



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

**INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE ETANOL NA  
COLETA DE SCOLYTINEOS (COLEOPTERA,  
CURCULIONIDAE) EM ÁREA DE MATA NATIVA NO  
MUNICÍPIO DE CAMPO VERDE-MT**

**ELIANA ALVES DOS SANTOS BASTOS**

**CUIABÁ-MT**

**2013**

**ELIANA ALVES DOS SANTOS BASTOS**

**INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE ETANOL NA  
COLETA DE SCOLYTINEOS (COLEOPTERA,  
CURCULIONIDAE) EM ÁREA DE MATA NATIVA NO  
MUNICÍPIO DE CAMPO VERDE-MT**

**Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval**

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

CUIABÁ-MT

2013

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

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**


Título: Influência da concentração de etanol na coleta de Scolytinae (Coleoptera, Curculionidae) em área de mata nativa, no município de Campo Verde-MT


Autora: Eliana Alves dos Santos Bastos


Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval

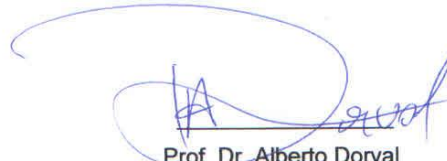
Aprovado em: 15 de Março de 2013

Comissão examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Otávio Peres Filho  
Membro/FENF/UFMT

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Corette Pasa  
Membro/IB/UFMT

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Eli Nunes Marques  
Membro Externo/UFPR

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alberto Dorval  
Orientador/FENF/UFMT

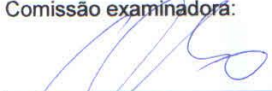
**ELIANA ALVES DOS SANTOS BASTOS**

**INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE ETANOL NA COLETA DE SCOLYTINAE (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) EM ÁREA DE MATA NATIVA, NO MUNICÍPIO DE CAMPO VERDE-MT**


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

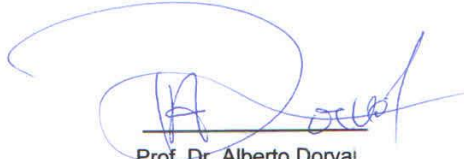
Aprovado em: 15 de Março de 2013

Comissão examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Otávio Peres Filho  
Membro/FENF/UFMT

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Corette Pasa  
Membro/IB/UFMT

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Eli Nunes Marques  
Membro Externo/UFPR

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alberto Dorvai  
Orientador/FENF/UFMT



*“Faça algo tão grande, que somente com a intervenção Deus, possa  
realizar.”*

*“O temor ao Senhor é o princípio da ciência “  
Provérbios de Salomão 1:7*

*Aos meus filhos amados e ao meu dedicado e  
estimado marido pela compreensão e cooperação e credibilidade e,  
sobretudo ao amor incondicional.*

## DEDICO

*Aos meus irmãos Wagner, Anderson e Ueliton, pela compreensão da ausência em tantos momentos (meu coração sempre esteve junto a vocês).*

*A minha mãe por suar junto a mim na conquista deste sonho.*

*A Professora e Amiga Maria Corette Pasa que sobretudo olhou adiante e plantou uma semente em mim.*

*Aos amigos pelo incentivo.*

*Ao Prs Marcos e Márcia Lopes, pela oração, pelo joelho no chão.*

*Ao meu orientador que muito mais que Professor foi um Pai.*

*Meus filhos, Felipe, João Gabriel e Lucas, a mamãe nunca vai estar longe, porque sou parte de vocês e vocês de mim.*

*Enfim ao meu marido zeloso que compartilhou comigo o sol a sol nessa jornada, no campo e nas madrugadas de estudo.*

## OFEREÇO

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus por poder realizar um sonho;

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

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

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

Ao Prof. Dr. Alberto Dorval, orientador, pelos ensinamentos, paciência e compreensão;

Ao Prof. Dr. Otavio Peres Filho e a Prof. Dr. Eli Nunes Marques, membros da banca examinadora, pela atenção dedicada ao trabalho;

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

Á professora Dr<sup>a</sup>. Maria Corette Pasa, pela contribuição e sugestões;

Ao doutorando Msc. Marcelo Dias de Souza por contribuir tão valiosamente nas análises estatísticas;

Aos meus grandes amigos do Som da Mata ( tudo começou ali);

