suas riquezas e sua biodiversidade.

A produção de madeira, a indústria de celulose-papel, a fabricação de chapas aglomeradas, e também subprodutos retirados das árvores (como a terebentina e o tanino) mostraram que o investimento no setor florestal se tratava de algo sério. Em 2002, a participação do setor florestal no PIB brasileiro foi de 4,5% (ABIMCI, 2005).

As grandes áreas reflorestadas passaram, entretanto, por sérios problemas. Com a simplificação dos ecossistemas naturais por florestas com uma única espécie, os seres vivos que neles viviam foram extintos ou se adaptaram aos ecossistemas equiâneos. Ocorreu, assim, que algumas espécies de insetos tornaram-se conhecidas como “insetos-praga” em função da simplicidade e fragilidade dos ecossistemas.

Os insetos possuem uma capacidade adaptativa surpreendente. Em poucas gerações conseguem se condicionar aos fatores do ambiente, mais rápido que outros seres vivos. Algumas espécies se adaptaram às florestas plantadas, onde há grande disponibilidade de alimento para seu desenvolvimento e aumentaram sua população, causando danos maiores aos povoamentos equiâneos.

A Entomologia Florestal tornou conhecidas as espécies de insetos que traziam problemas aos empreendedores florestais. Espécies como *Thyriniteina arnobia* (lagarta desfolhadora do eucalipto), *Sirex noctilio* (vespa da madeira) e *Oncideres impluviata* (serrador da acácia-negra) se tornaram o objetivo de várias pesquisas, com intuito de dar continuidade ao plantio de florestas homogêneas, mas evitando o prejuízo que estes insetos podem causar.

Muitas técnicas foram criadas para evitar o ataque de insetos e outros patógenos, a fim de manter equilibrado o crescimento das árvores e garantir a produção no final do ciclo de corte: plantas resistentes, faixas de preservação de mata nativa entre as áreas de florestas equiâneas, controle químico, controle biológico e manejo integrado de pragas, entre outros.

Entretanto, os insetos se adaptam às condições propostas pelo ser humano para perpetuarem a sua espécie. O papel do Entomologista Florestal tornou-se imprescindível para levar em frente as pesquisas e conhecer os hábitos de insetos que podem se tornar pragas.

No Rio Grande do Sul, existem três principais maciços florestais de espécies exóticas: os gêneros *Eucalyptus*, *Pinus* e *Acacia*.

A acácia-negra foi introduzida no estado em 1918, por Alexandre Bleckmann. Em 1928, Júlio C. Lohmann iniciou os primeiros plantios com objetivos comerciais no município de Estrela (Oliveira, 1968). Atualmente, a acácia-negra está ocupando seu espaço no mercado e mostrando ser uma espécie florestal de grande utilidade.

Além da madeira, da casca da acácia-negra é retirado o tanino, substância que possui ampla variedade de usos, começando pela curtição de couro, passando pelo tratamento de água e chegando à indústria farmacêutica. A espécie é uma leguminosa de crescimento rápido, de bela estética e capaz de reter o nitrogênio atmosférico no solo, ajudando a recuperar áreas degradadas.

Os plantios de acácia-negra ocupam grandes áreas onde somente esta espécie é plantada, facilitando a procriação de insetos capazes de causar prejuízos. Dentre os insetos-praga mais frequentes, destacam-se o serrador da acácia-negra (*O. impluviata*) e a lagarta desfolhadora da acácia-negra (*Adeloneivaia subangulata*).

Outras espécies atacam esta essência florestal, e muitas ainda não se encontram dentre os estudos da Entomologia Florestal. Nesta situação encontram-se os besouros da família Scolytidae.

Os Scolytidae são pequenos besouros broqueadores que atacam principalmente árvores danificadas ou em senescência nos povoamentos, e toras recém cortadas (Wood, 1982). Concomitantemente, introduzem um fungo simbiótico na planta hospedeira, do qual se alimentam. Quando sua população torna-se muito alta, árvores sadias também são atacadas (Silva & Oliveira, 1988).

Para o controle dos Scolytidae são aplicadas medidas preventivas, pela prática da higiene florestal, retirando-se árvores decadentes e mortas, iniciando-se o baldeio da madeira cortada em poucos dias e monitorando a flutuação populacional destes insetos (Salom & McLean, 1991; Lindgren, 1990).

Os objetivos deste trabalho foram: o levantamento qualitativo da população de Scolytidae em um povoamento de acácia-negra de quatro anos de idade; a análise das espécies capturadas através de índices faunísticos; e a correlação destas com os principais elementos meteorológicos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild)

A acácia-negra é uma árvore de porte médio, variando de arbusto a uma árvore de ramos recorrentes (Marchiori, 1997) que pertence à família Mimosaceae e à subfamília Mimosoideae.

A espécie possui copa arredondada e casca de cor castanho-escura dividida em pequenas placas, característica esta que a torna conhecida como acácia-negra no Brasil e acácia-centenário na Argentina (Marchiori, 1997). Medrado & Carvalho (1998) indicam que a espécie pode atingir de seis a dez metros de altura, entretanto, Camilo (1997) ressalta que a acácia-negra pode alcançar entre 20 a 25 metros.

As folhas da acácia-negra são alternas, bipinadas, compondo 13 a 17 pares de pinas subpostas. Os folíolos ocorrem em 30 ou mais pares por pina. Suas flores, de cor amarelo-claro, se dispõem em capítulos globosos de cinco a sete centímetros de diâmetro, reunindo-se em panículas terminais (Marchiori, 1997).

A acácia-negra é nativa da Austrália, onde possui ampla distribuição, se desenvolvendo em áreas de solo moderadamente raso e não muito úmido e topografia plana até moderadamente montanhosa. Sua capacidade adaptativa aos diversos tipos de solos é, provavelmente, a causa do sucesso de sua implantação em todo o mundo.

Também, devem ser destacados os benefícios que a acácia-negra proporciona ao ambiente. Trata-se de uma espécie pioneira de

vida curta (entre dez e 15 anos) que consegue proteger o solo descoberto. A espécie não produz efeitos alelopáticos sobre o crescimento de outras espécies, permitindo a sucessão natural da floresta.

Por meio da capacidade das leguminosas de abastecer suas necessidades de nitrogênio pela simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, as quais retêm o nitrogênio atmosférico nos tecidos da planta, a acácia-negra pode fixar da atmosfera até 200 kg/ha/ano de nitrogênio atmosférico. O nitrogênio acaba sendo acumulado na serrapilheira, enriquecendo o solo. Por tal motivo, a espécie é indicada para recuperação de solos degradados (Silva & Dobereiner, 1982).

No Brasil, grande parte dos plantios de acácia-negra se localiza na região fisionômica natural do Rio Grande do Sul denominada de Serra do Sudeste (Escudo Rio-Grandense) e Depressão Central (Dedecek *et al.*, 1998). No Rio Grande do Sul, a acácia-negra foi introduzida em 1918 e, a partir de 1930 é que os plantios comerciais foram impulsionados, com a importação de sementes da África do Sul (Oliveira, 1968).

Com o passar dos anos, a espécie teve sua área de plantio expandida. A possibilidade de cultivar a espécie em sistemas agrosilvipastoris, gerando renda extra e as várias alternativas de uso encontradas para a sua madeira, a casca e seus derivados levaram a acácia-negra a tornar-se de grande importância para o Rio Grande do Sul, desempenhando importante papel sócio-econômico para as pequenas propriedades rurais (Fleig, 1993).

Nos sistemas onde se consorciavam árvores, culturas agrícolas e gado, enquanto a floresta é jovem e o dossel está aberto, os acacicultores plantam milho, melancia, mandioca e outras culturas

agrícolas. Quando o dossel se fecha, a área é então aproveitada para o pastoreio, aumentando com isso a rentabilidade do investimento (Schneider *et al.*, 2000).

Atualmente, a acácia-negra compõe um dos três maciços florestais do Rio Grande do Sul, juntamente com os gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. Higa & Dedecek (1999) afirmam que, com uma área plantada de aproximadamente 100.000ha, seu plantio leva ao envolvimento de cerca de 10 mil pequenos produtores rurais. Na época atual, provavelmente, a acácia-negra já deve ter superado os 160.000ha de área plantada.

A madeira bruta da acácia-negra é utilizada como matéria-prima para a produção de lenha e carvão vegetal. Dela são produzidos cavacos (chips) e estes exportados para o Japão, onde são utilizados na fabricação de celulose e papel. Outros usos incluem a produção de chapas de aglomerados e rayon (Manzoni *et al.*, 2002; Schneider *et al.*, 1999).

Sua casca é rica em tanino, utilizado principalmente para o curtimento de couros e peles, tendo usos na indústria farmacêutica, no tratamento de efluentes de esgoto, na produção de agentes anticorrosivos e na apicultura (Manzoni *et al.*, 2002).

## **2.2 Fatores ambientais que interferem no desenvolvimento dos insetos**

### **2.2.1 Temperatura**

Embora os insetos se distribuam por todo o globo, nas áreas onde a temperatura é mais adequada para seu desenvolvimento, sua biodiversidade é maior. Os fatores ambientais condicionam a abundância ou não de tipos específicos de insetos, onde a temperatura é considerada uma das variáveis mais importantes.

Experimentos indicam que escolitídeos do grupo de besouros-da-casca são predominantes em florestas de clima temperado. Já besouros-da-ambrosia estão presentes em maior número em povoamentos florestais de regiões tropicais (Beaver, 1979).

A temperatura ótima para os insetos fica em torno de 25°C. A faixa de 15°C até 38°C é conhecida como a faixa ótima para o desenvolvimento e atividade dos insetos (Silveira Neto, 1976).

Temperaturas abaixo de 15°C, geralmente levam ao inseto entrar em estado de hibernação temporária. Quando a temperatura fica abaixo de 0°C, os fluidos internos congelam e o inseto passa para um estado anabiótico irreversível. Por outro lado, quando a temperatura sobe acima de 38°C, até os 48°C, os insetos entram em estivação temporária. Em temperaturas superiores destas, os insetos entram em estivação permanente (Silveira Neto, 1976). Deve-se considerar que estes limites são comuns para quase todas as espécies de insetos existentes, entretanto há exceções.

Não apenas os insetos, mas também todos os organismos pecilotérmicos – os quais mantêm a temperatura do corpo próxima à temperatura do ambiente – possuem um desenvolvimento mais rápido durante períodos mais quentes.

O desenvolvimento da espécie *Xyleborus affinis*, desde o ovo até o adulto leva, no mínimo, 35 dias; variando diretamente com a temperatura. Regiões em que a temperatura média é maior que 16°C durante todo o ano pode haver várias gerações deste inseto (Pedrosa-Macedo, 1993).

Para a broca-do-café, o escolítídeo *Hypothenemus hampei*, o período de desenvolvimento do ovo até a pupa varia de 63 dias a uma temperatura de 19,2°C, passando por 32 dias quando a temperatura é de 22°C e sendo reduzido para 21 dias quando a temperatura aumenta para 27°C (Silveira Neto, 1976).

Para iniciarem o vôo, os escolítídeos necessitam de uma temperatura mínima. A faixa ótima para o vôo depende da espécie considerada: para o gênero *Xyleborus*, está fica acima de 21°C, para *Xyleborinus saxeseni*, localiza-se entre 26 a 29°C, alçando a temperatura máxima para início de vôo aos 32°C (Hosking, 1977).

### **2.2.2 Umidade relativa do ar e precipitação**

A água é um dos principais componentes dos corpos dos seres vivos, sejam eles animais ou plantas. Nos insetos, a água possui proporções constantes em cada estágio de desenvolvimento e para cada espécie.

A umidade relativa do ar está diretamente ligada à chuva que um ambiente recebe. Assim, espécies abundantes em um ambiente podem se tornar raras devido à época do ano e a variação da umidade do ar devido à má distribuição da chuva durante o ano.

De modo geral, ambientes muito úmidos ou secos restringem a diversidade de insetos, permitindo que apenas as espécies mais adaptadas se desenvolvam no local. Algumas espécies de insetos se adaptaram a ecossistemas específicos, como os insetos aquáticos, os insetos de ambientes úmidos e os insetos exclusivos de ambientes desérticos. Entretanto, a maioria das espécies estão adaptadas a ambientes que sofrem maiores variações de umidade.

Quando um escolitídeo deixa as galerias do hospedeiro para iniciar seu vôo, este passa por uma grande variação da umidade de dentro da árvore para o ambiente. Fora da árvore, o inseto, e o fungo simbiote que este transporta (no caso de escolitídeos xilomicetófagos), ficam expostos ao ressecamento devido à umidade relativa do ar ser menor (Finnegan, 1967). Se o escolitídeo não encontrar um novo hospedeiro em poucas horas, provavelmente morrerá.

A chuva atua de modo mecânico sobre os insetos. A maioria dos insetos tende a se proteger durante uma chuvarada.

Para insetos pequenos como tripes e pulgões, os quais não se protegem das chuvas, estas têm ação devastadora, diminuindo sua população (Silveira Neto, 1976).

De modo geral, para os insetos menores, onde podemos encaixar os Scolytidae, a chuva interrompe seus hábitos (Hosking, 1977), diminuindo o ritmo de vôo e impedindo a dispersão para outras

árvores. Entretanto, é pela precipitação que a umidade relativa do ar é regulada, havendo inter-relação entre estes fatores.

