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

OCORRÊNCIA E DINÂMICA POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE, BOSTRICHIDAE E PLATYPODIDAE EM POVOAMENTOS DE EUCALIPTOS E FRAGMENTO DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ - MT

JOSÉ RENATO MAURÍCIO DA ROCHA

CUIABÁ – MT
2010

JOSÉ RENATO MAURÍCIO DA ROCHA

OCORRÊNCIA E DINÂMICA POPULACIONAL DE SCOLYTIDAE, BOSTRICHIDAE E PLATYPODIDAE EM POVOAMENTOS DE EUCALIPTOS E FRAGMENTO 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 a obtenção do título de mestre.

CUIABÁ – MT

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

R672o Rocha, José Renato Maurício da

Ocorrência e dinâmica populacional de Scolytidae, Bostrichidae e Platypodidae em povoamentos de eucaliptos e fragmentos de cerrado, no município de Cuiabá - MT / José Renato Maurício da Rocha. – 2010.

xiii, 63 f. : il. ; color. ; 30 cm.

"Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval".

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, 2010.

Bibliografia: f. 55-60.

Inclui anexo.

1. Eucalipto. 2. Eucalipto – Doenças e pragas. 3. Eucalipto – Coleobrocas. 4. Silvicultura. I. Título.

CDU – 630*41

Ficha elaborada por: Rosângela Aparecida Vicente Söhn – CRB-1/931

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL

Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Ocorrência e Dinâmica Populacional de Scolytidae, Bostrichidae e Platypodidae em Povoamentos de Eucaliptos e Fragmento de Cerrado, no Município de Cuiabá - MT.

Autor: José Renato Maurício da Rocha

Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval

Aprovada em 10 de Maio de 2010.

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Eli Nunes Marques
UFPR/FENF/PPGEF

Prof. Dr. Otávio Peres Filho
UFMT/FENF/PPGCFA

Prof. Dr. Alberto Dorval
UFMT/FENF/PPGCFA

DEDICATÓRIA

Aos meus pais pelo apoio e convicção de que um dia eu chegaria até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso pelas oportunidades, vivência e conquistas adquiridas durante o período do curso;

À Faculdade de Engenharia Florestal/UFMT e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais pela oportunidade oferecida;

À CAPES pela bolsa concedida;

À Empresa Sadia Frigobrás Indústria e Comércio pela cessão da área para o desenvolvimento da pesquisa;

Aos Professores Dr. Aberto Dorval e Dr. Otávio Peres-Filho pelo companheirismo e pela velada orientação;

Aos Professores Dr. Eli Nunes Marques, Dr. Joadil Gonçalves Abreu e Dr. Márcio do Nascimento Ferreira pela ajuda e incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho;

Ao Técnico de Laboratório da Faculdade de Engenharia Florestal/UFMT, Manoel Lauro da Silva pelo auxílio constante na instalação, manutenção, coleta e triagem das amostras;

Aos colegas Alex Lima da Silva e Fernando Henrique Gava pela amizade e apoio neste e em outros projetos.

SUMÁRIO

Página

RESUMO..... xii
ABSTRACT..... xiii

1 – INTRODUÇÃO..... 1

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... 3
2.1 – SCOLYTIDAE..... 3
2.2 – PLATYPODIDAE..... 5
2.3 – BOSTRICHIDAE..... 6
2.4 – LEVANTAMENTOS COM USO ARMADILHAS ETANÓLICAS... 7

3 – MATERIAL E MÉTODOS..... 9
3.1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDOS..... 9
3.2 – CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES AMOSTRADOS..... 10
3.3 – EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO..... 10
3.4 – COLETA, TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS..... 12
3.5 – IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO..... 12
3.6 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA E TESTE DE MÉDIA PARA PERÍODOS CLIMÁTICOS E AMBIENTES..... 12
3.7 – AVALIAÇÃO DAS POPULAÇÕES..... 13
3.8 – FLUTUAÇÃO POPULACIONAL..... 13
3.9 – CORRELAÇÃO DE PEARSON (R) ENTRE FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E FLUTUAÇÃO METEOROLÓGICA..... 13
3.10 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA E TESTE DE MÉDIA PARA ESPÉCIES E PERÍODOS CLIMÁTICOS..... 13
3.11 – ANÁLISE DE SIMILARIDADE..... 14

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 15
4.1 – ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA GERAL..... 15
4.2 – TESTE DE MÉDIAS PARA AMBIENTES E SAZONALIDADE ... 18
4.3 – FRAGMENTO DE CERRADO..... 19
4.3.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa..... 19
4.3.2 – Índices Faunísticos..... 20
4.3.3 – Índices de Diversidade..... 22
4.3.4 – Flutuação Populacional..... 23
4.3.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos..... 25
4.3.6 – Análise de Variância e Teste de Médias..... 25
4.4 – TALHÃO DE *Eucalyptus camaldulensis*..... 27
4.4.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa..... 27
4.4.2 – Índices Faunísticos..... 28
4.4.3 – Índices de Diversidade..... 30
4.4.4 – Flutuação Populacional..... 30
4.4.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos..... 32
4.4.6 – Análise de Variância e Teste de Médias..... 33
4.5 – TALHÃO DE UROCAM..... 35
4.5.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa..... 35
4.5.2 – Índices Faunísticos..... 36

SUMÁRIO

Página

4.5.3 – Índices de Diversidade..... 37
4.5.4 – Flutuação Populacional..... 38
4.5.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos..... 40
4.5.6 – Análise de Variância e Teste de Médias..... 41
4.6 – TALHÃO DE UROGRANDIS..... 43
4.6.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa..... 43
4.6.2 – Índices Faunísticos..... 44
4.6.3 – Índices de Diversidade..... 46
4.6.4 – Flutuação Populacional..... 47
4.6.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos..... 48
4.6.6 – Análise de Variância e Teste de Médias..... 49
4.7 – ANÁLISE DA SIMILIARIDADE ENTRE OS AMBIENTES..... 51

5 – CONCLUSÕES..... 54

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 55

ANEXOS..... 61

TABELAS

Página

1 – Espécies identificadas na Fazenda Mutuca, Município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 15

2 – Participação de espécies e de indivíduos coletados em cada ambiente amostrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 16

3 – Participação de espécies e indivíduos nas famílias estudadas na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 17

4 – Participação das famílias estudadas durante os períodos climáticos de seca e chuvas na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 17

5 – Análise de variância para todo o levantamento, em função dos diferentes ambientes, dos períodos climáticos, e da interação entre fatores na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 18

6 – Teste de média para períodos climáticos na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 18

7 – Teste de média para ambientes amostrados na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 19

8 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 20

9 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 21

10 – Índices de diversidade sazonais e anuais para o fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 22

11 – Correlação entre a flutuação populacional de espécies selecionadas e fatores climáticos, para um fragmento de cerrado da fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 25

TABELAS

Página

12 – Análise de variância dos coleópteros coletados no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 25

13 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no fragmento de cerrado da fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 26

14 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 28

15 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 29

16 – Índices de diversidade de coleópteros coletados no talhão de *Eucalyptus camaldulensis,* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 30

17 – Correlação entre espécies de coleobrocas coletadas no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* e fatores climáticos, na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 33

18 – Análise de variância dos coleópteros coletados no talhão *Eucalyptus camaldulensis,* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 33

19 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no talhão de *Eucalyptus camaldulensis,* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 34

20 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 35

21 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 36

TABELAS

Página

22 – Índices de diversidade sazonais e anuais para o talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 38

23 – Correlação entre a flutuação populacional de espécies selecionadas e fatores climáticos, para um talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 40

24 – Análise de variância dos coleópteros coletados no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 41

25 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 42

26 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 43

27 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 45

28 – Índices de diversidade sazonais e anuais para o talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 46

29 – Correlação entre a flutuação populacional de espécies selecionadas e fatores climáticos, para o talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 48

TABELAS

Página

30 – Análise de variância dos coleópteros coletados no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 49

31 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 50

FIGURAS

Página

1 – Localização da Fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril 2010..... 9

2 – Imagem da Fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril 2010..... 10

3 – Armadilha instalada em talhão de *Eucalyptus camaldulensis*, na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril 2009..... 11

4 – Flutuação populacional de coleópteros no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 24

5 – Flutuação populacional para as espécies selecionadas no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 31

6 – Flutuação populacional para as espécies selecionadas no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na Fazenda Mutuca, Município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 39

7 – Flutuação populacional para as espécies selecionadas no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 47

8 – Dendrograma para o período amostral integral (12 meses) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009..... 51

9 – Dendrograma para o período de seca (6 meses) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Maio/2008 a Outubro/2008..... 52

10 – Dendrograma para o período de chuva (6 meses) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008, Novembro/2008 a Março/2009..... 53

RESUMO

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. Dissertação – Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT. Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval.

As coleobrocas das famílias Bostrichidae, Scolytidae e Platypodidadae participam do processo de decomposição da madeira na natureza, mas são potencialmente prejudiciais aos plantios homogêneos. O estudo da diversidade destes insetos revela o comportamento de sua comunidade em ambientes naturais e reflorestados, permitindo desta forma identificar as espécies mais ou menos predominantes nestes ambientes. Este trabalho foi realizado na fazenda Mutuca, propriedade da empresa Sadia Frigobrás Indústria e Comércio S.A, no período de abril de 2008 a março de 2009. Foram utilizadas 24 armadilhas de impacto iscadas com etanol, sendo seis armadilhas por ambiente (três talhões de eucaliptos e um fragmento de cerrado), e em coletas quinzenais. Os exemplares coletados foram identificados e contados nos Laboratórios de Proteção Florestal da UFMT e UFPR. Foram coletados 4.645 indivíduos, distribuídos em 31 espécies, sendo Scolytidae a mais diversificada com 24 (77,42%) espécies, e a mais abundante com 3.503 (75,41%) indivíduos coletados. No talhão de Urograndis foi coletada uma maior diversidade de coleobrocas (28 espécies), enquanto que no talhão de *Eucalyptus camaldulensis*, foi coletada maior quantidade de indivíduos: 1.498 (32,25%). Na análise faunística *Xyleborus affinis* e *Xyleborus ferrugineus* ocorreram como dominantes, muito abundantes, muito freqüentes e constantes, em todos os ambientes amostrados. Oito das dez espécies analisadas no estudo de flutuação populacional produziram picos populacionais somente durante a estação de seca. Das espécies avaliadas no estudo de correlação com fatores meteorológicos seis espécies tiveram correlação com pelo menos um fator meteorológico. No ambiente de cerrado observou-se os menores índices de Equitabilidade e de Shannon-Weaver, enquanto que em Urograndis constatou-se os maiores índices de Margalef e de Shannon-Weaver. O teste de médias de Scott-Knot ressaltou a importância quantitativa das espécies *P. cavipennis, X. affinis* e *X. ferrugineus*; dos talhões de *E. camaldulensis* e de Urocam; e da estação de seca.

Palavras-chave: Coleobrocas, *Eucalyptus*, Cerrado.

ABSTRACT

ROCHA, J. R. M. **Occurrence and population dynamics of Scolytidae, Bostrichidae and Platypodidae in stands of eucalyptus and a fragment of savannah, in the city of Cuiabá, in state of Mato Grosso, Brasil. 2010**. Dissertation – M.Sc. in Forestry and Environmental Sciences - Federal University of Mato Grosso, Cuiabá-MT. Advisor: Dr. Alberto Dorval.

The woodbores of the families Bostrichidae, Scolytidae and Platypodididadae (Coleoptera) participate in the process of decomposition of wood in nature, but are potentially harmful in homogeneous stands. The study of the diversity of insects reveals the behavior of their community in natural and reforested plots, thus allowing to identify the species more or less prevalent in these environments. This work was conducted at the Mutuca's Farm, owned by Frigobras Sadia S.A., from April 2008 to March 2009. We used 24 traps baited with ethanol impact, six traps per environment (three stands of eucalyptus and a fragment of savannah, and fortnightly collections. The specimens collected were identified and counted in the UFMT's and UFPR's Laboratories of Forest Protection. We collected 4,645 individuals belonging to 31 species, Scolytidae the most diverse with 24 (77.42%) species, and the most abundant with 3,503 (75.41%) individuals collected. The plot was collected from urograndis a greater diversity of beetles (28 species), while the stand of *Eucalyptus camaldulensis* was collected much of individuals: 1,498 (32.25%). In the analysis of faunal, *Xyleborus affinis* and *Xyleborus ferrugineus* occurred as dominant, very abundant, very frequent and constant in all the study sites. Eight of the ten species analyzed in the study of population fluctuations produced population peaks only during the dry season. Of the species evaluated in the study of correlation with meteorological factors six species were correlated with at least one weather factor. In the cerrado environment showed the lowest levels of equitability and Shannon-Weaver, whereas in urograndis was found the highest rates of Margalef and Shannon-Weaver. The mean test of Scott-Knot stressed the quantitative importance of the species *P. cavipennis, X. affinis* and *X. ferrugineus*; the stands of *Eucalyptus camaldulensis* and Urocam and the dry season.

Key-words: Woodborers, *Eucalyptus*, Savannah.

1 – INTRODUÇÃO

No Brasil, as florestas nativas, principalmente a floresta Amazônica ainda fornece ao mercado interno e externo produtos derivados de madeira de espécies tropicais, consideradas nobres ou raras.

Com o domínio de técnicas de produção clonal, muitas empresas produtoras e consumidoras de produtos energéticos originados da madeira (lenha, carvão, briquetes, serragem, cavacos...) optaram por implementar e manejar florestas homogêneas clonais de *Eucalyptus* spp. dentre outras espécies de rápido crescimento.

Dentre os clones de eucaliptos destacam-se a utilização dos clones dos híbridos "Urocam", proveniente do cruzamento de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus camaldulensis*, e "Urograndis", proveniente do cruzamento de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis*.

No entanto plantios puros tornam-se ecossistemas susceptíveis a ataques de pragas. Sabe-se também que nas regiões neotropicais os coleópteros constituem o terceiro grupo mais importante para pragas do setor florestal. Assim sendo, as famílias Scolytidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Platypodidae e Buprestidae são consideradas as famílias mais expressivas quanto ao número de espécies nocivas à eucaliptocultura no Brasil.

Dentre as famílias citadas, Scolytidae e Platypodidae possuem espécies conhecidas como "besouros-de-ambrosia", pois ao abrirem galeiras inoculam fungos simbiontes chamados "fungos de ambrosia" responsáveis palo manchamento da madeira.

Já a família Bostrichidae é conhecida por possuir importantes espécies pragas de grãos armazenados, e algumas de madeira armazenada. Estas espécies são conhecidas como "besouros pulverizadores da madeira", ou seja, ao abrirem galerias transformam a madeira em pó, depreciando o valor de produtos como peças estruturais e lâminas.

Os coleópteros possuem ainda grande facilidade de adaptação a diferentes ambientes florestais e são de difícil controle. Desta forma a

prevenção constitui o melhor método de proteção às florestas homogêneas quanto à ocorrência de surtos populacionais destes insetos.

A determinação das tendências, ciclos, sazonalidades e outras características apresentadas por este grupo de insetos é de elevada importância no monitoramento de dinâmica de suas populações, podendo fornecer informações importantes para o desenvolvimento de novas técnicas em programas de manejo integrado de pragas, principalmente em plantios de *Eucalyptus* spp.

As armadilhas iscadas com álcool têm fornecido ótimos resultados para o conhecimento e controle de diversas espécies de coleópteros que ocorrem associados aos danos em madeiras de espécies florestais. São muitos os levantamentos que confirmaram a eficiência destas armadilhas na coleta de espécies das famílias Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae.

Devido à necessidade de informações entomológicas sobre as espécies de coleópteros que ocorrem associadas às áreas reflorestadas com clones de *Eucalyptus* spp., este trabalho teve como objetivo de contribuir para o conhecimento da dinâmica populacional das espécies de scolitídeos, platipodídeos e de bostriquídeos que ocorrem associados aos plantios dos híbrido Urocam, Urograndis, de *Eucalyptus camaldulensis* e à vegetação de cerrado nos período de seca e de chuva, no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – SCOLYTIDAE

Dentro da Ordem Coleoptera, uma das mais importantes famílias é Scolytidae, cujos membros são xilófagos e vulgarmente conhecidos como besouros da casca. Os Scolytidae são insetos de forma cilíndrica e compacta, com pernas curtas e tendo as extremidades do corpo arredondadas. A cabeça é abrigada sob o pronoto, as antenas são geniculadas e os tarsos são penta-segmentados. Tanto os adultos como as larvas vivem sob a casca das árvores (BERTI-FILHO, 1979).

Para Batra (1963) citado por Dorval et. al. (2004), a família Scolytidae é considerada como a mais evoluída e mais importante para o setor florestal. Os "besouros de ambrósia", como são chamados os representantes desta família, carregam consigo esporos de um fungo simbionte, e quando abrem galerias na madeira causam o seu posterior manchamento, depreciando desta forma o valor de produtos como peças estruturais e lâminas de madeira.

O gênero *Xyleborus* (Scolytidae) é considerado o mais representativo em quantidade de espécies potencialmente prejudiciais aos plantios florestais, mas que contém também espécies co-responsáveis pela desrama natural, contribuindo também para a ciclagem de nutrientes (DORVAL et al., 2004).

Os machos da tribo Xyleborini não voam, estão sempre no interior da madeira, e são as fêmeas acasaladas as responsáveis pela colonização dos hospedeiros. Além disso as fêmeas virgens desta tribo apresentam partenogênese (ZANÚNCIO et al., 2005).

Os besouros de ambrosia formam um grupo polifilético definido por viver em simbiose nutricional com fungos de ambrosia, que muitas vezes são espécies da ordem Ophiostomatales (Ascomycota). A associação besouro-fungo em Xyleborinae é mantido pelas fêmeas que transferem os esporos de espécies de fungos específicos de ambrosia e outros microorganismos potencialmente associados. Um bem sucedido

jardim de fungo é crucial para o sucesso reprodutivo (BIEDERMANN et al., 2009).

