



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e
Ambientais

ANÁLISE FAUNÍSTICA DE SCOLYTIDAE (COLEOPTERA)
COLETADAS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS COM E
SEM PORTA-ISCA EM *Eucalyptus* spp. E ÁREA DE
CERRADO NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ-MT

REJANE SOARES GUSMÃO

CUIABÁ – MT
2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e
Ambientais

ANÁLISE FAUNÍSTICA DE SCOLYTIDAE (COLEOPTERA)
COLETADAS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS COM E
SEM PORTA-ISCA EM *Eucalyptus* spp. E ÁREA DE
CERRADO NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ-MT

Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, para obtenção do título de Mestre.

CUIABÁ – MT
2011

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

G982a Gusmão, Rejane Soares.

Análise faunística de Scolytidae (Coleoptera) coletadas com armadilhas etanólicas com e sem porta isca em *Eucalyptus* ssp em área de cerrado no município de Cuiabá - MT/ Rejane Soares Gusmão, 2011.

ix, 47f. color. ; 30 cm (incluem figuras e tabelas).

Orientador: Alberto Dorval.

Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso. Faculdade de Engenharia Florestal. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Florestais e Ambientais, 2011.

1. Escolítídeos. 2. Eucalipto. 3. Armadilha entomológica. 4. Etanol.
I.Título.

CDU 582.883.4:595.76(817.2)

Catalogação na fonte: Maurício Silva de Oliveira – Bibliotecário CRB/1 1860



FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e
Ambiental

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Análise faunística de Scolytidae (Coleoptera) coletadas
com armadilhas etanólicas com e sem porta-isca em *Eucalyptus*
spp. e área de cerrado no município de Cuiabá-MT

Autora: Rejane Soares Gusmão


Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval

Aprovada em 16 de junho de 2011.

Comissão Examinadora:



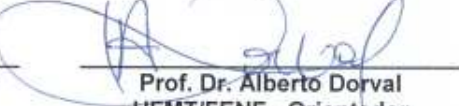
Prof. Dr. Eli Nunes Marques
UFPR



Prof. Dr. Marcio do Nascimento Ferreira
UFMT/FAMEV



Prof. Dr. Otávio Peres Filho
UFMT/FENF



Prof. Dr. Alberto Dorval
UFMT/FENF - Orientador

“A vida é aquilo que acontece enquanto você está planejando o futuro.”
(John Lennon)

Aos meus pais Regina e Roldão,
Aos meus irmãos Renato, Ana Rafaela, Rayane e João Otávio,
À minha avó Adriana (*in memoriam*),
Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso, pela oportunidade de cursar a graduação e a pós-graduação;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de mestrado;

Ao técnico do LAPROFLOR/FENF/UFMT, Sr. Manoel Lauro da Silva, pela ajuda indispensável nos trabalhos de campo e na triagem dos exemplares coletados;

Ao técnico da FENF, Sr. Paulo Roberto Severo Alves, pelo transporte da equipe e do material de campo;

Ao Prof. Dr. Alberto Dorval, orientador, pelos ensinamentos fundamentais à condução desse estudo;

Ao Prof. Dr. Otávio Peres Filho e ao Prof. Dr. Márcio do Nascimento Ferreira, membros da banca examinadora, pela atenção dedicada ao trabalho;

Ao Dr. Eli Nunes Marques, pela valiosa contribuição na identificação taxonômica dos escolitídeos;

Ao professor Dr. Sebastião Carneiro Guimarães, pela contribuição especial nas análises estatísticas e nas sugestões gerais;

Aos meus grandes amigos e amigas, em especial: Aline Bispo Santos Januário, Lena Waldiver Corrêa, Laura Cristina Dias Corrêa, Reinaldo de Souza Bilio, George Luiz de Lima e André Luís Ferreira de Souza, responsáveis por tantos momentos especiais durante os meus sete anos de vida acadêmica;

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, me apoiaram na conclusão deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E ECOLÓGICA DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE.....	3
2.2 ESTUDO POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO...	9
3.2 COLETA DOS INSETOS.....	10
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	13
3.4 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E CORRELAÇÃO DE PEARSON.....	13
3.5 ESTUDOS FAUNÍSTICOS.....	14
3.6 CLASSIFICAÇÃO DOS AMBIENTES.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ESCOLITÍDEOS COLETADOS NOS QUATRO AMBIENTES E EFEITO DA ISCA ATRATIVA NAS COLETAS.....	15
4.2 OCORRÊNCIA DE SCOLYTIDAE NOS QUATRO AMBIENTES.....	20
4.3 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS ESPÉCIES COM POTENCIAL DE DANOS A REFLORESTAMENTOS E CORRELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL.....	22
4.4 ESTUDOS FAUNÍSTICOS E DIVERSIDADE.....	31
4.5 SIMILARIDADE ENTRE AMBIENTES.....	36
5. CONCLUSÕES	38
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LISTA DE TABELAS

	Página
1- RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS FATORES AMBIENTE, ISCA E INTERAÇÃO AMBIENTE X ISCA PARA O TOTAL DE ESCOLITÍDEOS. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	15
2- NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE COLETADOS POR TIPO DE ARMADILHA (COM E SEM ISCA) NOS QUATRO AMBIENTES. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ- MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	15
3- NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE COLETADOS NAS ARMADILHAS COM E SEM ISCA ATRATIVA, NOS QUATRO AMBIENTES. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	16
4- NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS DO GÊNERO <i>Premnobius</i> COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS COM E SEM ATRATIVO NOS QUATRO AMBIENTES. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ- MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	18
5- RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS FATORES AMBIENTE, ISCA E INTERAÇÃO AMBIENTE X ISCA PARA O GÊNERO <i>Cryptocarenum</i> . FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	18
6- RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS FATORES AMBIENTE, ISCA E INTERAÇÃO AMBIENTE X ISCA PARA O GÊNERO <i>Xyleborus</i> . FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	18
7- NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS DOS GÊNEROS <i>Cryptocarenum</i> E <i>Xyleborus</i> COLETADOS NOS QUATRO AMBIENTES. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ- MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	19
8- RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS FATORES AMBIENTE, ISCA E INTERAÇÃO AMBIENTE X ISCA PARA O GÊNERO <i>Hypothenemus</i> . FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	19
9- ESPÉCIES, QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS E FREQUÊNCIA DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE COLETADOS NAS ARMADILHAS COM E SEM ISCA, NOS QUATRO AMBIENTES AMOSTRADOS. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	20

10- QUANTIDADE E PROPORÇÃO DE ESCOLITÍDEOS COLETADOS COM ARMADILHAS COM E SEM ISCA ATRATIVA, NOS QUATRO AMBIENTES. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	23
11- CORRELAÇÃO DE PEARSON (R), NOS QUATRO AMBIENTES, ENTRE A PRÉCIPITAÇÃO PLUVIAL (MM) E O NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS DOS GÊNEROS MAIS REPRESENTATIVOS. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	30
12- ÍNDICES FAUNÍSTICOS DE DOMINÂNCIA, ABUNDÂNCIA, FREQUÊNCIA E CONSTÂNCIA PARA AS ESPÉCIES COLETADAS EM <i>Eucalyptus camaldulensis</i> . FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	32
13- ÍNDICES FAUNÍSTICOS DE DOMINÂNCIA, ABUNDÂNCIA, FREQUÊNCIA E CONSTÂNCIA PARA AS ESPÉCIES COLETADAS EM UROCAM. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	33
14- ÍNDICES FAUNÍSTICOS DE DOMINÂNCIA, ABUNDÂNCIA, FREQUÊNCIA E CONSTÂNCIA PARA AS ESPÉCIES COLETADAS EM UROGRANDIS. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	34
15- ÍNDICES FAUNÍSTICOS DE DOMINÂNCIA, ABUNDÂNCIA, FREQUÊNCIA E CONSTÂNCIA PARA AS ESPÉCIES COLETADAS EM CERRADO. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	35
16- DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H') E NÚMERO EFETIVO DE ESPÉCIES (EXP [H']) NOS QUATRO AMBIENTES, REFERENTE AO PERÍODO ANUAL E ÀS ARMADILHAS COM E SEM ISCA ATRATIVA. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	36

LISTA DE FIGURAS

	Página
1- LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ-MT.....	9
2- IMAGEM DA FAZENDA JARDIM.....	11
3- ARMADILHA ETANÓLICA ADAPTADA DO MODELO ESCOLITÍDEO-CURITIBA.....	12
4- FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Hypothenemus eruditus</i> (A), <i>Premnobius cavipennis</i> (B) E <i>Xyleborus ferrugineus</i> (C) EM <i>Eucalyptus camaldulensis</i> NAS ARMADILHAS COM E SEM ISCA. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	24
5- FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Hypothenemus eruditus</i> (A), <i>Premnobius cavipennis</i> (B) E <i>Xyleborus ferrugineus</i> (C) EM CERRADO NAS ARMADILHAS COM E SEM ISCA. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	26
6- FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Hypothenemus eruditus</i> (A), <i>Premnobius cavipennis</i> (B) E <i>Xyleborus ferrugineus</i> (C) EM UROGRANDIS NAS ARMADILHAS COM E SEM ISCA. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	28
7- FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Hypothenemus eruditus</i> (A), <i>Premnobius cavipennis</i> (B) E <i>Xyleborus ferrugineus</i> (C) EM UROCAM NAS ARMADILHAS COM E SEM ISCA. FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	29
8- SIMILARIDADE ENTRE OS AMBIENTES CERRADO (CERR), UROGRANDIS (UROG), UROCAM (UROC) E <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (ECAM) NAS ARMADILHAS ISCADAS (A) E NAS ARMADILHAS NÃO-ISCADAS (B). FAZENDA JARDIM, CUIABÁ-MT, JUNHO/2009 A MAIO/2010.....	37

RESUMO

GUSMÃO, Rejane Soares. **Análise faunística de Scolytidae (Coleoptera) coletadas com armadilhas etanólicas com e sem porta-isca em *Eucalyptus* spp. e área de cerrado no município de Cuiabá-MT.** 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT. Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval.

O objetivo desse trabalho foi conhecer a diversidade de espécies de Scolytidae associadas a *Eucalyptus* spp. e área de cerrado, no município de Cuiabá-MT, coletadas com armadilhas etanólicas com e sem uso de isca atrativa. O local da pesquisa foi a Fazenda Jardim, de junho/2009 a maio/2010, em plantios de *Eucalyptus camaldulensis*, de urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*), de urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) e em área de cerrado adjacente. Utilizaram-se 32 armadilhas de impacto modelo escolítideo-Curitiba adaptada, oito por ambiente, sendo quatro com uso de porta-isca e quatro sem isca atrativa, esta constituída por álcool doméstico 96° GL. As coletas foram quinzenais e os exemplares identificados no Laboratório de Proteção Florestal da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Coletaram-se nas armadilhas com e sem isca, respectivamente, 2.246 (51,7%) e 2.100 (48,3%) indivíduos, distribuídos em 21 espécies. O uso de álcool comercial como isca atrativa não alterou significativamente as coletas de escolítídeos nos quatro ambientes. Na área de cerrado foi coletada maior quantidade de indivíduos (34,2%), e esse ambiente foi o mais diversificado (H' : 2,08), enquanto o ambiente urocam teve a mais baixa diversidade (H' : 1,76) e quantidade menos expressiva de indivíduos entre os ambientes (16,2%). Nos ambientes de *Eucalyptus*, os picos populacionais ocorreram nos meses de seca, enquanto no cerrado os picos populacionais das espécies mais abundantes foram observados no período chuvoso. Na classificação de comunidades, o cerrado apresentou alta dissimilaridade em relação aos ambientes de eucalipto. As análises empregadas nesse estudo evidenciaram a importância das espécies *Hypothenemus eruditus*, *Hypothenemus obscurus*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus spinulosus* e do gênero *Cryptocarenus* em formações florestais da região do estudo.

Palavras-chave: escolítídeos, eucalipto, armadilha entomológica, etanol.

ABSTRACT

GUSMÃO, Rejane Soares. **Faunistic analysis of Scolytidae (Coleoptera) collected with ethanolic traps with and without bait in *Eucalyptus* spp. and cerrado fragment in Cuiabá, Mato Grosso state, Brazil.** 2011. Dissertation (M.Sc. in Forestry and Environmental Sciences) – Federal University of Mato Grosso, Cuiabá, MT. Adviser: Prof. Dr. Alberto Dorval.

The objective of this study was to identify the Scolytidae diversity associated with *Eucalyptus* spp. and cerrado vegetation in Cuiabá, Mato Grosso state, Brazil, using ethanolic traps with and without attractive bait. This research was conducted in June 2009 – May 2010, in stands of *Eucalyptus camaldulensis*, urocam (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus urophylla*), urograndis (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*) and cerrado fragment near the plantations. Were used 32 ethanolic traps escolitídeo-Curitiba model with adaptations, eight in each stand, four using attractive bait, consisting of domestic ethanol 96 °GL, and the remaining four traps without bait attractive. In all the traps was used ethanol 70 °GL in containers collectors. Samples were collected fortnightly and the specimens were identified at the Laboratory of Forest Protection, Universidade Federal do Paraná. Were collected in traps with and without bait, respectively, 2,246 (51.7%) and 2,100 (48.3%) individuals, distributed in 21 species. Ethanol 96 °GL had no significant effect as attractive in the collection of bark beetles in the four stands. In cerrado fragment was collected largest number of individuals (34.2%), and this stand was the most diverse (H' : 2.08), while urocam had the lowest diversity (H' : 1.76) and showed a lower number of individuals among populations (16.2%). In *Eucalyptus* stands, the population peaks occurred in the dry months, while in the cerrado the most abundant species showed population peaks during the rainy season. In the classification of communities, the cerrado fragment showed high dissimilarity in relation to eucalypts stands. The analysis employed showed the importance of species *Hypothenemus eruditus*, *Hypothenemus obscurus*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus spinulosus* and gender *Cryptocarenum* in planted and native forests in the region studied.

Keywords: ambrosia beetles, eucalypt, entomological trap, ethanol.