## **2.3 Coleópteros da família Scolytidae**

As pesquisas visando estudar a etologia dos Scolytidae nas florestas brasileiras podem ser consideradas recentes quando comparadas aos estudos destes insetos em países do Hemisfério Norte (Flechtmann *et al.*, 1995). Este fato é uma consequência do estabelecimento de ecossistemas florestais equiâneos no Brasil ser relativamente novo, sendo iniciado após os incentivos fiscais do governo, por volta dos anos 60 (Schönherr *et al.*, 1974). Nessas poucas décadas, as florestas exóticas aumentaram suas áreas e os insetos nativos do país se adaptaram aos ecossistemas florestais artificiais. Com o passar do tempo, os danos e prejuízos causados pelos escolitídeos atraíram a atenção dos entomologistas.

### **2.3.1 Aspectos morfológicos**

Os insetos da família Scolytidae são geralmente pequenos, sendo que os menores possuem cerca de meio milímetro de comprimento (machos do gênero *Hypothenemus*) e, os maiores, atingindo mais de um centímetro (gênero *Phloeoborus*) (Costa Lima, 1956).

O corpo destes insetos é fortemente esclerosado e de coloração uniforme, variando do preto, pardo e chegando até o tom caramelo

(amarelado). O formato do corpo segue um padrão cilíndrico, em que, na parte posterior dos élitros há um declive acentuado, podendo aí haver dentes ou grânulos (Costa Lima, 1956).

O protórax é fortemente convexo na parte superior do corpo; em algumas espécies escondendo a cabeça, a qual fica voltada para baixo, perpendicular ao eixo longitudinal do corpo do inseto. Alguns machos possuem saliências corniformes no protórax, demonstrando facilmente o dimorfismo sexual.

O aparelho bucal é voltado para baixo (hipognata) e suas peças são curtas, entretanto ainda mais desenvolvidas que as peças bucais dos curculionídeos (Costa Lima, 1956).

Possuem olhos grandes, achatados, podendo ser ovais ou reniformes. Os élitros possuem estrias que podem estar cobertas por cerdas ou escamas de tipos variados.

As larvas dos escolitídeos são curculioniformes de cor branco leitosa até o tom amarelo-claro. São capazes de broquear a maioria das partes de vegetais: troncos, raízes, galhos, cones de Gimnospermas e também sementes.

### **2.3.2 Classificação taxonômica**

Na classificação da família Scolytidae, alguns autores possuem opinião divergente: para Schedl (1966) *apud* Silva (1999), existem cerca de 5.682 espécies de escolitídeos, entre besouros-da-casca e besouros-da-ambrosia, os quais se distribuem em cinco subfamílias e 255 gêneros:

- Subfamília Scolytinae → 5 gêneros e 196 espécies;
- Subfamília Hylesininae → 87 gêneros e 1.195 espécies;
- Subfamília Hyloctoninae → 5 gêneros e 57 espécies;
- Subfamília Ipinae → 157 gêneros e 4.197 espécies e;
- Subfamília Scolytoplatypinae → 1 gênero e 37 espécies.

Entretanto, Wood (1982) *apud* Marques (1989) estima aproximadamente 6.000 espécies de Scolytidae distribuídas em duas subfamílias: Hylesininae e Scolytinae.

### **2.3.3 Aspectos biológicos**

A família Scolytidae é considerada a mais evoluída dentro da Ordem Coleoptera (Lara & Shenefelt, 1965). Seus hábitos, sua grande capacidade de reprodução, a divisão de tarefas entre machos e fêmeas nas galerias, a simbiose com fungos imperfeitos e sua nutrição a partir de tecidos xilemáticos e micélios de fungo (tornando-os insetos xilomicetófagos) demonstra a complexidade destes pequenos insetos (Batra, 1967; Atkinson & Equihua-Martinez, 1986).

Escolitídeos são insetos que fazem parte da sucessão normal dos ecossistemas florestais, acelerando o declínio das florestas, devido a sua capacidade de atacar e causar a morte de árvores vivas (Wood, 1982). Estes possuem o hábito de atacar preferencialmente árvores que possuam alguma alteração fisiológica. Árvores que tenham sido lesionadas por fogo, raio, estão doentes ou caídas, já foram atacadas por outros insetos, sofreram estresse hídrico e estão nutricionalmente deficientes (Fredericks & Jenkins, 1988; Wood, 1982; Hosking, 1977).

Os escolitídeos são brocas que danificam tanto coníferas quanto folhosas. De acordo com as galerias produzidas na madeira, os escolitídeos podem ser classificados em besouros-da-casca e besouros perfuradores ou besouros-da-ambrosia (Baker, 1972).

Os besouros-da-ambrosia são capazes de perfurar galerias profundas no tronco de árvores, atingindo os tecidos do xilema. Ao escolher um novo hospedeiro, o escolitídeo inicia a construção de galerias no tronco ou nos galhos deste. Logo após seu estabelecimento é iniciado o cultivo de um fungo simbiote, o qual servirá de alimento para o escolitídeo e sua prole.

A madeira atacada pelo fungo torna-se de cor escura, azul-acinzentada. Tais manchas desvalorizam a madeira para usos mais nobres na serraria e como matéria-prima na produção de papel branco.

As galerias construídas facilitam a entrada de outros patógenos e organismos degradadores. Costa Lima (1956) destaca que além dos estragos que causam diretamente às plantas, os escolitídeos são importantes vetores de viroses.

Escolitídeos da tribo Xyleborini, com destaque aos do gênero *Xyleborus*, são conhecidos como besouros-da-ambrosia e atacam coníferas, folhosas e palmáceas, nas quais perfuram galerias para o estabelecimento da cultura do fungo e sua procriação (Pedrosa-Macedo, 1993).

O besouro-da-ambrosia *Anisandrus dispar* forma uma associação simbiótica com o fungo *Ambrosiella hartigii* (fungo imperfeito). O fungo é transportado até a árvore hospedeira em glândulas especializadas do escolitídeo e cultivado nas paredes das galerias que o inseto constrói no tronco da árvore (Batra, 1967). Quando o micélio do fungo reage com os excrementos do inseto, este

adquire nova forma, sendo, então, conhecido como ambrosia (Bhagwandin, 1992).

Após o inseto sair à procura de outra árvore hospedeira, o fungo remanescente acelera o processo de degradação e senescência da árvore atacada. Muitas vezes, o fungo desempenha o papel de causar a morte da árvore mesmo quando os besouros-da-ambrosia ainda se alimentam deste em suas galerias (Wood, 1982).

Vários autores relatam que o ataque dos Scolytidae se concentra em árvores estressadas fisiologicamente e em processo de senescência: Rocha & Pedrosa-Macedo (1993) constataram que a infestação de *Premnobius cavipennis* em talhões de *Eucalyptus grandis* concentrava-se em árvores mortas e estressadas; em *Pinus elliottii* var. *elliottii*, Goldman *et al.* (1974) relatam que *Dendroctonus terebrans*, *Ips* sp., *X. ferrugineus* e *Xyleborus salebrosus* possuem preferência em atacar árvores em decadência.

Os besouros-da-casca broqueiam árvores vivas, entretanto, estas espécies constroem galerias entre a casca e o lenho das árvores (Furniss & Carolin, 1977). Estes besouros não são simbioses com fungos, se alimentando do floema de seus hospedeiros.

O mecanismo de reconhecimento de uma árvore hospedeira, para a maioria dos Scolytidae, envolve um complexo sistema de comunicação química. Substâncias voláteis como feromônios de agregação, produzidos por Scolytidae já estabelecidos em hospedeiros, e extrativos eliminados por árvores recém caídas ou com problemas fisiológicos causados por besouros-de-casca primários, outros insetos, patógenos e fatores ambientais (Wood, 1982).

A atração da espécie *Trypodendron lineatum* por compostos voláteis que são produzidos pelo tronco de árvores cortadas e de casca

foi estudada por Moeck (1970). O autor relatou o etanol como principal atrativo para o ataque do besouro, bem como outras espécies de Scolytidae, em condições naturais.

Em florestas de *Pinus echinata*, Flechtmann *et al.* (1999a) testaram armadilhas com pedaços de tronco para a captura de Scolytidae em função do tempo de corte e obtiveram maior número de escolítídeos na maioria das armadilhas iscadas do que em armadilhas testemunha.

### **2.3.3 Controle**

Em sua maioria, as espécies de escolítídeos xilomicetófagas, principalmente da tribo Xileborini, se caracterizam por atacarem hospedeiros enfraquecidos, árvores recém-cortadas ou recém-caídas. Sendo assim, são consideradas pragas de importância secundária na silvicultura (Bright Jr., 1968). Entretanto, os danos que os Scolytidae causam são de destaque.

Devido serem insetos que permanecem a maioria de seu ciclo de vida dentro da madeira e serem de reprodução rápida, um método de combate economicamente viável torna-se de difícil execução.

Os métodos que apresentam melhor eficácia baseiam-se em medidas preventivas, as quais permitem direcionar o manejo florestal na época de maior crescimento populacional dos Scolytidae, evitando explosões populacionais destes insetos.

A manutenção da sanidade nos povoamentos florestais, controlando a competição entre as árvores e utilizando tratamentos silviculturais adequados, como desbastes e desramas, retirando-se

árvores danificadas e estressadas que podem se tornar foco de criação destes insetos é o primeiro passo para controlar a infestação por Scolytidae. Também são aconselhadas medidas de proteção florestal como a retirada dos resíduos dos tratos silviculturais e de árvores que tenham caído, deixando o povoamento limpo.

O monitoramento da flutuação populacional de Scolytidae em povoamentos florestais pode ser efetuado com a utilização de armadilhas de interceptação de vôo, iscadas com um atrativo, sendo o produto mais usado o etanol (Flechtmann *et al.*, 1995; Zanuncio *et al.* 1993). A armadilha simula uma árvore com problemas fisiológicos emitindo extrativos voláteis (o etanol) e então o Scolytidae é atraído. Ao voar contra a armadilha, o inseto tem seu vôo interrompido no painel de impacto e é coletado.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Descrição da área de pesquisa**

O presente trabalho foi conduzido em um povoamento de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) de quatro anos de idade, de propriedade da empresa AGROSETA S.A., localizado na Fazenda Menezes, no Distrito de Capão Comprido, Município de Butiá, estado do Rio Grande do Sul. As coordenadas geográficas do povoamento são as seguintes: 30° 13' 57,2" de latitude Sul e 51° 58' 29,9" de longitude Oeste. A Figura 1 mostra a localização do município em relação ao estado.

Na instalação do experimento, o povoamento possuía quatro anos de idade, e as árvores foram implantadas com espaçamento de 3m x 1,3m, totalizando 2.564 árvores/ha.

O município de Butiá está localizado na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul, mais exatamente na micro-região do Vale do Jacuí, sendo rodeado pela formação da Serra do Sudeste ao norte. Situa-se a 72,1 km de Porto Alegre na margem direita da BR 290, km 175 (sentido Osório - Uruguaiana) e possui uma área de 748,05km<sup>2</sup>. As cotas altimétricas estão situadas em torno de 100m, abaixo da média da Serra do Sudeste, a qual é 600m. O distrito sede possui uma altitude de 71m, latitude 30° 07' 12" e longitude 50° 57' 45" (A Região Online).

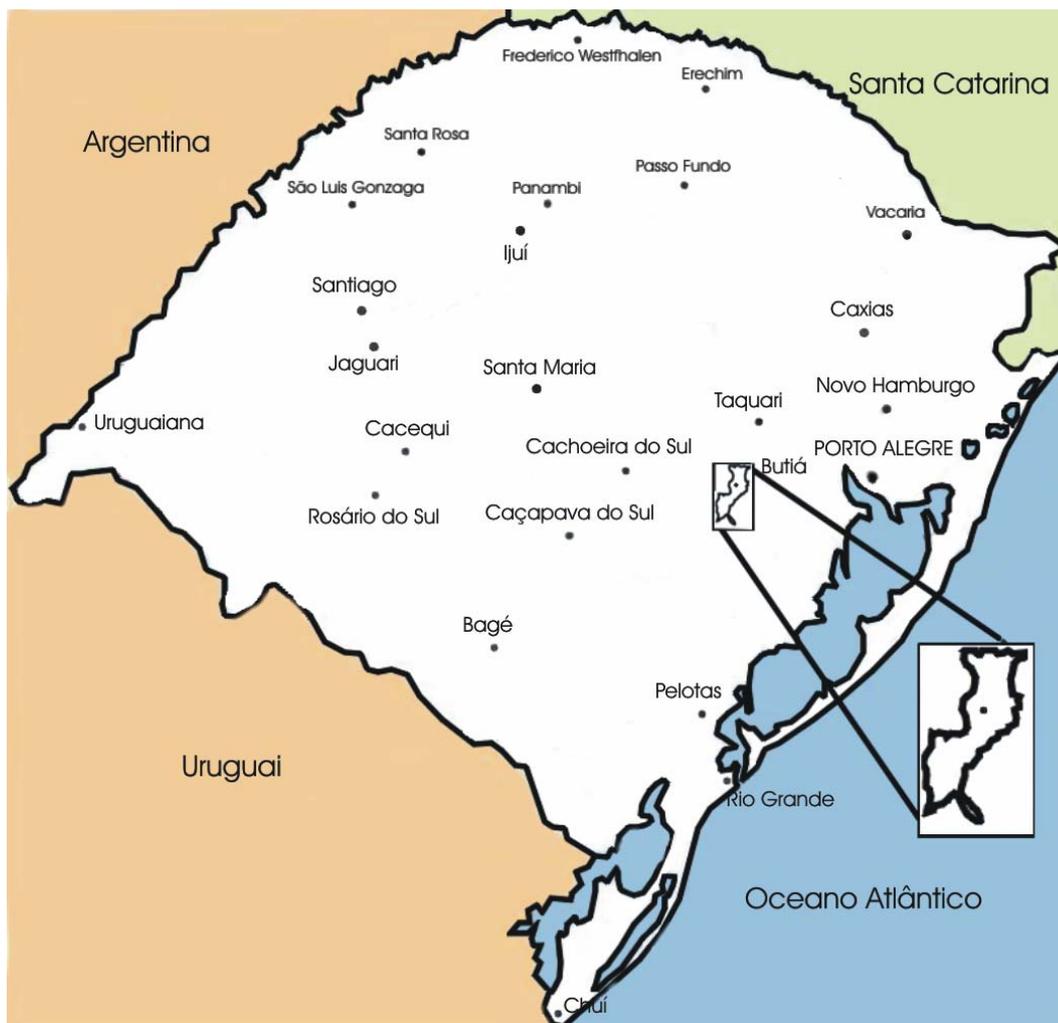


FIGURA 1: Localização do município de Butiá no estado do Rio Grande do Sul.