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

## SUMÁRIO

	Página
<b>RESUMO</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. FUNÇÃO ECOLÓGICA DOS INSETOS.....	3
2.2. SUBFAMÍLIA SCOLYTINAE.....	4
2.3. ETANOL COMO ATRATIVO.....	6
3. <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	9
LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO	
3.1. ESTUDO.....	9
3.2. DELINEAMENTO E ATIVIDADES DE CAMPO.....	10
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	12
3.4. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL.....	12
3.5. ANÁLISE FAUNÍSTICA.....	12
3.6. IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO.....	13
4. <b>RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	14
4.1. ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA.....	14
4.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	19
4.3. ANÁLISE FAUSTICA.....	22
4.4. ÍNDICE DE DIVERSIDADE.....	28
4.5. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL.....	29
4.6. ANÁLISE DE CLUSTER ENTRE OS TRATAMENTOS.....	37
5. <b>CONCLUSÕES</b> .....	38
6. <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	39



## LISTA DE TABELAS

	Página
1	GÊNERO, ESPÉCIES E NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ATRATIVO EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.... 15
2	RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS FATORES INSETOS, CONCENTRAÇÃO E A INTERAÇÃO INSETO X CONCENTRAÇÃO DE ETANOL PARA AS MÉDIAS POPULACIONAIS DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) EM UMA ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012..... 19
3	RESULTADO DO TESTE DE COMPARAÇÃO DE MÉDIAS DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ATRATIVO EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012..... 21
4	ANÁLISE FAUNÍSTICA DE GÊNERO E ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012..... 23
5	ANÁLISE FAUNÍSTICA DE GÊNERO E ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012..... 24
6	ANÁLISE FAUNÍSTICA DE GÊNERO E ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012..... 26
7	ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEANER, EQUITATIVIDADE E DE RIQUEZA DE MARGALEF DAS ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012..... 29

## LISTA DE FIGURAS

		Página
1	IMAGEM SATÉLITE DO DISTRITO DE CORONEL PONCE, NO MUNICÍPIO DE CAMPO VERDE- MT. (ÁREA DE MATA NATIVA EM DESTAQUE).....	9
2	ARMADILHA ETANÓLICA ESCOLITÍDEO-CURITIBA COM O PORTA-ISCA UTILIZADA EM CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.....	10
3	CROQUI DA DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADILHAS NA ÁREA DE ESTUDO. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.....	11
4	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Cryptocarenum heveae</i> E <i>Hypothenemus eruditus</i> (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (0%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	30
5	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Hypothenemus eruditus</i> , <i>Sampsonius dampfi</i> e <i>Xyleborus affinis</i> (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (25%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	31
6	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Cryptocarenum diadematus</i> , <i>Cryptocarenum heveae</i> , <i>Hypothenemus eruditus</i> (A), <i>Premnobius cavipennis</i> , <i>Xyleborus affinis</i> (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (50%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	32
7	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Cryptocarenum diadematus</i> , <i>Cryptocarenum heveae</i> , <i>Hypothenemus eruditus</i> (A), <i>Sampsonius dampfi</i> , <i>Xyleborus affinis</i> (B) (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (70%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	33
8	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Cryptocarenum diadematus</i> , <i>Hypothenemus eruditus</i> , <i>Premnobius cavipennis</i> (A), <i>Sampsonius dampfi</i> , <i>Xyleborus affinis</i> (B) (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (75%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	34
9	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Sampsonius dampfi</i> E DE <i>Hypothenemus eruditus</i> (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (96%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	35
10	DENDROGAMA ENTRE OS TRATAMENTOS COM DIFERENTES DOSES DO ÁLCOOL COMO ATRATIVO DE INDIVÍDUOS DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.....	37

## RESUMO

Bastos, Eliana Alves Santos. **Influência da concentração de etanol na coleta de Scolytinae (Coleoptera, Curculionidae) em área de mata nativa no município de Campo Verde-MT. 2013** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

**Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval.**

O presente trabalho realizou um levantamento de insetos da subfamília Scolytinae utilizando diferentes concentrações de etanol com o objetivo de avaliar a melhor concentração para um ambiente natural. Os estudos foram realizados no Distrito de Coronel Ponce localizado a 20 Km do município de Campo Verde, no estado de Mato Grosso, localizado geograficamente a 15°33'13"S e 55°09'19"W. Foram instaladas 60 armadilhas a 1,5 metros da superfície do solo de maneira aleatória. As coletas foram quinzenais. As armadilhas etanólicas, modelo escolítideo–Curitiba foram adaptadas e iscadas com etanol apenas no frasco coletor nas seguintes concentrações (tratamentos): 0% (água + Sal + detergente), 25%, 50%, 70% (etanol a 96% na mangueira e 70% no frasco coletor), 75% e 96%. Foi coletado um total de 7.469 indivíduos distribuídos em 13 gêneros e 31 espécies. *Xyleborus*, *Cryptocarenum*, *Hypothenemus* foram os gêneros mais expressivos em quantidades de espécies e em conjunto com *Premnobius* e *Sampsonius* corresponderam com 6.803 (91,08%) do total de indivíduos coletados. *Hypothenemus eruditus*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus affinis* e *Sampsonius dampfi* foram as espécies mais representativa nas análises faunísticas. Uma maior quantidade dos picos populacionais ocorreram nos meses seco do ano. Os tratamentos 0% e 96% foram os mais similares entre si.