1. INTRODUÇÃO

O estado de Mato Grosso é importante produtor de madeira proveniente de florestas naturais, com produção aproximada de 3,5 milhões de m³ de madeira em tora e lenha (MATO GROSSO, 2009), ocupando a segunda posição entre os Estados da Amazônia Legal na produção de madeira tropical (SFB e IMAZON, 2010). No entanto, com o aumento da exploração predatória empregada nas últimas décadas, este recurso tem-se exaurido rapidamente, causando devastações em grandes extensões de florestas. Os reflexos deste modelo de exploração são bastante evidentes, pois, atualmente, a maior parte das áreas com potencial de exploração encontra-se em reservas florestais e áreas protegidas, onde é proibida a extração de madeira. Além disso, as áreas ainda livres para a exploração estão localizadas a grandes distâncias dos locais de beneficiamento, o que acaba por onerar o preço final da matéria prima.

Para suprir a crescente demanda de matéria-prima pelas indústrias madeireiras sem precisar recorrer à atividade extrativista, optou-se pela implantação de cultivos florestais homogêneos, com espécies florestais exóticas de rápido crescimento. Essas espécies se caracterizam pelo alto poder calorífero, alto valor comercial e rápido crescimento. Por apresentarem aspectos físicos desejáveis, como topografia plana, solos profundos, grandes extensões de áreas contínuas e preço da terra bastante acessível, as áreas de cerrado se tornaram alternativa para o cultivo de espécies florestais, e com isso atraído setores que demandam produtos florestais em suas atividades. O resultado disso foi a expansão das áreas reflorestadas no estado de Mato Grosso, principalmente com *Eucalyptus* spp. e *Tectona grandis* (FIEMT, 1998) e, mais recentemente, com híbridos de espécies do gênero *Eucalyptus*. Entretanto, para que a exploração econômica da atividade seja viável, faz-se necessária a geração e adaptação de tecnologias próprias, onde se inclui o manejo de insetos-praga, cuja ocorrência depende de vários fatores.

A implantação dos maciços florestais homogêneos impulsionou pesquisas em todo o mundo envolvendo insetos de interesse florestal. Por serem ambientes homogêneos, os povoamentos florestais, tanto de coníferas quanto de folhosas, reduzem drasticamente a biodiversidade local, tornando-se ambientes instáveis e com menor capacidade de suportar distúrbios e, portanto, mais suscetíveis à infestação de insetos que, devido à oferta excessiva de alimentos e à ausência de inimigos naturais, encontram grande facilidade para se adaptarem e colonizarem esses ambientes, tornando-se pragas. As coleobrocas da família Scolytidae estão entre esses insetos, apresentando grande potencial para causar sérios problemas à atividade florestal.

As procedências e as práticas silviculturais adotadas na atividade florestal em Mato Grosso são, em sua maioria, derivados de conhecimentos produzidos em outras condições ambientais, gerando novas demandas por pesquisas no setor florestal nesse Estado. As espécies-pragas, não obstante os prejuízos que podem causar aos produtos florestais, têm sido negligenciadas por eucaliptocultores locais, principalmente pelo desconhecimento de seus danos. Levantamentos de insetos são importantes para dar suporte ao manejo integrado de pragas, e essa área de conhecimento é pouco estudada em ambientes florestais de Mato Grosso.

Neste trabalho objetivou-se estudar qualitativamente e quantitativamente populações de Scolytidae coletadas com armadilhas etanólicas com e sem atrativo que ocorrem associadas aos plantios de *Eucalyptus camaldulensis*, dos híbridos urocam e urograndis e em área com vegetação de cerrado, no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E ECOLÓGICA DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE

O eucalipto é uma espécie de porte arbóreo da família Myrtaceae, originária da Austrália. Espécies do gênero *Eucalyptus* se adaptam facilmente aos mais diferentes habitats e reúnem diversas aplicações econômicas, e por esse motivo está entre as plantas mais cultivadas em todo mundo, participando da economia de cerca de 100 países (OLIVEIRA et al., 2008).

No Brasil, o primeiro plantio comercial foi implantado no início do século XX, por volta de 1905, pelo engenheiro agrônomo Edmundo Navarro de Andrade (COUTO et al., 2002), e atualmente é a principal fonte de matéria-prima para carvão siderúrgico e celulose no país (PINTO et al., 2004), representando 65,5% da área total de florestas plantadas (aproximadamente seis milhões de hectares) (SBS, 2009). A área cultivada com eucalipto em Mato Grosso foi de 61.530 ha no ano de 2009, com crescimento de 5% em relação ao ano de 2008 (ABRAF, 2010).

Reflorestamentos com espécies de *Eucalyptus*, no entanto, apresentam boas condições para adaptação de pragas, principalmente de insetos nativos associados às mirtáceas (ANJOS et al., 1986).

Registros de insetos que causam danos ao eucalipto são abundantes no Brasil, e esses geralmente surgem logo no início do estabelecimento do povoamento (BERTI FILHO, 1982). Atualmente, encontram-se distribuídos em oito ordens, 60 famílias e aproximadamente 200 espécies, sendo a Ordem Coleoptera representada por 73 espécies (BERTI FILHO, 1997), sendo considerada a terceira em importância econômica para a eucaliptocultura, superada apenas por formigas cortadeiras e lepidópteros desfolhadores (ZANUNCIO et al., 1993).

Os coleópteros são insetos dominantes nos trópicos e estão entre as mais importantes pragas do setor florestal, especialmente os indivíduos das famílias Platypodidae e Scolytidae (GRAY, 1972).

Algumas espécies de escolitídeos estão entre as principais pragas de *Eucalyptus* (ZANUNCIO et al., 1993), sendo, em sua maioria, xilomicetófagas (FLECHTMANN, 1995). Diversos trabalhos relatam a ocorrência de Scolytidae em povoamentos de *Eucalyptus* no Brasil (PINHEIRO, 1962; CARVALHO, 1984; ROCHA, 1993; ZANUNCIO et al., 1993; FLECHTMANN et al., 2001; DORVAL, 2002; TREFFLICH, 2003; DORVAL et al., 2004; MÜLLER & ANDREIV, 2004; ZANUNCIO et al., 2005) e em Mato Grosso essa família representou 76% dos coleópteros coletados em armadilhas etanólicas (DORVAL, 2002) e 91% em levantamento que incluiu, além de Scolytidae, as famílias Platypodidae e Bostrichidae (ROCHA, 2010).

A família Scolytidae é constituída por aproximadamente 6.000 espécies, distribuídas em cerca de 180 gêneros (BOOTH et al., 1980). Os escolitídeos estão reunidos em três subfamílias, Scolytinae, Hylesininae e Ipinae, distribuídos em 25 tribos (WOOD, 1982), sendo caracterizados pelo tamanho reduzido, variando entre 0,5 e 10 mm de comprimento, corpo cilíndrico, esclerosado e na parte posterior dos élitros há um declive acentuado; as cores variam de negra a pardo-amarelada, os olhos são grandes e as peças bucais curtas, porém bem desenvolvidas (COSTA-LIMA, 1956).

Apesar de serem considerados, em sua maioria, nocivos aos reflorestamentos, os escolitídeos tiveram papel ecológico fundamental na formação das florestais naturais, por serem agentes recicladores de biomassa vegetal: ao consumirem os tecidos de seus hospedeiros, facilitam a entrada de organismos saprófitos que aceleram a deterioração desse material (WOOD, 1982). Além disso, espécies do gênero *Xyleborus* contribuem com a desrama natural em povoamentos, atuando na ciclagem de nutrientes (PEDROSA-MACEDO et al., 1990; DORVAL et al., 2004). Desse modo, embora os Scolytidae possam ter importância ecológica em ambientes naturais, a ação destes tem efeito indesejável nos povoamentos implantados com fins comerciais (WOOD, 1982).

Os escolitídeos podem danificar tanto coníferas quanto folhosas (PELENTIR, 2007). As espécies de importância florestal são divididas em dois grupos básicos quanto aos danos produzidos no

hospedeiro: os besouros-da-casca, que constroem suas galerias entre a casca e o lenho e se alimentam do floema, e os besouros-ambrosia, que vivem no interior da madeira e se alimentam de fungos simbióticos cultivados nas paredes das galerias (RUDINSKY, 1962; FURNISS e CAROLIN, 1977; FLECHTMANN, 1995). Os besouros-da-casca são mais comuns em países de clima temperado, onde causam prejuízos de milhões de dólares. Já os besouros-ambrosia são mais comuns em países tropicais (BEAVER, 1977) e causam danos comparativamente menores, mas muito difíceis de quantificar (BORDEN e MCLEAN, 1981). No estado de Mato Grosso, foi registrada a presença de 30 espécies de escolítídeos pertencentes à tribo Xyleborini (BEAVER, 1976).

Os escolítídeos de importância econômica são considerados, em sua maioria, pragas secundárias, pois atacam preferencialmente árvores que apresentam alguma injúria mecânica, recém-cortadas e/ou com deficiência nutricional (BEAVER, 1976; DORVAL e PERES FILHO, 2001; LUNZ e CARVALHO, 2002; MÜLLER e ANDREIV, 2004), com exceção dos besouros-de-casca, que podem causar a morte da planta hospedeira ao abrirem galerias abaixo da casca, causando severos danos ao tecido vascular (ABREU et al., 1997). O termo “praga secundária”, no entanto, não se refere a intensidade dos prejuízos econômicos e sim à habilidade do inseto em levar a planta hospedeira à morte, já que os danos econômicos provocados por essas coleobrocas podem superar os das chamadas pragas primárias (RUDINSKY, 1962). Algumas espécies podem atacar também árvores sadias (BEAVER, 1976), podendo tornar-se praga primária em condições de surto (RUDINSKY, 1962; ROCHA, 1993). As coleobrocas são nocivas tanto para árvores em pé como para madeira estocada no campo e em pátios de serrarias (FLECHTMANN e GASPARETO, 1997b; LUNZ e CARVALHO, 2002).

Outro problema inerente à família Scolytidae é a dificuldade de controle quando a infestação já está ocorrendo, pois estes insetos são endofíticos, ou seja, vivem no interior dos tecidos das plantas durante quase todo o seu ciclo biológico, exceto em curtos períodos de tempo na fase adulta (ROMERO et al., 2007). O controle químico dessas coleobrocas é considerado ineficiente, pois o tratamento é feito tarde

demais para árvores já infestadas, não atingindo a população em trânsito (evento *post-mortem*) (VITÉ, 1971). Além disso, o controle direto não leva em conta o controle natural por parasitóides, predadores e competidores, e há indícios de que o controle químico neutraliza as competições intra e interespecíficas (BERTI FILHO, 1979).

2.2 ESTUDO POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE

O levantamento de insetos é de importância fundamental para estudos ecológicos, pois esses estudos são realizados mediante estimativas da população (SILVEIRA NETO et al., 1976). O emprego de armadilhas entomológicas é o método mais utilizado nesses estudos, pela sua eficiência e facilidade de utilização. Essas armadilhas possuem diferentes modelos, de acordo com a finalidade e o grupo/espécie de interesse, e os dados obtidos fornecem informações importantes sobre comportamento e flutuação populacional (FLECHTMANN, 1995).

No Brasil, muitos estudos com coleobrocas incluem levantamentos populacionais utilizando-se de armadilhas etanólicas. Esses levantamentos confirmam a predominância da família Scolytidae sobre outros grupos, tanto em número de espécies como em quantidade de indivíduos (MARQUES, 1984; MARQUES, 1989; ZANUNCIO et al., 1993; CARRANO-MOREIRA e PEDROSA-MACEDO, 1994; ABREU et al., 1997; DALL'OGGIO e PERES FILHO, 1997; FLECHTMANN et al., 2000; DORVAL e PERES FILHO, 2001; DORVAL et al., 2004; PERES FILHO et al., 2007; ROCHA, 2010).

O etanol tem sido empregado como isca para aumentar a eficiência das armadilhas na coleta, uma vez que essa substância tem poder atrativo sobre várias espécies de coleobrocas. Esse princípio se baseia na fermentação alcoólica da madeira quando cortada, doente ou em processo de degradação, pois nessas condições ocorre a decomposição da biomassa vegetal por microrganismos (NAKANO e LEITE, 2000), cujo processo libera compostos voláteis atrativos às coleobrocas (FURNISS e CAROLIN, 1977). Desse modo, os escolítídeos são atraídos pelo odor do etanol, que simula a liberação de voláteis

químicos por árvores sob condições fitossanitárias desfavoráveis, sendo então coletados ao se chocarem com o painel da armadilha (ZANUNCIO et al., 1993).

Para muitas espécies de escolitídeos, a seleção dos hospedeiros ocorre pela atração primária exercida pelos compostos voláteis liberados pelas plantas (FLECHTMANN e GASPARETO, 1997a). Uma vez próximo ao hospedeiro uma segunda seleção é feita com base nas características físicas da planta (FLECHTMANN, 1995).

Para outras espécies de escolitídeos, essa seleção é feita através da atração secundária, por meio de feromônios produzidos por besouros pioneiros, cuja resposta pode ser tão forte quanto na atração primária (WOOD, 1982). Pouco se sabe sobre o poder atrativo dos odores exalados por hospedeiros em escolitídeos nativos, mas o uso de toras como isca atrativa foi testadas com sucesso no Brasil na coleta de Scolytidae em *Pinus* (FLECHTMANN E GASPARETO, 1997; FLECHTMANN et al., 1999), *Eucalyptus* spp. (DORVAL, 2002) e *Tectona grandis* (MOURA, 2007).

O primeiro trabalho que comprovou a atratividade de espécies de Scolytidae pelo etanol foi realizado por Moeck (1970), que identificou essa substância como o componente mais concentrado no floema de coníferas e folhosas. O poder de atração depende da concentração empregada (MOECK, 1971), sendo que, para algumas espécies, quanto maior a concentração, maior a coleta (MONTGOMERY e WARGO, 1983; GIL et al., 1985). Desde então, o etanol, na forma comercial, tem sido empregado em diversos levantamentos envolvendo coleobrocas da família Scolytidae (MARQUES, 1984; MARQUES e PEDROSA-MACEDO, 1986; MARQUES, 1989; ROCHA, 1993; CARRANO-MOREIRA e PEDROSA-MACEDO, 1994; FLECHTMANN e OTTATI, 1996; ABREU et al., 1997; DALL'OGGIO e PERES FILHO, 1997; DORVAL e PERES FILHO, 2001; DORVAL et al., 2004; MÜLLER e ANDREIV, 2004; PEREIRA, 2006; ROCHA, 2010).