O relevo da região é representado por amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares, onduladas com declives de dezenas de metros (EMBRAPA, 1973). A Serra do Sudeste é a formação geológica que envolve a região, influenciando diretamente no relevo e no solo. O granito é a rocha base desta formação geológica. Rambo (1994) ressalta que os solos oriundos de formações graníticas como a Serra do Sudeste são bastante silicosos.

O solo da região pertence à Unidade de Mapeamento São Jerônimo segundo o levantamento da EMBRAPA (1973). A

classificação atual é Argissolo Vermelho Escuro (EMBRAPA, 1999) com textura argilosa.

Os solos desta Unidade de Mapeamento são propícios a cultivos perenes, como essências florestais, mas merecem cuidados quanto à propensão a ocorrência de fenômenos erosivos. São solos profundos e bem drenados, de coloração avermelhada, textura franco-argilosa até argilosa com cascalhos, porosos e base em granitos. São fortemente ácidos, com saturação e soma de bases baixa e com teores baixos de matéria orgânica (EMBRAPA, 1973).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, encontrada em Moreno (1961), é do tipo Cfa, subtropical. Neste tipo de clima temos uma temperatura média em Janeiro (mês mais quente do ano) de 24°C e uma temperatura média em Junho (mês mais frio do ano) de 13°C. A temperatura, média anual fica entre 18 e 19°C, sendo que a temperatura média das máximas no ano é de 24°C e a temperatura média das mínimas no ano é de 14°C. A região possui, no período mais frio – que compreende os meses de maio a agosto, 600 horas de frio abaixo de 10°C e 200 horas de frio abaixo de 7°C (Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1989).

A precipitação média anual é de 1.400mm. Nos meses de Janeiro e Julho ocorrem, em média, 10 dias de chuva. Anualmente temos em torno de 110 dias de chuva na região (Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1989).

A vegetação nativa da região é constituída pela Floresta Estacional Decidual e Savana Sul-Rio-Grandense (ou Cerrado).

Atualmente, a Floresta Estacional Decidual compreende porções médias e superiores do vale do Rio Uruguai, da maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas

bacias dos Rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí. Cobrindo, no sul do Brasil, aproximadamente 47.000 km<sup>2</sup> (Leite & Klein, 1990).

A Floresta Estacional Decidual da Fralda da Serra Geral começa a oeste, próximo ao Rio Itú, maior afluente do Rio Ibicuí na margem nordeste, e termina próximo a Osório, atingindo toda a Serra Geral, e somente se alargando ao longo dos rios (Rambo, 1956).

Ao sul do município, as pastagens Savana Sul-Rio-Grandense cobrem as coxilhas, sendo ocupadas para o pastoreio, com predominância de gramíneas adaptadas ao pisoteio do gado (Leite & Klein, 1990).

### **3.2 Captura dos insetos**

Os escolitídeos foram capturados com armadilhas etanólicas de impacto, montadas com garrafas de Polietileno (PET) de dois litros, baseadas em armadilhas já existentes para captura de Scolytidae, como os modelos “ESALQ-84” (Berti Filho & Flechtmann, 1986), “escolitídeo/Curitiba” (desenvolvido no Laboratório de Proteção Florestal da UFPR) e “Marques/Carrano” (Marques, 1989). A modificação envolveu redução de custos e praticidade.

As armadilhas foram constituídas de uma garrafa PET com duas aberturas laterais, sendo no centro da garrafa estendido um plástico transparente no sentido longitudinal da armadilha com o tamanho das aberturas laterais, o qual tem função de impacto.

O inseto é atraído pelo odor do etanol 96° colocado em uma mangueira na parte superior da garrafa, atinge a área de impacto,

desce pelo funil de captura (da própria garrafa) e fica armazenado no recipiente de coleta, o qual é preenchido com 250ml de álcool a 70% de concentração. Para proteção da chuva, a armadilha possui uma aba feita com um prato plástico (Figuras 2 e 3).

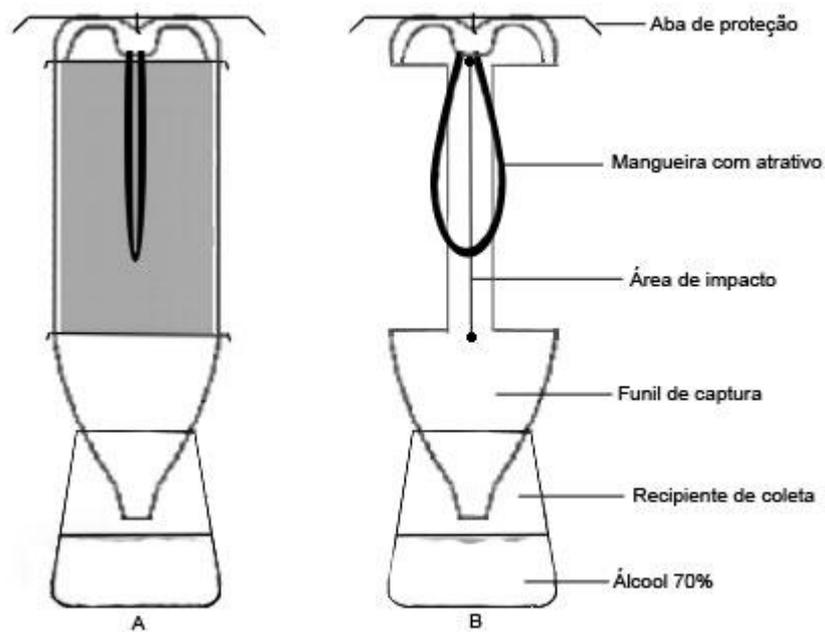


FIGURA 2: Esquema da armadilha etanólica de impacto e suas partes principais.

A = vista frontal, B = vista lateral.



FIGURA 3: Armadilha etanólica de impacto utilizada para coleta de Scolytidae.

A disposição das armadilhas na floresta foi feita em um transecto, de modo a abranger desde a bordadura até a metade do povoamento (Figura 4). O talhão de estudo possuía em torno de 700m de comprimento; para que o estudo contemplasse de sua borda até sua metade foram colocadas 35 armadilhas a uma altura de 1,5m do solo, atingindo 300m na linha principal, sendo considerada uma bordadura de 20m.

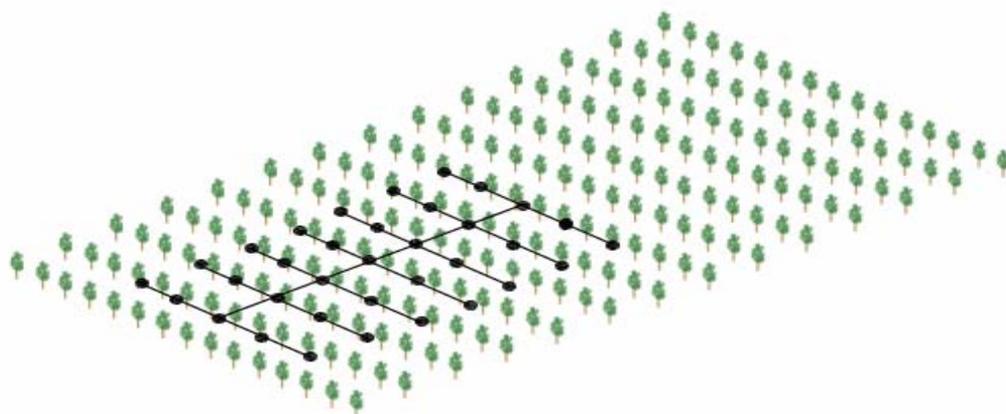


FIGURA 4: Disposição do transecto dentro do povoamento florestal.

Na linha principal do transecto, foram colocadas sete armadilhas a cada 50m. A partir de cada armadilha da linha principal, foram dispostas mais duas armadilhas para cada lado, distanciadas 25m ortogonalmente, formando uma espinha de peixe (Figura 5).

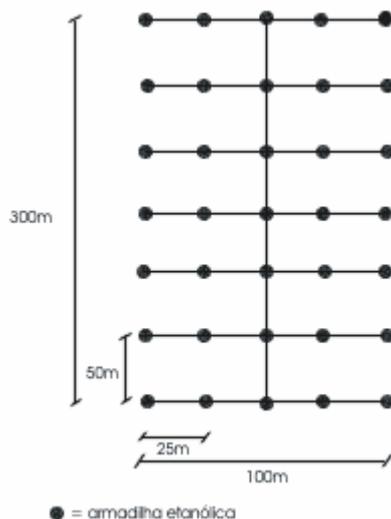


FIGURA 5: Detalhes do transecto adotado para as coletas de Scolytidae.

As coletas de insetos foram feitas em intervalos que variaram entre 10 e 15 dias, no período de 28 de novembro de 2003 até 12 de outubro de 2004, totalizando 26 coletas. Após cada coleta, além da revisão do estado das armadilhas, o álcool foi renovado das mangueiras e no recipiente de coleta (Figura 2).

### **3.3 Dados meteorológicos utilizados**

Os dados meteorológicos utilizados foram: a temperatura média da região, a umidade relativa do ar e a pluviosidade do período entre cada coleta.

As temperaturas mensais foram obtidas a partir de dados da Estação Meteorológica de Taquari (RS), a cargo da FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária) (Anexo 1), a qual dista cerca de 40Km do experimento. A umidade relativa do ar foi medida no dia das coletas com o uso de um termohigrômetro (Anexo 2), entre dez e 11 horas da manhã. A precipitação do período entre cada coleta foi medida por um pluviômetro instalado no meio do povoamento (Anexo 2).

### **3.4 Classificação e identificação dos insetos**

Os insetos coletados nas armadilhas foram acondicionados em pequenos frascos e levados ao Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria, Laboratório de Entomologia,

onde foram procedidas a limpeza do material e a separação dos insetos da Ordem Coleoptera, com destaque aos insetos da família Scolytidae.

Os Scolytidae foram colocados em tubos Eppendorf contendo álcool 70% e enviados para identificação ao Professor Dr. Carlos Alberto Hector Flechtmann, professor da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP), campus de Ilha Solteira, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos.

### **3.5 Análise faunística**

Os insetos da família Scolytidae coletados foram analisados através dos índices de frequência, dominância, constância e abundância. Para o cálculo dos índices foram utilizadas as fórmulas apresentadas a seguir.

#### **3.5.1 Frequência**

É a porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total, calculada pela fórmula (Dajóz, 1983):

$$F = \frac{N}{T} * 100 \quad (1)$$

Onde:

F = índice de frequência (%);

N = total de indivíduos de cada espécie;

T = total de indivíduos capturados.

### 3.5.2 Dominância

A dominância foi calculada considerando-se como espécies dominantes as quais os valores de frequência encontram-se acima do limite calculado pela fórmula (Silveira Neto *et al.* 1976):

$$D = \frac{1}{S} * 100 \quad (2)$$

Onde:

D = limite de dominância;

S = número total de espécies coletadas.

Os insetos foram classificados como dominantes (d) ou não dominantes (n).

### 3.5.3 Constância

A constância foi calculada segundo a fórmula de Dajóz (1983):

$$C = \frac{P}{Nc} * 100 \quad (3)$$

Onde:

C = constância (%);

P = número de coletas em que constou a espécie em questão;

Nc = número total de coletas efetuadas.

A partir das constâncias obtidas as espécies foram agrupadas nas seguintes categorias, segundo a classificação de Dajóz (1983):

- Espécies constantes (x) - presentes em mais de 50% das coletas;

- Espécies acessórias (y) - presentes entre 25-50% das coletas;
- Espécies acidentais (z) - presentes em menos de 25% das coletas.

### **3.5.4 Abundância**

A abundância foi calculada utilizando-se as medidas de dispersão sugeridas por Silveira Neto *et al.* (1976), através do cálculo do desvio padrão, erro padrão da média e intervalo de confiança (IC), com o emprego de teste “t” a 5% e 1% de probabilidade.

As classes de abundância consideradas para as espécies foram (Dajóz, 1983).

- Rara (r) - número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade;
- Dispersa (d) - número de indivíduos entre os limites inferiores do IC a 5% e 1% de probabilidade;
- Comum (c) - número de indivíduos dentro do IC a 5% de probabilidade;
- Abundante (a) - número de indivíduos entre os limites superiores do IC a 5% e 1% de probabilidade;
- Muito abundante (m) - número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1% de probabilidade.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise qualitativa e quantitativa

#### 4.1.1 Número de insetos coletados

Foram coletados 13.812 indivíduos da família Scolytidae no povoamento de acácia-negra. As quantidades estão relacionadas na Tabela 1, distribuídas em suas respectivas coletas, datas e meses em que ocorreram.