Do ponto de vista evolutivo, Xyleborinae compreende um grupo particularmente interessante para estudo dentre os besouros-de-ambrosia, pois esta tribo está predisposta às formas avançadas de sociabilidade e micicultura como resultado da haplodiploidia e da endogamia obrigatória com razão sexual em torno de 1♂:20♀ dentro das galerias nos hospedeiros (BIEDERMANN et al., 2009)

Pesquisando as associações entre escolitídeos e fungos de ambrosia, Roepell e French (1981) encontraram os fungos *Raffaelea canadensis* em micângia de *Platypus wilsoni*; *Raffaelea sulcati* em micângia de *Gnathotrichus sulcatus*; *Ambrosiella brunnea* em micângia de *Monarthrum scutellare*; *Ambrosiella ferruginea* em micângia de *Trypodendron lineatum*; *Ambrosiella gnathotrichi* em micângia de *Gnathotrichus retusus*; *Ambrosiella hartigii* em micângia de *Xyleborus díspar*; *Ambrosiella sulcati* em micângia de *Gnathotrichus sulcatus* e *Ambrosiella sulphurea* em micângia de *Xyleborus saxeseni*.

Os Scolytidae são, em sua maioria, pragas secundárias por se desenvolverem em condições naturais em árvores lesionadas, atingidas por raios, fogo, plantas nutricionalmente deficientes, caídas etc., mas podem atacar plantas sadias (MULLER e ANDREIV, 2004).

A ocorrência de períodos de seca pode deixar as plantas de eucaliptos mais susceptíveis à colonização por Scolytidae, podendo levá-las à morte (ZANÚNCIO et al., 2005).

Dorval et al. (2004) relacionaram a grande quantidade de espécies coletadas de escolitídeos micetófagos com a presença de árvores mortas em povoamentos de *Eucalyptus urophylla*.

Em estudo sobre eucaliptos danificados por scolitídeos, Zanúncio et al. (2005) identificaram as espécies *Premnobius cavipennis* (Eichhoff, 1878), *Premnobius ambitiosus* (Schaufuss, 1897) e *Dryocoetoides cristatus* (Fabricius, 1801), como sendo as mais daninhas.

2.2 – PLATYPODIDAE

Entre os insetos, as espécies que se alimentam diretamente da madeira desempenham importante papel funcional nos ecossistemas florestais, contribuem para a decadência da madeira, agindo também como vetores de fungos decompositores de madeira (SAINT-GERMAIN et al., 2007).

Os besouros da família Platypodidae estão entre os principais brocadores de ramos e troncos de árvores vivas ou mortas. A fêmea oviposita no interior das galerias construídas e introduz um fungo que servirá de alimento para as futuras larvas (QUEIROZ e GARCIA, 2007).

Uma diversificada assembléia de protozoários, fungos, bactérias e espécies que vivem no sistema digestivo dos insetos produzem celulases. Esses microorganismos desempenham papéis importantes na degradação de celulose e permitem também que alguns insetos possam explorar substratos ricos em celulose que possam parecer inadequados por possuírem baixos níveis de nitrogênio e outros nutrientes importantes (DELALIBERA et al., 2005).

Já foram identifcados quatro gêneros destes fungos associados à espécie *Platypus cylindrus*: *Ambrosiella, Monacrosporium, Phialosphoropsis e Raffaelea*, no entantos outros gêneros estão envolvidos, incluindo *Acremonium, Candida, Fusarium* e *Graphium*. Além de fungos diretamente relacionados à nutrição destes insetos, outros foram encontrados, tais como fungos patogênicos que podem desempenhar um fundamental papel na seleção do inseto e colonização da árvore (INÁCIO et al., 2008).

Nas espécies de platypodídeos as galerias são iniciadas por machos adultos e cada macho é acompanhado por uma única fêmea. Em alguns besouros platipodídeos, a concentração de inidivíduos na atividade de perfuração é induzida por um feromônio de agregação emitidos pelos machos (UEDA e KOBAYASHI, 2005).

As larvas se movem livremente dentro dos túneis parentais e escavam individualmente as células pupais, fora dos túneis principais. Só se reproduzem em madeira menos degradada, morta recentemente e com

alto teor de umidade. Madeira podre ou seca é inadequada. Normalmente, apenas uma única geração é produzida em um determinado hospedeiro. *Platypus flavicornis* e *P. quadridentatus* são, respectivamente, restrito aos pinheiros e carvalhos. *Platypus compositus* e *P. parallelus* são extremamente polífagas (ATKINSON, 2000).

Nativa da América do Sul, a espécie *Platypus mutatus* Chapuis é encontrada atacando árvores vivas de espécies arbóreas nativas e exóticas. Este besouro invade preferencialmente as árvores com diâmetro superior a 0,15m à altura do peito. Entram nos troncos formando túneis profundos em direção ao alburno. É presente na Argentina, onde as infestações têm causado graves danos em plantios comerciais de *Populus* spp., *Quercus* spp., *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. No Brasil, existem poucos registros de sua presença, mas como hospedeiros incluem-se *Caesalpinia echinata* (Caesalpinioideae) e espécies de Fabaceae como *Acacia meanmsii* e *Erythrina crista-galli* (GIRARDI et al., 2006).

De acordo com SILVA et al. (1968), citado por Santana e Santos (2001), no Brasil *Platypus sulcatus* já foi observado em pelo menos onze espécies diferentes de hospedeiros nos estados do Paraná, do Rio Grande do Sul e de São Paulo.

Em levantamentos feitos em Mato Grosso é comum a coleta de espécies do gênero *Platypus* tanto em plantios quanto em pátios de serraria. Sendo *Platypus linearis* a espécies mais comumente encontrada.

2.3 – BOSTRICHIDAE

A família Bostrichidae compreende cerca de 90 gêneros e 700 espécies de distribuição tropical, sendo que no Brasil ocorrem aproximadamente 15 gêneros e 34 espécies (MATOSKI, 2005).

Estão entre os insetos mais perfeitamente adaptados à xilofagia. A endossimbiose com bactérias e fungos na parte posterior do intestino médio é bem conhecida em Bostrichidae. Tanto os adultos como as larvas se alimentam de tecidos de plantas lenhosas. A maioria das espécies retira seus nutrientes de amidos e açúcares presentes nos tecidos das plantas em que se alimentam. Algumas espécies são

economicamente importantes, como as pragas de cereais *Rhyzopertha dominica* e *Prostephanus truncatus*, e as pragas das estruturas de madeira e bambu, *Sinoxylon* spp., *Dinoderus* spp. e *Lyctus* spp., (LIU et al., 2008).

As larvas de Bostrichidae alimentam-se do conteúdo das células da madeira, principalmente o amido, com alguma proteína e açúcar. São incapazes de digerir celulose. Os insetos adultos podem ser vistos entre a primavera e o outono quando saem da madeira (MATOSKI, 2005).

Atacam preferencialmente madeira de alburno de folhosas e coníferas tanto em processo de secagem quanto seca, seja ela serrada, produto beneficiado para estruturas, móveis ou outras finalidades. Normalmente insetos xilófagos desta família se criam em madeira seca podendo ocasionalmente broquear galhos e troncos de plantas vivas e causar danos consideráveis (MATOSKI, 2005).

Segundo Liu et al. 2008, os danos causados pela alimentação de bostriquídeos em hastes e ramos de árvores vivas já resultaram em quebra pelo vento e infecção por patógenos na África (gêneros *Apate* e *Botrychopsis*), e na Índia e África do Sul (gênero *Sinoxylon*).

Os besouros Bostrichidae podem ser detectados pelo diâmetro das perfurações, cerca de 1/8 a 3/8 polegadas (3 a 9 mm), geralmente redondas, acompanhadas de pó fino nas galerias (MATOSKI, 2005).

No estado do Mato Grosso, Peres-Filho (2006) fez a primeira constatação do ataque de *Sinoxylon conigerum* (Bostrichidae) sobre a Teca (*Tectona grandis*).

2.4 – LEVANTAMENTOS COM USO DE ARMADILHAS ETANÓLICAS

No Brasil são muitos os levantamentos entomológicos de coleópteros realizados no intuito de gerar conhecimentos sobre as populações destes insetos.

Como pioneiros nos levantamentos de scolitídeos em plantios de pinos utilizando armadilhas etanólicas destacou-se Marques (1984), com o apoio do Prof. Dr. José Henrique Pedrosa Macedo.

Em Agudos-SP, Flechtmann et al. (1996) realizaram estudos sobre as populações de bostriquídeos coletados em plantios de pinheiros tropicais a partir de armadilhas modelo “ESALQ-84”.

Abreu et al. (1997) levantaram as espécies de escolitídeos associadas à um fragmento de floresta primária no estado do Amazonas utilizando-se de armadilhas etanólicas modelo “Marques-Carrano” modificadas.

Num reflorestamentos de *Eucalptus citriodora* em Pinheiral-RJ Ferraz et al. (1999) testaram a eficiência de atração duas armadilhas iscadas a álcool (modelo Carvalho-47 e um protótipo) sobre os coleópteros da região.

Em reflorestamentos de *Eucalyptus grandis* situados no município de Antonio Dias-MG, Morales et al. (2000) estudaram a flutuação populacional de escolitídeos apartir de espécies coletadas com armadilhas etanólicas modelo “Marques-Carrano”.

Em plantios de *Eucalyptus grandis* em Nova Viçosa-BA, Flechtmann et al. (2000) testaram a eficiência de atração de quatro modelos de armadillhas etanólicas de impacto (três importadas e uma nacional) sobre as populações de escolitídeos coletadas.

Em três fragmentos florestais do estado de Santa Catarina, Muller e Andreiv (2004) levantaram as espécies de escolitídeos utilizando armadilhas etanólicas modelo “Marques-Pedrosa”.

Dentre os estudos sobre coleobrocas e outros coleópteros presentes em ambientes florestais na região centro-oeste, e principalmente no estado de Mato Grosso destacam-se: Dall’Oglio e Peres-Filho (1997); Dorval e Peres-Filho (2001); Dorval et al. (2002) ; Santos et al. (2003); Dorval et al. (2004); Peres-Filho et al. (2005); Dorval et al. (2007); Rocha (2007) e Silva (2009).

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDOS

O experimento foi realizado de Abril de 2008 a Março de 2009 na Fazenda Mutuca, de propriedade da empresa Sadia Frigobrás Indústria e Comércio S.A. Esta área localiza-se à margem esquerda da rodovia Emanuel Pinheiro a 40 km de Cuiabá sentido Chapada dos Guimarães, tendo a sede sob as coordenadas geográficas: 15°18'S; 55°59'W e cuja área explorada é destinada ao plantio de variedades clonais de *Eucalyptus* para fins energéticos (Figura 1). O clima da região é classificado como "AW" segundo köppen, com uma temperatura média anual de 26 °C e a precipitação pluviométrica de 1400 mm anuais. A geomorfologia da área é levemente ondulada e os solos da região são Arenosos e Distróficos. A propriedade possui área total de 3.100 ha, sendo 1.600 ha de área de reserva legal coberta por vegetação de cerrado e uma área plantada de 1.500 ha.

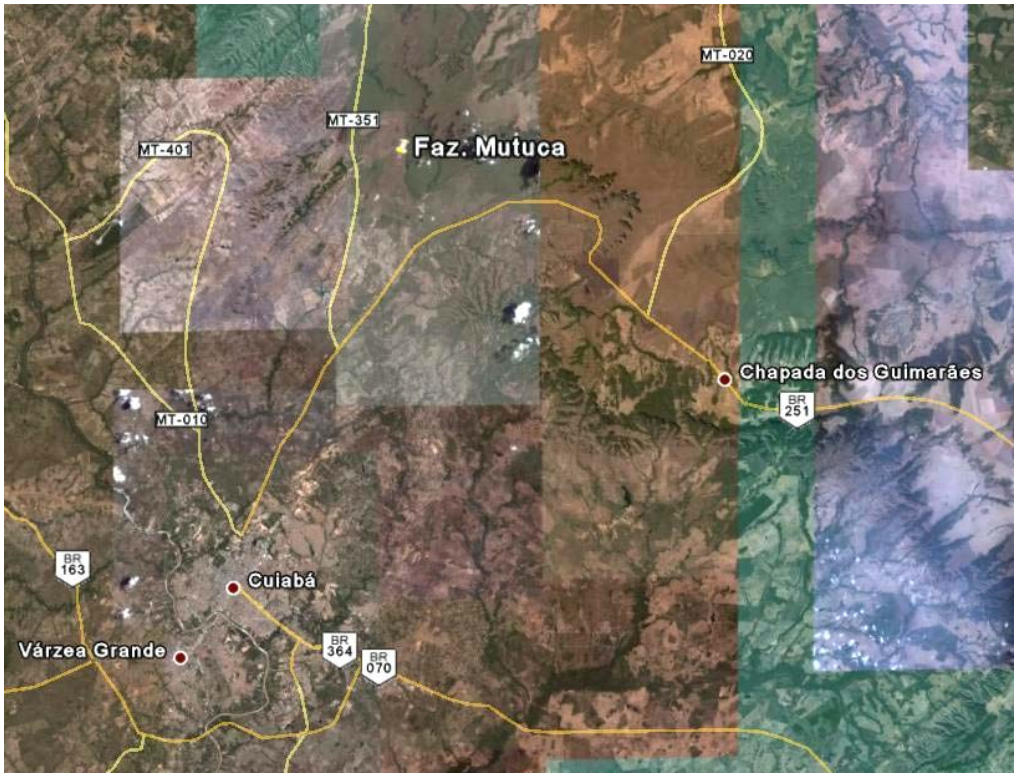


FIGURA 1 – Localização da Fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril de 2010.

3.2 – CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES AMOSTRADOS

O experimento foi instalado nos seguintes ambientes:

- ambiente 1: fragmento de 3,56 ha com vegetação de cerrado pertencente a área de reserva legal da propriedade;
- ambiente 2: talhão de 22,05 ha com plantio de *Eucalyptus camaldulensis;*
- ambiente 3: talhão de 23, 42 ha com plantio de clone do híbrido "Urocam – procedência MG1277";
- ambiente 4: talhão de 3,83 ha com plantio de clones do híbrido "Urograndis – procedências MG1355 e H13".

No início das coletas todos os plantios de eucaliptos descritos tinham 3,5 anos de idade (Figura 2).

FIGURA 2 – Imagem da Fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril 2010.

3.3 – EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foram utilizadas seis armadilhas etanólicas modelo escolitídeo/Curitiba modificada em cada ambiente, dispostas em duas

linhas contendo três armadilhas por linha com uma distância de 30m entre si e entre linhas. As armadilhas foram instaladas a 1,5m da superfície do solo em relação à borda do funil coletor com auxílio de fio de arame galvanizado (BWG 18). Todas as armadilhas foram instaladas a 50 metros das margens externas dos talhões, para evitar o efeito de borda (Figura 3).

FIGURA 3 – Armadilha instalada em talhão de *Eucalyptus camaldulensis*, na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril de 2009.

Para a instalação das armadilhas nos talhões de eucalipto (espaçamento de 3m x 3m) foram utilizados dois fios de arames galvanizado ligados diretamente a duas árvores adjacentes. No ambiente de cerrado, as armadilhas foram fixadas diretamente na árvore mais próxima do local ideal. Para este trabalho foram utilizados 200m de arame, um alicate, uma trena, um facão e um pincel atômico para a enumeração das armadilhas.

Logo após a instalação, cada armadilha foi abastecida com aproximadamente 20ml de álcool etanol hidratado combustível 93% (AEHC 93%) como atrativo, e com aproximadamente 300mL do conservante álcool etanol combustível hidratado 70% (AEHC 70%) em frascos de 400mL.

3.4 – COLETA, TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

As coletas foram quinzenais e os especimens coletados foram acondicionados em recipientes apropriados, identificados com o número da armadilha, data de coleta e ambiente amostrado, e posteriormente transportados para o laboratório de Proteção Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso, onde foram triadas, secas em estufa a 60ºC por 72 horas. Após esta fase, os exemplares foram devidamente armazenados e codificados.

3.5 – IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO

O material entomológico coletado foi identificado taxonomicamente por comparação com material entomológico depositado na coleção do Laboratório de Proteção Florestal e por consulta ao Prof. Dr. Eli Nunes Marques. A partir da identificação e da contabilização das espécies e indivíduos foram obtidos resultados mensais para cada ambiente e família identificada.

3.6 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA E TESTE DE MÉDIA PARA PERÍODOS CLIMÁTICOS E AMBIENTES

Este teste de média foi realizado para analisar a influência dos períodos climáticos (seco e chuvas) sobre as coletas efetuadas.

Foi escolhido o delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 4, de forma que dois períodos climáticos, quatro ambientes, e seis armadilhas por ambiente totalizaram 48 parcelas.

Com os dados não transformados foram realizados a análise de variância e o teste de média de Scott-Knot a 5% de probabilidade para as médias dos dados transformados, dos diferentes fatores.

3.7 – AVALIAÇÃO DAS POPULAÇÕES

Foram calculados pelo software ANAFAU (MORAES et al., 2003), os índices faunísticos de constância, dominância, abundância e diversidade, para o período anual e para os períodos climáticos de seca e de chuva.

3.8 – FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

Foram realizados estudos de flutuação populacional somente para as espécies identificadas e que ocorreram na análise faunística anual como dominante, muito abundante, muito frequente, e constante, em cada ambiente estudado.

3.9 – CORRELAÇÃO DE PEARSON (R) ENTRE A FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E OS FATORES CLIMÁTICOS

Este estudo foi realizado somente com as espécies identificadas ao nível de espécie e que ocorreram na análise faunística anual como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, em cada ambiente estudado. Para esta análise foi utilizado o software SAEG 5.0.

Com dados mensais dos indivíduos foi calculado a Correlação de Pearson (r) entre estas populações e as temperaturas máxima, média e mínima, umidade relativa e precipitação pluviométrica ao nível de significância de 1% e 5% de probabilidade pelo teste t. No entanto, foram consideradas somente as correlações acima de 0,7.

3.10 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA E TESTE DE MÉDIA PARA ESPÉCIES

Por se tratarem de observações de campo e da alta variabilidade dos dados, houve a necessidade de transformação dos dados de contagem para cada espécie. A transformação utilizada foi: $Log(x+1)$, conforme recomendações de Banzatto e Kronka (1992).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial:

- Para o fragmento de Cerrado: DIC Fatorial 25 x 2 (25 espécies por dois períodos climáticos, com seis armadilhas/repetições, constituindo 300 parcelas).
- Para o talhão de *E. camaldulensis*: DIC Fatorial 26 x 2 (26 espécies por dois períodos climáticos, com seis armadilhas/repetições, constituindo 312 parcelas).
- Para o talhão de Urocam: DIC Fatorial 24 x 2 (24 espécies por dois períodos climáticos, com seis armadilhas/repetições, constituindo 288 parcelas).
- Para o talhão de Urograndis: DIC Fatorial 28 x 12 (28 espécies por dois períodos climáticos, com seis armadilhas/repetições, constituindo 336 parcelas).