O etanol pode, ainda, ser eficiente na atratividade de certas espécies atuando em sinergia com outros componentes. Como exemplo dessa aplicação, tem-se a mistura com α -pineno no levantamento de

besouros-da-casca e besouros-ambrosia em *Pinus* (MILLER e RABAGLIA, 2009), e com diferentes semioquímicos para broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Scolytidae), o qual tem mostrado resultados promissores no manejo dessa espécie (MATHIEU et al., 1999; BORBON-MARTINEZ et al., 2000; VILLACORTA et al., 2001; SILVA et al., 2006).

A resposta ao etanol, no entanto, pode interagir com fatores ambientais, como clima, direção e velocidade do vento, espaçamento e idade das plantas (SILVA et al., 2006) e, se houver grande quantidade de biomassa vegetal na área do levantamento, o poder de atração das armadilhas pode ser reduzida devido à maior concentração de etanol natural no ambiente (ABREU et al., 1997). Esses fatores possivelmente interferem na eficiência da armadilha e, assim, podem levar à discrepância ou equívocos na interpretação dos resultados envolvendo levantamento de escolitídeos.

Além disso, há situações em que o hospedeiro não produz substâncias atrativas suficientes para atrair coleobrocas a grandes distâncias; nesse caso, o ataque inicial é efetuado por poucos indivíduos de besouros pioneiros, que após se estabelecerem na planta hospedeira emitem odores que atraem número maior de outros besouros, de mesma espécie ou não, independentemente do sexo (PERSON, 1931; ANDERSON, 1948). Esse mecanismo de seleção de hospedeiros foi chamado por Rudinsky (1962) de teoria da atração massal. Diversas substâncias com funções semelhantes a esses feromônios de agregação são conhecidas e utilizadas no manejo de pragas (PAIVA, 1984; ALONSO et al., 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada na Fazenda Jardim, localizada às margens da rodovia MT 351 (estrada do Manso), km 42, município de Cuiabá-MT (Figura 1), com entrada situada entre as coordenadas 15°5'5,01" S e 55°59'59,05" W. A fazenda possui uma área total de 2.580 ha, sendo 2.000 ha de plantio de *Eucalyptus* spp., 64 ha de Área de Preservação Permanente (APP) e 516 ha de Área de Reserva Legal (ARL) (SILVA, 2010).

Os tipos climáticos da região estão entre Aw e Cw de Köppen, sendo o primeiro tipo ocorrente na Baixada Cuiabana e o segundo, tropical de altitude, no alto da Chapada dos Guimarães. Ambos os tipos climáticos são caracterizados pelo inverno seco, entre maio e setembro, e verão chuvoso, de outubro a abril. A precipitação média anual varia entre 1.800 e 2.000 mm (PINTO e OLIVEIRA FILHO, 1999). A cobertura vegetal predominante na região é de Savana Arbórea Aberta, com áreas de Floresta Estacional e transição Savana/Floresta Estacional (MATO GROSSO, 2007).

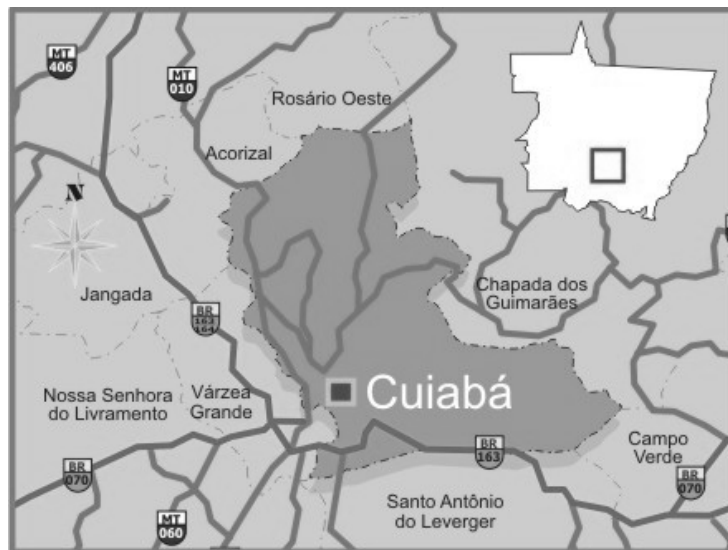


FIGURA 1. Localização do município de Cuiabá-MT. Fonte: MATO GROSSO E SEUS MUNICÍPIOS (2011).

3.2 COLETA DOS INSETOS

Os trabalhos de campo se desenvolveram entre junho de 2009 e maio de 2010, com coletas quinzenais nos seguintes ambientes: talhão de *Eucalyptus camaldulensis*, de urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*), de urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) e em uma área com vegetação de cerrado adjacente aos plantios de eucalipto, pertencente à ARL da propriedade (Figura 2). Os talhões de eucalipto estavam com dois anos de idade no início do levantamento e não foram submetidas a nenhum tratamento silvicultural até o fim da pesquisa.

A coleta dos insetos foi realizada com armadilha etanólica modelo escolitídeo-Curitiba (MARQUES, 1984) modificada (Figura 3). Foram instaladas oito armadilhas em cada ambiente, sendo quatro delas iscadas com álcool etílico comercial de uso doméstico (96° GL) e quatro sem uso de atrativo. O porta-isca foi constituído por uma mangueira de plástico, com 50 cm de comprimento e 0,5 cm de diâmetro, fixada entre as lâminas do painel de impacto e disposta em forma de “U”. No recipiente coletor da armadilha utilizou-se álcool etílico na concentração de 70% v/v, com o objetivo de conservar os insetos até o momento da coleta.

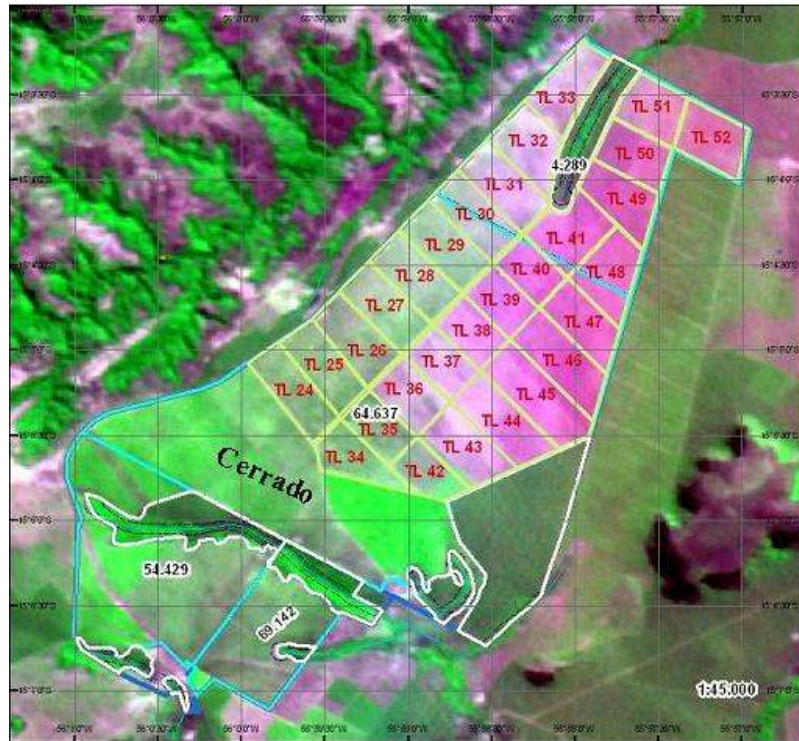


FIGURA 2. Imagem da Fazenda Jardim, onde podem ser visualizados os ambientes amostrados no estudo: cerrado, *Eucalyptus camaldulensis* (talhão 35), urocam (talhão 37) e urograndis (talhão 43). Cuiabá, MT.

As armadilhas foram instaladas a 1,5 m de altura da superfície do solo, dispostas em duas linhas, com distância de 100m entre linhas e de 30m entre armadilhas. Na primeira linha instalou-se as armadilhas com atrativo e na segunda linha, as armadilhas sem atrativo. Manteve-se uma distância mínima de 50 m das margens dos talhões como bordadura. Na área de cerrado, a distribuição das armadilhas foi idêntica à dos talhões de eucalipto, obedecendo-se o mesmo espaçamento entre armadilhas e linhas.



FIGURA 3. Armadilha etanólica adaptada do modelo escolitídeo-Curitiba. A: porta-isca; B: recipiente coletor.

A cada coleta fez-se a reposição do etanol nos recipientes coletores e porta-isca das armadilhas, ocasião em que também, quando necessário, realizava-se a manutenção ou substituição das armadilhas danificadas.

Os exemplares coletados foram acondicionados em recipientes individualizados, identificados por armadilha, data de coleta e encaminhados para o Laboratório de Proteção Florestal, da Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso (LAPROFLOR/FENF/UFMT), onde foram secos em estufa a 60°C por 72h, triados e armazenados em frascos etiquetados.

Os espécimes coletados foram contados e separados segundo suas características morfológicas. A identificação taxonômica foi realizada pelo Dr. Eli Nunes Marques, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e por comparação com exemplares da coleção do LAPROFLOR/FENF/UFMT. Os resultados obtidos foram digitados em planilhas eletrônicas, separados por ambiente, tipo de armadilha, mês de coleta e repetições.

Os exemplares identificados encontram-se na coleção entomológica do LAPROFLOR/FENF/UFMT.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises de variâncias e testes de médias foram feitas com a média de todos os indivíduos do levantamento e também para a média de indivíduos dos gêneros mais freqüentes do levantamento geral.

O programa utilizado foi o SISVAR 5.1 (FERREIRA, 2008), considerando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, num esquema fatorial (BANZATTO e KRONKA, 1989), com o fator ambiente em quatro níveis (cerrado, *Eucalyptus camaldulensis*, urocam e urograndis) e o fator isca atrativa em dois níveis (com e sem). Foi realizada análise de variância e teste F, com nível de significância de 5%, sendo a variável resposta o número de indivíduos coletados por armadilha: total e por gênero. Levando-se em conta a distribuição binomial e por existirem dados de valor zero, estes foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$, e as médias, para efeito de apresentação, seguiram o preconizado por Banzatto e Kronka (1989).

As médias obtidas da contagem dos escolitídeos coletados foram comparadas pelo teste de Scott & Knott ao nível de significância de 5% para se detectar possíveis diferenças entre isca atrativa e ambientes.

3.4 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E CORRELAÇÃO DE PEARSON

Para o estudo de flutuação populacional, foram consideradas as espécies de importância econômica para o setor florestal. A distribuição quantitativa dessas espécies no tempo foi apresentada graficamente, mês a mês, em cada ambiente.

Aos dados mensais de coletas de indivíduos dos principais gêneros da família Scolytidae, foi calculada a Correlação de Pearson (r) com a precipitação pluvial (mm) aos níveis de 1 e 5% de significância pelo teste de t.

3.5 ESTUDOS FAUNÍSTICOS

Os índices faunísticos de dominância, abundância, frequência e constância foram calculados para cada comunidade amostrada, por meio do programa ANAFU (MORAES et al., 2003).

A diversidade de espécies em cada ambiente foi calculada pelo índice de Shannon-Wiener (H'). Adicionalmente, utilizou-se o exponencial desse índice para comparar a magnitude da diferença de diversidade dos ambientes amostrados, cujo valor é equivalente à diversidade de Hill de primeira ordem: $N1 = \exp(H')$, que expressa o resultado em termos de número efetivo de espécies (HILL, 1973; JOST, 2006).

3.6 CLASSIFICAÇÃO DOS AMBIENTES

Os ambientes amostrados no estudo (cerrado, *Eucalyptus camaldulensis*, urocam e urograndis) foram agrupados segundo suas similaridades por meio de dendrogramas. Esse agrupamento foi feito pelo método da distância média (*Unweighted Pair Groups Method using Arithmetic Averages* - UPGMA), utilizando o programa STATISTIC 7.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ESCOLITÍDEOS COLETADOS NOS QUATRO AMBIENTES E EFEITO DA ISCA ATRATIVA NAS COLETAS

O uso de etanol no porta-isca da armadilha não teve efeito significativo no total de escolitídeos coletados durante os doze meses da pesquisa, independentemente dos ambientes (teste de F; $\alpha > 0,05$) (Tabelas 1 e 2). Foram coletados 2.246 indivíduos (51,7%) nas armadilhas com isca e 2.100 (48,3%) nas armadilhas sem isca (Tabela 3). Cerca de 80% das espécies foram comuns aos dois tipos de armadilha empregados, com exceção de *Corthylus antenarius*, *Xyleborus compactus* e *Hylurgus* sp., coletados apenas em armadilhas iscadas, e *Xyleborus linearicolis* e *Monarthrum* sp., apenas em armadilhas não-iscadas; essas espécies, entretanto, participaram com poucos indivíduos, e provavelmente esses resultados tenham causas aleatórias (Tabela 3).

TABELA 1. Resumo da análise de variância dos fatores Ambiente, Isca e interação Ambiente x Isca para o total de escolitídeos. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	p > F
Ambiente	3	77,5789	25,8596	14,861	0,000*
Isca	1	2,4472	2,4472	1,406	0,247 ^{ns}
Ambiente*Isca	3	7,5554	2,5185	1,447	0,254 ^{ns}
Resíduo	24	41,7622	1,7401		

CV (%): 11,47

*: significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%; ns: não significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%.

TABELA 2. Número médio de indivíduos da família Scolytidae coletados por tipo de armadilha (com e sem isca) nos quatro ambientes. Fazenda Jardim, Cuiabá- MT, junho/2009 a maio/2010.

Ambiente	Atrativo	
	Com isca	Sem isca
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	129,0 Ba	110,4 Ba
urocam	100,0 Ba	74,7 Ca
urograndis	159,7 Aa	132,7 Ba
cerrado	169,8 Aa	199,8 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na horizontal e de mesma letra minúscula na vertical não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott & Knott ao nível de significância de 5%.