TABELA 1: Datas de coletas e número de espécimes de Scolytidae coletados em povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Coleta	Data da coleta	Mês da coleta	Nº de espécimes
1	28/11/2003	Novembro	427
2	10/12/2003	Dezembro	224
3	26/12/2003	Dezembro	318
4	07/01/2004	Janeiro	452
5	17/01/2004	Janeiro	247
6	30/01/2004	Janeiro	1096
7	12/02/2004	Fevereiro	600
8	24/02/2004	Fevereiro	565
9	09/03/2004	Março	425
10	19/03/2004	Março	804
11	01/04/2004	Abril	664
12	11/04/2004	Abril	228
13	23/04/2004	Abril	99
14	24/05/2004	Maio	63
15	07/06/2004	Junho	56
16	21/06/2004	Junho	50
17	02/07/2004	Julho	165
18	19/07/2004	Julho	19
19	02/08/2004	Agosto	48
20	13/08/2004	Agosto	240
21	28/08/2004	Agosto	553
22	08/09/2004	Setembro	3614
23	19/09/2004	Setembro	847
24	24/09/2004	Setembro	459
25	01/10/2004	Outubro	517
26	12/10/2004	Outubro	1032
<b>Total</b>	-	-	<b>13812</b>

#### 4.1.2 Espécies coletadas

Os 13.812 escolitídeos coletados foram separados em 37 espécies, as quais estão apresentadas na Tabela 2, juntamente com a quantidade de indivíduos para cada espécie.

#### 4.2 Índices faunísticos

Na Tabela 2 estão dispostos os índices de frequência, dominância, constância e abundância para cada espécie de Scolytidae coletada no povoamento de acácia-negra.

TABELA 2: Número de espécimes para cada espécie de Scolytidae coletada em povoamento de acácia-negra e seus respectivos índices faunísticos (Butiá/RS, 2003/2004).

Espécie	Nº	Freq. (%)	D	C	A
<i>Ambrosiodmus obliquus</i> (LeConte, 1878)	172	1,25	n	x	c
<i>Ambrosiodmus</i> sp.	65	0,47	n	x	c
<i>Amphicranus</i> sp.	9	0,07	n	y	d
<i>Coptoborus catulus</i> (Blandford, 1898)	4	0,03	n	z	d
<i>Corthylus obliquus</i> Schedl, 1976	4	0,03	n	z	d
<i>Corthylus schaufussi</i> Schedl, 1937	1	0,01	n	z	d
<i>Corthylus</i> sp.	68	0,49	n	x	c
<i>Cryptocarenus diadematus</i> Eggers, 1937	78	0,56	n	y	c
<i>Cryptocarenus heveae</i> (Hagedorn, 1912)	36	0,26	n	y	c
<i>Cryptocarenus seriatus</i> Eggers, 1933	19	0,14	n	y	d
<i>Dryocoetoides asperulus</i> (Eggers, 1931)	84	0,61	n	x	c
<i>Hypothenemus bolivianus</i> (Eggers, 1931)	46	0,33	n	y	c
<i>Hypothenemus eruditus</i> Eichhoff, 1868	2906	21,04	d	x	m
<i>Hypothenemus obscurus</i> (Fabricius, 1801)	138	1,00	n	x	c
<i>Hypothenemus seriatus</i> Eichhoff 1872	5088	36,84	d	x	m
<i>Hypothenemus</i> sp1.	2	0,01	n	z	d
<i>Hypothenemus</i> sp2.	1	0,01	n	z	d
<i>Hypothenemus</i> sp3.	65	0,47	n	y	c
<i>Hypothenemus</i> sp4.	1	0,01	n	z	d
<i>Microcorthylus minimus</i> Schedl, 1950	82	0,59	n	x	c

Continua...

Continuação...

<b>Espécie</b>	<b>Nº</b>	<b>Freq. (%)</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>A</b>
<i>Monarthrum semipallens</i> Schedl, 1954	222	1,61	n	x	c
<i>Monarthrum</i> sp1.	101	0,73	n	x	c
<i>Monarthrum</i> sp2.	44	0,32	n	x	c
<i>Monarthrum</i> sp3.	8	0,06	n	y	d
<i>Theoborus villosulus</i> (Blandford, 1898)	3	0,02	n	z	d
<i>Tricolus subincisuralis</i> Schedl, 1939	3	0,02	n	z	d
<i>Xyleborinus gracilis</i> (Eichhoff, 1868)	189	1,37	n	x	c
<i>Xyleborinus linearicollis</i> (Schedl, 1937)	32	0,23	n	z	d
<i>Xyleborinus saxeseni</i> (Ratzeburg, 1837)	2888	20,91	d	x	m
<i>Xyleborinus sentosus</i> (Eichhoff, 1868)	1	0,01	n	z	d
<i>Xyleborus adelographus</i> Eichhoff, 1867	1	0,01	n	z	d
<i>Xyleborus affinis</i> Eichhoff, 1868	36	0,26	n	y	c
<i>Xyleborus biconicus</i> Eggers, 1928	7	0,05	n	z	d
<i>Xyleborus ferrugineus</i> (Fabricius, 1801)	130	0,94	n	x	c
<i>Xyleborus neivai</i> Eggers, 1928	26	0,19	n	y	c
<i>Xylosandrus curtulus</i> (Eichhoff, 1869)	133	0,96	n	x	c
<i>Xylosandrus retusus</i> (Eichhoff, 1868)	1119	8,10	d	x	m
<b>Total</b>	<b>13812</b>	<b>100,00</b>	-	-	-

Dominância (D): d = dominante; n = não dominante.

Constância (C): x = constante; y = acessória; z = acidental;

Abundância (A): r = rara; d = dispersa; c = comum; a = abundante; m = muito abundante.

Na Tabela 2, quatro espécies obtiveram maior frequência: *Hypothenemus seriatus* (36,84%), *Hypothenemus eruditus* (21,04%), *Xyleborinus saxeseni* (20,91%) e *Xylosandrus retusus* (8,10%). Reunidas, as quatro espécies somam 86,89% do total de indivíduos coletados. As 34 espécies restantes somam 14,97% da frequência total (Figura 6).

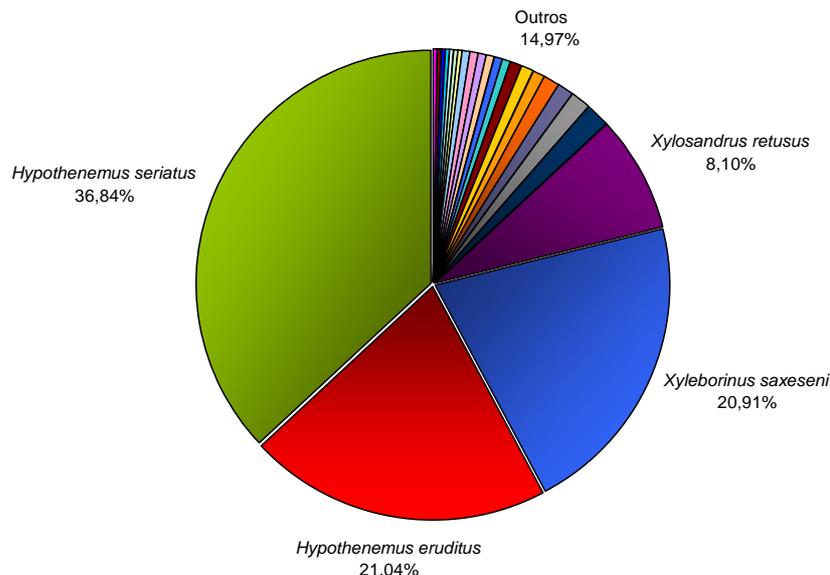


FIGURA 6: Frequência das espécies de Scolytidae predominantes capturadas no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Costa *et al.* (1992a) coletou, em povoamento de 15 anos de acácia-negra (em estágio adulto e com árvores em senescência), em Santa Maria (RS), 39 espécies de Scolytidae. *A. obliquus* foi o escolítídeo mais freqüente (11,4% do total). No mesmo trabalho, o gênero mais coletado foi *Xyleborus*.

No povoamento de estudo, o gênero que obteve maior número de insetos foi *Hypothenemus*, com 8.247 indivíduos coletados, o que equivale a aproximadamente 60% da freqüência total de insetos.

O gênero deve ter encontrado condições favoráveis para sua procriação e estabelecimento no povoamento. Neste gênero, encontramos espécies xilófagas e mielófagas (Flechtmann *et al.*, 1995), as quais não necessitam associar-se a fungos para sua sobrevivência e se desenvolvem dentro de ramos e galhos com teores de umidade inferiores aos tolerados pelos besouros-da-ambrosia

(Browne, 1961). Devido a seus hábitos, escolitídeos do gênero *Hypothenemus* são capturados em maiores quantidades em povoamentos jovens onde as práticas de manejo florestal levam a formação de maior quantidade de material para seu desenvolvimento (Flechtmann *et al.*, 2001; Costa *et al.*, 1992b).

Conforme os povoamentos envelhecem, a população de Scolytidae se modifica, levando a predominância de espécies de Scolytidae mais agressivas, como as do gênero *Xyleborus* (Flechtmann *et al.*, 1999b).

Quanto aos índices faunísticos, quatro espécies foram consideradas dominantes: *H. eruditus*, *H. seriatus*, *X. gracilis* e *X. retusus*; 16 espécies foram consideradas constantes (42% das espécies); nove espécies foram acessórias (24%) e 13 espécies, acidentais (34%). Quanto à abundância, 16 espécies foram consideradas dispersas (42%), 18 espécies comuns (47%) e quatro espécies muito abundantes (11%).

O pequeno número de espécies com índices faunísticos mais elevados pode indicar que a maioria das espécies de Scolytidae capturadas no povoamento de acácia-negra ainda não estão adaptadas a esta essência florestal.

### **4.3 Análise da flutuação populacional total**

Com base nos dados da Tabela 1, foi representada a flutuação populacional total dos Scolytidae capturados no povoamento de acácia-negra na Figura 7. Na Tabela 3 encontra-se a matriz de

correlação simples entre os fatores meteorológicos utilizados e o número de insetos capturados. Os fatores considerados foram a temperatura média, média mínima e média máxima; umidade relativa do ar e precipitação.

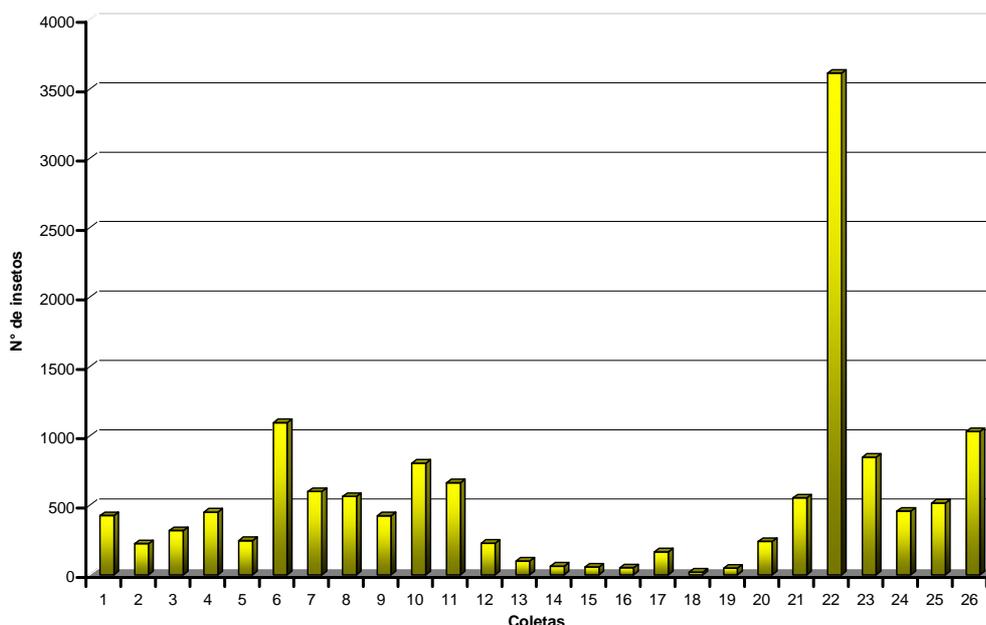


FIGURA 7: Flutuação populacional de Scolytidae durante o período de coletas no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 3: Matriz de correlação do número total de Scolytidae coletados com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

	Nº de insetos	Tmin	Tmed	Tmax	Urar	Precipitação
<b>Nº de insetos</b>	1					
<b>Tmin</b>	0,1398 NS	1				
<b>Tmed</b>	0,1358 NS	0,9873	1			
<b>Tmax</b>	0,1281 NS	0,9445	0,9846	1		
<b>Urar</b>	0,4120*	-0,1251	-0,1103	-0,0887	1	
<b>Precipitação</b>	-0,2784 NS	-0,2481	-0,2467	-0,2353	0,4825	1

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

A correlação do número de Scolytidae capturados no período com os principais fatores ambientais (Tabela 3) apresentou valores baixos, sendo que somente para a umidade relativa do ar houve valores estatisticamente significativos a 5% (0,4120).

Nos meses de outono (coletas 4 a 11) e de primavera (coletas 21 a 26), em que o clima é mais ameno, com equilíbrio entre a umidade relativa do ar e a temperatura, o ritmo de vôo dos Scolytidae foi maior (Figura 7).

Flechtmann *et al.* (1995) ressalta que, no Brasil, os escolítídeos mantêm seu ritmo de vôo durante todo o ano, entretanto, a maioria das espécies é mais ativa durante as estações quentes e úmidas.

Em capturas feitas por Flechtmann *et al.* (2001), no estado do Paraná, para *E. grandis* e *P. taeda*, o número de escolítídeos foi maior a partir do fim do inverno até a metade da primavera (período agosto-outubro). As espécies coletadas em maior número neste período incluem *H. bolivianus*, *H. eruditus*, *H. obscurus*, *A. hagedorni*, *X. gracilis* e *X. retusus*.