Com os dados transformados foram realizados a análise de variância e o teste de média de Scott-Knot a 5% de probabilidade para as médias dos dados transformados, dos diferentes fatores. O teste de média foi aplicado para diferenciar agrupamentos de espécies quanto à sua distribuição dentre os períodos climáticos, em cada ambiente amostrado.

3.11 – ANÁLISE DE SIMILARIDADE

A similaridade entre os ambientes estudada através da Análise de Cluster, com auxílio do software STATISTIC 5.0

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA GERAL

Na tabela 1 encontra-se relacionados gêneros, espécies e famílias coletadas com auxílio de armadilhas etanólicas na fazenda Mutuca nos quatro ambientes amostrados.

TABELA 1 – Espécies identificadas na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécie	Família
Bostrychopsis laminifer	Bostrichidae
Bostrychopsis uncinata	Bostrichidae
Micrapate sp.	Bostrichidae
Xyloperthela picea	Bostrichidae
Xyloprista sp.	Bostrichidae
Platypus linearis	Platypodidae
Platypus sp.	Platypodidae
Coccotrypes palmarum	Scolytidae
Coccotrypes sp.	Scolytidae
Corthylus convexicauda	Scolytidae
Corthylus sp.	Scolytidae
Cryptocarenus diadematus	Scolytidae
Cryptocarenus heveae	Scolytidae
Cryptocarenus seriatus	Scolytidae
Cryptocarenus sp.	Scolytidae
Hypothenemus bolivianus	Scolytidae
Hypothenemus eruditus	Scolytidae
Hypothenemus obscurus	Scolytidae
Microcorthylus sp.	Scolytidae
Premnobius cavipennis	Scolytidae
Sampsonius dampfi	Scolytidae
Xyleborus affinis	Scolytidae
Xyleborus compactus	Scolytidae
Xyleborus ferrugineus	Scolytidae
Xyleborus hagedorni	Scolytidae
Xyleborus neivai	Scolytidae
Xyleborus retusus	Scolytidae
Xyleborus spinosulus	Scolytidae
Xyleborus spinulosus	Scolytidae
Xyleborus squamulatus	Scolytidae
Tricolus sp.	Scolytidae

Nos ambientes amostrados foram coletados 4.645 indivíduos, distribuídos em 25 espécies na vegetação de cerrado, 26 em *Eucalytpus camaldulensis,* 24 em Urocam e 28 em Urograndis. O talhão de *E. camaldulensis* foi o ambiente mais expressivo em espécimens coletados – foram 1.498 indivíduos correspondendo a 32,25% do total coletado nos quatro ambientes amostrados (Tabela 2).

Como comparação, Dorval et al. (2004) coletaram na mesma região, em talhão de *E. camaldulensis* com aproximadamente sete anos de idade, 3.575 indivíduos, correspondendo a 18,67% dos indivíduos coletados nos cinco ambientes amostrados.

TABELA 2 – Participação de espécies e de indivíduos coletados em cada ambiente amostrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Ambientes	Espécies	Indivíduos	%	Média (I/E)
Cerrado	25	874	18,82	34,96
E. camaldulensis	26	1.498	32,25	57,62
Urocam	24	1.281	27,58	53,38
Urograndis	28	992	21,36	35,43
Total	31	4.645	100,00	149,84

E: Espécies. I: Indivíduos

Dentre as famílias estudadas, Scolytidae com 24 (77,40%) das espécies e 3.503 (75,4%) dos indivíduos coletados nos períodos analisados foi a mais representativa (Tabela 3).

Peres-Filho et al. (2006b) coletaram no município de Sinop/MT, com auxílio de armadilhas etanólicas, 7.506 indivíduos distribuídos em 28 espécies das famílias Bostrichidae, Platypodidae e Scolytidae.

Dall'Oglio e Peres-Filho (1997) coletaram em plantio de seringueira (*Hevea brasiliensis*), 3.150 indivíduos de coleobrocas, tendo Scolytidae respondido com 51% das espécies coletadas, seguida de Bostrichidae com 31% e Platypodidae com 2%.

Em Scolytidae, observou-se a predominância dos gêneros *Cryptocarenus* e *Xyleborus* pertencentes as tribos Cryphalini e Xyloborini, respectivamente (Anexo 1).

Dorval e Peres-Filho (2001) e Dorval et al. (2004) em trabalhos desenvolvidos nesta região, em fragmentos de cerrado e em talhões de *Eucalyptus* spp., coletaram uma maior quantidade de espécies de escolitídeos pertencentes às tribos Cryphalini e Xyleborini, que são espécies tropicais, geralmente responsáveis pela degradação de galhos e pequenos ramos lenhosos, no entanto, são espécies capazes de produzir surtos populacionais em talhões cuja fitossanidade esteja comprometida.

TABELA 3 – Participação de espécies e indivíduos nas famílias estudadas na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Famílias	Espécies	%	Indivíduos	%	Média (I/E)
Bostrichidae	5	16,13	919	19,78	183,80
Platypodidae	2	6,45	223	4,80	111,50
Scolytidae	24	77,42	3.503	75,41	145,96
Total	31	100,00	4.645	100,00	149,84

E: Espécies. I: Indivíduos

Nos meses do período seco foi coletada uma maior quantidade de indivíduos, correspondendo a 63,9% do total coletado nos períodos analisados, sendo Scolytidae, com 2.040 e 1.463 nos meses de seca e de chuva, respectivamente, a família mais importante (Tabela 4).

TABELA 4 – Participação das famílias estudadas durante os períodos climáticos de seca e chuvas na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Famílias	Indivíduos		Total	Relação S/C
	Período de Seca	Período de Chuva		
Bostrichidae	762	157	919	4,85
Platypodidae	167	56	223	2,98
Scolytidae	2040	1463	3503	1,39
Total	2969	1676	4645	1,77
%	63,92	36,08	100,00	-

Relação S/C: Indivíduos (Seca) / Indivíduos de (Chuva).

Estes resultados mostram a família Scolytidae como sendo a mais representativa em quantidade de indivíduos coletados, com destaque para os meses do período de seca. Resultados como esse são dependentes também da idade do plantio, biomassa, densidade do plantio

etc. Como exemplo, tem-se os estudos realizados por Dorval (2002), que para o mesmo local coletou cerca de 11.000 indivíduos da família Scolytidae no período de seca e 10.000 no período de chuvas.

4.2 – TESTE DE MÉDIAS PARA AMBIENTES E SAZONALIDADE

Na análise de variância foram constatadas diferenças significativas para períodos (seca e chuva) e ambientes, porém, não observou interação significativa entre os períodos analisados e os ambientes amostrados (Tabela 5).

TABELA 5 – Análise de variância para todo o levantamento, em função dos diferentes ambientes, das estações meteorológicas, e da interação entre fatores na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Signif.
Períodos	1	95,6367	95,6367	38,26**	0,0000
Ambientes	3	46,9637	15,6546	6,26**	0,0014
Período x Ambiente	3	19,2034	6,4011	$2,56^{NS}$	0,0684
Resíduo	40	99,9968	2,4999		
Total	47	261,8006			
C.V.(%) = 16,50%					

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. ^{NS} Não Significativo.

Ocorreram diferenças estatísticas significativas entre as quantidades de indivíduos coletados nos meses dos períodos de seca e de chuva (Tabela 6). As diferenças observadas entre os períodos de seca e de chuva, em termos de espécimens coletados, pode ter sido ocasionado pela ocorrência do período de vôo das espécies nos meses de seca e pela maior disponibilidade de alimento proporcionado pelo longo período de estiagem no local da pesquisa.

TABELA 6 – Teste de média entre os indivíduos coletados nos períodos de seca e de chuva na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Períodos Climáticos	Médias	
Seca	10,99	A
Chuva	8,17	B

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Entre os quatro ambientes observou-se pelo teste de média que nos talhões de *E. camaldulensis* e de Urocam ocorreram as maiores médias de indivíduos coletados, diferido estatisticamente dos demais ambientes (Tabela 7). Dorval et al. (2004) não encontraram diferenças estatísticas significativas entre os períodos de seca e chuva, quanto ao número de indivíduos coletados, no entanto, observaram diferenças estatísticas significativas entre os ambientes estudados em cada período.

TABELA 7 – Teste de média entre os indivíduos coletados nos ambientes amostrados na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Ambientes	Médias	
Eucalyptus camaldulensis	10,85	A
Urocam	10,17	A
Urograndis	8,94	B
Cerrado	8,35	B

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4.3 – FRAGMENTO DE CERRADO

4.3.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa

Neste ambiente foram coletadas 25 espécies distribuídas em três famílias, sendo cinco espécies em Bostrichidae, duas em Platypodidae, e 18 em Scolytidae. No período seco ocorreram 22 espécies, sendo Scolytidae com 16 (72,73%) espécies e 335 (56,97%) dos indivíduos coletadas a mais importante (Tabela 8). No período de chuva ocorreram 20 espécies, com Scolytidae contribuindo com 15 (75%) e 256 (89,51%) das espécies e indivíduos coletado neste período (Tabela 8). Neste ambiente ocorreram 17 espécies comuns aos períodos de seca e de chuva, enquanto *Micrapate* sp., *X. picea*, *C. convexicauda*, *X. spinulosus* e *X. spinosulus* foram restritas ao período seco e *B. lamnifer, Coccotripes* sp. e *Tricolus* sp. ocorreram somente no período de chuva (Anexo 1).

As espécies das famílias Bostrichidae e Platypodidae normalmente ocorrem com baixas densidades populacionais, contudo, não são menos importantes, pois, normalmente, as espécies destas famílias tem um potencial de danos bastante elevado e mesmo com populações com baixo número de indivíduos, podem causar severos danos em madeiras recém cortadas ou estocadas no campo ou em pátio de serrarias. No período seco, *B. uncinata*, *Micrapate* sp. (Bostrichidae), *C. diadematus*, *X. affinis* e *X. retusus* (Scolitydae) foram as espécies mais representativas, enquanto no período de chuva, *X. affinis* e *X. ferrugineus* (Scolytidae) foram as mais importantes (Anexo 1).

TABELA 8 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Famílias	Período de Seca					Período de Chuva				
	E	%	I	%	M	E	%	I	%	M
Bostrichidae	4	18,18	218	37,07	54,50	3	15,00	25	8,74	8,33
Platypodidae	2	9,09	35	5,95	17,50	2	10,00	5	1,75	2,50
Scolytidae	16	72,73	335	56,97	20,94	15	75,00	256	89,51	17,07
Total	22	100,00	588	100,00	26,73	20	100,00	286	100,00	14,30

E: Espécies. I: Indivíduos. M: Média=I/E.

Peres-Filho et al. (2006a) constataram em toretes com casca e sem casca de *Tectona grandis*, no município de Rosário Oeste, estado de Mato Grosso, a presença de larvas e de adultos de coleobrocas, sendo *Xyloperthella Picea, Micrapate* sp. (Bostrichidae) e *Neoclytus pusilus* (Cerambycidae) as mais comuns, enquanto Abreu et al. (2002) em madeiras de espécies nativas da região amazônica, constataram uma maior predominância das espécies da família Scolytidae, sendo *X. affinis* a mais representativa, com 84% das coleobrocas coletadas.

4.3.2 – Estudo Faunístico

No fragmento de cerrado ocorreram na análise total, sete espécies dominantes, quatro muito abundantes, cinco muito frequentes e 12 constantes. No período seco, sete foram dominantes, quatro muito

abundantes, quatro muito frequentes e 17 constantes, enquanto nos meses de chuva, quatro ocorreram como dominantes, duas muito abundantes e muito frequentes e dez constantes (Tabela 9). Apenas *B. uncinata* ocorreu como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, independentemente do período analisado. As espécies *C. diadematus, X. affinis* e *X. retusus* ocorreram como dominante, muito abundante, muito frequente e constante somente no período seco, enquanto que no período de chuvas *X. affinis* ocorreu como super dominante, super abundante, super frequente e constante (Tabela 9).

TABELA 9 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Seca				Chuva				Anual			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
Bostrychopsis laminifer	-	-	-	-	nd	c	f	w	nd	r	pf	y
Bostrychopsis uncinata	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Micrapate sp.	d	c	f	w	-	-	-	-	d	c	f	y
Xyloperthela picea	nd	c	f	w	-	-	-	-	nd	c	f	w
Xyloprista sp.	nd	d	pf	w	nd	c	f	y	nd	d	pf	w
Platypus linearis	d	c	f	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
Platypus sp.	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Coccotrypes sp.	-	-	-	-	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Corthylus convexicauda	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Cryptocarenus diadematus	d	ma	mf	w	d	c	f	w	d	ma	mf	w
Cryptocarenus heveae	nd	r	pf	w	nd	c	f	z	nd	d	pf	y
Cryptocarenus seriatus	nd	d	pf	w	nd	c	f	y	nd	c	f	w
Cryptocarenus sp.	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Hypothenemus bolivianus	nd	r	pf	y	nd	d	pf	z	nd	r	pf	y
Hypothenemus eruditus	d	c	f	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
Hypothenemus obscurus	nd	r	pf	w	nd	c	f	w	nd	d	pf	w
Premnobius cavipennis	nd	d	pf	w	d	c	f	w	nd	c	f	w
Sampsonius dampfi	nd	d	pf	w	nd	c	f	w	nd	d	pf	w
Xyleborus affinis	d	ma	mf	w	sd	sa	sf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus compactus	nd	r	pf	w	nd	d	pf	z	nd	r	pf	y
Xyleborus ferrugineus	nd	c	f	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus retusus	d	ma	mf	w	nd	c	f	z	d	a	mf	y
Xyleborus spinosulus	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Xyleborus spinulosus	nd	d	pf	w	-	-	-	-	nd	d	pf	y
Tricolus sp.	-	-	-	-	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z

D: Dominância Sakagami & Laroca (1967) – (sd) super dominante; (d) dominante; (nd) não dominante. A: Abundância – (sa) super abundante; (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (d) dispersa; (r) rara. F: Frequência – (sf) super frequente; (mf) muito frequente; (f) frequente; (pf) pouco frequente. C: Constância – (w) constante; (y) acessória; (z) acidental.

Abreu et al. (1997) constataram na Reserva Florestal Adolfo Ducke, próxima a Manaus-AM, através do uso de armadilhas etanólicas Escolitídeo/Curitiba instaladas em diferentes alturas, que *X. affinis* foi a espécie mais abundante nas armadilhas instaladas a um metro de altura, seguida de *P. cavipennis* e *C. heveae* em armadilhas instaladas a 10 metros de altura. Estas espécies são consideradas pantropicais, ou seja, estão presentes em todas as regiões tropicais.

Resultado semelhante foi obtido por Dorval (2002), em vegetação de cerrado, para as espécies *C. diadematus, C. heveae, C. seriatus, H. obscurus* e *H. eruditus* que ocorreram nos períodos de seca e de chuva como dominantes, muito-abundantes, constantes e com altas frequências de coletas. Flechtmann e Ottati (1996) observaram em vegetação de cerrado, no município de Selviria, estado de Mato Grosso do Sul, a predominância das espécies da tribo Cryphalini em quantidades de indivíduos coletados nos períodos de seca e de chuva na região.

4.3.3 – Índice de Diversidade

No fragmento de cerrado, no período de seca, as espécies apresentaram uma equitatibilidade de 0,77, indicando que o ambiente fornece neste período, condições favoráveis para a distribuição mais homogêneas das espécies. Quanto a riqueza, o índice de Margalef indicou que no período de chuva, ocorreu uma maior quantidade de espécies, porém com uma população bastante heterogênea quanto a utilização dos recursos ambientais disponíveis neste ambiente (Tabela 10).

TABELA 10 – Índices de diversidade sazonais e anuais para o fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Equitabilidade (E)			Margalef (α)			Shannon-Wiener (H)		
Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual
0,7694	0,5493	0,7260	3,2932	3,3593	3,5434	2,3782	1,6456	2,3369

E={0;1}. Variância H_{SECA}=0,0015; Variância H_{CHUVA}=0,0074; Variância H_{ANUAL}=0,0013.

Dentro de um ambiente estável e florísticamente diversificado, como é o cerrado, normalmente fornece condições de controle natural sobre populações de insetos, seja pela pequena abundância de alimento, pela falta de microhabitats ou pela presença de inimigos naturais.

Flechtmann e Ottati (1996) registraram em vegetação de cerrado, no município de Selvíria, estado de Mato Grosso do Sul, um maior índice de diversidade no período de chuva, quando comparado com as análise do período seco e anual.

Muller e Andreiv (2004) obtiveram na mata Atlântica da região de Blumenau-SC índices de Margalef de 3,45 para florestal ombrófila densa inalterada e de 3,23 para floresta ombrófila densa alterada.

Rocha (2007), em pesquisa realizada na fazenda experimental São Nicolau, no município de Cotriguaçú-MT, obteve um índice de Shannon-Wiener de 3,05 para um fragmento remanescente de floresta amazônica meridional, de 3,02 para um fragmento de capoeira enriquecida com espécies nativas arbóreas e de 1,60 a 2,17 para talhões reflorestados com espécies nativas e exóticas.

4.3.4 – Flutuação Populacional

No fragmento de cerrado, *C. diadematus* e *X. affinis* ocorreram com picos populacionais em agosto. *X. affinis* apresentou uma elevação na quantidade de indivíduos coletados nos meses de outubro (final do período seco), novembro e dezembro, meses de chuva na região, indicando que esta espécie inicia seu voo de dispersão e colonização de novos hospedeiros no final do período seco (Figura 4).

A população de *B. uncinata* apresentou um pico populacional em outubro, considerado final do período seco na região, enquanto *X. ferrugineus* ocorreu com uma baixa densidade populacional independente do período analisado, evidenciando que esta espécie apresenta normalmente populações com poucos indivíduos na área de estudo, independente do período analisado. (Figura 4).