TABELA 3. Número de indivíduos por espécie da família Scolytidae coletados nas armadilhas com e sem isca atrativa, nos quatro ambientes. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Espécie	<i>E. camaldulensis</i>			cerrado			urocam			urograndis		
	Com	Sem	TOTAL	Com	Sem	TOTAL	Com	Sem	TOTAL	Com	Sem	TOTAL
<i>Cnesinus</i> sp.	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coccotrypes</i> sp.	3	2	5	3	2	5	1	0	1	5	3	8
<i>Corthylus antenarius</i>	2	0	2	2	0	2	0	0	0	1	0	1
<i>Cryptocarenum</i> spp.	79	68	147	75	127	202	46	25	71	158	163	321
<i>Hylocurus</i> spp.	0	0	0	2	0	2	2	0	2	1	2	3
<i>Hylurgus</i> sp.	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	11	10	21	11	8	19	5	4	9	14	8	22
<i>Hypothenemus eruditus</i>	152	160	312	121	116	237	180	124	304	161	135	296
<i>Hypothenemus obscurus</i>	62	70	132	71	109	180	39	65	104	118	100	218
<i>Monarthrum glabriculum</i>	2	4	6	11	14	25	2	0	2	8	7	15
<i>Monarthrum</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pityophthorus mandibularis</i>	2	1	3	0	0	0	1	0	1	1	3	4
<i>Premnobius cavipennis</i>	85	47	132	186	213	399	56	15	71	55	50	105
<i>Sampsonius dampfii</i>	9	5	14	21	6	27	2	3	5	9	3	12
<i>Tricolus</i> sp.	0	0	0	7	21	28	0	2	2	1	0	1
<i>Xyleborus compactus</i>	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	34	34	68	85	114	199	22	19	41	31	23	54
<i>Xyleborus hagedornii</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Xyleborus linearicolis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Xyleborus retusus</i>	10	5	15	55	39	94	6	7	13	32	3	35
<i>Xyleborus spinulosus</i>	67	50	117	29	35	64	41	37	78	44	35	79
TOTAL	520	458	978	682	806	1.488	404	301	705	640	535	1.175

Na comparação de ambientes dentro de cada nível de isca, cerrado e urograndis tiveram as maiores médias de indivíduos nas armadilhas com atrativo, verificando-se ainda que o cerrado foi superior aos três ambientes de eucalipto nas armadilhas sem isca (Tabela 2). Considerando todas as armadilhas do levantamento, o número médio de escolitídeos foi 56% superior no cerrado em relação ao verificado na média dos três ambientes com *Eucalyptus*.

A superioridade numérica de indivíduos da família Scolytidae no ambiente cerrado fundamenta a hipótese de que as populações de insetos necessitam de certo tempo e condições para se estabelecerem em um ecossistema florestal (MARQUES e PEDROSA-MACEDO, 1986), uma vez que os plantios de eucalipto amostrados, embora se constituam em ambientes homogêneos e, portanto, mais propícios a surtos populacionais, eram ainda jovens na ocasião da pesquisa. Além disso, a área de cerrado amostrada nesse estudo se encontrava fragmentada e circundada por ambiente modificado. Ambientes isolados ou fragmentados estão sujeitos ao aumento na riqueza de algumas espécies, pela invasão de outras associadas ao habitat adjacente modificado (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000), e por mudanças nas interações entre inimigos naturais (ROLAND, 1993), com conseqüente desequilíbrio na relação entre inimigos naturais (parasitóides e predadores) (KRUESS e TSCHARNTKE, 1994).

Apenas no gênero *Premnobius*, o efeito do porta-isca foi significativo nos ambientes *E. camaldulensis* e urocam, com maiores quantidades de indivíduos nas armadilhas iscadas (Tabela 4). Em *Cryptocarenum* e *Xyleborus* apenas o efeito do ambiente foi significativo pelo teste de F ($\alpha > 0,05$) (Tabelas 5 e 6), com maior quantidade de indivíduos em urograndis e cerrado, respectivamente (Tabela 7). O gênero *Hypothenemus*, com maior número de indivíduos, não apresentou diferença significativa em nenhuma das variáveis analisadas (Tabela 8).

TABELA 4. Número médio de indivíduos do gênero *Premnobius* coletados com armadilhas etanólicas com e sem atrativo nos quatro ambientes. Fazenda Jardim, Cuiabá- MT, junho/2009 a maio/2010.

Ambiente	Atrativo	
	Com isca	Sem isca
cerrado	46,4 Aa	52,4 Aa
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	20,7 Ba	11,6 Bb
urocam	13,9 Ba	3,2 Cb
urograndis	13,6 Ba	11,8 Ba

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na horizontal e de mesma letra minúscula na vertical não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott & Knott ao nível de significância de 5%.

TABELA 5. Resumo da análise de variância dos fatores Ambiente, Isca e interação Ambiente x Isca para o gênero *Cryptocarenum*. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma de quadrado	Quadrado médio	F	Pr>Fc
Ambiente	3	46,8885	15,6295	26,014	0,000*
Isca	1	0,0000	0,0000	0,000	0,996 ^{ns}
Ambiente*Isca	3	5,0006	1,6669	2,774	0,063 ^{ns}
Resíduo	24	14,4196	0,6008		

CV (%): 16,68

*: significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%; ns: não significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%.

TABELA 6. Resumo da análise de variância dos fatores Ambiente, Isca e interação Ambiente x Isca para o gênero *Xyleborus*. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma de quadrado	Quadrado médio	F	Pr>Fc
Ambiente	3	30,9814	10,3271	14,413	0,000*
Isca	1	1,3408	1,3408	1,871	0,184 ^{ns}
Ambiente*Isca	3	2,9648	0,9883	1,379	0,273 ^{ns}
Resíduo	24	17,1958	0,7165		

CV (%): 16,66

*: significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%; ns: não significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%.

TABELA 7. Número médio de indivíduos dos gêneros *Cryptocarenum* e *Xyleborus* coletados nos quatro ambientes. Fazenda Jardim, Cuiabá- MT, junho/2009 a maio/2010.

Gênero	Ambiente	Resultado do teste
<i>Cryptocarenum</i>	urograndis	40,1 A
	cerrado	25,3 B
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	18,4 C
	urocam	8,9 D
<i>Xyleborus</i>	urograndis	21,1 B
	cerrado	44,9 A
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	25,3 B
	urocam	16,6 B

Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada gênero, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott & Knott ao nível de significância de 5%.

TABELA 8. Resumo da análise de variância dos fatores Ambiente, Isca e interação Ambiente x Isca para o gênero *Hypothenemus*. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Fonte de Variação	Graus de liberdade	Soma de quadrado	Quadrado médio	F	Pr>Fc
Ambiente	3	4,5285	1,5095	0,927	0,443 ^{ns}
Isca	1	0,3426	0,3426	0,210	0,651 ^{ns}
Ambiente*Isca	3	1,8683	0,6228	0,382	0,767 ^{ns}
Resíduo	24	39,0966	1,6290		
CV (%): 16,90					

ns: não significativo pelo teste de F ao nível de significância de 5%.

A explicação mais provável para esses resultados possivelmente esteja no uso de álcool diluído (70%) nos recipientes coletores das armadilhas, o qual provavelmente exerceu, por si só, o efeito atrativo desejado, sem necessidade de emprego do álcool etílico (96° GL) no porta-isca, uma vez que o poder atrativo do etanol já foi confirmado na atratividade de várias espécies da família Scolytidae (MOECK, 1970; MOECK, 1971; MONTGOMERY e WARGO, 1983; GIL et al., 1985). Miller e Rabaglia (2009) comprovaram a atratividade do etanol para várias espécies de escolitídeos, incluindo *C. heveae* e *X. ferrugineus*, em cujas armadilhas se utilizaram solução de polietilenoglicol (PEG) no frasco coletor das armadilhas, em substituição à solução alcoólica.

Assim, a possível interferência do álcool 70% do frasco coletor, que foi empregado em todas as armadilhas, pode ser a causa da baixa

resposta ao uso complementar do álcool concentrado como isca atrativa nessa pesquisa.

4.2 OCORRÊNCIA GERAL DE SCOLYTIDAE

O total de indivíduos da família Scolytidae coletados em todos os ambientes amostrados foi de 4.346, distribuídos em 13 gêneros e 24 espécies (Tabela 9). As espécies do gênero *Cryptocarenum* identificadas na pesquisa foram reunidas em um único agrupamento, referida como *Cryptocarenum* spp. devido a problemas metodológicos que dificultaram a identificação desse grupo em nível de espécie.

TABELA 9. Espécies, quantidade de indivíduos e frequência da Família Scolytidae coletados nas armadilhas com e sem isca, nos quatro ambientes amostrados. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Espécie	Total	%
<i>Cnesinus</i> sp.	2	0,05
<i>Coccotripes</i> sp.	19	0,44
<i>Corthylus antenarius</i>	5	0,12
<i>Cryptocarenum</i> spp.	741	17,05
<i>Hylocurus</i> spp.	7	0,16
<i>Hylurgus</i> sp.	2	0,05
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	71	1,63
<i>Hypothenemus eruditus</i>	1.149	26,44
<i>Hypothenemus obscurus</i>	634	14,59
<i>Monarthrum glabriculum</i>	48	1,10
<i>Monarthrum</i> sp.	1	0,02
<i>Pityophtorus mandibularis</i>	8	0,18
<i>Premnobius cavipennis</i>	707	16,27
<i>Sampsonius dampfii</i>	58	1,33
<i>Tricolus</i> sp.	31	0,71
<i>Xyleborus compactus</i>	3	0,07
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	362	8,33
<i>Xyleborus hagedornii</i>	2	0,05
<i>Xyleborus linearicolis</i>	1	0,02
<i>Xyleborus retusus</i>	157	3,61
<i>Xyleborus spinulosus</i>	338	7,78
TOTAL	4.346	100

O número médio de indivíduos por armadilha/ano foi de 135,8. Trabalhos realizados na mesma região, também em povoamentos de

Eucalyptus e área de cerrado, encontraram valores médios de 146,5 (ROCHA, 2010) e 701,4 (DORVAL, 2002). O valor encontrado no segundo estudo, cerca de cinco vezes mais alto, entre outros fatores, pode ser explicado pela maior idade das plantas de eucalipto, como também verificado em *Pinus taeda* (MARQUES e PEDROSA-MACEDO, 1986). O risco de ataque de escolitídeos é diretamente proporcional ao envelhecimento das árvores devido ao aumento na quantidade e qualidade do floema e ao declínio sofrido pelo sistema defensivo do hospedeiro após atingir a maturidade fisiológica (PINTO, 1998). Além disso, povoamentos mais antigos possuem maior quantidade de material residual proveniente de galhos quebrados, árvores mortas e resíduos de desbaste/corte, que ocasionam um aumento populacional de Scolytidae na área (PEREIRA, 2006).

Na contagem geral, os gêneros *Hypothenemus* (42,6%), *Xyleborus* (19,92%), *Cryptocarenum* (16,8%) e *Premnobius* (16,2%) foram responsáveis por cerca de 95% dos indivíduos coletados, confirmando a predominância destes grupos em levantamentos com espécies e/ou híbridos de *Eucalyptus* (CARRANO-MOREIRA e PEDROSA-MACEDO, 1994; ROCHA, 1993; DORVAL et al., 2004; PERES FILHO et al., 2007). Em Mato Grosso, esses gêneros representaram 89 a 98% do total de escolitídeos coletados em *Eucalyptus* spp. e cerrado (DORVAL, 2002; ROCHA, 2010). As espécies *H. eruditus*, *H. obscurus*, *Premnobius cavipennis* e o gênero *Cryptocarenum* spp. se destacaram entre as espécies com quantidades mais expressivas de indivíduos nos quatro ambientes (Tabela 9), evidenciando a alta capacidade de adaptação destas em florestas homogêneas e também a baixa especificidade na seleção dos hospedeiros (DORVAL et al., 2004).

As espécies dos gêneros *Cryptocarenum* e *Hypothenemus*, pertencentes à tribo Cryphalini, costumam atacar material do hospedeiro de menores dimensões (WOOD, 1982). A maioria das espécies do gênero *Hypothenemus* tem preferência por broquear galhos e brotos com menos de 3 cm de diâmetro, mas algumas espécies desse gênero podem atacar frutos, sementes e hastes de frutos e folhas (BEAVER, 1974). Espécies desse gênero são comumente associadas a ambientes modificados ou

que sofreram distúrbios ecológicos (WOOD, 1982; TREFFLICH, 2003), e a abundância destes pode indicar também maior produção de biomassa, ou seja, maior desrama natural de galhos e ramos no interior dos povoamentos (SCHÖNHERR, 1985; PEDROSA-MACEDO et al., 1990).

H. eruditus predominou em quantidade de indivíduos (26,4%), assemelhando-se aos resultados obtidos por Carrano-Moreira (1985) em diferentes ambientes florestais no Paraná e Dall'Oglio e Peres Filho (1997) em plantio de seringueira no Mato Grosso. Essa espécie é considerada polífaga, permitindo que se alimente de diferentes hospedeiros e ajuste seus hábitos de acordo com o alimento disponível (WOOD, 1982). Além disso, como o presente estudo foi conduzido em povoamentos ainda jovens, esses ambientes oferecem condição ideal para a colonização da espécie, com grande quantidade de galhos e ramos finos (CARRANO-MOREIRA, 1985).

P. cavipennis teve expressiva participação no levantamento, com 16,2% dos espécimens no universo amostral e 27,5% no cerrado, ambiente em que a espécie foi numericamente superior. Dentre os escolitídeos, *P. cavipennis* é o mais frequentemente associado a *Eucalyptus* no Brasil (FLECHTMANN et al., 2000; ZANUNCIO et al., 2005), representando de 70 a 98 % das coletas de escolitídeos em *Eucalyptus grandis* e *E. urophylla* x *E. grandis* (urograndis) (ROCHA, 1993; TREFFLICH, 2003), mas em área de cerrado a participação relativa dessa espécie tem estado entre 1 e 9% (FLECHTMANN e OTTATI, 1996; DORVAL, 2002; ROCHA, 2010).

A distribuição dos indivíduos nos quatro ambientes é apresentada na tabela 10, onde se observa maior amplitude entre cerrado (34,3%) e urocam (16,2%). Esses resultados divergiram de Rocha (2010), que coletou maior quantidade de indivíduos em *E. camaldulensis* (32,1%) e menor quantidade em cerrado (16,8%) na mesma região.