Marques (1989), coletou Scolytidae em povoamentos de *Pinus* spp. e percebeu a redução no número de indivíduos capturados no período de inverno.

Tanto para a precipitação como para a temperatura, houve uma correlação mínima, não significativa estatisticamente.

A coleta 22, ocorrida no dia 08/09/2004, destacou-se por capturar 3.692 indivíduos. Tal motivo, provavelmente, deve-se ao período anterior a coleta, no qual houve alta pluviosidade (que impediu o início de vôo dos Scolytidae), juntamente com o início da primavera, quando a atividade dos Scolytidae aumenta.

Foi feita uma análise de regressão tipo Stepwise com o intuito de ajustar um modelo matemático que representasse a variação do número de Scolytidae capturados com os fatores meteorológicos (temperatura média, umidade relativa do ar e precipitação).

Não foi encontrado ajuste em nenhum modelo. Os motivos da falta de ajuste devem envolver o uso de médias mensais para os dados de temperatura (em comparações com coletas efetuadas entre dez e quinze dias) e pouca precisão nos valores coletados para a umidade relativa do ar.

Como cada espécie de Scolytidae possui comportamento único, sendo influenciada pelos fatores ambientais de maneiras diferentes, foi feita a análise particular das principais espécies coletadas. Espécies pouco capturadas são de difícil análise, pois o pequeno número de indivíduos não permite a observação de uma flutuação populacional considerável e verdadeira.

#### **4.3.1 Análise da flutuação populacional das principais espécies**

Para a análise da flutuação populacional das principais espécies foram consideradas as dez espécies mais frequentes no povoamento de acácia-negra.

A seguir são apresentados o gráfico da flutuação populacional e a correlação simples do número de indivíduos capturados com os fatores meteorológicos, para cada uma das principais espécies.

a) *Hypothenemus seriatus* Eichhoff 1872

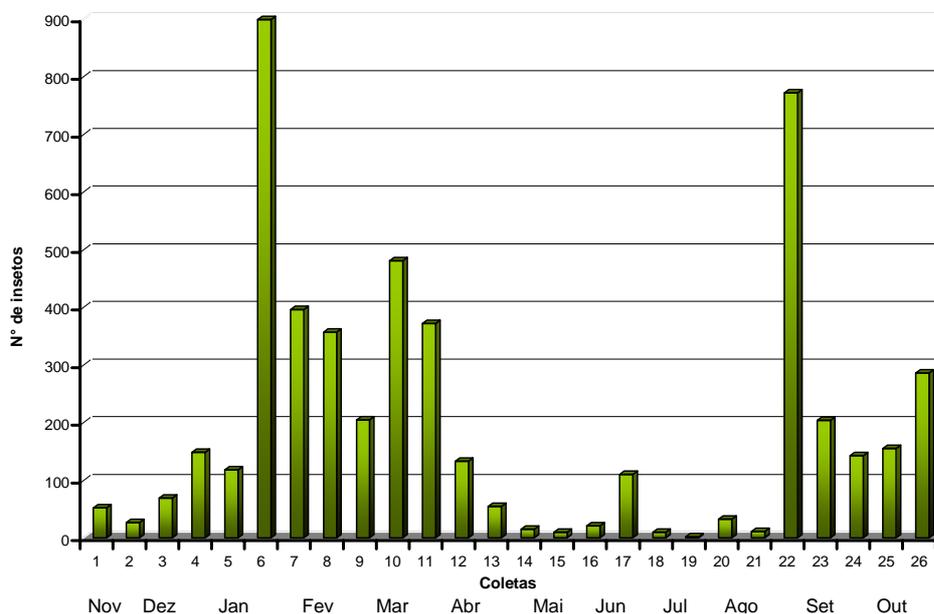


FIGURA 8: Flutuação populacional de *H. seriatus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 4: Correlação do número de indivíduos capturados de *H. seriatus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	0,4318*
<b>Tmed.</b>	0,4485*
<b>Tmax.</b>	0,4534*
<b>URar</b>	0,1714 NS
<b>Precipitação</b>	-0,3265 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*H. seriatus* foi a espécie mais freqüente coletada no povoamento de acácia-negra.

A espécie obteve correlação significativa a 5% com as temperaturas, entretanto, com valores baixos. O comportamento do

inseto durante o ano indica um aumento no número de insetos capturados no verão (coletas 6 a 11) e com o início da primavera (coletas 22 a 26).

Escolitídeos do gênero *Hypothenemus* broqueiam ramos e galhos de árvores e são comuns em povoamentos jovens (Flechtmann *et al.*, 1999b). Como estes insetos não dependem da simbiose de fungos para sua nutrição, estes sobrevivem em madeira com teores de umidade baixos em relação a escolitídeos xilomicetófagos (Browne, 1961).

b) *Hypothenemus eruditus* Eichhoff, 1868

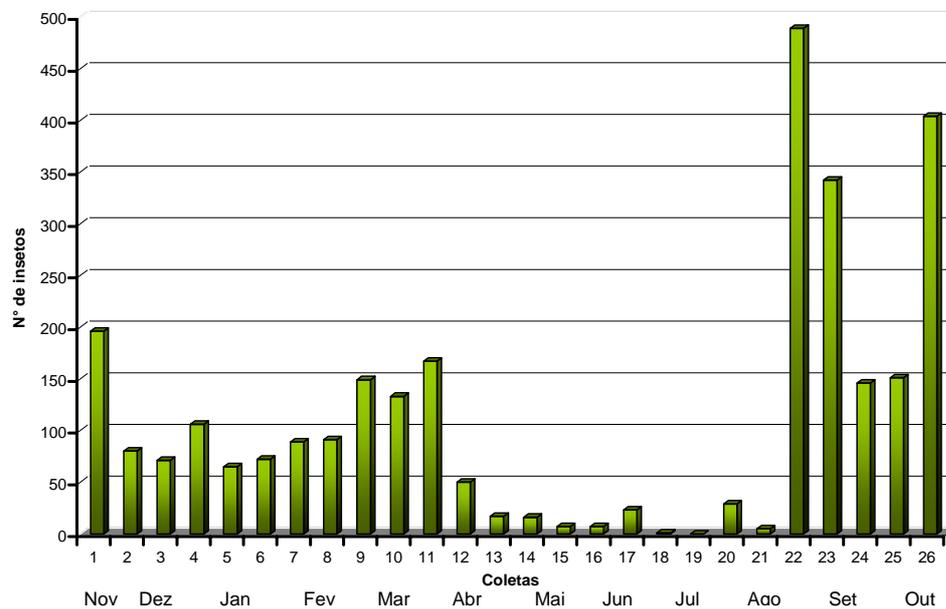


FIGURA 9: Flutuação populacional de *H. eruditus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 5: Correlação do número de indivíduos capturados de *H. eruditus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	0,1178 NS
<b>Tmed.</b>	0,1462 NS
<b>Tmax.</b>	0,1737 NS
<b>URar</b>	0,5721**
<b>Precipitação</b>	-0,1956 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*H. eruditus* apresentou correlação apenas com a umidade relativa do ar, com 1% de significância (0,5721).

Marques (1989) coletou *H. eruditus* em bosques de *P. taeda* e *P. elliottii* jovens, no estado do Paraná, determinando a espécie como a mais predominante em ambos povoamentos.

Flechtmann *et al.* (2001), em experimento em bosques de *P. taeda* e *E. grandis*, coletaram *H. eruditus* dentre as espécies predominantes.

Carrano-Moreira & Pedrosa-Macedo (1994) efetuaram captura de Scolytidae em povoamentos de *P. taeda*, *P. elliottii*, *Araucaria angustifolia* e *E. dunnii* e a espécie foi a predominante em todos os povoamentos.

Em povoamentos jovens de *P. taeda*, Costa *et al.* (1992b) coletaram *H. eruditus* como a espécie mais freqüente, representando 57% dos Scolytidae capturados. Para a comunidade de acácia-negra estudada por Costa *et al.* (1992a), a espécie não obteve destaque, com uma freqüência de 5,15%.

A espécie, assim como *H. seriatus*, se desenvolve em povoamentos jovens, onde há material para nutrição, principalmente em galhos e ramos (Flechtmann *et al.*, 1995).

c) *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837)

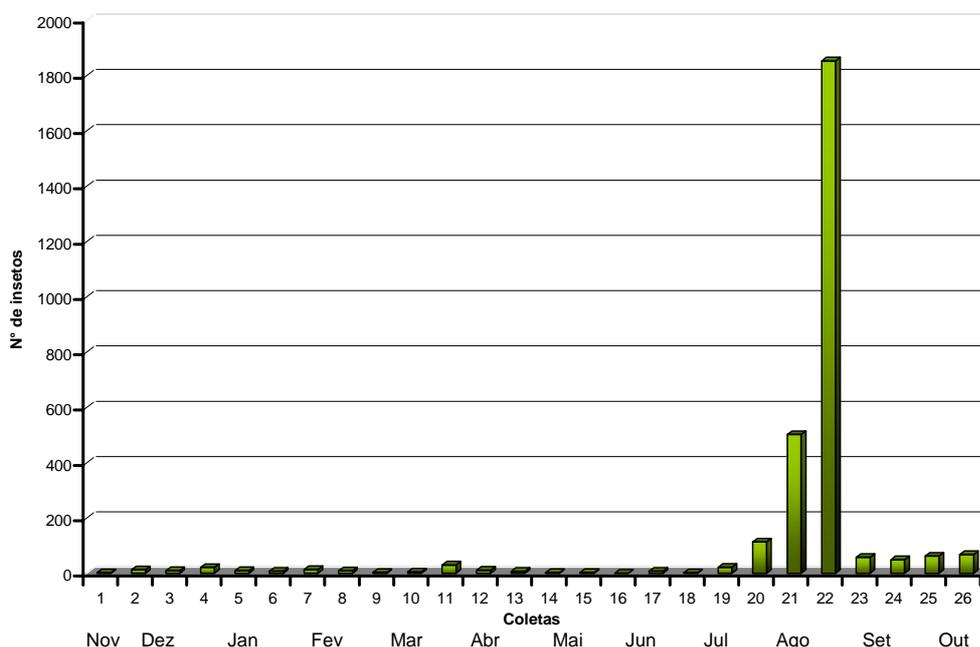


FIGURA 10: Flutuação populacional de *X. saxeseni* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 6: Correlação do número de indivíduos capturados de *X. saxeseni* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	-0,0832 NS
<b>Tmed.</b>	-0,1143 NS
<b>Tmax.</b>	-0,1442 NS
<b>URar</b>	0,3435 NS
<b>Precipitação</b>	-0,1542 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*X. saxeseni* não demonstrou correlação com nenhum dos fatores meteorológicos utilizados. A espécie está entre os Scolytidae que recebem menor influência da umidade relativa do ar para iniciar seu vôo (Hosking, 1977).

Na coleta 22 foram capturados 1.853 indivíduos da espécie. Este pico populacional, provavelmente, deve-se aos fatores do ambiente que foram favoráveis ao início do vôo desta espécie (Figura 10).

d) *Xylosandrus retusus* (Eichhoff, 1868)

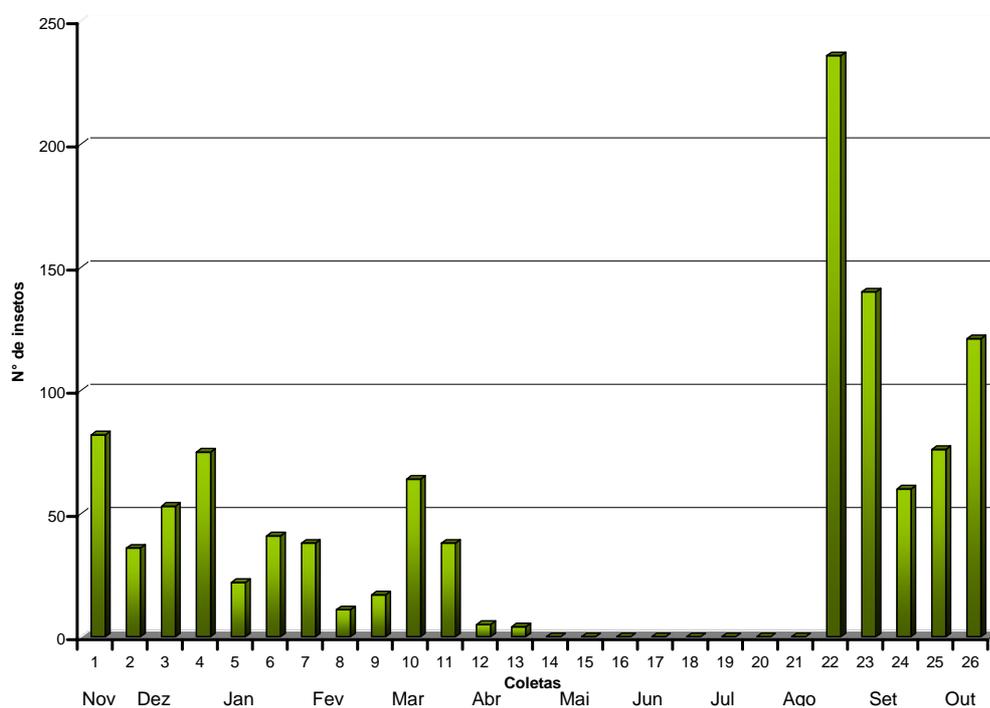


FIGURA 11: Flutuação populacional de *X. retusus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 7: Correlação do número de indivíduos capturados de *X. retusus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	0,1618 NS
<b>Tmed.</b>	0,1668 NS
<b>Tmax.</b>	0,1674 NS
<b>URar</b>	0,5094**
<b>Precipitação</b>	-0,2591 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*X. retusus* não demonstrou correlação com a temperatura e com a precipitação. A umidade relativa do ar teve correlação com a espécie a 1% de significância (0,5094). Esta é a maior espécie dentre todos os Scolytidae capturados neste experimento.