Corroborando com estes resultados, Dorval e Peres Filho (2001) registraram pico populacional de *C. diadematus* em agosto,

confirmando que esta espécie encontra nos meses de seca, condições favoráveis para sua sobrevivência e desenvolvimento devido à abundância de hospedeiros neste ambiente, pois, esta espécie caracteriza-se por atacar ramos e pequenos galhos, que são muito abundantes devido ao longo período de estiagem que caracteriza este ambiente nesta época do ano.

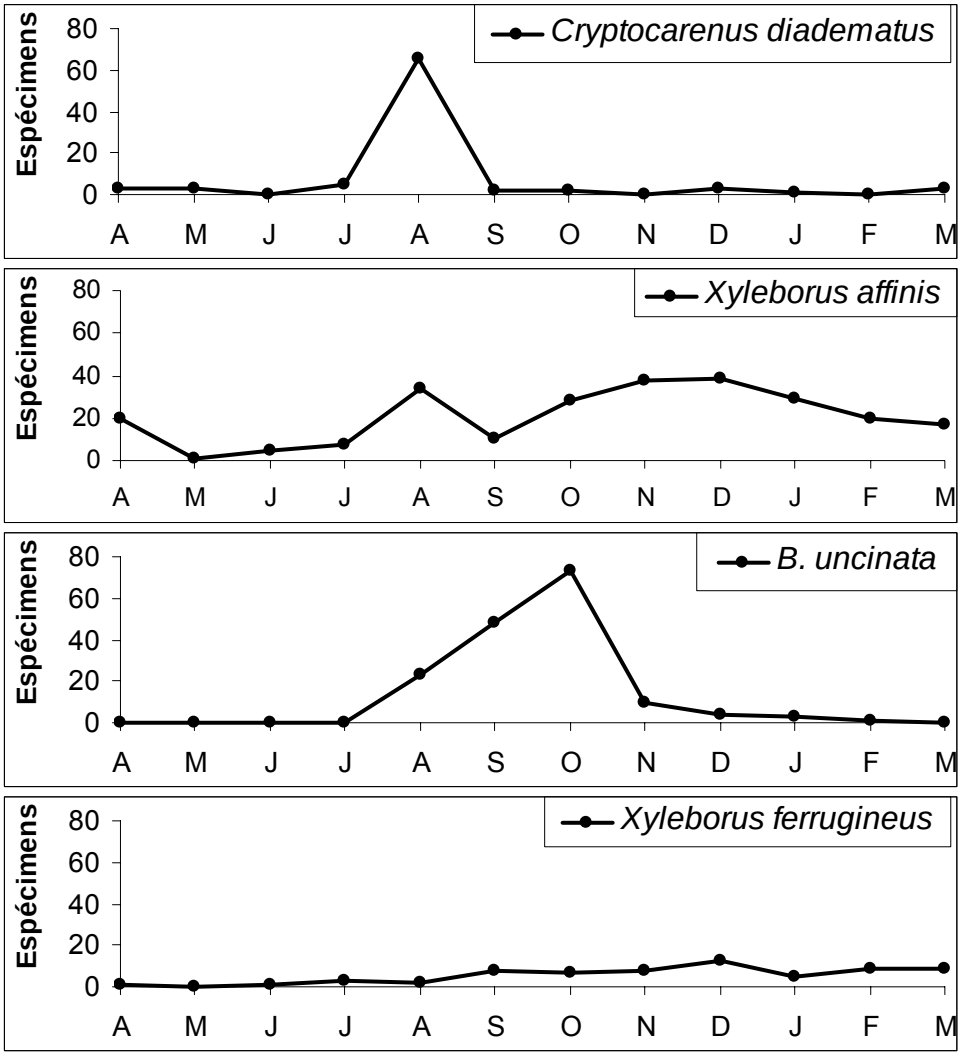


FIGURA 4 – Flutuação populacional de coleópteros no ambiente de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Diaz (1996) estudando a flutuação de coleobrocas em mata nativa do município de Tebicuary, no Paraguai, observou que *X. affinis* ocorreu com picos populacionais em março, maio e agosto.

4.3.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos

No fragmento de cerrado, a população de *C. diadematus* correlacionou-se negativamente umidade relativa (Tabela 11). Este resultado pode ser confirmado pelos resultados obtido por Dorval e Peres-Filho (2001), que em vegetação de cerrado, encontraram para esta espécie correlações negativas com umidade relativa, precipitação pluvial e temperaturas média e mínima, evidenciando a preferência de *C. diadematus* por ocorrências nos meses do período seco.

TABELA 11 – Correlação entre a flutuação populacional de espécies selecionadas e fatores climáticos, para um fragmento de cerrado da fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Temperatura (°C)			Umidade	Precipitação
	Máxima	Mínima	Média	Relativa (%)	Pluvial (mm)
Bostrychopsis uncinata					
Cryptocarenus diadematus				- 0,72*	
Xyleborus affinis					
Xyleborus ferrugineus					

* Significativo ao nível de até 5% de probabilidade. Somente constam os valores das correlações acima de 0,7 (70%).

4.3.6 – Análise de Variância e Teste de Médias

A análise de variância para as espécies ocorridas no fragmento de cerrado revelou diferenças estatísticas significativas ao nível de 1% de probabilidade para todas as fontes de variação analisadas (Tabela 12).

TABELA 12 – Análise de variância dos coleópteros coletados no fragmento de cerrado na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc.	Signif.
Períodos	1	3,4583	3,4583	111,60**	0,00004
Espécies	24	30,6937	1,2789	41,27**	0,00000
Períodos x Espécies	24	9,2821	0,3868	12,48**	0,00000
Resíduo	250	7,7473	0,0310		
Total	299	51,1815			

Transf.: log(x+1); C.V.(%) = 53,959

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Observa-se na tabela 13 que ocorreram seis agrupamentos de médias na avaliação anual, sendo *X. affinis* seguido de *B. uncinata* diferenciaram-se das demais espécies ocorrendo isoladamente e com as maiores médias populacionais. No período de chuva *X. affinis* obteve maior média, enquanto que *B. uncinata* obteve maior média no período de seca.

TABELA 13 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no fragmento de cerrado da fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Médias					
	Seca		Chuva		Anual	
Bostrychopsis laminifer	-	-	0,2300	D	0,1150	F
Bostrychopsis uncinata	1,3538	Aa	0,5584	Cb	0,9561	B
Micrapate sp.	0,8675	C	-	-	0,4338	E
Xyloperthela picea	0,6881	C	-	-	0,3440	E
Xyloprista sp.	0,3597	Da	0,1003	Eb	0,2300	E
Platypus linearis	0,7999	Ca	0,1799	Eb	0,4899	D
Platypus sp.	0,0502	Ea	0,0502	Ea	0,0502	F
Coccotrypes sp.	-	-	0,0502	E	0,0251	F
Corthylus convexicauda	0,0502	E	-	-	0,0251	F
Cryptocarenus diadematus	1,1111	Ba	0,4099	Cb	0,7605	C
Cryptocarenus heveae	0,1297	Ea	0,1799	Ea	0,1548	F
Cryptocarenus seriatus	0,4052	Da	0,1505	Eb	0,2779	E
Cryptocarenus sp.	0,0502	Ea	0,0502	Ea	0,0502	F
Hypothenemus bolivianus	0,1003	Ea	0,0502	Ea	0,0753	F
Hypothenemus eruditus	0,7787	Ca	0,2802	Db	0,5295	D
Hypothenemus obscurus	0,2092	Da	0,1505	Ea	0,1799	F
Premnobius cavipennis	0,2802	Da	0,3806	Ca	0,3304	E
Sampsonius dampfi	0,2802	Da	0,2300	Da	0,2551	E
Xyleborus affinis	1,1617	Bb	1,4124	Aa	1,2870	A
Xyleborus compactus	0,1297	Ea	0,0502	Ea	0,0899	F
Xyleborus ferrugineus	0,6221	Ca	0,8079	Ba	0,7150	C
Xyleborus retusus	1,0026	Ba	0,1003	Eb	0,5515	D
Xyleborus spinosulus	0,0502	E	-	-	0,0251	F
Xyleborus spinulosus	0,3597	D	-	-	0,1799	F
Tricolus sp.	-	-	0,0502	E	0,0251	F
Médias de Períodos	0,4336	a	0,2189	b		

Médias acompanhadas de mesma letra maiúscula em coluna, ou de mesma letra minúscula em linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Das 25 espécies avaliadas na tabela acima, apenas as espécies *B. uncinata, Xyloprista* sp.*, P. linearis, C. diadematus, C.*

seriatus, H. eruditus, X. affinis e *X. retusus* tiveram suas médias diferenciadas estatisticamente entre os períodos de seca e de chuva, demonstrando que as populações de adultos destas espécies se avolumaram no período de seca, com exceção de *X. affinis*, que ocorreu em maior quantidade no período de chuvas.

Diferentemente deste estudo, em que *X. affinis* aparece como a espécie de maior média neste ambiente, Dorval e Peres-Filho (2001) encontraram há 10 anos atrás, para a mesma região, as espécies *C. heveae, C. seriatus* e *H. obscurus* compondo o grupo formado de espécies de maiores médias (A), enquanto *X. affinis* aparece no terceiro grupo com maiores médias (C). Disto se pode concluir que existe um troca periódica de posições de importância quantitativa entre as espécies mais numerosas, ditada pelas condições ambientais e pela adaptabilidade de populações inteiras.

4.4 – TALHÃO DE *Eucalyptus camaldulensis*

4.4.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa

No talhão de *E. camaldulensis* ocorreram 26 espécies distribuídas em três famílias, sendo cinco espécies em Bostrichidae, duas em Platypodidae e 19 em Scolytidae. No período seco ocorreram 24 espécies, sendo Scolytidae com 17 (70,83%) espécies e 737 (70,53%) dos indivíduos coletadas a mais abundantes (Tabela 14). No período de chuva ocorreram 25 espécies, com Scolytidae contribuindo com 18 (72,00%) e 382 (84,33%) das espécies e indivíduos coletado neste período (Tabela 11). Neste ambiente ocorreram 23 espécies comuns aos períodos de seca e de chuva. *Tricolus* sp. foi a única espécie restrita ao período seco e *Coccotripes* sp. ao período chuvoso (Anexo 1). Dorval (2002) coletou em talhão de *E. camaldulensis,* nos períodos de seca, 19 gêneros, 26 espécies e 2.080 indivíduos, e de chuva, 21 gêneros, 33 espécies e 1.900 indivíduos, tendo Scolytidae ocorrido com 29,17%,

52,78% e 89,87%, para gêneros, espécies e quantidades de indivíduos coletados.

TABELA 14 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Famílias	Período de Seca					Período de Chuva				
	E	%	I	%	M	E	%	I	%	M
Bostrichidae	5	20,83	267	25,55	53,40	5	20,00	57	12,58	11,40
Platypodidae	2	8,33	41	3,92	20,50	2	8,00	14	3,09	7,00
Scolytidae	17	70,83	737	70,53	43,35	18	72,00	382	84,33	21,22
Total	24	100,00	1045	100,00	43,54	25	100,00	453	100,00	18,12

E: Espécies. I: Indivíduos. M: Média=I/E.

4.4.2 – Estudo Faunístico

No talhão de *E. camaldulensis* ocorreram na análise total, oito espécies dominantes, cinco muito abundantes, seis muito frequentes e 17 constantes. No período seco, nove foram dominantes, cinco muito abundantes e muito frequentes e 18 constantes, enquanto que nos meses de chuva, cinco ocorreram como dominante, duas muito abundantes e muito frequentes e 15 constantes (Tabela 15). Apenas *X. affinis* ocorreu como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, independentemente do período analisado. As espécies *B. uncinata, Micrapate* sp., *C. seriatus, H. eruditus,* ocorreram como dominantes, muito abundante, muito frequente e constante somente no período seco, enquanto *X. ferrugineus* ocorreu como dominante, muito abundante, muito frequente e constante somente no período de chuvas (Tabela 15).

Estudos realizados por Peres-Filho et al. (2005), em plantios de *Eucalyptus* spp, no município de Rondonópolis, estado de Mato Grosso, constataram a ocorrência de oito espécies das famílias Bostrichidae, Platypodidae e Scolytidae, onde *Xyloperthella picea* (Bostrichidae), *Premnobius cavipennis* e *Xyleborus spinosulus* (Scolytidae) ocorreram como constantes e dominantes.

Dorval (2002) realizou estudos faunísticos com espécies de coleópteros em talhão de *E. camaldulensis* e obteve resultados

diferentes para as espécies *C. heveae, C. seriatus, H. obscurus, H. eruditus* e *C. diadematus* que ocorreram como dominantes, constantes, muito abundantes e com altas frequências de indivíduos coletados, independente do período de coletas. Estes resultados confirmam o dinamismo temporal das populações, devido possíveis influencias intraespecíficas e interespecíficas e dos fatores abióticos.

TABELA 15 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Seca				Chuva				Anual			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
Bostrychopsis laminifer	nd	r	pf	z	nd	d	pf	y	nd	r	pf	y
Bostrychopsis uncinata	d	ma	mf	w	d	c	f	w	d	ma	mf	w
Micrapate sp.	d	ma	mf	w	nd	c	f	w	d	ma	mf	w
Xyloperthela picea	nd	c	f	w	nd	d	pf	y	nd	d	pf	w
Xyloprista sp.	nd	r	pf	w	nd	c	f	w	nd	d	pf	w
Platypus linearis	nd	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Platypus sp.	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Coccotrypes palmarum	nd	r	pf	w	nd	c	f	w	nd	r	pf	w
Corthylus sp.	-	-	-	-	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Cryptocarenus diadematus	nd	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Cryptocarenus heveae	nd	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Cryptocarenus seriatus	d	ma	mf	w	nd	c	f	w	d	a	mf	w
Cryptocarenus sp.	nd	r	pf	z	nd	c	f	z	nd	r	pf	z
Hypothenemus bolivianus	nd	r	pf	w	nd	d	pf	z	nd	r	pf	w
Hypothenemus eruditus	d	ma	mf	w	d	c	f	w	d	ma	mf	w
Hypothenemus obscurus	nd	d	pf	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Microcorthylus sp.	-	-	-	-	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Premnobius cavipennis	d	c	f	w	d	c	f	w	d	c	f	w
Sampsonius dampfi	nd	r	pf	w	nd	d	pf	y	nd	r	pf	y
Xyleborus affinis	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus compactus	nd	r	pf	y	nd	d	pf	y	nd	r	pf	y
Xyleborus ferrugineus	d	c	f	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus retusus	d	c	f	w	nd	d	pf	w	nd	c	f	w
Xyleborus spinosulus	nd	r	pf	y	nd	d	pf	z	nd	r	pf	y
Xyleborus spinulosus	d	c	f	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
Tricolus sp.	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z

D: Dominância Sakagami & Laroca (1967) – (sd) super dominante; (d) dominante; (nd) não dominante. A: Abundância – (sa) super abundante; (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (d) dispersa; (r) rara. F: Frequência – (sf) super frequente; (mf) muito frequente; (f) frequente; (pf) pouco frequente. C: Constância – (w) constante; (y) acessória; (z) acidental.

Estas diferenças confirmam que as populações de coleobrocas distribuem-se espacialmente no ambiente, de acordo com seu período de reprodução, quando realizam voos de acasalamento e colonização de novos hospedeiros.

4.4.3 – Índice de Diversidade

No talhão de *E. camaldulensis*, no período de seca, as espécies apresentaram uma equitatibilidade de 0,82, indicando maior homogeneidade na distribuição das populações. Quanto a riqueza, o índice de Margalef indicou que, no período de chuva, ocorreu uma maior riqueza de espécies, relacionada provavelmente com a utilização de uma maior quantidade de recursos ambientais disponíveis neste período (Tabela 16). Em relação ao índice Shanon-Wiener ficou determinado o período anual como mais diverso e uniforme quanto às populações coletadas. Dorval (2002) obteve em plantios de *E. camaldulensis* um índice de diversidade de 0,68 e 0,70 para os períodos de seca e de chuva, respectivamente. A ocorrência destes índices elevado em plantio de eucalipto confirmam as conclusões de Chey et al. (1997) de que o manejo adequado de áreas reflorestadas, pode contribuir para a manutenção de um ambiente ecologicamente mais equilibrado e menos susceptível à ocorrência de surtos populacionais de espécies pragas.

TABELA 16 – Índices de diversidade de coleópteros coletados no talhão de *Eucalyptus camaldulensis,* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Equitabilidade (E)			Margalef (α)			Shannon-Wiener (H)		
Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual
0,8217	0,7132	0,8061	3,3085	3,9242	3,4191	2,6114	2,2959	2,6265

E={0;1}. Variância H_{SECA}=0,0006; Variância H_{CHUVA}=0,0035; Variância H_{ANUAL}=0,0005.

4.4.4 – Flutuação Populacional

No talhão de *E. camaldulensis* a maioria das espécies ocorreu com picos populacionais no período de seca. *X. affinis* acorreu com picos

populacionais em julho e outubro, diferentemente de *B. uncinata* que apresentou pico populacional em outubro. Nas populações de *H. eruditus* e *Micrapate* sp. os picos ocorreram em agosto. enquanto *X. ferrugineus* diferenciou-se das demais, ocorrendo com um pico populacional em janeiro, mês de chuvas nesta região (Figura 5).