TABELA 10. Quantidade e proporção de escolitídeos coletados com armadilhas com e sem isca atrativa, nos quatro ambientes. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Ambiente	Nº indivíduos	(%)
cerrado	1.488	34,2
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	978	22,5
urocam	705	16,2
urograndis	1.175	27,0
TOTAL	4.346	100

4.3 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DAS ESPÉCIES COM POTENCIAL DE DANOS A REFLORESTAMENTOS E CORRELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO PLUVIAL

A flutuação populacional dos escolitídeos ao longo do período de coleta em todos os ambientes está representada nas figuras 4, 5, 6 e 7, nas quais se observaram maiores densidades populacionais nos meses de outubro e janeiro, no cerrado, período chuvoso na região (novembro a abril), e no mês de setembro nos três ambientes de *Eucalyptus*, período de seca na região (maio a setembro).

Nos ambientes de eucalipto, as maiores densidades populacionais foram observadas principalmente nos meses de seca (Figuras 4, 6 e 7), semelhantemente ao relatado por Dorval e Peres Filho (2001) e Dorval et al. (2004), em que as espécies mais numerosas tiveram maiores densidades populacionais nos meses de menor precipitação. Plantas sob estresse hídrico, de modo geral, constituem melhor fonte de alimento para insetos fitófagos do que plantas não-estressadas, provavelmente por possuírem maior disponibilidade de nitrogênio solúvel e menor concentração de compostos de defesa (WHITE, 1969), tornando-os mais suscetíveis à colonização por escolitídeos (ZANUNCIO et al., 2005).

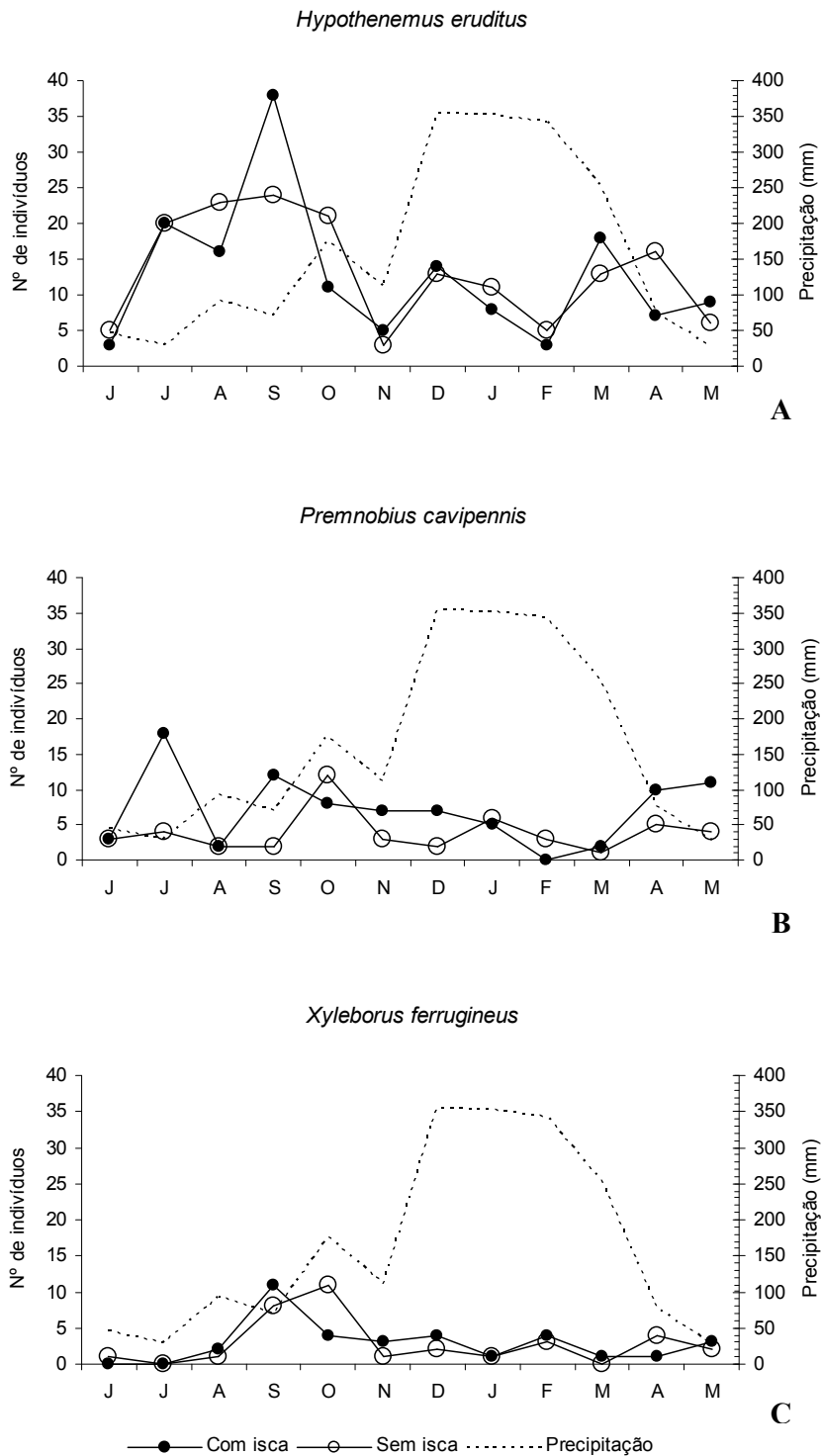


FIGURA 4. Flutuação populacional de *Hypothenemus eruditus* (A), *Premnobius cavipennis* (B) e *Xyleborus ferrugineus* (C) em *Eucalyptus camaldulensis* nas armadilhas com e sem isca. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Diferentemente do observado em *Eucalyptus*, no cerrado ocorreram maiores quantidades de indivíduos coletados no período chuvoso da região (janeiro a abril) (Figura 5), semelhante ao observado por Oliveira e Frizzas (2008) em área de cerrado no Distrito Federal. Esse ambiente também se destacou sobre os eucaliptos no total de indivíduos (Tabela 10). Por dificultar o vôo dos insetos, a chuva pode diminuir a possibilidade de coleta destes pelas armadilhas (TREFFLICH, 2003). Ademais, por se tratar de uma formação florestal natural, a densidade das plantas no cerrado é maior e com dossel mais fechado, conferindo maior proteção contra o impacto das gotas de chuva aos extratos inferiores, diferentemente dos plantios comerciais, onde é necessário manter maior espaçamento entre plantas para evitar a competição por luz solar.

No cerrado, duas das espécies mais numerosas, *P. cavipennis* e *X. ferrugineus*, tiveram picos populacionais em janeiro, com distribuição mais equilibrada dos indivíduos nos demais meses (Figura 5). Representantes do gênero *Xyleborus* são bastante freqüentes em levantamentos realizados no Brasil, especialmente *X. ferrugineus* (LOPEZ et al., 1984; FLECHTMANN, 1995; FARIAS, 1996; FLECHTMANN et al. 1999; FLECHTMANN et al., 2001), que provavelmente é a espécie de Scolytidae mais destrutiva em áreas tropicais, por atacar qualquer planta lenhosa que possua mais de 10 cm de diâmetro (WOOD, 1982) e por ser vetora do fungo *Ceratocystis fimbriata* (ABREU et al., 1997), o qual pode causar a morte da planta hospedeira (BEAVER, 1976).

Para alguns pesquisadores, as espécies *P. cavipennis* e *X. ferrugineus* devem estar entre as espécies prioritárias no monitoramento e no plano de controle em plantações de eucalipto nas regiões tropicais, devido a grande abundância nesses plantios e pela sua agressividade, apresentando assim grandes potenciais de danos econômicos (PEDROSA-MACEDO, 1988; ROCHA, 1993; FARIAS, 1996; FLECHTMANN et al., 2000).

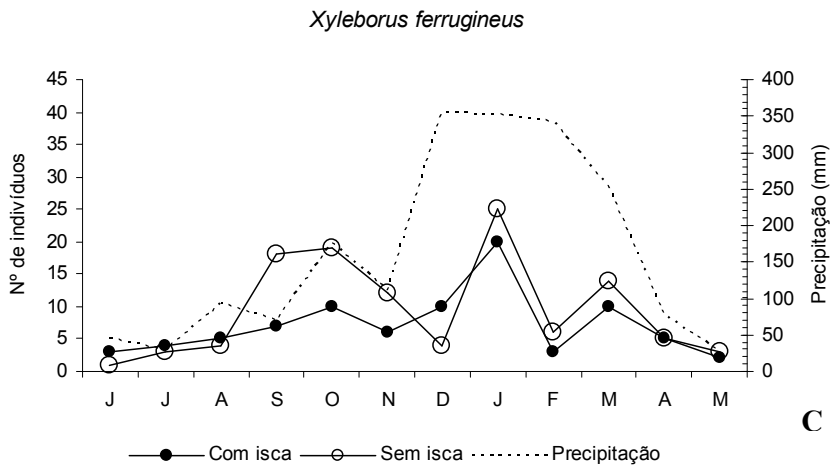
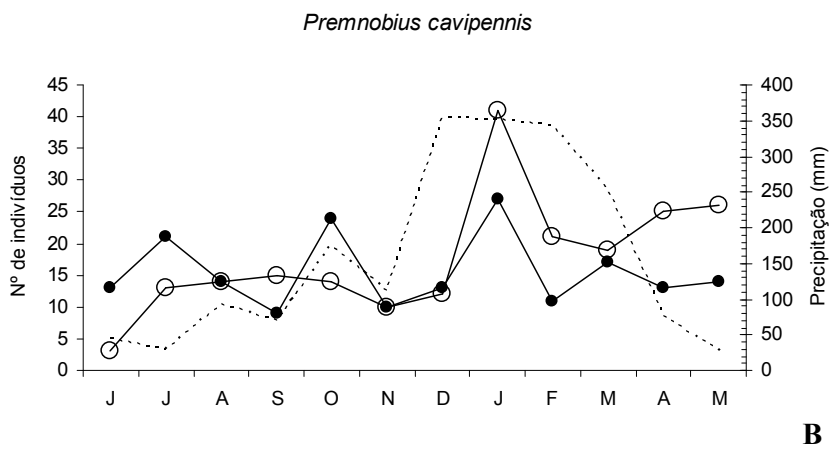
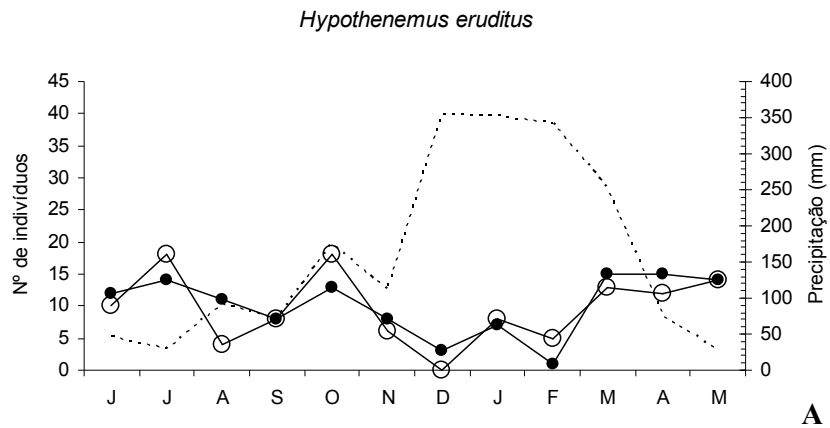


FIGURA 5. Flutuação populacional de *Hypothenemus eruditus* (A), *Premnobius cavipennis* (B) e *Xyleborus ferrugineus* (C) em cerrado nas armadilhas com e sem isca. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

H. eruditus, que foi a espécie mais numerosa no levantamento, teve poucas coletas nos meses mais chuvosos (novembro a fevereiro),

exceto em urograndis, onde a quantidade de indivíduos foi semelhante nos meses de chuva e de seca (Figura 6). Essa espécie apresenta alta capacidade de tolerar graus de umidade do hospedeiro abaixo do tolerado pelos besouros-ambrosia (CARRANO-MOREIRA e PEDROSA-MACEDO, 1994; PEREIRA, 2006), o qual pode explicar a predominância numérica desta sobre as demais espécies nos meses secos e sua queda acentuada no período chuvoso, que foi de quase 50%.

Para a maioria das espécies e no total de indivíduos, urocam foi numericamente inferior aos demais ambientes, principalmente no período chuvoso, exceto para *H. eruditus* no período seco, cujos picos populacionais nesse ambiente ocorreram no mês de julho, em ambos os níveis de isca atrativa (Figura 7). Nesse talhão havia menor quantidade de galhos e arbustos entre as linhas de plantio, diferentemente dos talhões de *E. camaldulensis* e urograndis, sendo, portanto, um ambiente menos propício à colonização de espécies que atacam pequenos ramos e galhos.