e) *Xyleborinus gracilis* (Eichhoff, 1868)

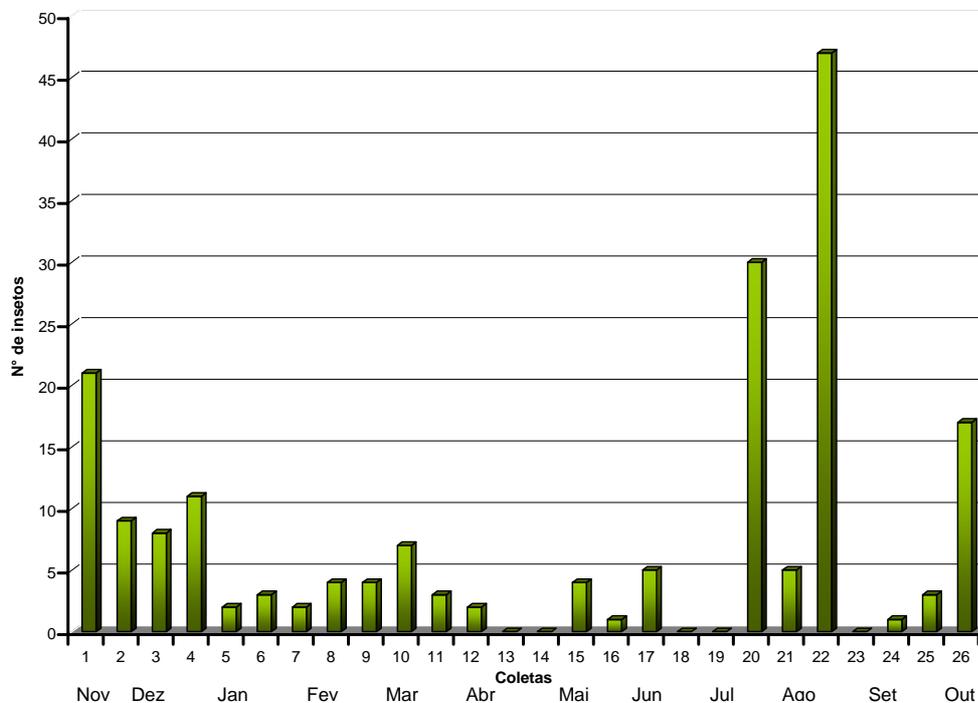


FIGURA 12: Flutuação populacional de *X. gracilis* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 8: Correlação do número de indivíduos capturados de *X. gracilis* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	-0,0551 NS
<b>Tmed.</b>	-0,0560 NS
<b>Tmax.</b>	-0,0557 NS
<b>URar</b>	0,0095 NS
<b>Precipitação</b>	-0,4358*

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*X. gracilis* demonstrou correlação negativa com a precipitação (-0,4358), significativa a 5% de probabilidade. Com a temperatura e a umidade relativa do ar não houve correlação significativa. A espécie foi coletada em números reduzidos em períodos em que a precipitação aumentou.

Duas coletas obtiveram maior quantidade de insetos (coletas 20 e 22) no fim do inverno, quando o clima estava se tornando mais ameno.

Marques (1989) capturou *X. gracilis* e o classificou como a espécie predominante nas coletas em povoamento de *P. elliottii*, compondo 10,88% dos insetos capturados em cada armadilha.

Nas coletas em povoamento de acácia-negra de Costa *et al.* (1992a), a espécie *X. gracilis* teve uma frequência de 7,35%, sendo uma das espécies muito abundantes no povoamento.

A espécie foi coletada em povoamentos de *E. grandis* e *P. taeda*, no Paraná, com maior número no fim do inverno até a metade da primavera (agosto-outubro) por Flechtmann *et al.* (2001).

f) *Ambrosiodmus obliquus* (LeConte, 1878)

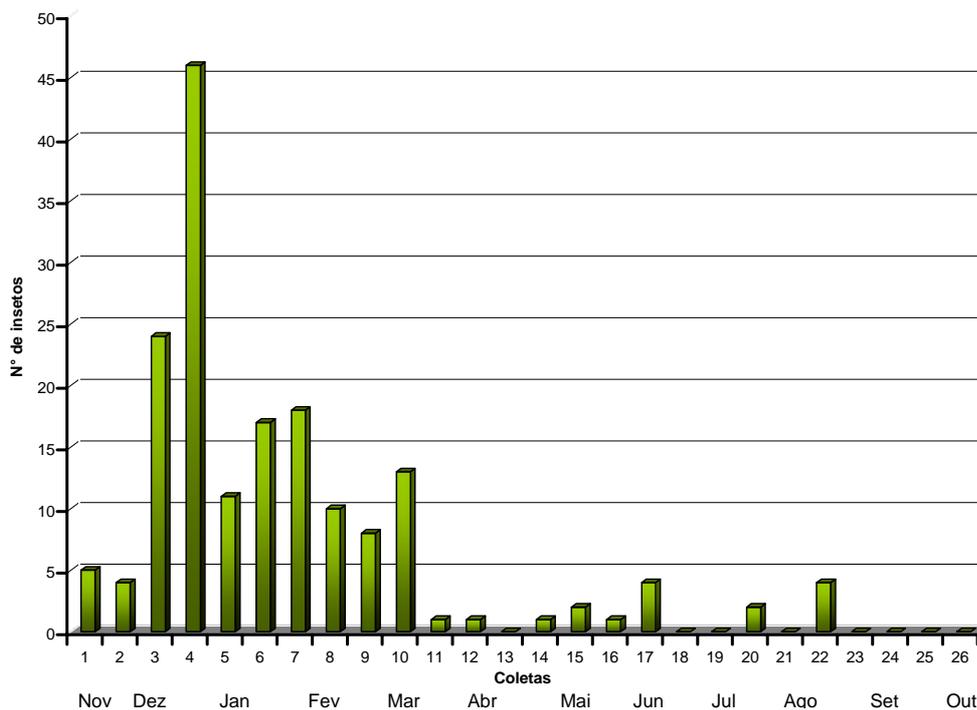


FIGURA 13: Flutuação populacional de *A. obliquus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 9: Correlação do número de indivíduos capturados de *A. obliquus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (T<sub>min</sub>), média (T<sub>med</sub>), média máxima (T<sub>max</sub>), umidade relativa do ar (UR<sub>ar</sub>) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
T <sub>mín.</sub>	0,6011**
T <sub>med.</sub>	0,5920**
T <sub>max.</sub>	0,5630**
UR <sub>ar</sub>	-0,3871 NS
Precipitação	-0,5153**

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*A. obliquus* demonstrou correlação positiva com a temperatura (0,592), com significância a 1%. A correlação com a precipitação foi negativa (1%).

Flechtmann *et al.* (2001) capturaram *A. obliquus* em *E. grandis* e *P. taeda* e a espécie foi capturada em maior número no período de fevereiro a abril, dados semelhantes aos obtidos, onde a espécie foi capturada em maior quantidade de dezembro a março.

g) *Monarthrum semipallens* Schedl, 1954

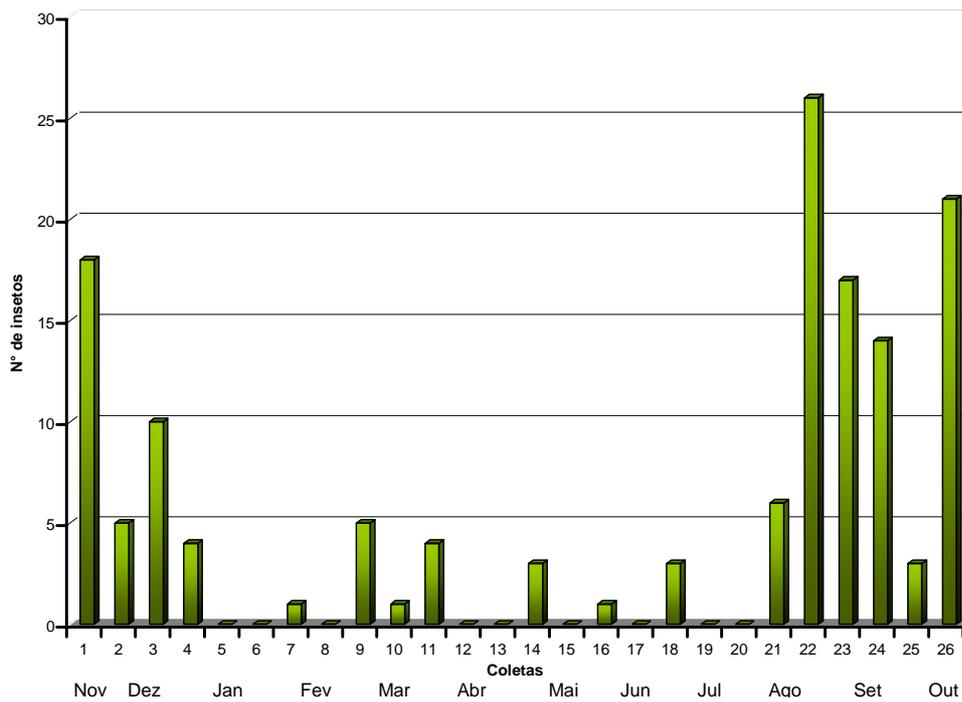


FIGURA 14: Flutuação populacional de *M. semipallens* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 10: Correlação do número de indivíduos capturados de *M. semipallens* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
Tmín.	-0,0368 NS
Tmed.	-0,0451 NS
Tmax.	-0,0524 NS
URar	0,5572**
Precipitação	-0,1541 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*M. semipallens* demonstrou correlação apenas com a umidade relativa do ar (0,5572), a 1% de significância. No início das coletas, em novembro e dezembro, a espécie foi capturada em maior número; nos meses de outono e inverno seu número diminuiu. A partir de agosto, no fim do inverno, o número de indivíduos capturados aumentou com a chegada da primavera.

Silva *et al.* (1968) relatou *Monarthrum* como um dos gêneros de Scolytidae presentes em acácia-negra.

#### h) *Hypothenemus obscurus* (Fabricius, 1801)

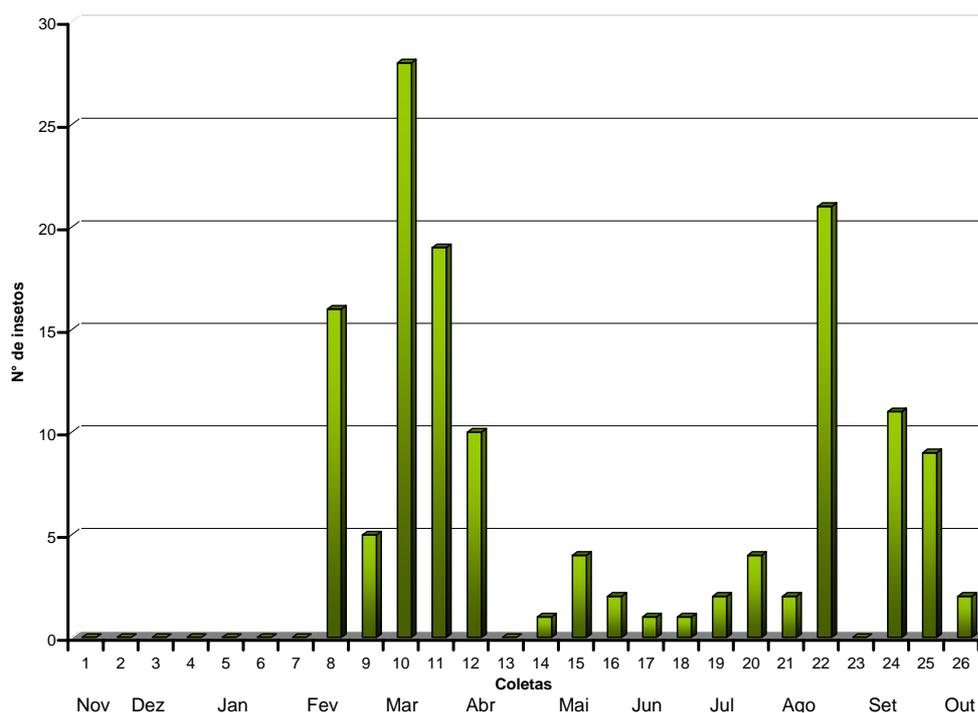


FIGURA 15: Flutuação populacional de *H. obscurus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 11: Correlação do número de indivíduos capturados de *H. obscurus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	0,1434 NS
<b>Tmed.</b>	0,1664 NS
<b>Tmax.</b>	0,1892 NS
<b>URar</b>	0,1950 NS
<b>Precipitação</b>	-0,0617 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*H. obscurus* não demonstrou correlação significativa com os fatores ambientais considerados. A espécie foi capturada em número maior em épocas de clima ameno (no início do outono e no início da primavera).

Flechtmann *et al.* (2001) capturaram, em *E. grandis* e *P. taeda*, um maior número de indivíduos desta espécie no período do fim do inverno e começo da primavera (agosto-outubro).

Para o povoamento de acácia-negra analisado por Costa *et al.* (1992a), a espécie apresentou frequência de 3,31%, sendo considerada acidental, comum e dominante.