**Palavras-chave:** Concentração, etanol, escolítideo, floresta nativa, isca.

## ABSTRACT

Bastos, Eliana Santos Alves. **Influence of ethanol concentration on collecting Scolytinae (Coleoptera, Curculionidae) in native forest area in Campo Verde-MT.** 2013 Dissertation (MSc. in Forestry and Environmental Sciences) - Federal University of Mato Grosso, Cuiabá-MT.

**Advisor: Dr. Alberto Dorval.**

This study conducted a survey of insect subfamily Scolytinae using different concentrations of ethanol in order to evaluate the optimal concentration for a natural environment. The studies were conducted in the District of Coronel Ponce located 20 Km from the country of Campo Verde, in the state of Mato Grosso, Brazil, geographically located at 15°33'13"S and 55°09'19"W. were installed 60 traps an 1.5 meters from the soil surface at random. The collects were fortnightly. The ethanolic traps, bark beetle-Curitiba, model were adapted and baited with ethanol only in collection bottle at the following concentrations (treatments): 0% (water + salt + detergent), 25%, 50%, 70 % (in 96% ethanol and 70% in the hose collection bottle), 75% and 96%. We collected a total of 7,469 individuals belonging to 13 genera and 31 species. *Xyleborus*, *Cryptocarenum* *Hypothenemus* were the genera most significant in species numbers and in conjunction with *Premnobius* and *Sampsonius* corresponded with 6,803 (91.08%) of the total individuals collected. *Hypothenemus eruditus*, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus affinis* and *Sampsonius dampfi* were the most representative species in faunal analysis. A larger amount of the population peaks occurred in dry months of the year. Treatments 0% and 96% were most similar to each other.

**Keywords:** Concentration, ethanol, bark beetle, native forest, bait.

## 1. INTRODUÇÃO

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios enfrentados atualmente, em função dos elevados níveis de perturbações antrópicas dos ecossistemas. A fragmentação de paisagens que reduz significativamente o fluxo de animais, pólen e sementes, causando a redução da biodiversidade e destruição de habitats.

A classe insecta é representada por aproximadamente 53% das espécies conhecidas de animais, sendo, portanto, o maior grupo existente atualmente (HALFFTER et al. 2001).

Os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido sua grande diversidade de espécies e habitat, além de sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais (THOMAZINI e THOMAZINI, 2002).

Aproximadamente 75% da fauna nas florestas são compostas por insetos, sendo que, destes, a maioria é da Ordem Coleoptera, em que se enquadra a família Curculionidae e subfamília Scolytinae. Este grupo de insetos tem grande importância dentro das florestas nativas por serem agentes recicladores de plantas mortas, doentes ou estressadas, alimentando-se do tecido do xilema ou do floema e criando condições favoráveis para entrada de agentes saprófitos que aceleram a deterioração do material lenhoso (PALENTIR, 2007).

Estudos de Scolytinae em florestas nativas no Brasil ainda são poucos, mesmo sendo estas intensamente exploradas no passado, os trabalhos que existem são em povoamentos exóticos, onde pode ser considerada praga secundária, por não serem tão significativa seus danos. Para se obter as informações sobre a espécie de Scolytinae e outros insetos, utiliza-se o monitoramento populacional, o qual pode ser realizado de várias formas, como vistorias em locais onde se considera um foco de ataque, além do uso de armadilhas, método que consiste em uma das mais econômicas formas de monitoramento de insetos, no manejo de florestas plantadas ou nativas.

A armadilha de impacto é um dos instrumentos para estudos e monitoramento de insetos em florestas naturais e em povoamentos exóticos.

A concentração de etanol empregado como atrativo pode facilitar o monitoramento e coleta de indivíduos de Scolytinae, podendo ser associados com outros fatores, como modelo e tipo de armadilha utilizada, a espécie alvo, número e distribuição e distância das armadilhas na área, e a frequência entre coletas. Entretanto conhecer a melhor concentração para uso como atrativo é um meio eficiente e mais econômico de se monitorar uma área uma vez que a atividade fica direcionada à(s) espécie(s) alvo do trabalho.