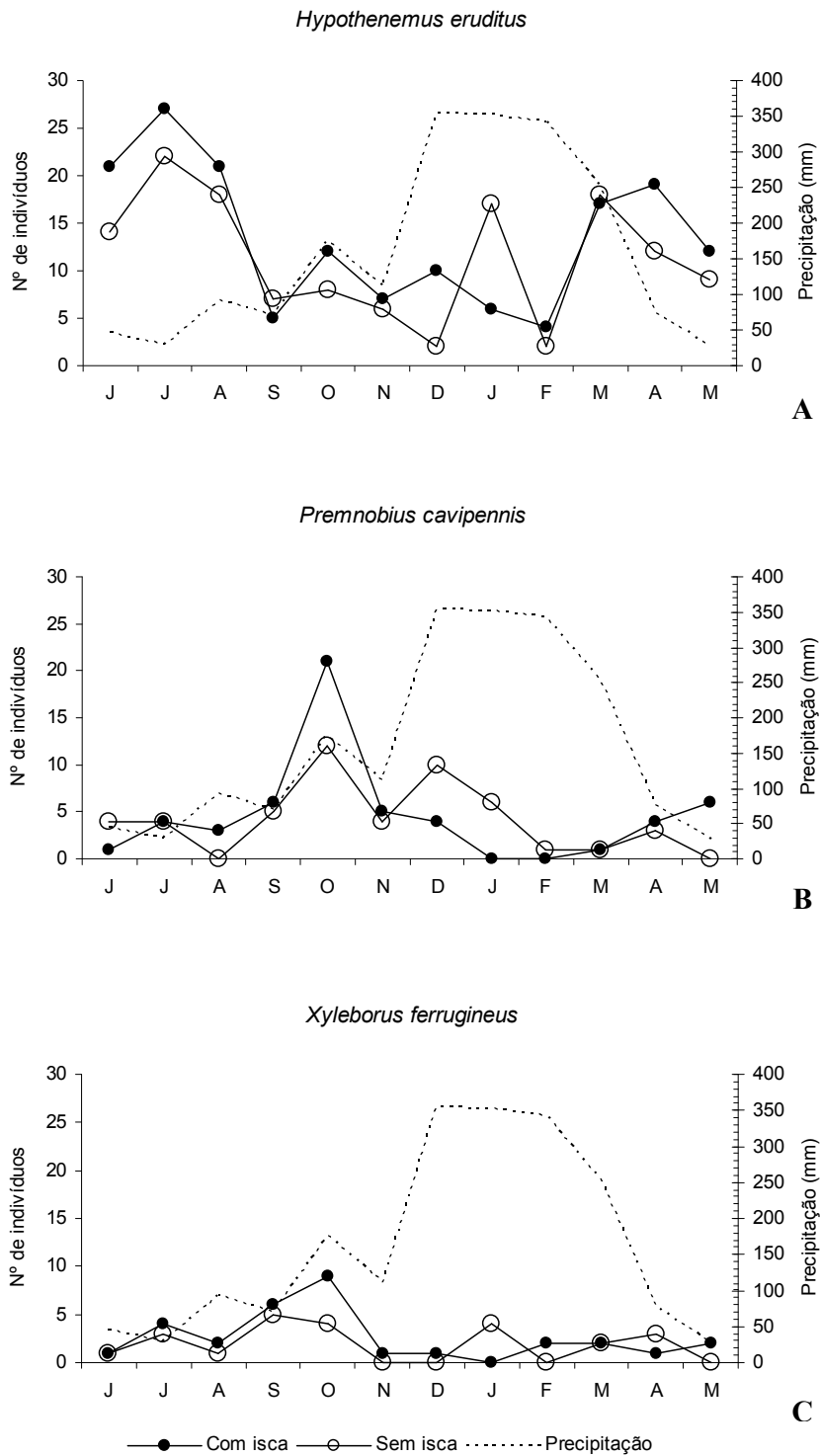


FIGURA 6. Flutuação populacional de *Hypothenemus eruditus* (A), *Premnobius cavipennis* (B) e *Xyleborus ferrugineus* (C) em urograndis nas armadilhas com e sem isca. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

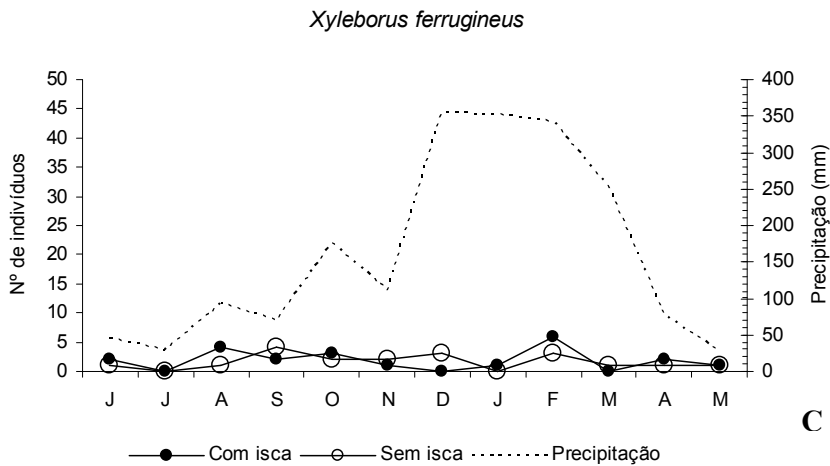
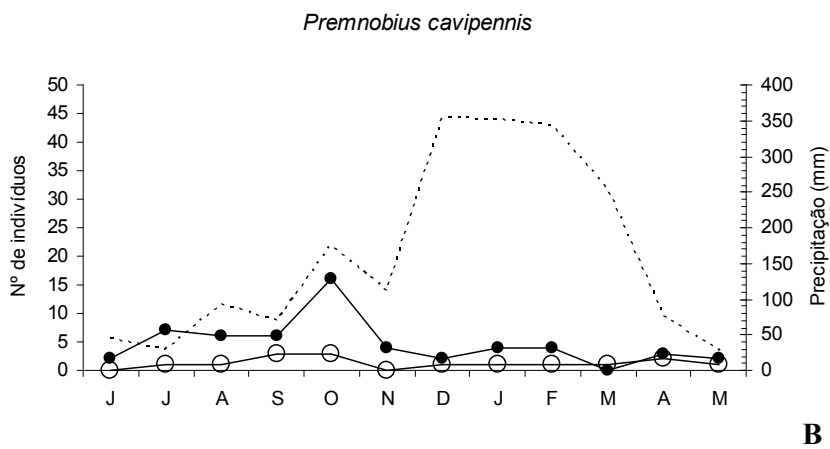
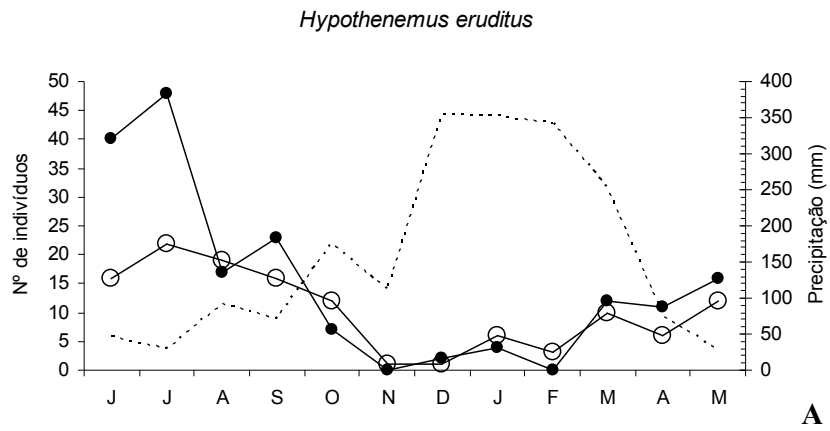


FIGURA 7. Flutuação populacional de *Hypothenemus eruditus* (A), *Premnobius cavipennis* (B) e *Xyleborus ferrugineus* (C) em urocam nas armadilhas com e sem isca. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

O gênero *Hypothenemus* apresentou correlação significativa negativa com a precipitação pluvial em urocam, e nos demais casos não houve nenhuma correlação significativa com esta variável (Tabela 11). De modo geral, a ocorrência de Scolytidae, salvo algumas espécies dos gêneros *Cryptocarenum* e *Hypothenemus*, apresentam pouca correlação significativa com os parâmetros climáticos (temperatura, umidade relativa e precipitação) (MARQUES, 1989; DALL'OGGIO e PERES FILHO, 1997; DORVAL e PERES FILHO, 2001; OLIVEIRA E FRIZZAS, 2008).

TABELA 11. Correlação de Pearson (r), nos quatro ambientes, entre a precipitação pluvial (mm) e o número de indivíduos coletados dos gêneros mais representativos. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Ambiente	Gênero	r
cerrado	<i>Cryptocarenum</i>	0,34 ^{ns}
	<i>Hypothenemus</i>	-0,15 ^{ns}
	<i>Xyleborus</i>	-0,01 ^{ns}
	<i>Premnobius</i>	0,40 ^{ns}
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Cryptocarenum</i>	0,27 ^{ns}
	<i>Hypothenemus</i>	-0,17 ^{ns}
	<i>Xyleborus</i>	-0,37 ^{ns}
	<i>Premnobius</i>	-0,43 ^{ns}
urocam	<i>Cryptocarenum</i>	-0,50 ^{ns}
	<i>Hypothenemus</i>	-0,69*
	<i>Xyleborus</i>	-0,37 ^{ns}
	<i>Premnobius</i>	-0,11 ^{ns}
urograndis	<i>Cryptocarenum</i>	-0,07 ^{ns}
	<i>Hypothenemus</i>	-0,15 ^{ns}
	<i>Xyleborus</i>	-0,50 ^{ns}
	<i>Premnobius</i>	0,00 ^{ns}

*:significativo ao nível de 5%; ns: não significativo.

Além das condições edafoclimáticas, os fatores que determinam a flutuação populacional dos escolitídeos são a disponibilidade de alimentos, a possibilidade de reinfestação (MARQUES, 1989) e as taxas de migração e dispersão, que levam em consideração o grau de isolamento dos habitats (VITAL et al., 2004). Provavelmente, os fatores climáticos exerçam influência indireta na abundância e na sazonalidade dos insetos, uma vez que o bioma cerrado é de clima tipicamente bimodal em relação à distribuição de chuvas, com uma estação seca e outra chuvosa; essas alterações entre período seco e chuvoso exercem forte influência na fisiologia e fenologia das plantas,

determinando os períodos de crescimento vegetativo, repouso, florescimento e frutificação, fatores esses que aumentam ou diminuem os recursos alimentares para herbívoros, incluindo diversas espécies de insetos (OLIVEIRA e FRIZZAS, 2008).

4.4 ESTUDOS FAUNÍSTICOS E DIVERSIDADE

A análise faunística é uma ferramenta que permite conhecer melhor a entomofauna de um ecossistema e também avaliar possíveis impactos ambientais (SILVEIRA NETO et al., 1995), uma vez que a entomofauna de dado ambiente depende do número de hospedeiros que ali existem (MARGALEF, 1951); desse modo, os insetos são organismos que podem se tornar indicadores ecológicos (SILVEIRA NETO et al., 1995).

As espécies *H. eruditus* e *H. obscurus*, juntamente com o gênero *Cryptocarenum* spp., foram as únicas que, na análise faunística, ocorreram nos quatro ambientes como dominantes, muito abundantes, muito frequentes e constantes (Tabelas 12, 13, 14 e 15).

Flechtmann e Ottati (1996) encontraram resultados semelhantes em vegetação de cerrado, nos quais as espécies *H. eruditus*, *X. spinulosus* e duas espécies do gênero *Cryptocarenum* foram as que mais ocorreram como dominante, abundante, frequente e constante. Em *Eucalyptus dunnii*, as espécies *H. obscurus*, *H. eruditus* e *X. ferrugineus* foram enquadradas como dominantes, muito abundantes e constantes (CARRANO-MOREIRA e PEDROSA-MACEDO, 1994). A dominância expressa a influência de dada espécie em uma comunidade, mas isso não diminui a importância das espécies não abundantes, pois estas podem exercer funções tão ou mais importantes quanto as consideradas abundantes, mas com menor atividade (SILVEIRA NETO et al., 1976).

No levantamento geral, quatro espécies se enquadraram como acessórias e treze como acidentais. A presença de espécies acidentais em grande quantidade numa comunidade pode indicar resistência do meio à proliferação destas, enquanto que as espécies classificadas como muito abundantes, constantes e dominantes já se encontram estabelecidas em dado ambiente (CLEMENTE, 1995).

Em *E. camaldulensis*, as espécies *H. eruditus*, *H. obscurus*, *P. cavipennis* e *X. spinulosus* e o gênero *Cryptocarenum* foram classificados no período anual como dominantes, muito abundantes ou abundantes, muito freqüentes e constantes (Tabela 12), os quais responderam por 73,8% dos indivíduos. Essa classificação se manteve nas armadilhas iscadas, mas *P. cavipennis* e *X. spinulosus* foram reposicionados para a classe comum e frequente nas coletas sem isca. Nos demais casos, apenas *X. ferrugineus* ocorreu como dominante.

TABELA 12. Índices faunísticos de dominância, abundância, frequência e constância para as espécies coletadas em *Eucalyptus camaldulensis*. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Espécie	ANUAL				Com isca				Sem isca			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
<i>Cnesinus</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Coccotripes</i> sp.	nd	r	pf	y	nd	r	pf	y	nd	d	pf	z
<i>Corthylus antenarius</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Cryptocarenum</i> spp.	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	nd	c	f	w	nd	d	pf	w	nd	c	f	y
<i>Hypothenemus eruditus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus obscurus</i>	d	ma	mf	w	d	a	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Monarthrum glabriculum</i>	nd	d	pf	y	nd	r	pf	z	nd	d	pf	y
<i>Pityophtorus mandibularis</i>	nd	r	pf	y	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Premnobius cavipennis</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	c	f	w
<i>Sampsonius dampfii</i>	nd	d	pf	w	nd	d	pf	w	nd	d	pf	y
<i>Xyleborus compactus</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	d	c	f	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
<i>Xyleborus hagedornii</i>	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus retusus</i>	nd	d	pf	w	nd	d	pf	w	nd	d	pf	y
<i>Xyleborus spinulosus</i>	d	a	mf	w	d	ma	mf	w	d	c	f	w

D: dominância; A: abundância; F: frequência; C: constância; d: dominante; nd: não dominante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara; mf: muito frequente; f: frequente; pf: pouco frequente; w: constante; y: acessória; z: acidental.

Em urocam, a maior parte dos indivíduos ficou concentrada em *H. eruditus* (43,1%), sendo essa espécie classificada como super dominante, super abundante, super frequente e constante nas três situações analisadas (Tabela 13). Esse resultado foi confirmado pela baixa diversidade de espécies quando comparado com os outros ambientes (exp $H' = 5,8$ espécies) (Tabela 16).

No ambiente urograndis, as espécies *H. eruditus* e *H. obscurus* e o gênero *Cryptocarenum* spp., com 69,8% dos indivíduos, foram as únicas classificadas como dominantes, muito abundantes, muito frequentes e constantes, também nas três situações, evidenciando a nulidade no efeito do álcool etílico no porta-isca. (Tabela 14). A diversidade foi relativamente alta em comparação a urocam (exp H' = 7,0 espécies) (Tabela 16) e a mesma para *E. camaldulensis*, demonstrando que as condições ambientais dessas áreas favorecem a adaptação de um número maior de espécies.