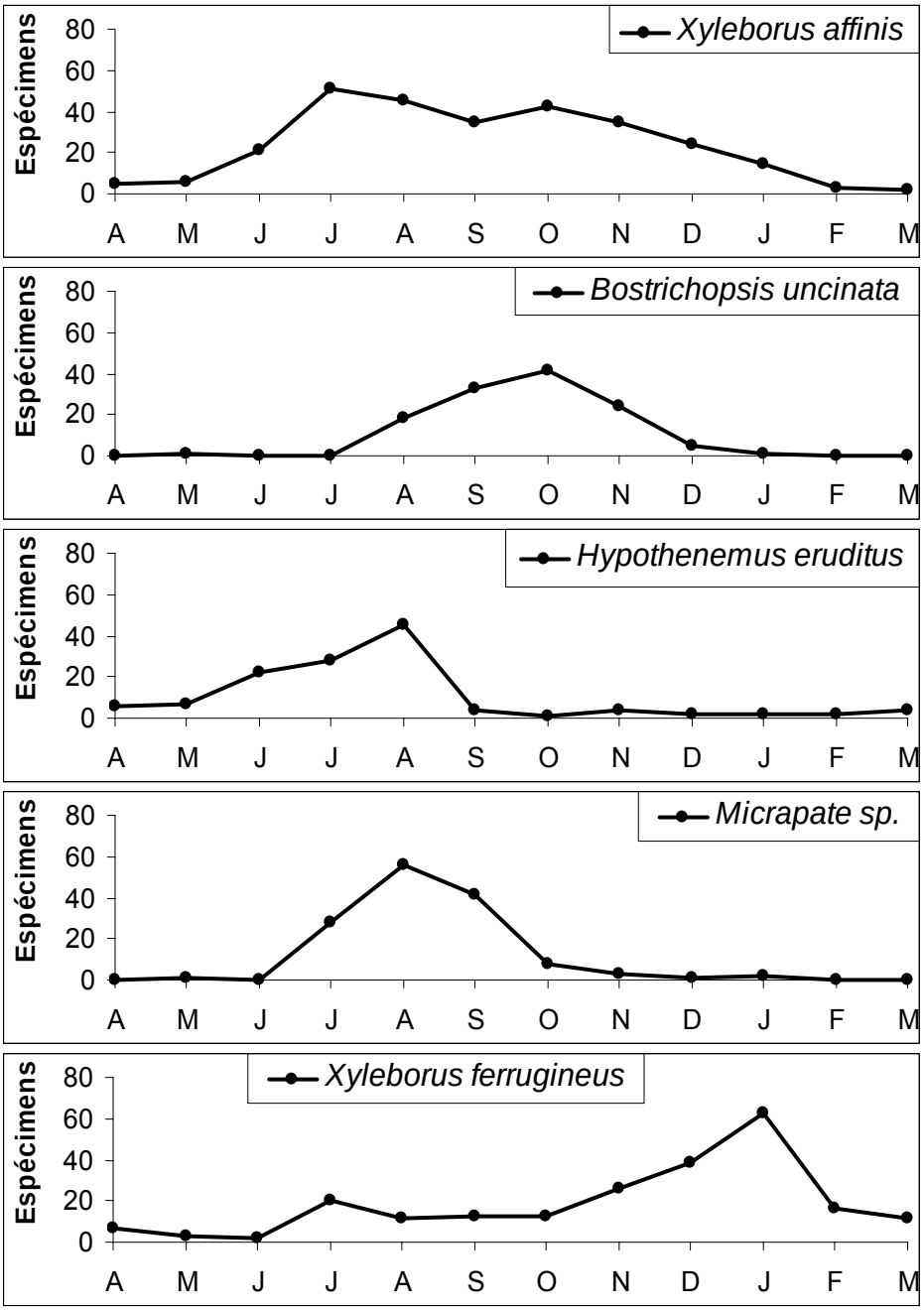


FIGURA 5 – Flutuação populacional para as espécies selecionadas no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

A flutuação populacional da espécie *B. uncinata* no talhão de *E. camaldulensis* confirmaram os resultado obtidos por Flechtmann et al. (1996) em plantios de *Pinus* spp. no município de Agudos, estado de São Paulo, que observou picos populacionais sempre nos meses de outubro.

Estudando as flutuações populacionais de coleobrocas em plantio clonal de seringueira, no município de Itiquira, estado de Mato Grosso, Dall'Oglio e Peres-Filho (1997) observaram picos populacionais das espécies *B. uncinata, Micrapate* sp., *Rizopertha dominica*, *C. heveae, H. bolivianus, H. eruditus, H. obscurus, X. ferrugineus* e *X. retusus* nos meses do período de seca, enquanto *P. cavipennis* e *X. affinis* ocorreram com picos populacionais nos meses de chuva.

Peres-Filho et al. (2006b) observaram um pico populacional de *P. linearis* em madeiras estocadas em pátio de serraria no município de Sinop, na região Norte do estado de Mato Grosso.

4.4.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos

No talhão de *E. camaldulensis,* as populações de *Micrapate* sp., correlacionaram-se positivamente com a temperatura máxima e negativamente com a umidade relativa do ar (Tabela 17). Este fato pode ser explicado pelo pico populacional produzido por esta espécie no período de seca, período de ocorrência de elevadas temperaturas e baixa umidade relativa, que pode ter causado acentuado déficit hídrico nas árvores, tornando-as susceptíveis ao ataque de diferentes espécies de coleobrocas (Figura 2). As populações de *H. eruditus* correlacionou-se negativamente com a temperatura mínima registrada no local de estudo (Tabela 17).

Estudos de correlação foram desenvolvidos por Dorval et al. (2007a) nesta região, em talhões de *E. camaldulensis,* onde as espécies *C. diadematus, C. heveae, C. seriatus* e *H. obscurus* correlacionaram-se significativamente com pelo menos um dos fatores meteorológicos testados.

TABELA 17 – Correlação entre espécies de coleobrocas coletadas no talhão de *Eucalyptus camaldulensis* e fatores climáticos, na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Temperatura (°C)			Umidade	Precipitação
	Máxima	Mínima	Média	Relativa (%)	Pluvial (mm)
Bostrychopsis uncinata					
Hypothenemus eruditus		- 0,72*			
Micrapate sp.	0,80*			- 0,88*	
Xyleborus affinis					
Xyleborus ferrugineus					

* Significativo ao nível de até 5% de probabilidade. Somente constam os valores das correlações acima de 0,7 (70%).

4.4.6 – Análise de Variância e Teste de Médias

A análise de variância para as espécies ocorridas no talhão de *E. camaldulensis* revelou diferenças estatísticas significativas ao nível de 1% de probabilidade para todas as fontes de variação analisadas. Neste fragmento obteve-se o menor coeficiente de variação dentre os ambientes estudados (Tabela 18).

TABELA 18 – Análise de variância dos coleópteros coletados no talhão *Eucalyptus camaldulensis,* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc.	Signif.
Períodos	1	5,0592	5,0592	107,01**	0,00004
Espécies	25	41,2781	1,6511	34,92**	0,00000
Períodos x Espécies	25	9,1406	0,3656	7,73**	0,00000
Resíduo	260	12,2925	0,0473		
Total	311	67,7705			
Transf.: log(x+1); C.V.(%) = 45,032%					

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

No talhão de *E. camaldulensis* ocorreram cinco agrupamentos de espécies de acordo com a avaliação anual, com *X. affinis* apresentando a maior média de indivíduos coletados, seguida pela espécie *X. ferrugineus.* Numericamente, as espécies mais importantes do período de seca foram *Micrapate* sp. e *X. affinis*, enquanto que no período de chuvas a mais importante foi *X. ferrugineus* (Tabela 19).

Outras três espécies: *B. uncinata*, *C. seriatus* e *H. eruditus* formaram um grupo de segunda importância quantitativa, enquanto que as demais espécies ocorreram com médias de coletas muito baixo, formando agrupamentos com diferentes espécies que não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si. Das médias analisadas entre os períodos climáticos foi possível encontrar que metade das espécies avaliadas demonstraram diferenças significativas entre suas médias nos períodos de seca e de chuva (Tabela 19).

TABELA 19 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no talhão de *Eucalyptus camaldulensis,* na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Médias					
	Seca		Chuva		Anual	
Bostrychopsis laminifer	0,0502	Fa	0,1003	Da	0,0753	E
Bostrychopsis uncinata	1,1495	Ba	0,6476	Cb	0,8985	B
Micrapate sp.	1,3600	Aa	0,2168	Db	0,7884	B
Xyloperthela picea	0,6693	Da	0,1799	Db	0,4246	D
Xyloprista sp.	0,4601	Ea	0,5102	Ca	0,4852	C
Platypus linearis	0,8666	Ca	0,4894	Cb	0,6780	C
Platypus sp.	0,0502	Fa	0,0502	Da	0,0502	E
Coccotrypes palmarum	0,3967	Ea	0,2300	Da	0,3134	D
Corthylus sp.	-	-	0,0502	D	0,0251	E
Cryptocarenus diadematus	0,8406	Ca	0,3465	Cb	0,5936	C
Cryptocarenus heveae	0,6681	Da	0,5132	Ca	0,5907	C
Cryptocarenus seriatus	1,0890	Ba	0,5472	Cb	0,8181	B
Cryptocarenus sp.	0,1003	Fa	0,2594	Da	0,1799	E
Hypothenemus bolivianus	0,4666	Ea	0,0502	Db	0,2584	D
Hypothenemus eruditus	1,2709	Ba	0,5719	Cb	0,9214	B
Hypothenemus obscurus	0,5604	Ea	0,4686	Ca	0,5145	C
Microcorthylus sp.	-	-	0,0502	D	0,0251	E
Premnobius cavipennis	0,8447	Ca	0,5835	Cb	0,7141	B
Sampsonius dampfi	0,1505	Fa	0,1003	Da	0,1254	E
Xyleborus affinis	1,5256	Aa	1,1141	Bb	1,3199	A
Xyleborus compactus	0,2007	Fa	0,1799	Da	0,1903	E
Xyleborus ferrugineus	1,0262	Cb	1,4026	Aa	1,2144	A
Xyleborus retusus	0,9015	Ca	0,1003	Db	0,5009	C
Xyleborus spinosulus	0,1505	Fa	0,1505	Da	0,1505	E
Xyleborus spinulosus	1,0166	Ca	0,3304	Cb	0,0251	E
Tricolus sp.	0,0502	F	-	-	0,6735	C
Médias de Períodos	0,6102	a	0,3555	b		

Médias acompanhadas de mesma letra maiúscula em coluna, ou de mesma letra minúscula em linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Lunz e Carvalho (2002) estudaram seis espécies florestais em Seropédica, estado do Rio de Janeiro e observaram uma alta frequência de *X. affinis e X. ferrugineus,* em amostras de lenho, e de *H. eruditus* em amostras de casca e que pelo teste de Tukey, *Xyleborus intricatus* diferenciou-se das demais, enquanto *X. ferrugineus, X. affinis, Theoborus villosulus, P. cavipennis* e *Ambrosiodmus obliquus* não apresentaram diferenças estatíticas significativas entre si.

4.5 – TALHÃO DE UROCAM

4.5.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa

Neste talhão foram coletadas 24 espécies distribuidas em três famílias, sendo cinco espécies em Bostrichidae, duas em Platypodidae, e 17 em Scolytidae. No período seco ocorreram 22 espécies, sendo Scolytidae com 15 (68,18%) espécies e 472 (68,01%) dos indivíduos coletadas a mais importante (Tabela 20). No período de chuva ocorreram 20 espécies, com Scolytidae contribuindo com 16 (72,73%) e 511 (87,05%) das espécies e indivíduos coletados neste período (Tabela 20). Neste ambiente ocorreram 20 espécies comuns aos períodos de seca e de chuva, enquanto *Xyloprista* sp. e *X. compactus* foram restritas ao período seco, *Coccotripes* sp. e *Cryptocarenus* sp. ocorreram somente no período chuvoso (Anexo 1).

TABELA 20 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Famílias	Período de Seca					Período de Chuva				
	E	%	I	%	M	E	%	I	%	M
Bostrichidae	5	22,73	171	24,64	34,20	4	18,18	52	8,86	13,00
Platypodidae	2	9,09	51	7,35	25,50	2	9,09	24	4,09	12,00
Scolytidae	15	68,18	472	68,01	31,47	16	72,73	511	87,05	31,94
Total	22	100,00	694	100,00	31,55	22	100,00	587	100,00	26,68

E: Espécies. I: Indivíduos. M: Média=I/E.

4.5.2 – Estudo Faunístico

São escassas as informações sobre a coleopterofauna em plantios de urocam em Mato Grosso. Na análise total foram encontradas oito espécies dominantes, quatro muito abundantes e muito frequentes, e 13 constantes. No período seco, nove foram dominantes, cinco muito abundantes, seis muito frequentes e 14 constantes, enquanto que nos meses de chuva, cinco ocorreram como dominantes, cinco muito abundantes, seis muito frequentes, e 11 constantes (Tabela 21).

TABELA 21 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Seca				Chuva				Anual			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
Bostrychopsis laminifer	nd	r	pf	y	nd	r	pf	z	nd	r	pf	y
Bostrychopsis uncinata	d	ma	mf	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
Micrapate sp.	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyloperthela picea	d	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Xyloprista sp.	nd	r	pf	y	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Platypus linearis	d	a	mf	w	d	a	mf	w	d	c	f	w
Platypus sp.	nd	r	pf	y	nd	r	pf	z	nd	r	pf	y
Coccotrypes palmarum	nd	r	pf	w	d	c	f	y	nd	c	f	y
Coccotrypes sp.	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Cryptocarenus diadematus	nd	d	pf	y	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Cryptocarenus heveae	nd	d	pf	w	d	ma	mf	w	nd	c	f	w
Cryptocarenus seriatus	d	c	f	w	nd	d	pf	y	nd	c	f	w
Cryptocarenus sp.	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Hypothenemus bolivianus	nd	r	pf	w	nd	r	pf	z	nd	r	pf	y
Hypothenemus eruditus	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Hypothenemus obscurus	nd	c	f	w	d	ma	mf	w	d	c	f	w
Premnobius cavipennis	nd	r	pf	y	nd	r	pf	y	nd	r	pf	y
Sampsonius dampfi	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Xyleborus affinis	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus compactus	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Xyleborus ferrugineus	nd	c	f	w	sd	sa	sf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus retusus	d	c	f	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Xyleborus spinosulus	nd	r	pf	y	nd	r	pf	z	nd	r	pf	y
Xyleborus spinulosus	d	ma	mf	w	nd	r	pf	y	d	c	f	w

D: Dominância Sakagami & Laroca (1967) – (sd) super dominante; (d) dominante; (nd) não dominante. A: Abundância – (sa) super abundante; (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (d) dispersa; (r) rara. F: Frequência – (sf) super frequente; (mf) muito frequente; (f) frequente; (pf) pouco frequente. C: Constância – (w) constante; (y) acessória; (z) acidental.

Neste ambiente as espécies *Micrapate* sp., *H. eruditus* e *X. affinis* ocorreram como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, independentemente do período analisado. As espécies *B. uncinata* e *X. spinulosus* ocorreram como dominante, muito abundante, muito frequente e constante somente no período seco, enquanto que no período de chuvas *X. ferrugineus* ocorreu como super dominante, super abundante, super frequente e constante, e *C. heveae* e *H. obscurus* como dominante, muito abundante, muito frequente e constante.

Em estudo de avaliação de ataque de *Platypus* sp. em procedências de *E. urophylla*, Zani-Filho et al. (1984) considera esta espécie de grande potencial pelo seu bom desenvolvimento silvicultural, pela qualidade da madeira e pela sua rebrota após sucessivos cortes. Das quatro procedências testadas, as procedências Anhembi (ex-Flores) e Camaquã (Rio Claro-SP) foram menos atacadas por *Platypus* sp. (Platypodidae).

A presença de platipodídeos em plantios de *E. urophylla* foi também confirmada por estudos de Pinto et al. (2004) na região amazônica brasileira. Foram encontrados indivíduos de *Platypus paralellus*, espécie morfológicamente muito próxima da espécie *P. linearis*, conhecida praga florestal e dispersora de fungos manchadores de madeira (fungos de ambrosia).

A análise faunística feita com os dados da coleopterofauna num talhão de *E. urophylla*, Dorval et al. (2007a) consideraram importantes as espécies *Platypus linearis, Cryptocarenus diadematus, C. heveae, C. seriatus, Hypothenemus eruditus, H. bolivianus* e *Xyleborus spinosulus*, por terem ocorrido como muito abundantes, muito frequentes e constantes. De forma que quanto maior a quantidade de indivíduos coletados nestes levantamentos, maiores as chances de aparecer espécies super dominantes, super abundantes ou super frequentes.

4.5.3 – Índice de Diversidade

No talhão de Urocam, as espécies apresentaram maior índice de equitatibilidade no período de seca (0,83) indicando que o ambiente

fornece neste período, condições favoráveis para a distribuição mais homogêneas das espécies. Quanto a riqueza, o índice de Margalef indicou o período de chuva como o período em que ocorreu uma maior quantidade de espécies, no entanto com população bastante heterogênea (Tabela 22). Em relação à diversidade o índice Shanon-Wiener acusou o período seco como mais diverso e uniforme quanto às populações coletadas neste talhão.

TABELA 22 – Índices de diversidade sazonais e anuais para o talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Equitabilidade (E)			Margalef (α)			Shannon-Wiener (H)		
Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual
0,8253	0,6384	0,7863	3,2098	3,2941	3,2144	2,5511	1,9734	2,4989

E={0;1}. Variância H_{SECA}=0,0009; Variância H_{CHUVA}=0,0033; Variância H_{ANUAL}=0,0007.

4.5.4 – Flutuação Populacional

No talhão de Urocam constatou-se claramente que os picos populacionais de *X. affinis, H. eruditus* e *Micrapate* sp. foram produzidos em período de seca, e se concentraram em torno do mês de Agosto (Figura 6). Na população de *X. affinis* é possível distiguir um segundo pico, no mês de Fevereiro. Assim como no talhão de *E. camaldulensis*, em Urocam a espécie *X. ferrugineus* se diferenciou das demais espécies de brocas coletadas neste e nos demais talhões estudados, produzindo o maior pico populacional no mês de Janeiro (período de chuvas).

Estudos de flutuação populacional produzidos por Dorval et al. (2007a), na mesma região, num talhão de *E. urophylla*, mostraram que as seis espécies de coleobrocas analisadas produziram picos populacionais em todo o período amostrado, com destaque para as espécies do gênero *Cryptocarenus*. A espécie *C. diadematus* mereceu destaque produzindo um pico de 240 indivíduos coletados no mês de Junho (início do período de seca da região).

Em talhões de *E. citriodora*, Diaz (1996) encontrou três picos populacionais para a espécies *X. ferrugineus*, dois picos durante os

meses de chuvas (Janeiro e Março) e um pico no mês de Maio, mês em que as chuvas na região ocorrem esporadicamente. Para *H. eruditus* houveram picos populacionais em Março e Agosto (talhão com dois anos de idade) e em Outubro (talhão com 30 anos de idade), mostrando que plantios de idades diferentes podem produzir comportamentos diferentes nas populações de uma mesma espécie de coleóptero.