Este trabalho teve por objetivo verificar a influência de diferentes concentrações de etanol na atratividade de espécies da subfamília Scolytinae coletados em uma área da mata nativa, no município de Campo Verde, estado de Mato Grosso.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. FUNÇÃO ECOLÓGICA DOS INSETOS**

O Filo Arthropoda representa 75% de todos os animais na superfície do planeta, apresenta alta diversidade e responde rapidamente às mudanças ambientais e, por isso é considerado um grupo importante nos estudos sobre biodiversidade (LONGINO, 1994). A entomofauna corresponde a 90% dos artrópodes. Os insetos se manifestam pela sua abundância, elevada densidade populacional, riqueza de espécies, características biológicas adaptativas, ocupando uma diversidade espantosa de hábitat.

A diversidade de insetos permite relacionar as similaridades e dissimilaridades entre diferentes ecossistemas, refletindo os graus de biodiversidade, riqueza e endemismo entre estes, participando como elemento crítico para se determinar planos de manejo para áreas de preservação (HARPER e HAWKSWORTH,1996). Tem-se observado que diferentes níveis de perturbações em florestas tropicais podem influenciar a riqueza de insetos, provocando o aumento, a redução e até a extinção de algumas espécies (EGGLETON et al., 1995; BROWN,1997; SPITZER et al ., 1997; WOOD e GILLMAN, 1998).

Ao utilizar florestas secundárias para manutenção de diversidade de insetos, deve-se considerar a sua conectividade com florestas primárias (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000).

Espécies de insetos podem ser estudadas como indicadoras de características e qualidades ambientais, servindo como instrumento para se avaliar fenômenos que podem ocorrer nos ecossistemas pelas interferências antrópica. Por exemplo, as consequências de surto de insetos pragas em fragmentação florestal podem ser devido a mudanças nas interações entre inimigos naturais e seus hospedeiros, assim como à maior redução no número de espécies de parasitoides. As alterações na composição de insetos polinizadores podem influenciar diretamente a diversidade da flora (ROLAND, 1993; KRUESS e TSCHARNTKE, 1994).

As espécies saprófagas e coprófagas têm um papel importante acelerando a ciclagem de elementos químicos na natureza (SEASTEDT e

CROSSLEY, 1984; MILLER, 1993; ROSENBERG et al., 1986; SOUZA e BROWN, 1994; SCHOEREDER, 1997).

O desmatamento, com a fragmentação das formações florestais tem levado à extinção de muitas espécies animais e vegetais, apesar dos avanços nas leis que tentam disciplinar a ação antrópica nas florestas de proteção, pouco se tem conseguido, devido à má utilização desses recursos, considerando que as maiores pressões exercidas para o desmatamento estão ligada à expansão agrícola, às pastagens e ao crescimento urbano.

## **2.2. SUBFAMÍLIA SCOLYTINAE**

As espécies de Scolytinae são consideradas as mais evoluídas dentro da Ordem Coleoptera e uma das mais importantes para o setor florestal, em especial, as espécies xilomicetófagas, conhecidas como besouros-de-ambrosia (BATRA, 1963).

Segundo Costa Lima (1956) estima-se que 90 % das mortes de árvores são causadas por insetos e 60 % deste valor atribuídas aos broqueadores. Ainda segundo o autor, dentre os coleópteros, os Scolytinae (Curculionidae) contém um grande número de espécies responsáveis por consideráveis danos em florestas de coníferas no mundo. Os insetos desta subfamília desenvolvem-se no caule ou nas raízes das plantas (xilófagas) ou no interior das sementes (granívoras, espermatófagas ou cletrófagas).

Embora muitas das espécies xilófagas atacassem somente árvores doentes, várias espécies são consideradas verdadeiras pragas das espécies florestais. Daí a importância considerável destes insetos em silvicultura. Além dos danos que causa diretamente às plantas, os escolitíneos são importantes vetores de viroses (COSTA LIMA, 1956), além de algumas espécies apresentarem associações com fungos fitotóxicos.

Os insetos da Ordem Coleoptera formam um dos grupos mais importantes de pragas do setor florestal, destacando-se as coleobrocas da subfamília Scolytinae, responsáveis por 60% da morte de árvores causada por insetos no mundo (WOOD, 1982a). Adultos sexualmente



maduros invadem os tecidos susceptíveis da planta, constroem galerias e aí acasalam. A oviposição ocorre nas galerias e o desenvolvimento larval e pupal, em geral, sucedem-se na mesma galeria. Normalmente, após a emergência, os adultos voam em busca de um novo hospedeiro para iniciar um novo ciclo, o qual se dá no interior dos troncos de árvores (ATKINSON, 1985).