TABELA 13. Índices faunísticos de dominância, abundância, frequência e constância para as espécies coletadas em urocam. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Espécie	ANUAL				Com isca				Sem isca			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
<i>Coccotripes</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Cryptocarenum</i> spp.	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	c	f	w
<i>Hylocurus</i> spp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	nd	d	pf	y	nd	d	pf	z	nd	d	pf	z
<i>Hypothenemus eruditus</i>	sd	sa	sf	w	sd	sa	sf	w	sd	sa	sf	w
<i>Hypothenemus obscurus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Monarthrum glabriculum</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Pityophthorus mandibularis</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Premnobius cavipennis</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	nd	c	f	w
<i>Sampsonius dampfii</i>	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z
<i>Tricolus</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Xyleborus compactus</i>	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	d	c	f	w	d	c	f	w	nd	c	f	w
<i>Xyleborus retusus</i>	nd	c	f	w	nd	c	f	y	nd	c	f	y
<i>Xyleborus spinulosus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	a	mf	w

D: dominância; A: abundância; F: frequência; C: constância; sd: super dominante; d: dominante; nd: não dominante; sa: super abundante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara; sf: super frequente; mf: muito frequente; f: frequente; pf: pouco frequente; w: constante; y: acessória; z: acidental.

Em cerrado, *P. cavipennis*, *H. eruditus*, *Cryptocarenum* spp., *X. ferrugineus* e *H. obscurus*, com 81,77% dos indivíduos, foram as espécies/gênero dominantes, muito abundantes, muito frequentes e constantes nos períodos anual nas armadilhas não-iscadas. A única mudança foi em *Cryptocarenum* spp. e *H. obscurus*, que nas armadilhas iscadas foram reclassificados como abundantes (Tabela 15). Nesse ambiente, houve distribuição mais uniforme das espécies em relação às

comunidades de eucalipto, resultando em maior diversidade (exp H' = 8,0 espécies) (Tabela 16).

TABELA 14. Índices faunísticos de dominância, abundância, frequência e constância para as espécies coletadas em urograndis. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Espécie	ANUAL				Com isca				Sem isca			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
<i>Coccotripes</i> sp.	nd	d	pf	y	nd	d	pf	y	nd	d	pf	z
<i>Corthylus antenarius</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Cryptocarenum</i> spp.	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Hylocurus</i> spp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	nd	d	pf	w	nd	c	f	y	nd	d	pf	y
<i>Hypothenemus eruditus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus obscurus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Monarthrum glabriculum</i>	nd	d	pf	y	nd	d	pf	y	nd	d	pf	y
<i>Pityophthorus mandibularis</i>	nd	d	pf	w	nd	d	pf	z	nd	d	pf	y
<i>Premnobius cavipennis</i>	d	c	f	w	d	c	f	w	d	c	f	w
<i>Sampsonius dampfii</i>	nd	d	pf	z	nd	d	pf	z	nd	d	pf	z
<i>Tricolus</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	nd	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
<i>Xyleborus hagedornii</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Xyleborus retusus</i>	nd	c	f	w	nd	c	f	w	nd	d	pf	y
<i>Xyleborus spinulosus</i>	d	c	f	w	d	c	f	w	d	c	f	w

D: dominância; A: abundância; F: frequência; C: constância; d: dominante; nd: não dominante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara; mf: muito frequente; f: frequente; pf: pouco frequente; w: constante; y: acessória; z: acidental.

Mudanças na posição de importância entre as espécies são eventos periódicos, que ocorrem devido ao dinamismo das populações nos ecossistemas, continuamente regulado por fatores como ciclo biológico, temperatura, umidade e tipo de vegetação (EQUIHUA et al., 1984; MARQUES, 1984; ITURRE e DARCHUCK, 1996).

TABELA 15. Índices faunísticos de dominância, abundância, frequência e constância para as espécies coletadas em cerrado. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Espécie	ANUAL				Com isca				Sem isca			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
<i>Coccotripes</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
<i>Corthylus antenarius</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Cryptocarenum</i> spp.	d	ma	mf	w	d	a	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Hylocurus</i> spp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Hylurgus</i> sp.	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	nd	d	pf	w	nd	d	pf	w	nd	r	pf	y
<i>Hypothenemus eruditus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus obscurus</i>	d	ma	mf	w	d	a	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Monarthrum glabriculum</i>	nd	d	pf	w	nd	d	pf	w	nd	d	pf	w
<i>Monarthrum</i> sp.	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
<i>Premnobius cavipennis</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Sampsonius dampfii</i>	nd	d	pf	w	nd	c	f	w	nd	r	pf	y
<i>Tricolus</i> sp.	nd	d	pf	w	nd	r	pf	y	nd	d	pf	w
<i>Xyleborus compactus</i>	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	-	-	-	-
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
<i>Xyleborus linearis</i>	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus retusus</i>	d	c	f	w	d	c	f	w	nd	c	f	w
<i>Xyleborus spinulosus</i>	nd	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w

D: dominância; A: abundância; F: frequência; C: constância; d: dominante; nd: não dominante; ma: muito abundante; a: abundante; c: comum; d: dispersa; r: rara; mf: muito frequente; f: frequente; pf: pouco frequente; w: constante; y: acessória; z: acidental.

Os índices de diversidade de Shannon-Wiener e sua transformação para número efetivo de espécies (exponencial de Shannon-Wiener) encontra-se na tabela 16. Esse número indica quantas espécies seriam requeridas em dada comunidade para atingir o índice de diversidade, caso fossem igualmente comuns no ambiente (JOST, 2006). Essa transformação do índice de diversidade é muito útil por facilitar sua interpretação, uma vez que o valor do índice é expresso em base logarítmica, sendo assim impossível determinar a magnitude da diferença na diversidade quando se comparam duas ou mais comunidades.

A maior amplitude foi verificada entre cerrado e urocam, com diferença de 2,2 espécies na análise anual. Os ambientes *E. camaldulensis* e urograndis foram similares em termos de diversidade, com diferença máxima de 0,2 espécies (Tabela 16).

Por ser uma formação natural, espera-se que o ambiente de cerrado apresente mais estabilidade em relação aos plantios de eucalipto. Entretanto, o número de espécies muito abundantes de cada ambiente foi

muito próximo (Tabelas 12 a 15) e, com base na pouca diferença no número efetivo de espécies (Tabela 16), pode-se dizer que as condições ecológicas dos quatro ambientes amostrados são muito semelhantes, reforçando a hipótese do efeito de fragmentação (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000). Ambientes mais simplificados e menos estáveis, como é o caso de áreas sob monocultivo, tendem a apresentar baixa diversidade pela suscetibilidade ao aumento repentino de insetos fitófagos (DAJOZ, 1974).

TABELA 16. Diversidade de Shannon-Wiener (H') e número efetivo de espécies ($\exp [H']$) nos quatro ambientes, referente ao período anual e às armadilhas com e sem isca atrativa. Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

Ambiente	H'			Exponencial (H')		
	A	C	S	A	C	S
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,95	1,98	1,89	7,0	7,2	6,6
urocam	1,76	1,73	1,71	5,8	5,6	5,5
urograndis	1,95	2,00	1,85	7,0	7,4	6,4
cerrado	2,08	2,11	2,02	8,0	8,2	7,5

A: anual; C: com isca; S: sem isca.

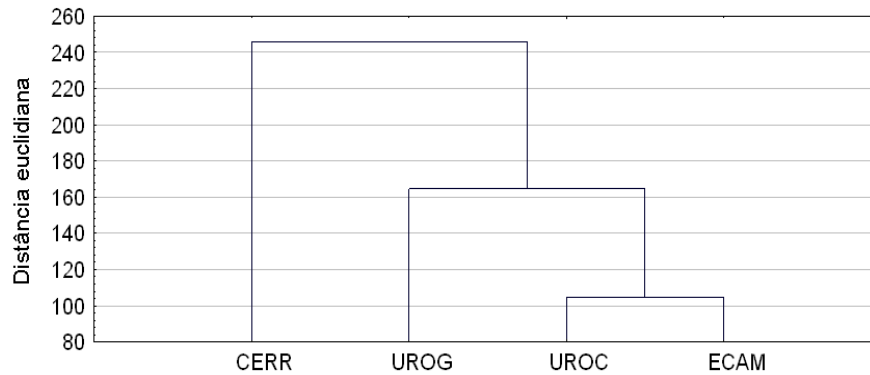
4.5 SIMILARIDADE ENTRE AMBIENTES

Os dendrogramas de classificação hierárquica dos ambientes cerrado, urograndis, urocam e *E. camaldulensis* em relação as quantidade de indivíduos coletados com armadilhas iscadas com e sem álcool estão representados na figura 8.

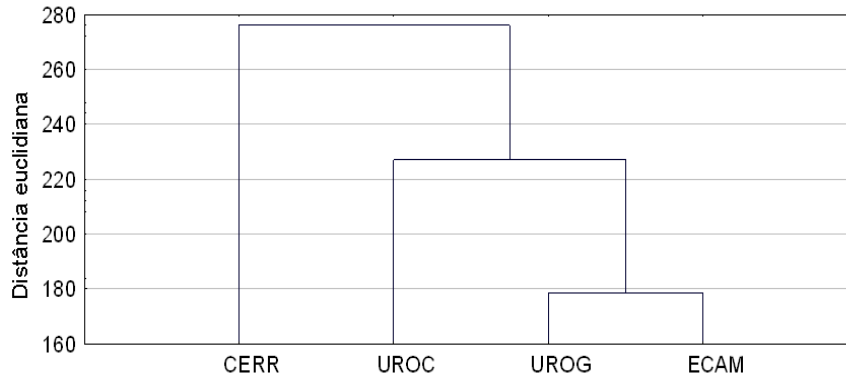
O cerrado foi o ambiente mais dissimilar nas duas situações de coleta (com e sem isca), formando um grupo separado dos ambientes de eucalipto. Essa distinção pode ser explicada, em parte, pela alternância entre as estações seca e chuvosa do bioma cerrado, cuja característica tem sido apontada como fator responsável pela sazonalidade de insetos (OLIVEIRA e FRIZZAS, 2008).

A posição hierárquica dos híbridos urocam e urograndis em relação a *E. camaldulensis* foi alternada, sendo este ambiente mais similar a urocam nas armadilhas iscadas (A), e a urograndis nas armadilhas não iscadas (B) (Figura 8). Como o efeito da isca não foi significativo nas coletas, provavelmente a proximidade geográfica entre as

comunidades de eucalipto tenha sido o fator determinante nessa classificação.



A



B

FIGURA 8. Similaridade entre os ambientes cerrado (CERR), urograndis (UROG), urocam (UROG) e *Eucalyptus camaldulensis* (ECAM) nas armadilhas iscadas (A) e nas armadilhas não-iscadas (B). Fazenda Jardim, Cuiabá-MT, junho/2009 a maio/2010.

5. CONCLUSÕES

As espécies *Hypothenemus eruditus*, *Hypothenemus obscurus*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus spinulosus* e o gênero *Cryptocarenum* encontram-se associados aos povoamentos de *Eucalyptus* spp. na região do estudo.

O uso de etanol 96 °GL como isca atrativa, em armadilhas etanólicas escolitídeo-Curitiba, apresenta baixa resposta na coleta de Scolytidae.

O uso de etanol 70% v/v no frasco coletor da armadilha escolitídeo-Curitiba pode ter exercido função atrativa na coleta dos Scolytidae.

O número de indivíduos de Scolytidae coletados em povoamentos de eucalipto é maior no período de seca, e não é alterado pela precipitação em área de cerrado.

A diversidade e a abundância de espécies de Scolytidae foram similares nos quatro ambientes, evidenciando o efeito de fragmentação na área de cerrado.

A ocorrência de escolitídeos em *Eucalyptus camaldulensis* é similar à dos híbridos urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) e urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico**. Ano base 2009. Brasília, 2010. 140p.

ABREU, R.L.S.; FONSECA, C.R.; MARQUES, E.N. Análise das principais espécies de Scolytidae coletadas em floresta primária no estado do Amazonas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 527-35, 1997.

ALONSO, R.H.; FORTEA, V.P.; PEÑA, G.S.; SOLÁ, J.C.; ADRUBAU, J.P.; BONO, J.G.; SÁNCHEZ, A.O. Ensayos de trampeo de escolítidos perforadores subcorticales en pinares mediante el uso de feromonas. **Ecología**, Madrid, v. 21, p. 43-56, 2007.

ANDERSON, R.F. Host selection by the pine engraver. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 41, p. 596-602, 1948.

ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas do eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.141, p.51-58, 1986.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal, FUNEP, 1989. 247 p.

BEAVER, R.A. Biological studies of brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). IV. The tribe Cryphalini. **Studies on the Neotropical Fauna**, Amsterdam, v. 9, n. 2, p. 171-178. 1974.

BEAVER, R.A. Biological studies of brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). The tribe Xyleborini. **Zeitschrift Für Angewandte Entomologie**, Hamburg, v. 80, n. 1, p. 15-30, 1976.

BEAVER, R.A. Bark and ambrosia beetles in tropical forests. In: Biotrop. Special Publication. Bogor: Biotrop Seameo Regional Center for Tropical Biology, Biotrop Special Publication 2: 133-149. 1977.

BERTI FILHO, E. Coleópteros de importância florestal: 1-Scolytidae. IPEF, v. 19, p. 39 - 43, 1979.

BERTI FILHO, E. **Insetos associados a populações de espécies do gênero *Eucalyptus* nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo**. 1982. 180p. Tese (Livre Docência). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ, Universidade de São Paulo.

BERTI FILHO, E. Impacto de Coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 52, p. 51-54, 1997.

BOOTH, R.G.; COXY, M.L.; MADGE, R.B. **Guides to insect of importance to man**. 3, Coleoptera. London: CAB International, 1980. 484 p.

BORBÓN-MARTINEZ, O.; ALFARO, O.M.; OEHLISCHLARGER, A.C.; GONZALEZ, L.M. Proyecto de trampas, atrayentes y repelentes para el control de la broca del fruto de cafeto, *Hypothenemus hampei* L. (Coleoptera: Scolytidae). In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFEICULTURA, 19, San José: IICA, 2000. p.331-348.

BORDEN, J.H.; MCLEAN, J.A. Pheromone-based suppression of ambrosia beetles in industrial timber processing areas. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON MANAGEMENT OF INSECT PESTS WITH SEMIOCHEMICALS, Gainesville, 1981. p. 133-154.