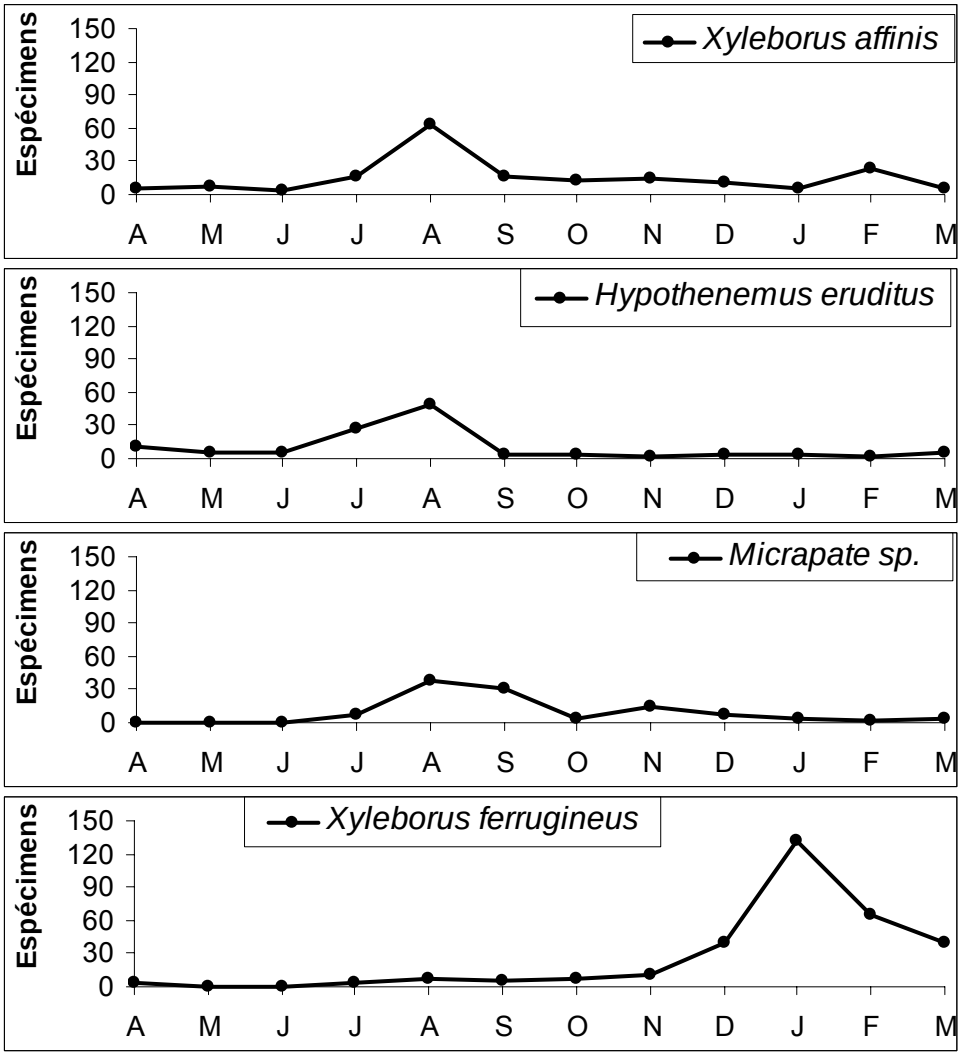


FIGURA 6 – Flutuação populacional para as espécies selecionadas no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na Fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Noutro estudo, sobre níveis de danos em madeira, causados por coleópteros, a espécie *E. urophylla* foi a espécie mais infestada num

levantamento de danos em pilhas de toretes, tendo sido encontrado nove espécies de brocas no interior de sua madeira (DORVAL et al., 2007b).

Há muito tempo que as espécies de escolitídeos são consideradas pragas em plantios homogêneos de pinos. Marques (1989), em seus estudos sobre as populações de escolitídeos em plantios de *Pinus taeda* e de *Pinus elliottii*, encontrou altos níveis populacionais de *H. eruditus* e *Xyleborus gracilis* em comparação com as demais espécies identificadas, com picos de aproximadamente 1.000 indivíduos coletados em um único mês.

4.5.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos

No talhão de Urocam a população de *Micrapate* sp. se destacou (Tabela 23), pois gerou altos índices de correlação para os mesmos fatores meteorológicos no talhão de *E. camaldulensis* (Tabela 17). Apoiando-se nas considerações anteriormente feitas sobre a da dinâmica populacional de *Micrapate* sp., torna-se mais evidente que altas temperaturas e baixos índices de umidade relativa do ar são parte das condições ambientais necessárias para crescimento populacional desta espécie de bostriquídeo. Com a população de *X. affinis* não se obteve correlação positiva com os fatores meteorológicos estudados, no entanto obteve-se correlação negativa ao nível de 0,80 com UR% (Tabela 23).

TABELA 23 – Correlação entre a flutuação populacional de espécies selecionadas e fatores climáticos, para um talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Temperatura (°C)			Umidade	Precipitação
	Máxima	Mínima	Média	Relativa (%)	Pluvial (mm)
Hypothenemus eruditus					
Micrapate sp.	0,82*			- 0,80*	
Xyleborus affinis				- 0,80*	
Xyleborus ferrugineus					

*Significativo ao nível de até 5% de probabilidade. Somente constam os valores das correlações acima de 0,7 (70%).

Em estudo de correlação entre flutuação populacional de escolitídeos e variáveis climáticas em talhões de híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla*, foi possível estabelecer correlações significativas para as espécies *P. cavipennis, H. obscurus* e *C. heveae* com os fatores: umidade relativa e precipitação pluvial (TREFFLICH, 2003).

Algumas espécies de coleobrocas são comuns à muitas espécies florestais comerciais. Das diversas espécies encontradas por Dall'Oglio e Peres-Filho (1997) em talhões de seringueira por exemplo, algumas obtiveram correlação negativa com temperatura ou precipitação, como por exemplo: *Xyloperthella picea, Platypus* sp., *Cryptocarenus* spp., *Hypothenemus bolivianus* e *Xyleborus spinosulus*.

4.5.6 – Análise de Variância e Teste de Médias

A análise de variância para as espécies ocorridas no talhão de urocam revelou diferenças estatísticas significativas ao nível de 1% de probabilidade para todas as fontes de variação analisadas (Tabela 24). Foi também o segundo talhão de menor coeficiente de variância.

TABELA 24 – Análise de variância dos coleópteros coletados no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc.	Signif.
Períodos	1	0,9984	0,9984	21,77**	0,00000
Espécies	23	37,0989	1,6130	35,18**	0,00000
Períodos x Espécies	23	9,3068	0,4046	8,82**	0,00000
Resíduo	240	11,0054	0,0459		
Total	287	58,4095			
Transf.: log(x+1); C.V.(%) = 46.814					

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

No talhão do clone Urocam a espécie *X. affinis* obteve a maior média de indivíduos coletados, seguida pela espécie *X. ferrugineus.* Em seguida duas espécies (*H. eruditus* e *Micrapate* sp.) formaram um grupo de segunda importância importância quantitativa (B) na coluna anual. As populações de nove espécies se diferenciaram das demais, pois

obtiveram diferença significativa entre períodos climáticos, com destaque para *C. palmarum* e *X. ferrugineus* cujas populações foram maiores no período de chuvas (Tabela 25).

TABELA 25 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no talhão de Urocam (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Médias					
	Seca		Chuva		Anual	
Bostrychopsis laminifer	0,1003	Da	0,0502	Ea	0,0753	F
Bostrychopsis uncinata	0,9250	Ba	0,5056	Cb	0,7153	C
Micrapate sp.	1,1231	Aa	0,7356	Cb	0,9294	B
Xyloperthela picea	0,6896	Ba	0,3806	Db	0,5351	D
Xyloprista sp.	0,1003	D	-	-	0,0502	F
Platypus linearis	0,9506	Ba	0,6332	Cb	0,7919	C
Platypus sp.	0,1003	D	-	-	0,0502	F
Coccotrypes palmarum	0,2594	Cb	0,5411	Ca	0,4002	E
Coccotrypes sp.	-	-	0,0502	E	0,0251	F
Cryptocarenus diadematus	0,4712	Ca	0,4809	Ca	0,4761	D
Cryptocarenus heveae	0,4677	Ca	0,7139	Ca	0,5908	D
Cryptocarenus seriatus	0,8171	Ba	0,2802	Db	0,5486	D
Cryptocarenus sp.	-	-	0,1799	E	0,0899	F
Hypothenemus bolivianus	0,2802	Ca	0,0502	Ea	0,1652	F
Hypothenemus eruditus	1,1809	Aa	0,6485	Cb	0,9147	B
Hypothenemus obscurus	0,7016	Ba	0,8521	Ba	0,7768	C
Premnobius cavipennis	0,1505	Da	0,1505	Ea	0,1505	F
Sampsonius dampfi	0,0502	Da	0,1003	Ea	0,0753	F
Xyleborus affinis	1,2881	Aa	1,0446	Ba	1,1663	A
Xyleborus compactus	0,0795	D	-	-	0,0398	F
Xyleborus ferrugineus	0,6388	Bb	1,5876	Aa	1,1132	A
Xyleborus retusus	0,7707	Ba	0,2999	Db	0,5353	D
Xyleborus spinosulus	0,1799	Da	0,1505	Ea	0,1652	F
Xyleborus spinulosus	1,0662	Aa	0,1297	Eb	0,5979	D
Médias de Períodos	0,5163	a	0,3985	b		

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

Neste estudo a média anual da espécie *Platypus linearis* recebeu letra C no teste de média, porém algumas espécies da família Platypodidae (*P. sulcatus, P. parallelus* e mesmo *P. linearis*) são consideradas como pragas potenciais por muito pesquisadores.

Em estudo realizado por Zani-Filho et al. (1984) com procedências de *E. urophylla* foi constatado ataque de *Platypus* sp. à árvores vivas de diâmetros superiores a 12 cm, causando grande quantidade de perfurações em algumas árvores, sendo que algumas tiveram os fustes quebrados pelo vento por consequência do seu enfraquecimento. No entanto também foram encontradas perfurações não finalizadas, indicando a desistência ou a morte do inseto devido à resistência de algumas das progênies de eucaliptos testadas.

Em estudo de correlação entre flutuação populacional de escolitídeos e variáveis climáticas em talhões de híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla*, foi possível estabelecer correlações significativas para as espécies *P. cavipennis, H. obscurus* e *C. heveae* com os fatores umidade relativa e precipitação pluvial (TREFFLICH, 2003).

4.6 – TALHÃO DE UROGRANDIS

4.6.1 – Análise Qualitativa e Quantitativa

No talhão de urograndis foram coletadas 28 espécies distribuídas em três famílias, sendo quatro espécies em Bostrichidae, duas em Platypodidae, e 22 em Scolytidae. A família Scolytidae foi a família mais importante quantitativamente, com 16 espécies no período de seca e 19 no período de chuvas (Tabela 26).

TABELA 26 – Participação das famílias durante os períodos climáticos no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Famílias	Período de Seca					Período de Chuva				
	E	%	I	%	M	E	%	I	%	M
Bostrichidae	5	21,74	106	16,51	21,20	4	16,00	23	6,57	5,75
Platypodidae	2	8,70	40	6,23	20,00	2	8,00	13	3,71	6,50
Scolytidae	16	69,57	496	77,26	31,00	19	76,00	314	89,71	16,53
Total	23	100,00	642	100,00	27,91	25	100,00	350	100,00	14,00

E: Espécies. I: Indivíduos. M: Média=I/E.

Neste ambiente ocorreram 20 espécies comuns aos períodos de seca e de chuva, enquanto *C. convexicauda*, *H. bolivianus, X. hagedorni,* foram restritas ao período seco, *Coccotripes* sp. *X. compactus, X. neivai, X. squamulatus* e *Tricolus* sp. ocorreram somente no período de chuva (Anexo 1).

4.6.2 – Estudo Faunístico

No talhão de urograndis ocorreram na análise total, 11 espécies dominantes, quatro muito abundantes, cinco muito frequentes e 16 constantes. No período seco, nove foram dominantes, cinco muito abundantes e muito frequentes, e 17 constantes, enquanto nos meses de chuva, sete ocorreram como dominantes, três muito abundantes, cinco muito frequentes, e 12 constantes (Tabela 27). As espécies *P. cavipennis, X. affinis* e *X. ferrugineus* ocorreram como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, independentemente do período analisado. As espécies *B. uncinata* e *X. spinulosus* ocorreram como dominante, muito abundante, muito frequente e constante somente no período seco (Tabela 27).

O híbrido Urograndis é atualmente o mais utilizado pelas empresas reflorestadoras do estado de Mato Grosso para formação de plantios homogêneos destinados à produção de lenha. De acordo com Trefflich (2003) destaca os híbridos de *E. gandis* e *E. urophylla* por serem de grande aceitação por empresas produtoras de celulose no estado do Espírito Santo, por sua boa produtividade e resistência à formação de cancros.

Em plantios de *Eucalyptus grandis* no estado de Minas Gerais, Morales et al. (2000) encontraram altos níveis de abundância para espécie *X. paraguaiensis,* seguida das espécies *X. affinis* e *X. ferrugineus*. Os autores consideraram que a espécie *X. ferrugineus* foi menos abundante, provavelmente por falta de recursos ou especificidade de alimentação, e que diferentemente desta *X. affinis* é considerada polífaga, por isso sua maior abundância.

Premnobius cavipennis é considerada praga florestal por muitos autores. Em plantio de *E. urophylla*, situado em Niquelândia-GO, Santos et al. (2003) encontraram 174 indivíduos de *P. cavipennis*, respondendo por 50,29% das espécies identificadas. O autor destacou ainda que esta espécie já foi encontrada nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Paraná.

TABELA 27 – Índices faunísticos para as espécies coletadas no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Seca				Chuva				Anual			
	D	A	F	C	D	A	F	C	D	A	F	C
Bostrychopsis uncinata	d	ma	mf	w	nd	d	pf	y	d	a	mf	y
Micrapate sp.	d	c	f	w	nd	d	pf	y	d	c	f	w
Xyloperthela picea	nd	c	f	w	nd	r	pf	y	nd	c	f	w
Xyloprista sp.	nd	r	pf	y	nd	c	f	w	nd	d	pf	w
Platypus linearis	d	c	f	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
Platypus sp.	nd	d	pf	w	nd	r	pf	y	nd	d	pf	w
Coccotrypes palmarum	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Coccotrypes sp.	-	-	-	-	nd	r	pf	y	nd	r	pf	z
Corthylus convexicauda	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Cryptocarenus diadematus	nd	c	f	w	d	c	f	w	d	c	f	w
Cryptocarenus heveae	nd	r	pf	w	d	c	f	w	nd	c	f	w
Cryptocarenus seriatus	nd	d	pf	w	nd	c	f	w	nd	c	f	w
Cryptocarenus sp.	nd	r	pf	z	nd	d	pf	z	nd	r	pf	z
Hypothenemus bolivianus	nd	r	pf	w	-	-	-	-	nd	r	pf	y
Hypothenemus eruditus	d	c	f	w	d	c	f	w	d	c	f	w
Hypothenemus obscurus	nd	c	f	w	d	a	mf	w	d	c	f	w
Premnobius cavipennis	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Sampsonius dampfi	nd	d	pf	w	nd	d	pf	y	nd	d	pf	w
Xyleborus affinis	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus compactus	-	-	-	-	nd	r	pf	y	nd	r	pf	z
Xyleborus ferrugineus	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus hagedorni	nd	r	pf	z	-	-	-	-	nd	r	pf	z
Xyleborus neivai	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Xyleborus retusus	d	c	f	w	nd	c	f	w	d	c	f	w
Xyleborus spinosulus	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Xyleborus spinulosus	d	ma	mf	w	nd	d	pf	w	d	ma	mf	w
Xyleborus squamulatus	-	-	-	-	nd	r	pf	z	nd	r	pf	z
Tricolus sp.	-	-	-	-	nd	d	pf	y	nd	r	pf	z

D: Dominância Sakagami & Laroca (1967) – (sd) super dominante; (d) dominante; (nd) não dominante. A: Abundância – (sa) super abundante; (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (d) dispersa; (r) rara. F: Frequência – (sf) super frequente; (mf) muito frequente; (f) frequente; (pf) pouco frequente. C: Constância – (w) constante; (y) acessória; (z) acidental.

Num pátio de serraria em Sinop-MT, Peres-Filho et al. (2006b) encontraram super dominância de *Platypus linearis* e *Xyleborus affinis*, e índices faunísticos bastante elevados para as espécies *X. picea, Platipus* sp., *H. eruditus* e *Xyleborus* sp. Todas estas espécies são encontradas fartamente na região da baixada cuiabana.

Alguns pesquisadores têm capturado algumas espécies de coleobrocas com armadilhas luminosas. Oliveira et al. (2001) utilizando este tipo de armadilha coletaram indivíduos de *B. uncinata* e de *Xyleborus volvulus* em talhões de *Eucalyptus grandis* no município de Nova Era, Minas Gerais. Dos bostrichídeos destacam-se as brocas de maior diâmetro e agressividade como *B. uncinata* e entre os escolitídeos o gênero *Xyleborus* como sendo o maior gênero em quantidade de espécies e predominante tanto em ambientes naturais, quanto em povoamentos homogêneos (MULLER e ANDREIV, 2004).

4.6.3 – Diversidade

No talhão de Urograndis obteve-se maior índice de equitatibilidade no período de seca (0,82) indicando condições favoráveis para uma distribuição mais homogêneas das espécies neste período. O índice de Margalef indicou o período de chuva como o período em que ocorreu uma maior riqueza de espécies, no entanto com população bastante heterogênea (Tabela 28). Quanto à diversidade o índice Shanon-Wiener determinou o período anual mais diverso e uniforme quanto às populações coletadas neste talhão.

TABELA 28 – Índices de diversidade sazonais e anuais para o talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Equitabilidade (E)			Margalef (α)			Shannon-Wiener (H)		
Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual	Seca	Chuva	Anual
0,8185	0,7919	0,7907	3,4032	4,0970	3,9132	2,5665	2,5491	2,6346

E={0;1}. Variância H_{SECA}=0,0012; Variância H_{CHUVA}=0,0031; Variância H_{ANUAL}=0,0010.