Marques (1989) capturou *H. obscurus* em povoamentos de *P. taeda* e *P. elliotti*, com diferentes desbastes e idades, como uma das espécies mais frequentes, abundantes, constantes e dominantes.

i) *Xylosandrus curtulus* (Eichhoff, 1869)

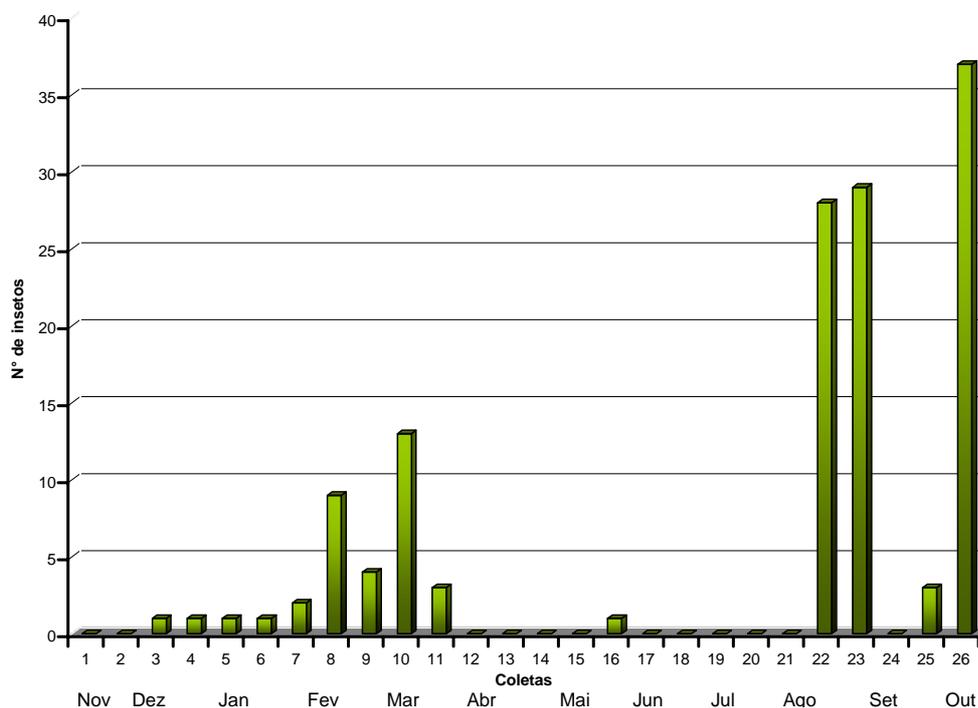


FIGURA 16: Flutuação populacional de *X. curtulus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 12: Correlação do número de indivíduos capturados de *X. curtulus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
<b>Tmín.</b>	-0,0555 NS
<b>Tmed.</b>	-0,0218 NS
<b>Tmax.</b>	0,0175 NS
<b>URar</b>	0,5929**
<b>Precipitação</b>	-0,1452 NS

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*X. curtulus* demonstrou correlação positiva significativa (1%) apenas para a umidade relativa do ar (0,5929). As coletas com maior número de indivíduos ocorreram em fevereiro e março (período de verão) e em setembro e outubro (início da primavera).

Esta espécie foi capturada em Botucatu (SP), com armadilhas etanólicas, em pátio de secagem de serraria de *E. grandis* (Flechtmann & Gaspareto, 1997).

j) *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius, 1801)

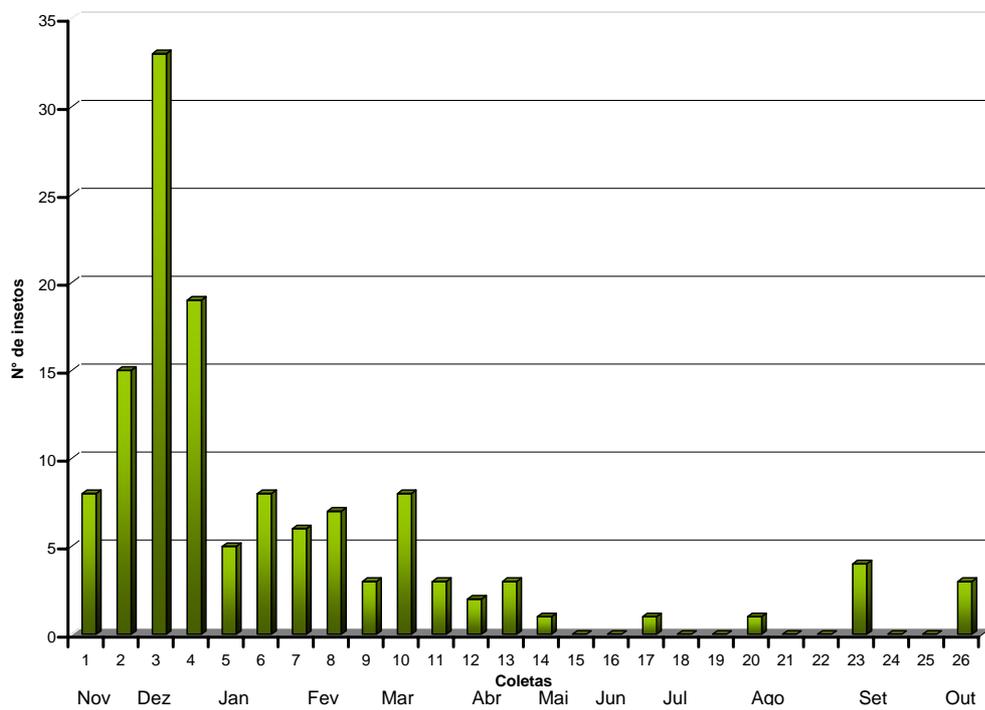


FIGURA 17: Flutuação populacional de *X. ferrugineus* no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

Tabela 13: Correlação do número de indivíduos capturados de *X. ferrugineus* com os fatores meteorológicos: temperaturas média mínima (Tmin), média (Tmed), média máxima (Tmax), umidade relativa do ar (URar) e precipitação.

Fatores climáticos	Correlação Simples
Tmín.	0,5659**
Tmed.	0,5411**
Tmax.	0,5017**
URar	-0,3364 NS
Precipitação	-0,4926*

NS = não significativo; \* = P<0,05; \*\* = P<0,01;

*X. ferrugineus* apresentou correlação positiva com a temperatura (1%) e correlação negativa com a precipitação (5%). Nos meses de verão, o número de indivíduos capturados foi maior.

Esta espécie de besouro-da-ambrosia é extremamente comum na África tropical e região Neotropical; na América do Sul, já foi encontrada em todos os países (Beaver, 1976).

*X. ferrugineus* tem seu ciclo associado ao fungo *Fusarium solanum*, sendo que o besouro depende nutricionalmente do fungo para seu desenvolvimento e reprodução (Baker & Norris, 1968).

A espécie foi considerada constante e comum no povoamento de acácia-negra, representando menos de 1% do total de insetos coletados.

No experimento de Costa *et al.* (1992a) em acácia-negra, a espécie obteve 1,47% de frequência e foi considerada acidental e dispersa. O clima da região deve ter influenciado a amplitude ecológica do inseto, reduzindo seu número em regiões onde as condições não são favoráveis para seu desenvolvimento.

Levantamentos feitos por Flechtmann *et al.* (2001) em povoamentos de *P. taeda* e *E. grandis*, no Paraná, indicam frequências

de até 90% na estação quente e frequências de 45% na estação fria, evidenciando a dependência da espécie da temperatura do ambiente.

A espécie foi considerada constante e comum em povoamentos de *P. elliotii* com dois e três desbastes, mas foi acessória para povoamentos com um desbaste e para *P. taeda* para Marques (1989).

Em levantamento feito por Beaver (1976) no Mato Grosso, dentre as 26 espécies arbóreas nativas analisadas, 14 tinham ataque de *X. ferrugineus*. O autor indica que esta espécie e *X. affinis*, aparentemente, não possuem preferência na seleção de hospedeiros, atacando uma ampla gama de plantas (onde são incluídas herbáceas e lianas).

Pedrosa-Macedo (1988) constataram o ataque de *X. ferrugineus* em eucaliptos sadios, caracterizando a espécie como uma das mais agressivas dentre os Scolytidae.

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, em função das condições em que foi estabelecido e conduzido o experimento, permitem concluir que:

- A entomofauna de Scolytidae em *Acacia mearnsii* De Wild está composta de 37 espécies, distribuídas em 14 gêneros, com um total de 13.812 indivíduos;
- *Hypothenemus* é o gênero predominante, equivalendo a 59,71% da frequência total de Scolytidae;
- Poucas espécies apresentam índices faunísticos com valores elevados, indicando que a maioria das espécies capturadas ainda não deve ter se adaptado ao ecossistema florestal estudado;
- O total de Scolytidae capturado apresenta correlação positiva com a umidade relativa do ar;
- Dentre as principais espécies, apenas *Hypothenemus seriatus*, *Ambrosiodmus obliquus* e *Xyleborus ferrugineus* apresentam correlação positiva com a temperatura. Para as demais espécies, o fator climático mais influente é a umidade relativa do ar, com correlação positiva.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABIMCI – Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente.** Disponível online: <[www.abimci.com.br](http://www.abimci.com.br)>. Acessado em 25 de abril de 2005.

**A REGIÃO ONLINE** – Município de Butiá. Disponível online: <<http://www.butia.com.br>>. Acesso em 10 de janeiro de 2005.

ATKINSON, T.H.; EQUIHUA-MARTINEZ, A. Biology of bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) of a tropical rain forest in southeastern Mexico with an annotated checklist of species. **Annals of the Entomological Society of America**. Columbus, v. 79, n. 3. p. 414-423, 1986.

BAKER, J.M.; NORRIS, D.M. A complex of fungi mutualistically involved in the nutrition of the ambrosia beetle *Xyleborus ferrugineus*. **Journal of Invertebrate Pathology**. v. 11, p. 246-250, 1968.

BAKER, W.L. Eastern forest insects. **Miscellaneous Publication**. USDA – FS, Washington, v. 227, n. 72, 1972. 1175 p.

BATRA, L.R. Ambrosia fungi: A taxonomic revision and nutritional studies of some species. **Mycologia**. v. 59, p. 976-1017, 1967.

BERTI FILHO, E.; FLECHTMANN, C.A.H. **A model of ethanol trap to collect Scolytidae and Platypodidae (Insecta: Coleoptera)**. IPEF, v. 34, p. 53-56, 1986.

BEAVER, R.A. Biological studies of Brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). V. The tribe Xileborini. **Z. ang. Ent.** Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. v. 80, p. 15-30. 1976.

BEAVER, R.A. Host specificity of temperate and tropical animals. **Nature**. London. v. 281, p. 139-141, 1979.

BHAGWANDIN, H.O.Jr. The Shothole Borer: An ambrosia beetle of concern for chestnut orcharding in the Pacific Northwest. **93<sup>rd</sup> Annual Report of the Northern Nut Growers' Assn.** Onalaska, WA. p. 168-177, 1992. Disponível online: <<http://www.wcga.net/shb.htm>>.

BRIGHT Jr., D.E. Review of tribe Xyleborini in America north of Mexico (Coleoptera: Scolytidae). **The Canadian Entomologist**. v. 100, n. 12, p. 1288-1323, 1968.

BROWNE, F.G. The biology of malayan Scolytidae and Platypodidae. **Malayan Forest Records**. v. 22. p. 1-255, 1961.

CAMILLO, S.B.A. **Influência dos fatores do sítio, espaçamento e idade na concentração e produção de tanino em povoamentos de *Acacia mearnsii* De Wild.** Santa Maria, Rio Grande do Sul. 1997, 48p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

CARRANO-MOREIRA, A.F.; PEDROSA-MACEDO, J.H. Levantamento e análise faunística da família Scolytidae (Coleoptera) em comunidades florestais no estado do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 23, n. 1. p. 115-126, 1994.

COSTA, E.C.; LINK, D.; MARQUES, E.N.; GRÜTZMACHER, A.D.; DIAS, C.A. Scolytidae de Santa Maria e arredores. III – Associados à acácia-negra e ipê amarelo. In: **7<sup>o</sup> Congresso Florestal Estadual**. Nova Prata, RS. p. 934-941, 1992a.

\_\_\_\_\_, E.C.; LINK, D.; MARQUES, E.N.; GRÜTZMACHER, A.D.; SILVA, N.H.A. da. Scolytidae de Santa Maria e arredores. II – Associados a *Pinus* spp. e *Pinus taeda*. In: **7<sup>o</sup> Congresso Florestal Estadual**. Nova Prata, RS. p. 928-933, 1992b.

COSTA LIMA, A. da. **Insetos do Brasil**. 10º Tomo, Cap. XXIX, Coleópteros. 4ª e Última Parte. Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. n. 12, 1956. (Série Didática).

DAJÓZ, R. **Ecologia Geral**. São Paulo: Ed. Vozes, 1983. 471p.

DEDECEK, R.A.; RACHWAL, M.F.G.; CURCIO, G.R.; SIMON, A.A. Sistemas de reparación del suelo para plantación de *Acacia mearnsii* en dos lugares y su efecto en la productividad y en la erosión hídrica. In: PRIMER CONGRESO LATINO-AMERICANO IUFRO: EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES, DESAFÍO DEL SIGLO XXI, Valdivia, Chile. **Actas...** Valdivia, Chile, 1998 (Apresentação em CD-ROM).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife: Ministério da Agricultura – DNPA – DPP, 1973, 431p. (EMBRAPA - Boletim Técnico, 30).

\_\_\_\_. **Sistema brasileiro de classificação levantamento de solos**: Rio de Janeiro, 1999.

FINNEGAN, R.J. Notes on the biology of the pitted ambrosia beetle, *Corthylus punctatissimus* (Coleoptera: Scolytidae), in Ontario and Quebec. **The Canadian Entomologist**. Ottawa, v. 99, n. 1. p. 49-54, 1967.