CARRANO-MOREIRA, A. F. **Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná**. 1985. 90 p. Dissertação. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE.

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**, Londrina, v. 23, n. 1, p.115-26, 1994.

CARVALHO, A. O. R. **Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna* Sm.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 1984. 105 p. Dissertação. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ, Universidade de São Paulo.

CLEMENTE, A.T.C. **Análise de populações de Lepidoptera em comunidades florestais de *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda***. 1995. 75 p. Dissertação. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ, Universidade de São Paulo.

COSTA-LIMA, A. **Insetos do Brasil**. Coleópteros. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, parte 3, v. 4, tomo 10, 1956. 373p.

COUTO, L; MÜLLER, M.D.; TSUKAMOTO FILHO, A.A. Florestas plantadas para energia: aspectos técnicos, sócio-econômicos e ambientais. In: SUSTENTABILIDADE NA GERAÇÃO E USO DE ENERGIA NO BRASIL: OS PRÓXIMOS VINTE ANOS, 2002. Campinas : UNICAMP, 2002.

DAJOZ, R. **Tratado de ecología**. Madrid: Mundi, 1974. 478p.

DALL'OGGIO, O.T.; PERES FILHO, O. Levantamento e flutuação populacional de coleobrocas em plantios homogêneos de seringueira em Itiquira-MT. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 51, p. 49-58, 1997.

DORVAL, A. **Levantamento populacional de coleópteros com armadilhas etanólicas em plantios de eucaliptos e em uma área com vegetação de cerrado no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso**. 2002. 141 f. Tese. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, UFPR.

DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; MARQUES, E.N. Levantamento de Scolytidae (Coleoptera) em plantações de *Eucalyptus* spp. em Cuiabá, estado de Mato Grosso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 47-58, 2004.

DORVAL, A; PERES FILHO, O. Levantamento e flutuação populacional de coleópteros em vegetação de cerrado da Baixada Cuiabana, MT. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 171-182, 2001.

EQUIHUA, A. M., ATKINSON, T. H.; LOTT, E. Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de la Estación de Biología Chamela, Jalisco. Centro de Entomología y Acarología. Chapingo, México. 1984.

FARIAS, E.N.M. **Estudos populacionais de Scolytidae em reflorestamentos de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, em Antônio Dias, Minas Gerais**. 1996. 55 p. Dissertação. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, UFV.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

FIEMT. A indústria madeireira frente ao século XXI: oportunidades e desafios. In: I SEMINÁRIO DO SETOR MADEIREIRO DO ESTADO DE MATO GROSSO. 1998, 142p.

FLECHTMAN, C. A. H. (coord.) **Manual de pragas em florestas**. Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1995. 201p.

FLECHTMANN, C. A. H.; GASPARETO, C. L. A new trap for capturing Scolytidae (Coleoptera), based on primary attraction. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 121, n. 6, p. 357-359, 1997a.

FLECHTMANN, C. A. H.; GASPARETO, C.L. Scolytidae em pátio de serraria da fábrica Paula Souza (Botucatu/SP) e fazenda Rio Claro (Lençóis Paulista/SP). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 61-75, 1997b.

FLECHTMANN, C.A.H.; OTTATI, A.L.T. Scolytidae em área de mata nativa de cerrado em Selvíria/MS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 285-288, 1996.

FLECHTMANN, C. A. H.; OTTATI, A. L. T.; BERISFORD, C. W. Attraction of ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae) to different tropical pine species. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 28, n. 4, p. 649-658, 1999

FLECHTMANN, C. A. H.; OTTATI, A. L. T.; BERISFORD, C. W. Comparison of four trap types for ambrosia beetles (Coleoptera, Scolytidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 28, n.4, p. 1701-1707, 2000.

FLECHTMANN, 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**, Columbus, v. 142, p. 183-191, 2001.

FURNISS, R. L.; CAROLIN, V.M.. **Western forest insects**. Washington: USDA, 1977. 654p.

GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 17, p. 313- 354, 1972.

GIL, J.; PAJARES, J.; VIEDMA, M.G. Estudios acerca de la atracción primaria em Scolytidae (Coleoptera) parasitos de coníferas. **Boletín de La Estación Central de Ecología**, Madrid, v. 14, n. 27, p. 107-125, 1985.

HILL, M. O. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. **Ecology**, Ithaca, v. 54, p. 427-431, 1973.

ITURRE, M.; DARCHUCK, E. Registro de escolítidos relacionados al género *Eucalyptus* en Santiago del Estero. **Quebracho**, Santiago del Estero, v. 4, p. 11-16, 1996

JOST, L. Entropy and diversity. **Oikos**, Lund, v. 113, n. 2, p. 363-375, 2006.

KRUESS, A.; TSCHARNTKE, T. Habitat fragmentation, species loss, and biological control. **Science**, Washington, v. 264, p. 1581-1584, 1994.

LOPEZ, B.A.D. et al. Riscos da não retirada de resíduos florestais. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE EXPLORAÇÃO E TRANSPORTE FLORESTAL, 5, Curitiba: FUPEF, 1984. p. 40-49.

LUNZ, A.M.; CARVALHO, A.G. Degradação da madeira de seis essências arbóreas dispostas perpendicularmente ao solo causada por Scolytidae. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 351-357, 2002.

MARGALEF, R. Diversidad de especies en las comunidades naturales. **Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona**, Barcelona, v. 6, p. 59-72, 1951.

MARQUES, E.N. **Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda***. 1984. 65 f. Dissertação. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, UFPR.

MARQUES, E.N. **Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de *Pinus spp.*** 1989. 103f. Tese. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, UFPR.

MARQUES, E.N.; PEDROSA-MACEDO, J.H. Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda*. I – Levantamento das espécies. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 61-70, 1986.

MATHIEU, F.; BRUN, L.O.; FREROT, B.; SUCKLING, D.M.; FRAMPTON, C. Progression in field infestation is linked with trapping of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Col., Scolytidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 123, p. 535-540, 1999.

MATO GROSSO E SEUS MUNICÍPIOS. **06a7ee1fc6971521c232e18dbd5c1f34.jpg**. Largura: 442 pixels. Altura: 331 pixels. 44,48 KB. Formato JPEG. Disponível em: <<http://www.mtseusmunicipios.com.br/NG/conteudo.php?sid=145&cid=2481>>. Acesso em: 25 mai. 2011.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN-MT. **Mato Grosso: solos e paisagens**. Cuiabá: Entrelinhas, 2007. 272p.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN-MT. **Anuário Estatístico de Mato Grosso - 2009**. Cuiabá: SEPLAN-MT, v. 31, 2009. 701 p.

MILLER, D.R.; RABAGLIA, R.J. Ethanol and (-)- α -pinene: attractant kairomones for bark and ambrosia beetles in the southeastern US. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 35, p. 435–448, 2009.

MOECK, H.A. Ethanol as the primary attractant for the ambrosia beetle *Typodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae). **Canadian Entomologist**, Ottawa, v.102, p.985-994, 1970.

MOECK, H.A. Field tests of ethanol as a scolytid attractant. **Bi-monthly Research Notes Forestry Service**, Canadian Forest Service, Department of Fisheries and Forestry, Ottawa, v. 27, n. 2, p. 11-12, 1971.

MONTGOMERY, M.E.; WARGO, P.M. Ethanol and other host-derived volatiles as attractants for beetles that bore into hardwoods. **Journal of Chemical Ecology**, Ottawa, v. 9, n. 2, p. 181-190, 1983.

MORAES, R.C.B. et al. Software para análise faunística. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8, Resumos, Piracicaba: ESALQ. P. 98, 2003.

MOURA, R.G. **Coleobrocas (Insecta: Coleoptera) associadas à madeira de *Tectona grandis* Linn. f (Lamiaceae).** 2007. 57p. Dissertação. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, Universidade de São Paulo.

MÜLLER, J.A.; ANDREIV, J. Caracterização da família Scolytidae (Insecta: Coleoptera) em três ambientes florestais. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 39-45, 2004.

NAKANO, O.; LEITE, C.A. **Armadilhas para insetos.** Pragas agrícolas e domésticas. Piracicaba: FEALQ, 2000. 76p.

OLIVEIRA, C.M.; FRIZZAS, M.R. **Insetos de cerrado.** Distribuição estacional e abundância. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 26p.

OLIVEIRA, J.T.S; FIEDLER, N.C.; NOGUEIRA, M. Tecnologias aplicadas ao setor madeireiro. IN: I SIMPÓSIO CAPIXABA DE TECNOLOGIA DA MADEIRA, 3, 2008, Jerônimo Monteiro, 290p.

PAIVA, M.R. As feromonas de agregação no controle de Scolytidae: algumas implicações ecológicas. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia**, Oeiras, v. 2, p. 225-235, 1984.

PEDROSA-MACEDO, J. H. Atividades de pesquisas em entomologia florestal na UFPR. In: ENCONTRO SOBRE PRAGAS FLORESTAIS, 7-8, São Paulo: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1988. p. 1-6.

PEDROSA-MACEDO, J.H.; ROCHA, M.P.; BITTENCOURT, S.A. **Programa cooperativo de monitoramento de insetos em florestas.** Informe Técnico Trimestral (julho/setembro). Piracicaba: Chamflora Agrícola Ltda., 1990.

PELENTIR, S.C.S. **Eficiência de cinco modelos de armadilhas etanólicas na coleta de Coleoptera: Scolytidae, em floresta nativa no município de Itaara, RS.** 2007. 81p. Dissertação. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, UFSM.

PEREIRA, R. A. **Scolytidae em povoamento de *Pinus spp.* em Telêmaco Borba/PR.** 2006, 51p. Dissertação. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, UFPR.

PERES FILHO, O; DORVAL, A; NOQUELLI, M.J.M.S. Coleópteros em plantios de *Eucalyptus camaldulensis* no estado de Mato Grosso. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, 45-51, 2007.

PERSON, H.L. Theory in explanation of the selection of certain trees by the western pine beetle. **Journal of Forestry**, Washington, v. 29, p. 696-699, 1931.

PINHEIRO, J.V. Contribuição para o conhecimento de insetos em eucaliptais no Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 14, p. 245-255, 1962.

PINTO, M.A. Modelos de previsão de ataque de escolítídeos em povoamentos de *Pinus pinaster* Aiton. **Boletín de Sanidad Vegetal Plagas**, Madrid, v. 24, p. 429-434, 1998.

PINTO, J.R.R.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, p. 53-67, 1999.

PINTO, R.; ZANUNCIO JUNIOR, J.S.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; LACERDA, M.C. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* na região Amazônica Brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 111-119, 2004.

ROCHA, J.R.M. **Ocorrência e dinâmica populacional de Scolytidae, Bostrichidae e Platypodidae em povoamentos de eucaliptos e fragmento de Cerrado, no município de Cuiabá-MT.** 2010, 63f. Dissertação. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

ROCHA, M.P. **Os escolítídeos e a qualidade de sítio em povoamentos de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden.** 1993. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ROLAND, J. Large-scale forest fragmentation increases the duration of tent caterpillar outbreak. **Oecologia**, Berlin, v. 93, p. 25-30, 1993.

ROMERO, S.L.; OCHOA, P.R.; BILBAO, J.C.I.; LAFUENTE, A.G. **Los escolítidos de las coníferas del País Vasco.** Guía práctica para su identificación y control. 1 ed. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia/Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2007. 195p.

RUDINSKY, J.A. Ecology of Scolytidae. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 7, p. 327-348, 1962.

SBS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. 2009. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/destaques_florestaplantada.html>. Acesso em: 27/mai/2010.

SCHÖNHERR, J. Contribuição à taxonomia e ecologia dos escolítídeos do Brasil. In: IUFRO WORKSHOP ON PROTECTION OF FORESTS IN

THE TROPICS, 1985, Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1985. v. 2, p. 116-126.

SFB – Serviço Florestal Brasileiro; AMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados.** Belém: Serviço Florestal Brasileiro (SFB); Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), 2010. 32 p.

SILVA, A.L. **Ocorrência, sinecologia de *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e seus inimigos naturais em *Eucalyptus* spp. no município de Cuiabá-MT.** 2010. 61f. Dissertação. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

SILVA, F.C.; VENTURA, M.U.; MORALES, L. Capture of *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera, Scolytidae) in response to trap characteristics. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 63, p. 567-571, 2006.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 9 -15, 1995.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O; BARBIN, D. **Manual de ecologia dos insetos.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.

THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p.

TREFFLICH, K. **Ocorrência e flutuação populacional de Scolytidae (Insecta: Coleoptera) em talhões do híbrido de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden x *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake com diferentes incrementos médios anuais em Brotas, São Paulo.** 2003. 52p. Dissertação. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (UFPR).

VILLACORTA, A.; POSSAGNOLO, A.F.; SILVA, R.Z.; RODRIGUES, P.S. Um modelo de armadilha com semioquímicos para o manejo integrado da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no Paraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, Vitória, 2001. Brasília: Embrapa Café, 2001. p. 2093-2098.

VITAL, M.V.C et al. Insetos em experimentos de ecologia de populações: um exemplo de abordagem didática. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 3, p. 287-290, 2004.

VITÉ, J.P. Silviculture and the management of bark beetle pests. TALL TIMBERS CONFERENCE ON ECOLOGICAL ANIMAL CONTROL BY HABITAT MANAGEMENT, 3, Florida, 1971. p.155-68.

WHITE, T. C. R. An index to measure weatherinduced stress of trees associated with outbreaks of psyllids in Australia. **Ecology**, Ithaca, v. 50, p. 905-909, 1969.

WOOD, S. L. The bark and ambrosia beetles of north and central America (Coleoptera: Scolytidae) a taxonomic monograph. In: GREAT BASIN NATURALIST MEMOIRS. Utah, Brigham Young University, 1982. 1359 p.

ZANUNCIO, J.C.; BRAGANÇA, M.A.L.; LARANJEIRO, A.J.; FAGUNDES, M. Coleópteros associados à eucaliptocultura nas regiões de São Mateus e Aracruz, Espírito Santo. **Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 22, p. 584-90, 1993.

ZANUNCIO, J.C.; SOSSAI, M.F.; FLECHTMANN, C.A.H.; ZANUNCIO, T.V.; GUIMARÃES, E.M.; ESPINDULA, M.C. Plants of an *Eucalyptus* clone damaged by Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, p. 513-515, 2005.