4.6.4 – Flutuação Populacional

No talhão de Urograndis todas as espécies consideradas no estudo da flutuação populacional produziram picos de população durante o período de Seca, inclusive *X. ferrugineus* (Figura 7), que nos demais clones estudados de eucaliptos havia produzido picos em período de chuvas. A espécie *P. cavipennis* se destacou produzindo dois picos populacionais, ocorridos em Julho e Agosto. O pico populacional de *X. spinulosus* ocorreu em Julho, enquanto que para *X. affinis* ocorreu em setembro.

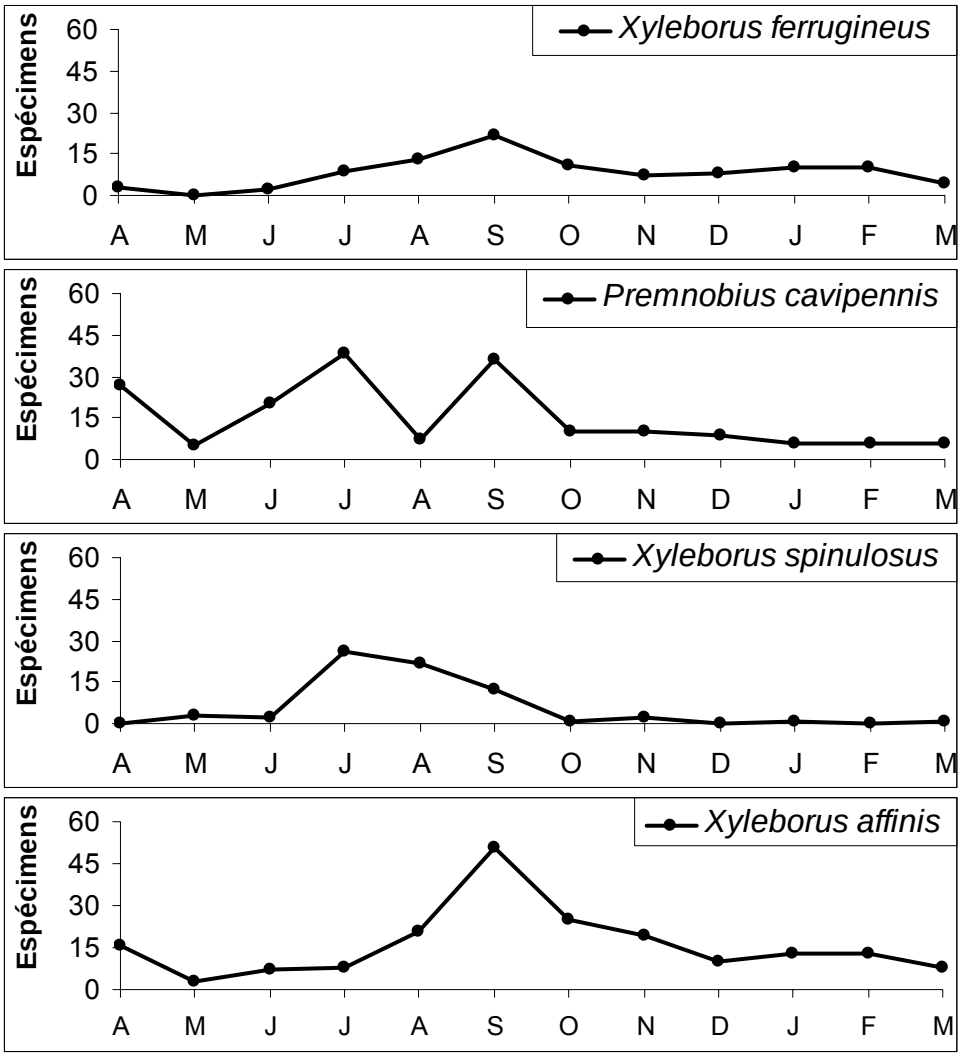


FIGURA 7 – Flutuação populacional para as espécies selecionadas no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

O trabalho de Peres-Filho et al. (2005) confirma um certo ritmo de flutuação populacional para duas das espécies de coleobrocas consideradas pragas de florestas plantadas de eucaliptos. Trata-se das espécies *P. cavipennis*, cuja população produziu picos no início e em pleno período de seca, e *B. uncinata*, que produziu picos no fim do mesmo período climático. Isto coloca em evidência o risco de surto populacional destas espécies em talhões de eucaliptos nesta época do ano, cujo déficit hídrico provoca estresse e mesmo mortalidade das plantas na região estudada.

No levantamento realizado por Trefflich (2003) em talhões do híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla* em Brotas-SP, ficou registrado que para a espécie *P. cavipennis* os picos populacionais ocorreram durante os meses de Março a Junho, período em que naquele local a precipitação pluvial foi quase nula.

4.6.5 – Correlação com Fatores Meteorológicos

No talhão de Urograndis houve correlação ao nível de -0,80 para *X. spinulosus* e temperatura mínima, demonstrando que apesar da Seca o aumento da sua população está relacionada às temperaturas amenas de "inverno" na região. Somente neste talhão foi constatada correlação significativa entre fatores meteorológicos e a flutuação populacional de *X. ferrugineus*, revelando o seu comportamento contrário em relação aos demais ambientes amostrados (Tabela 29).

TABELA 29 – Correlação entre a flutuação populacional de espécies selecionadas e fatores climáticos, para o talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Temperatura (°C)			Umidade	Precipitação
	Máxima	Mínima	Média	Relativa (%)	Pluvial (mm)
Premnobius cavipennis					
Xyleborus affinis					
Xyleborus ferrugineus	0,71*			- 0,77*	
Xyleborus spinulosus		- 0,80*			

* Significativo ao nível de até 5% de probabilidade. Somente constam os valores das correlações acima de 0,7 (70%).

4.6.6 – Análise de Variância e Teste de Médias

A análise de variância para as espécies ocorridas no talhão de urograndis revelou diferenças estatísticas significativas ao nível de 1% de probabilidade para todas as fontes de variação analisadas (Tabela 30).

TABELA 30 – Análise de variância dos coleópteros coletados no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc.	Signif.
Períodos	1	1,2740	1,2740	29,59**	0,00000
Espécies	27	35,5555	1,3169	30,59**	0,00000
Períodos x Espécies	27	6,0591	0,2244	5,21**	0,00000
Resíduo	280	12,0546	0,0431		
Total	335	54,9432			
Transf.: log(x+1); C.V.(%) = 54.959					

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Na análise anual das médias no talhão do clone Urograndis apenas duas espécies de Scolytidae, *X. affinis* e *P. cavipennis*, obtiveram maiores média, seguidas pela espécie *X. ferrugineus*. Apenas oito das 28 espécies estudadas tiveram diferenças significativas entre suas médias de seca e de chuva. Destas destacou-se *C. heveae* por obter maior média durante o período de chuvas, contrariando as demais sete espécies que tiveram diferenças significativas entre períodos climaticos (Tabela 31).

Morales et al. (2000), pesquisando a ocorrência de escolitídeos em plantios de *E. grandis* em Minas Gerais, relataram a importância das espécies *Xylenorus paraguayensis* e *X. affinis*, que conjuntamente totalizaram 26.981 indivíduos capturados nos talhões amostrados.

No levantamento de escolitídeos feito por Trefflich (2003), em talhões do híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla,* constatou diferenças estatísticas significativas entre as médias das três espécies mais coletadas nos quatro talhões amostrados: tendo utilizado o teste de média de Kruskal-Wallis, foi verificado que *P. cavipennis* foi a espécie mais coletada indepentemente do IMA (Incremento Médio Anual)

dos talhões amostrados, seguida das espécies *H. obscurus* e *C. heveae,* que foram mais numerosos em talhões de IMA intermediários.

TABELA 31 – Teste de média entre as espécies de coleópteros coletados no talhão de Urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Médias					
	Seca		Chuva		Anual	
Bostrychopsis uncinata	0,8794	Ba	0,2300	Db	0,5547	C
Micrapate sp.	0,7823	Ca	0,2300	Db	0,5062	C
Xyloperthela picea	0,5557	Da	0,1003	Eb	0,3280	D
Xyloprista sp.	0,2594	Ea	0,3674	Da	0,3134	D
Platypus linearis	0,6834	Ca	0,4392	Db	0,5613	C
Platypus sp.	0,3465	Ea	0,1003	Eb	0,2234	D
Coccotrypes palmarum	0,0795	Fa	0,0502	Ea	0,0648	E
Coccotrypes sp.	-	-	0,1505	E	0,0753	E
Corthylus convexicauda	0,0502	F	-	-	0,0251	E
Cryptocarenus diadematus	0,4798	Da	0,5102	Ca	0,4950	C
Cryptocarenus heveae	0,3304	Eb	0,5766	Ca	0,4535	C
Cryptocarenus seriatus	0,5102	Da	0,3415	Da	0,4259	C
Cryptocarenus sp.	0,1003	Fa	0,2509	Da	0,1756	D
Hypothenemus bolivianus	0,1505	F	-	-	0,0753	E
Hypothenemus eruditus	0,7085	Ca	0,6191	Ca	0,6638	C
Hypothenemus obscurus	0,5340	Da	0,6476	Ca	0,5908	C
Premnobius cavipennis	1,2585	Aa	1,0346	Aa	1,1466	A
Sampsonius dampfi	0,3920	Ea	0,2300	Da	0,3110	D
Xyleborus affinis	1,2831	Aa	1,1338	Aa	1,2084	A
Xyleborus compactus	-	-	0,1003	E	0,0502	E
Xyleborus ferrugineus	0,9721	Ba	0,8395	Ba	0,9058	B
Xyleborus hagedorni	0,0502	F	-	-	0,0251	E
Xyleborus neivai	-	-	0,0502	E	0,0251	E
Xyleborus retusus	0,7309	Ca	0,3257	Db	0,5283	C
Xyleborus spinosulus	0,1003	Fa	0,1297	Ea	0,1150	E
Xyleborus spinulosus	1,0576	Ba	0,1297	Eb	0,5937	C
Xyleborus squamulatus	-	-	0,0795	E	0,0398	E
Tricolus sp.	-	-	0,1799	E	0,0899	E
Médias de Períodos	0,4391	a	0,3160	b		

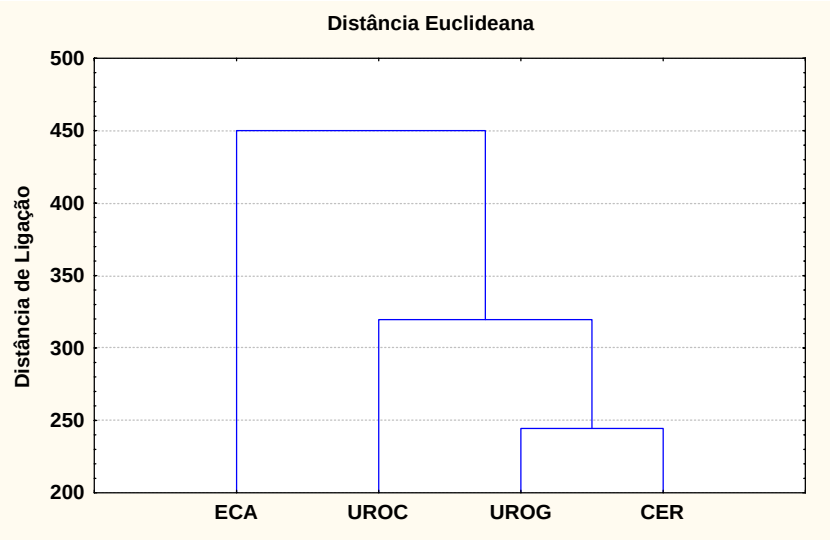
Médias seguidas da mesma letra maiúscula na vertical e de mesma letra minúscula na horizontal, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Zanuncio et al. (2005) observaram ataques de *P. cavipennis e Premnobius ambitiosus, Dryocoetoides cristatus* e *Euplatypus parallelus* em talhão do híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla* em Minas Gerais. As plantas atacadas tinham apenas dois anos de idade e em média 6,5 cm

de diâmetro à altura do peito. Os danos causados por estas coleobrocas concentraram-se no intervalo de 0,5 a 1,5 m de altura. Como procedimento de fitossanitário as árvores atacadas foram queimadas, mesmo sabendo que esta medida não controlaria por completo o surto populacional destes insetos.

4.7 – ANÁLISE DA SIMILIARIDADE ENTRE OS AMBIENTES

A análise de similaridade dos quatro ambientes para todo o período amostral demonstra que no fragmento de cerrado e no talhão de urograndis, as populações dos coleópteros estudados distribuíram-se de maneira mais similares, evidenciando a similaridade da variabilidade das condições ambientais em ambos os ambiente como: oferta de alimento, abundância de hospedeiros, disponibilidade de microhabitas e proximidade com outros ambientes. O ambiente do talhão de *E. camaldulensis* foi mais dissimilar, indicando condições desfavoráveis para a manutenção de um comunidade mais estável em relação aos demais ambientes estudados (Figura 8).

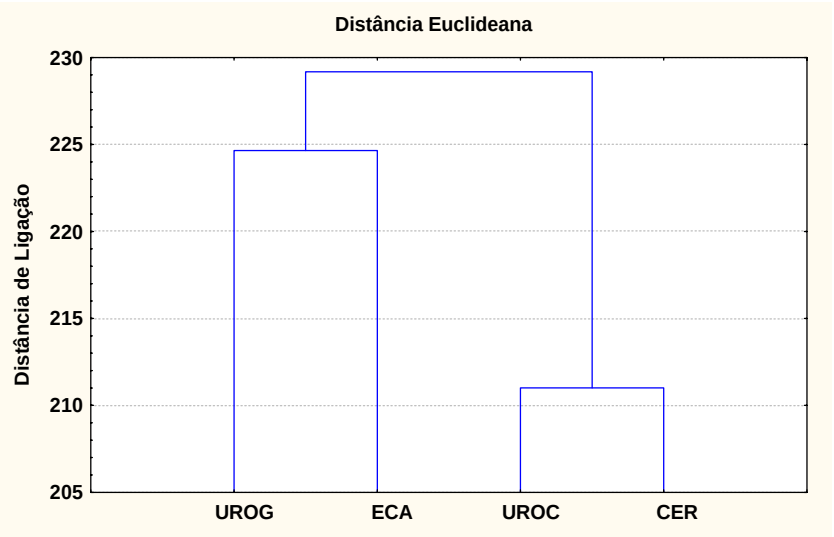


ECA = *Eucalyptus camaldulensis;* UROC = Urocam; UROG = Urograndis; CER = Cerrado

FIGURA 8 – Dendrograma para o período amostral integral (12 meses) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Muller e Andreiv (2004), utilizando a fórmula de Mountford, observaram que os ambientes de floresta inalterada e de floresta alterada foram similares entre si, enquanto o talhão de *E. grandis* foi mais dissimilar dentre os 14 ambientes estudados. Diaz (1996) comparou três ambientes florestais e encontrou maior similaridade entre a mata nativa e um talhão de *E. citriodora* de 30 anos de idade, indicando que ambientes reflorestados de idade avançada ofereça condições semelhante ao observado em áreas de floresta nativa com cobertura vegetal inalterada.

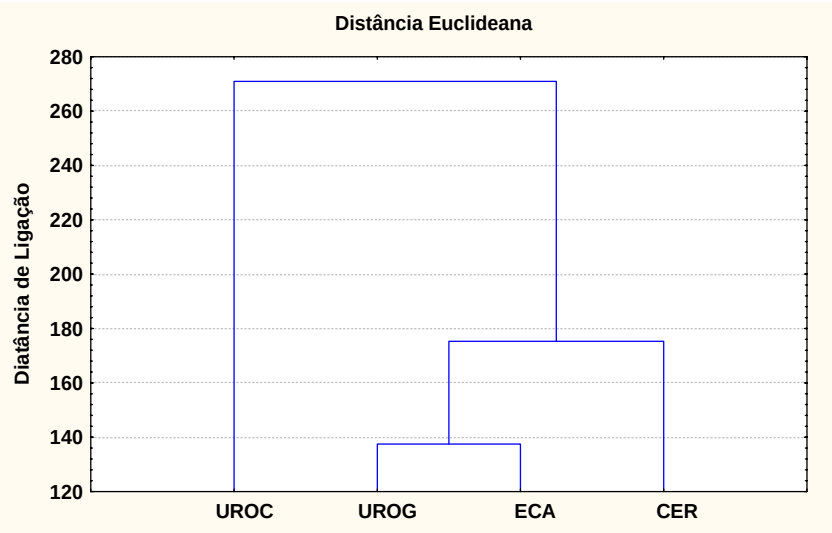
No período de seca, o talhão de urocam e o fragmento de cerrado foram os mais similares entre si, indicando condições semelhantes para a ocorrência das populações com densidade populacionais muito próximas e também, que nestes ambientes não oferece condições para a dominância de poucas espécies. Por outro lado, os talhões de Urograndis e de *E. camaldulensis* apesar serem similares entre si, foram dissimilares em relação aos ambientes de cerrado e do talhão de urocam, indicando a ocorrência de diferenças nas condições ambientais e ecológicas dentro deste ambientes e que pode ter afetado a distribuição, densidade populacional e colonização de hospedeiros (Figura 9).



ECA = *Eucalyptus camaldulensis;* UROC = Urocam; UROG = Urograndis; CER = Cerrado

FIGURA 9 – Dendrograma para o período de seca (6 meses) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

No período chuvoso os ambientes Urograndis e *E. camaldulensis* foram os mais similares entre si, onde as espécies encontraram condições favoráveis para suas ocorrências e colonização de novos hospedeiros, seguido do ambiente cerrado, sendo o talhão de urocam, o mais dissimilar em relação os demais ambientes estudados (Figura 10).



ECA = *Eucalyptus camaldulensis;* UROC = Urocam; UROG = Urograndis; CER = Cerrado

FIGURA 10 – Dendrograma para o período de chuva (6 meses) na fazenda Mutuca, município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

5 – CONCLUSÕES

I. O talhão de urograndis abrigou maior diversidade de coleobrocas.

II. Scolytidae foi a família mais expressiva, indepentemente do período climático.

III. Os talhões de *Eucalyptus camaldulensis* e de Urocam tiveram as maiores médias de coleobrocas coletadas.

IV. O período de seca foi mais importante quantitativamente.

V. No estudo faunístico, *Bostrychopsis uncinata*, *Micrapate* sp., *Cryptocarenus diadematus, Hypothenemus eruditus, Premnobius cavipennis, Xyleborus affinis, Xyleborus ferrugineus* e *Xyleborus spinulosus* foram as mais representativas.