FLEIG, F.D. **Análise econômica de sistema de produção com acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild) no Rio Grande do Sul**. 1993, 104p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, 1993.

FLECHTMANN, C.A.H.; COUTO, H.T.Z.; GASPARETO, C.L.; BERTI FILHO, E. **Scolytidae em reflorestamentos com pinheiros tropicais**. IPEF, Piracicaba. 1995.

\_\_\_, C.A.H.; DALUSKY, M.J.; BERISFORD, C.W. Bark and ambrosia beetle (Coleoptera: Scolytidae) responses to volatiles from aging loblolly pine billets. **Environmental Entomology**. College Park. v. 28, n. 4. p. 638-648, 1999a.

\_\_\_, C.A.F.; GASPARETO, C.L. Scolytidae em pátio de serraria da fábrica Paula Souza (Botucatu/SP) e fazenda Rio Claro (Lençóis Paulista/SP). **Scientia Forestalis**. n. 51, p. 61-75, 1997.

\_\_\_, C.A.H.; OTTATI, A.L.T.; BERISFORD, C.W. Attraction of ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae) to different tropical pine species in Brazil. **Entomological Society of America**. v. 28, n. 4. p. 649-658, 1999b.

\_\_\_, C.A.H.; OTTATI, A.L.T.; BERISFORD, C.W. Ambrosia and bark beetles (Scolytidae: Coleoptera) in pine and eucalypt stands in southern Brazil. **Forest Ecology and Management**. USA. v. 142. p. 183-191, 2001.

FREDERICKS, S.E.; JENKINS, M.J. Douglas-fir beetle (*Dendroctonus pseudotsugae* Hopkins, Coleoptera: Scolytidae) brood production on douglas-fir defoliated by western spruce budworm (*Choristoneura occidentalis* Freeman, Lepidoptera: Tortricidae) in Logan Canyon, Utah. **Great Basin Naturalist**. Provo, v. 48, n. 3. p. 348-351, 1988.

**Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO.** Disponível online: <[www.cnpt.embrapa.br/agromet](http://www.cnpt.embrapa.br/agromet)>. Acesso em 10 de novembro de 2004.

FURNISS, R.L.; CAROLIN, V.M. Western forest insects. USDA, **Miscellaneous publication**. v. 1339, 1977. 654p.

GOLDMAN, S.E.; CLEVELAND, G.D.; PARKER, J.A. Beetle response to slash pines treated with paraquat to induce lightwood formation. **American Entomological Society**. v. 7, n. 3. p.372-374, 1974.

HIGA, R.C.V.; DEDECEK, R.A. **Acácia negra**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1999, 2p. (EMBRAPA-CNPQ. Instrução Técnica, 5).

HOSKING, G.P. *Xyleborus saxeseni*, its life-history and flight behaviour in New Zealand. **New Zealand Journal of Forestry Science**. Rotoura, v. 1, n. 3. p. 37–53, 1977.

INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. Seção de Ecologia Agrícola. **Atlas agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. v. 3, 1989.

LARA, F.E.; SHENEFELT, R.D. Some Scolytidae and Platypodidae associated with Cacao in Costa Rica. **Turrialba**. Turrialba. v. 15, n. 3. p. 169-177, 1965.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. Vegetação. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro. p.113-150, 1990.

LINDGREN, B.S. Ambrosia beetles. **Journal of Forestry**. Washington, v. 88, n. 2. p. 8-11, 1990.

MANZONI, C.G.; CANTARELI, E.B.; COSTA, E.C.; SANTOS, E.M. A acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild. - Leguminosae): Principais pragas da essência florestal. In: SEGUNDO CICLO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL DO CONE-SUL, 2002. Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2002. (Apresentação em CD-ROM).

MARCHIORI, J.N.C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas**. Ed. UFSM: Santa Maria. 1997. 200p.

MARQUES, E.N. **Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de *Pinus* spp.** 1989, 103p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1989.

MEDRADO, M.J.S., CARVALHO, P.E.R. Espécies de múltiplo propósito para uso em sistemas agroflorestais. In: SEMINÁRIO ESPÉCIES NÃO TRADICIONAIS PARA PLANTIOS COM FINALIDADES PRODUTIVAS E AMBIENTAIS, 1998. Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA–CNPQ. p.129-168, 1998.178p.

MOECK, H.A. Ethanol as the primary attractant for the ambrosia beetle *Trypodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae). **The Canadian Entomologist**. Ottawa, v. 102, n. 8, p. 985-995. 1970.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961.

OLIVEIRA, H.A. **Acácia-negra e tanino no Rio Grande do Sul**. Canoas: La Salle, v. 2. 1968.

PEDROSA-MACEDO, J.H. Atividades de pesquisas em entomologia florestal na UFPR. In: ENCONTRO SOBRE PRAGAS FLORESTAIS, 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1988. p. 1-6.

PEDROSA-MACEDO, J.H. **Pragas Florestais do Sul do Brasil**. Piracicaba: IPEF/SIF, v. 2, 1993. 112p.

RAMBO, S.J.B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 3 ed. São Leopoldo: Ed. Unisinos. 1994. 473p.

\_\_\_\_\_, S.J.B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Selbach, 1956. 456p.

ROCHA, M.P. da; PEDROSA-MACEDO, J.H. Escolítídeos (Coleoptera: Scolytidae) associados à qualidade de sítio em plantios de *Eucalyptus grandis*. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Silvicultura e Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais. v. 1, p. 186-190, 1993.

SALOM, S.M.; McLEAN, J.A. Environmental influences on dispersal of *Trypodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae). **Environmental Entomology**. College Park, v. 230, n. 2. p 565-576. 1991.

SCHNEIDER, P.R.; CAMILLO, S.B. de A.; FINGER, C.A.G.; FRIZZO, S.M.B. Determinação de equações da produção de tanino de acácia-negra, *Acacia mearnsii* de Wild. **Ciência Florestal**. Santa Maria: Ed. UFSM. v. 9, n. 1, p. 103-113, 1999.

SCHNEIDER, P.R.; FLEIG, F.D.; FINGER, C.A.G.; KLEIN, J.E.M. Crescimento da acácia-negra, *Acacia mearnsii* De Wild em diferentes espaçamentos. **Ciência Florestal**. Santa Maria: Ed. UFSM. v. 10, n. 2, p. 101-112. 2000.

SCHÖNHERR, J.; PEDROSA-MACEDO, J.H.; HOFFMANN, D. Pragas animais nos reflorestamentos da região sul do Brasil. In: II CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1973, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Federação das Indústrias do Estado do Paraná. p. 161-162, 1974.

SILVA, A.G.d'A.; GONÇALVEZ, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVEZ, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N.; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que ocorrem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro. Parte II, 1º Tomo, 1968. 622p.

SILVA, E.M.R., DOBEREINER, J. O papel das leguminosas no reflorestamento. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 7, 1982, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Associação biológicas entre espécies florestais e microorganismos para o aumento da produtividade econômica dos reflorestamentos, p. 33-52, 1982.

SILVA, M.B.; OLIVEIRA, M. **Seringueira: Guia Rural**. São Paulo: Ed. Abril, p.182-183, 1988.

SILVA, T.E.F. da. **Scolytidae Associados a *Eucalyptus* spp. e a um fragmento de Floresta Estacional Decidual**. 1999, 61p. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Florestal) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLANOVA, N.A. **Manual de ecologia de insetos**. São Paulo: Ed. Ceres, 1976. 419p.

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA (SBS)**. Disponível online: <[www.sbs.org.br/estatisticas.htm](http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm)>. Acesso em 10 de maio de 2005.

WOOD, S.L. The role of pheromones, kairomones, and allomones in the host selection and colonization behavior of bark beetles. **Annual Review of Entomology**. Stanford, v. 27, p. 411-446, 1982.

ZANUNCIO, J.C., M.A.L. BRAGANÇA, A.J. LARANJEIRO; FAGUNDES, M. Coleópteros associados à eucaliptocultura nas regiões de São Mateus e Aracruz, Espírito Santo. **Rev. Ceres**. Espírito Santo. v. 41, p. 584-590, 1993.

## **ANEXOS**

ANEXO 1: Dados meteorológicos da Depressão Central – Localidade Taquari – para o período de novembro de 2003 a novembro de 2004 (FEPAGRO, 2004).

Ano	Mês	Temperatura (°C)				
		Média Máxima	Média Mínima	Média	Máxima Absoluta	Mínima Absoluta
2003	Novembro	27,2	15,7	21,5	37,0	6,0
	Dezembro	27,3	17,6	22,4	32,0	9,0
2004	Janeiro	30,4	19,9	25,2	34,5	11,0
	Fevereiro	29,3	18,0	23,6	33,0	12,2
	Março	29,1	17,1	23,1	36,8	11,5
	Abril	28,4	16,8	22,6	35,6	5,0
	Maio	20,3	10,3	15,3	28,9	0,0
	Junho	20,5	10,0	15,3	28,9	-3,0
	Julho	18,7	7,1	12,9	28,8	-3,0
	Agosto	20,5	8,3	14,4	30,0	-1,0
	Setembro	23,8	14,0	18,9	36,1	3,9
	Outubro	24,3	8,9	16,6	31,2	2,5

Fonte: Estação Meteorológica de Taquari - FEPAGRO (2004) ([www.cnpt.embrapa.br/agromet](http://www.cnpt.embrapa.br/agromet)).

ANEXO 2: Pluviosidade observada no povoamento de acácia-negra durante o período de coletas de Scolytidae e umidade relativa do ar coletada entre as dez e 11 horas da manhã, nos dias de coleta de Scolytidae (Butiá/RS, 2003/2004).

<b>Número da Coleta</b>	<b>Data</b>	<b>Período (dias)</b>	<b>Pluviosidade (mm)</b>	<b>URar (%)</b>
Instalação do experimento	18/11/2003	-	-	-
1	28/11/2003	10	35,0	52
2	10/12/2003	12	12,5	51
3	26/12/2003	16	0,0	50
4	07/01/2004	12	0,0	49
5	17/01/2004	10	-	50
6	30/01/2004	13	0,0	52
7	12/02/2004	13	74,0	60
8	24/02/2004	12	34,0	55
9	09/03/2004	14	0,0	55
10	19/03/2004	10	4,0	56
11	01/04/2004	13	74,0	60
12	11/04/2004	10	+120,0	65
13	23/04/2004	12	80,0	64
14	24/05/2004	30*	40,0	48
15	07/06/2004	14	37,0	52
16	21/06/2004	14	43,0	59
17	02/07/2004	11	50,0	53
18	19/07/2004	17	52,0	50
19	02/08/2004	14	92,5	56
20	13/08/2004	11	25,0	46
21	28/08/2004	15	70,0	74
22	08/09/2004	11	10,0	71
23	19/09/2004	11	84,0	86
24	24/09/2004	5	78,0	76
25	01/10/2004	7	48,0	64
26	12/10/2004	10	24,0	72

\* o período entre a 13ª e a 14ª amostragem foi de 30 dias, pois em 12/04/2004 não havia insetos nas armadilhas (estas estavam secas), então apenas foram preenchidas com álcool.

ANEXO 3: Quantidade de Scolytidae das principais espécies capturados no povoamento de acácia-negra (Butiá/RS, 2003/2004).

<b>Espécie</b>	<i>H. seriatus</i>	<i>H. eruditus</i>	<i>X. saxeseni</i>	<i>X. retusus</i>	<i>X. gracilis</i>	<i>A. obliquus</i>	<i>M. semipallens</i>	<i>H. obscurus</i>	<i>X. curtulus</i>	<i>X. ferrugineus</i>	
<b>Datas</b>	<b>Coletas</b>	<b>Número de insetos</b>									
28/11/2003	1	52	196	2	82	21	5	18	0	0	8
10/12/2003	2	27	80	13	36	9	4	5	0	0	15
26/12/2003	3	69	71	10	53	8	24	10	0	1	33
7/1/2004	4	149	106	21	75	11	46	4	0	0	19
17/1/2004	5	118	65	10	22	2	11	0	0	0	5
30/1/2004	6	899	72	8	41	3	17	0	0	2	8
12/2/2004	7	396	89	14	38	2	18	1	0	1	6
24/2/2004	8	357	91	9	11	4	10	0	16	1	7
9/3/2004	9	205	149	4	17	4	8	5	5	3	3
19/3/2004	10	481	133	5	64	7	13	1	28	5	8
1/4/2004	11	372	167	30	38	3	1	4	19	5	3
11/4/2004	12	133	50	11	5	2	1	0	10	1	2
23/4/2004	13	55	17	7	4	0	0	0	0	1	3
24/5/2004	14	15	16	3	0	0	1	3	1	0	1
7/6/2004	15	10	7	3	0	4	2	0	4	1	0
21/6/2004	16	21	7	0	0	1	1	1	2	1	0
2/7/2004	17	110	23	8	0	5	4	0	1	4	1
19/7/2004	18	10	1	2	0	0	0	3	1	0	0
2/8/2004	19	2	0	22	0	0	0	0	2	13	0
13/8/2004	20	33	29	114	0	30	2	0	4	11	1
28/8/2004	21	11	5	502	0	5	0	6	2	35	0
8/9/2004	22	772	489	1853	236	47	4	26	21	59	0
19/9/2004	23	204	342	58	140	0	0	17	0	15	4
24/9/2004	24	143	146	49	60	1	0	14	11	12	0
1/10/2004	25	155	151	62	76	3	0	3	9	33	0
12/10/2004	26	286	404	68	121	17	0	21	2	12	3
<b>Total</b>	-	<b>5085</b>	<b>2906</b>	<b>2888</b>	<b>1119</b>	<b>189</b>	<b>172</b>	<b>142</b>	<b>138</b>	<b>133</b>	<b>130</b>