VI. *Bostrychopsis uncinata*, *Micrapate* sp., *Cryptocarenus diadematus, Hypothenemus eruditus, Premnobius cavipennis* e *Xyleborus spinulosus* ocorreram com picos populacionais no período de seca.

VII. *Xyleborus affinis* e *Xyleborus ferrugineus* ocorreram com picos populacionais no período chuvoso.

VIII. *Micrapate* sp., *Cryptocarenus diadematus, Hypothenemus eruditus, Xyleborus affinis, Xyleborus ferrugineus* e *Xyleborus spinulosus* tiveram correlação significativa com algum fator meteorológico.

IX. Nos testes de médias, as espécies mais abundantes foram *Premnobius cavipennis, Xyleborus affinis* e *Xyleborus ferrugineus.*

X. O talhão de urocam e o fragmento de cerrado tiveram maior similaridade durante o período de seca. O talhão de urograndis e o de *Eucalyptus camaldulensis* tiveram maior similaridade durante o período chuvoso.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. L. S.; FONSECA, C. R.; MARQUES, E. N. Análise das principais espécies de Scolytidae coletadas em floresta primária no Estado do Amazonas. **An. Soc. Entom. Brasil.** v. 26, n. 3, p. 527-535, 1997.

ABREU, R. L. S.; SALES-CAMPOS, C.; HANADA, R. E.; VASCONCELOS, F. J.; FREITAS, J. A. Avaliação de danos por insetos em toras estocadas em indústrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil. Sociedade de Investigações Florestais. **Rev. Árvore**. Viçosa-MG, v. 26, n. 6, p. 789-796, 2002.

ATKINSON, T. H. Ambrosia Beetles, *Platypus* spp. (Insecta: Coleoptera: Platypodidae). **IFAS Extention**, University of Florida, p. 1-7, 2000.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. 4ª Ed. Jaboticabal, SP. Funep, 2008, 237p.

BERTI FILHO, E. Coleópteros de importância florestal: 1 - Scolytidae. **Scientia Forestalis**. IPEF, Piracicaba-SP, n. 19, p. 39-43, 1979.

BIEDERMANN, P. H. W.; KLEPZIG, K. D.; TABORSKY, M. Fungus cultivation by ambrosia beetles: behavior and laboratory breeding success in three Xyleborine species. **Environ. Entomol.** v. 38, n. 4, p. 1096-1105, 2009.

CHEY, V. K.; HOLLOWAY, J. D.; SPEIGHT, M. R. Diversity of moths in forest plantations and natural forests in Sabah. **Bulletin of Entomological Research**, Chapman & Hall, London, v. 87, p. 371-385, 1997.

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

DELALIBERA, I.; HANDELSMAN, J.; RAFFA, K. F. Contrasts in Cellulolytic Activities of Gut Microorganisms Between the Wood Borer, *Saperda vestita* (Coleoptera: Cerambycidae), and the Bark Beetles, *Ips pini* and *Dendroctonus frontalis* (Coleoptera: Curculionidae). **Environmental Entomology**. v. 34, n. 3, p. 541-547, 2005.

DIAZ, E. A. B. **Análise faunística de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae (Coleoptera) em comunidades florestais no Departemento de Guairá, Paraguai**. 1996. 53p. Dissertação de mestrado em Ciências Biológicas. UFPR. Curitiba.

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. 143p. Tese de Doutorado em Engenharia Florestal. UFPR. Curitiba.

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

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

DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; MARQUES, E. N.; BERTI-FILHO, E.; MOURA, R. G. Infestação de coleobrocas em madeiras de *Eucalyptus* spp. em Cuiabá, Estado de Mato Grosso. **Revista da Agricultura**. Piracicaba-SP, v. 82, p. 134-141, 2007.

DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; MARQUES, E. N.; MOURA, R. G. Coleópteros em plantios de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus urophylla* em Cuiabá, Estado de Mato Grosso. **Revista da Agricultura**. Piracicaba-SP, v. 82, p. 254-268, 2007.

FELLER, I. C. The role of herbivory by wood-boring insects in mangrove ecosystems in Belize. **Oikos**. v. 97, p. 167–176, 2002.

FERRAZ, F. C.; CARVALHO A. G.; COUTINHO C. L.; SOUZA N. J. Eficiência de armadilhas etanólicas para levantamentos de Coleópteros do reflorestamento de *Eucalyptus citriodora* em Pinheiral, RJ. **Floresta e Ambiente.** Rio de Janeiro-RJ, v. 6, n. 1, p. 159-162, 1999.

FERRAZ, F. C.; CARVALHO, A. G.; MAURÍCIO, E. G. Coleópteros degradadores de madeira, coletados com armadilhas de impacto em pomar de citros, no município de Pinheiral, Rio de Janeiro. **Floresta e Ambiente.** Rio de Janeiro-RJ, v. 7, n. 1, p. 88-92, 2000.

FLECHTMANN, C. A. H.; OTTATI, A. L. T. Scolytidae em area de mata nativa em Selvíria, MS, Brasil. **An. Soc. Entomol. Brasil**. Londrina-PR, v. 25, n. 2, p. 365-368, 1996.

FLECHTMANN, C.A.H.; OTTATI, A.L.T.; BERISFORD, C. W. Comparison of Four Trap Types for Ambrosia Beetles (Coleoptera, Scolytidae) in Brazilian *Eucalyptus* Stands. **Entomological Society of America**, v. 93, n. 6, p. 1701-1707, 2000.

FLECHTMANN, C. A. H.; TEIXEIRA, E. P.; GASPARETO, C. L. Bostrichidae (Coleoptera) capturados em armadilhas iscadas com etanol em pinheiros tropicais na região de Agudos-SP. **Rev. Inst. Florestal.** São Paulo-SP, v. 8, n. 1, p. 17-44, 1996.

GIRARDI, G. S.; GIMÉNEZ, R. A.; BRAGA, M. R. Occurrence of *Platypus mutatus* Chapuis (Coleoptera: Platypodidae) in a brazilwood experimental plantation in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**. v. 35, n. 6, p. 864-867, 2006.

GOODWIN, S. Chemical control of fig longicorn, *Acalolepta vastator* (Newman) (Coleoptera: Cerambycidae), infesting grapevines. **Australian Journal of Entomology**. v. 44, p. 71–76, 2005.

HEIJARI J.; A. M. NERG ; P. KAINULAINEN; U. NOLDT; T. LEVULA; H. RAITIO; J. K. HOLOPAINEN. Effect of Long-Term Forest Fertilization on Scots Pine Xylem Quality and Wood Borer Performance. **J. Chem. Ecol.** v. 34, p. 26–31, 2008.

HILL, M. G.; NANG'AYO, F. L. O.; WRIGHT, D. J. Biological control of the larger grain borer *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) in Kenya using a predatory beetle *Teretrius nigrescens* (Coleoptera: Histeridae). **Bulletin of Entomological Research**. v. 93, p. 299–306, 2003.

INÁCIO, M. L.; HENRIQUES, J.; LIMA, A.; SOUSA, E. Fungi of *Raffaelea* genus (Ascomycota:Ophiostom atales) associated to *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Platypodidae) in Portugal. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 31, n. 2, p. 96-104, 2008.

LIU, L.: SCHÖNITZER, K.; YANG, J. A review of the literature on the life history of Bostrichidae. **Mitt. Munch. Ent. Ges.** v. 98, p. 91-97, 2008.

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

MARGALEF, R. **Ecologia**. Ediciones Omega, Barcelona, Espanha. 600 p., 1974.

MARQUES, E. N. **Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda*.** 1984. 65p. Tese de Mestrado em Engenharia Florestal. UFPR. Curitiba.

MARQUES, E. N. **Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de *Pinus* spp.** 1989. 103p. Tese de Doutorado em Engenharia Florestal. UFPR. Curitiba.

MATOSKI, S. L. S. **Comportamento de *Dinoderus minutus* Fabricius (1775) (Coleoptera: Bostrichidae) em lâminas torneadas de madeira.** 2005, 94p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal. UFPR. Curitiba.

MORAES, R. C. B. et al. Software para análise faunística. In: Simpósio de Controle Biológico, 8, São Paulo, **Resumos**, Piracicaba-SP. ESALQ. p. 95, 2003.

MORALES N. E.; ZANUNCIO J. C.; PRATISSOLI D.; FABRES A. S. Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) em zonas reforestadas com Eucalyptus grandis (Myrtaceae) em Minas Gerais, Brasil. **Biologia Tropical**. San José, Costa Rica, v. 48, n. 1, 2000.

MOURA, R. G.; BERTI-FILHO, E.; PERES-FILHO, O.; DORVAL, A. Coleobrocas (Insecta: Coleoptera) associadas à madeira de *Tectona grandis* Lin. f. (Lamiaceae). **Revista da Agricultura**. Piracicaba-SP, v. 83, p. 35-46, 2008.

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

OLIVEIRA H. G.; ZANUNCIO T. V.; ZANUNCIO J. C.; SANTOS G. P. Coleópteros associados à eucaliptocultura na região de Nova Era, Minas Gerais, Brasil. **Floresta e Ambiente**. Rio de Janeiro-RJ, v. 8, n. 1, p. 52-60, 2001.

PERES-FILHO, O.; DORVAL, A.; BEZERRA, M. L. M.; BERTI-FILHO, E.; MOURA, R. G. Estudo de infestação por coleobrocas em madeira de *Tectona grandis* Linn. f. (Verbenaceae) estocada no campo, no município de Rosário Oeste-M, estado de Mato Grosso. **Revista da Agricultura**. Piracicaba-SP, v. 81, n. 1, p. 31-43, 2006.

PERES-FILHO, O.; DORVAL A.; SIQUEIRA S. A.; BERTI-FILHO E. Levantamento de coleópteros em plantios de *Eucalyptus* spp. em Rondonópolis, estado de Mato Grosso. **Revista da Agricultura.** Piracicaba-SP v. 80, n. 2, p. 213-227, 2005.

PERES-FILHO, O.; SANTOS, A. K. G.; DORVAL, A.; BERTI-FILHO, E.; MOURA, R. G. Coleópteros em madeira estocada em pátio de serraria. **Revista da Agricultura**. Piracicaba-SP, v. 81, n. 2, p. 213-228, 2006.

PERES FILHO, O.; TEIXEIRA, E. P.; BEZERRA, M. L. M.; DORVAL, A.; BERTI-FILHO, E. First Record of *Sinoxylon conigerum* Gerstäcker (Coleoptera: Bostrichidae) in Brazil. **Neotropical Entomology.** v. 35, n. 5, p. 712-713, 2006.

PINTO, R.; ZANUNCIO-JUNIOR J. S.; FERREIRA J. A. M.; ZANUNCIO J. C. Flutuação populacional de Coleoptera em plantios de *Eucalyptus urophylla* no município de Três Marias, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente.** Rio de Janeiro-RJ, v. 7, n. 1, p. 143 - 151, 2000.

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-RS, v. 14, n. 1, p. 111-119, 2004.

QUEIROZ, J. M.; GARCIA, M. A. Ocorrência de besouros de ambrósia (Coleoptera: Platypodidae) em área urbana de Campinas, SP. **Floresta e Ambiente**. v.14, n.1, p. 1-5, 2007.

ROCHA, J. R. M. **Avaliação ecológica de coleópteros em diferentes composições florestais: reflorestamento e mata nativa no município de Cotriguaçu, Estado de Mato Grosso**. 2007. 43p. Monografia de Graduação em Engenharia Florestal, UFMT. Cuiabá.

ROEPELL, R. A.; FRENCH, J. R. J. Ambrosia fungi of the Western United States and Canada-Beetle associations (Coleoptera: Scolytidae), tree hosts, and distributions. **Northwest Science**. v. 55, n. 4, p. 305-308, 1981.

SAINT-GERMAIN, M.; DRAPEAU, P.; BUDDLE, C. M. Occurrence patterns of aspen-feeding wood-borers (Coleoptera: Cerambycidae) along the wood decay gradient: active selection for specifi c host types or neutral mechanisms? **Ecological Entomology**. v. 32, p. 712–721, 2007.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S. Observations on the bionomics of some neotropical Xylocopini bees, with some comparative biofaunistic notes (Hymenoptera, Anthophoridae). **Fac. Sci.** Hokkaido Univ., v. 18, p. 57-127, 1967.

SANTANA, D. L. Q.; SANTOS, A. F. Ocorrência de *Platypus sulcatus* em acácia-negra (*Acacia mearnsii*). **Boletim Pesquisas Florestais**, n.42, p.153-158, 2001.

SANTOS, G. P.; ZANUNCIO J. C.; OLIVEIRA H. G.; ZANUNCIO T. V.; LACERDA M. C. Coleópteros coletados em plantação de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake (Myrtaceae) na região de Niquelândia, estado de Goiás, Brasil. **Bioscience Journal.** Uberlândia-MG. v. 19, n. 3, p. 77-82, 2003.

SHIBATA, E. Bark borer *Semanotus japonicus* (Col., Cerambycidae) utilization of Japanese cedar *Cryptomeria japonica*: a delicate balance between a primary and secondary insect. **Journal of Applied Entomology**. v. 124, p. 279-285, 2000.

SILVA, M. M. **Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no município de Cotriguaçu, estado de Mato Grosso**. 2009. 111p. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais UFMT.

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 de Mestrado em Ciências Biológicas. UFPR. Curitiba.

UEDA, A.; KOBAYASHI, M. Attraction of *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae) to logs bored by conspecifi c silent males. **Bulletin of FFPRI**, v.4, n.1, p.39-44, 2005.

ZANNI-FILHO, J.; KAGEYAMA, P. Y.; BERTI-FILHO, E. Avaliação de ataque de *Platypus* sp. em procedências e progênies de *E. urophylla*. **IPEF**. Piracicaba-SP, n. 28, p. 33-39, 1984.

ZANUNCIO, J. C.; SOSSAI, M. F.; FLECHTMANN, C. A. H.; ZANUNCIO V. Z.; GUIMARÃES, E. M.; ESPINDULA, M. C. Plants of an Eucalyptus clone damage by Scolytidae em Platypodidae (Coleoptera). **Pesq. Agrop. Brasileira.** Brasília-DF, v. 40, n. 5, p. 513-515, 2005.

A N E X O S

ANEXO 1 – Dados sazonais das espécies de coleobrocas coletadas em todos os ambientes amostrados na Fazenda Mutuca, Município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Espécies	Cerrado			*E. camaldulensis*			Urocam			Urograndis		
	Seca	Chuva	Total	Seca	Chuva	Total	Seca	Chuva	Total	Seca	Chuva	Total
Bostrychopsis laminifer		5	5	1	2	3	2	1	3			
Bostrychopsis uncinata	144	18	162	96	30	126	55	13	68	53	5	58
Micrapate sp.	41		41	134	6	140	80	28	108	31	5	36
Xyloperthela picea	24		24	24	4	28	32	10	42	16	2	18
Xyloprista sp.	9	2	11	12	15	27	2		2	6	11	17
Platypus linearis	34	4	38	40	13	53	49	22	71	29	11	40
Platypus sp.	1	1	2	1	1	2	2	2	4	11	2	13
Coccotrypes palmarum				11	5	16	7	20	27	2	1	3
Coccotrypes sp.		1	1		1	1		1	1		3	3
Corthylus convexicauda	1		1							1		1
Corthylus sp.												
Cryptocarenus diadematus	78	10	88	43	10	53	14	13	27	20	18	38
Cryptocarenus heveae	3	4	7	25	17	42	13	26	39	8	18	26
Cryptocarenus seriatus	11	3	14	75	16	91	39	6	45	14	10	24
Cryptocarenus sp.	1	1	2	2	7	9		4	4	2	6	8
Hypothenemus bolivianus	2	1	3	15	1	16	7	1	8	3		3
Hypothenemus eruditus	36	6	42	107	20	127	96	27	123	30	20	50
Hypothenemus obscurus	5	3	8	20	14	34	31	38	69	18	23	41
Microcorthylus sp.					1	1						
Premnobius cavipennis	9	10	19	58	24	82	4	3	7	116	64	180
Sampsonius dampfi	7	5	12	3	2	5	1	2	3	12	5	17
Xyleborus affinis	86	163	249	200	83	283	119	65	184	115	79	194
Xyleborus compactus	3	1	4	5	4	9	2		2		2	2
Xyleborus ferrugineus	21	45	66	63	163	226	24	289	313	57	42	99
Xyleborus hagedorni										1		1
Xyleborus neivai											1	1
Xyleborus retusus	62	2	64	44	3	47	35	10	45	29	9	38
Xyleborus spinosulus	1		1	3	4	7	5	3	8	2	3	5
Xyleborus spinulosus	9		9	62	7	69	75	3	78	66	4	70
Xyleborus squamulatus											2	2
Tricolus sp.		1	1	1		1					4	4
Total	588	286	874	1045	453	1498	694	587	1281	642	350	992

ANEXO 2 – Série anual dos dados dos fatores meteorológicos obtidos a partir de aparelho eletrônico na Fazenda Mutuca, Município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Abril/2008 a Março/2009.

Ano	Mês	T°C Max	T°C Min	T°C Méd*	U.R.%	PP(mm)
	Abril	31,0	21,4	26,2	90,3	322,0
	Maio	29,7	18,4	24,0	92,1	84,0
	Junho	28,3	16,6	22,5	94,7	0,0
	Julho	33,9	14,2	24,1	87,8	0,0
2008	Agosto	36,7	16,6	26,7	81,5	0,0
	Setembro	35,7	16,8	26,3	84,9	90,0
	Outubro	33,5	21,2	27,4	88,7	94,0
	Novembro	33,0	20,6	26,8	92,1	246,0
	Dezembro	32,8	20,9	26,9	91,1	255,0
	Janeiro	29,8	21,9	25,8	88,6	120,0
2009	Fevereiro	31,4	23,6	27,5	88,9	255,0
	Março	33,3	23,4	28,3	90,3	210,0

* T°C MED = (T°C MAX + T°C MIN)/ 2