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

Os besouros da casca são considerados insetos primários porque causam a morte da planta hospedeira, uma vez que constroem galerias entre a casca e o lenho das árvores e alimentam-se do tecido vascular (MARQUES, 1989).

Os besouros-de-ambrosia recebem essa denominação porque se alimenta de um tipo de fungo denominado ambrosia, por eles transportados e cultivados na madeira. São considerados insetos secundários, pois não causam a morte da planta, mas danifica a madeira por construírem galerias profundas que atingem o alburno e muitas vezes o cerne (BEAVER, 1976).

No Brasil, a presença de espécies de Scolytinae está se tornando relativamente comum em plantações florestais, e sua importância e abundância têm aumentado, principalmente para as espécies de besouros da ambrosia (FLECHTMANN et al., 2001).

Os besouros da subfamília Scolytinae, destacam-se por causarem prejuízos em comunidades florestais, devido ao hábito xilófago de algumas espécies. Entretanto, na maioria das vezes, estes insetos desenvolvem-se em árvores que apresentam alterações em suas condições fisiológicas (DORVAL et al., 2004).

Os Scolytinae são, em sua maioria, pragas secundárias por se desenvolverem em condições naturais em árvores lesionadas atingidas por raios, fogo, plantas nutricionalmente deficientes, caídas etc. (WOOD, 1982b).

Em uma floresta natural, um dos maiores obstáculos são a reciclagem e a remoção de plantas mortas ou doentes e a demora na

remoção deste material pode ocasionar uma alteração no equilíbrio do ecossistema, dada a quantidade de material que pode servir de hospedeiro a várias espécies de escolitíneos nocivos e outros agentes degradadores. Os besouros de ambrosia são os primeiros agentes que atacam árvores recentemente caídas, e neste sentido são extremamente importantes, pois além de consumirem os tecidos de seus hospedeiros, ainda introduzem ou fornecem meios para a entrada de agentes saprofiticos que aceleram a deterioração deste material (WOOD, 1982a).

Áreas de vegetação nativa, local de desenvolvimento de Scolytinae, vêm sofrendo uma gradual diminuição, e em muitas áreas, os reflorestamentos com espécies, clones e híbridos de *Pinus* e *Eucalyptus* começaram a ser implantadas. Segundo Flechtmann e Ottati (1996) está ocorrendo um aumento no número de espécies e quantidade de escolitíneos presentes nestas áreas, oriundos de áreas nativas, indicando que muitas espécies destes besouros têm uma grande adaptabilidade a ambientes perturbados.

Estudos abordando aspectos biológicos, ecológicos e alimentares desses insetos têm sido amplamente realizados (WOOD, 1982a). O conhecimento sobre a biodiversidade deste grupo de insetos é fundamental para o manejo da floresta, a gestão ambiental e a preservação das espécies, detectando quais são as áreas com alto índice de biodiversidade (hot spots) para a flora e a fauna e fornecendo informações fundamentais para a elaboração de estratégias de conservação.

### **2.3. ETANOL COMO ATRATIVO**

As armadilhas são muito usadas em diferentes modelos no estudo de sazonalidade de Scolytinae. Para torná-las mais eficientes, utilizaram-se diversas substâncias atrativas. Os insetos do gênero *Xyleborus* selecionam seus hospedeiros durante o voo através de odores emanados por árvores mortas, recém-cortadas e ainda com altos teores de umidade (CADE et al., 1970; GAGNE e KEARBY, 1978; MOECK, 1970, 1978; SAMANIEGO e GARA, 1970). Segundo Chapman (1963), a

atração primária via estímulo olfativo é o principal mecanismo de seleção de hospedeiros.

O termo "primário" é relativo à atração do hospedeiro antes deste ser atacado pelos besouros. Carle (1974) e Wood (1982b) afirmaram que os besouros pioneiros são guiados por oleosinas voláteis, hidrocarbonetos, terpenos ou alcoóis emanados pelos tecidos dos hospedeiros. Segundo Gil et al. (1985) as oleosinas são essenciais na atração primária, pois dão origem a produtos terpênicos que por condensação podem produzir monoterpenos, sesquiterpenos e seus derivados, como ésteres, aldeídos, alcoóis e cetonas. Assim muitos autores, citam a atração primária como resultante da produção de um atraente primário volátil, como da fermentação anaeróbica de carboidratos da madeira durante sua deterioração. Quando o odor não é detectado, a dispersão é aleatória. Encontrado o hospedeiro, o inseto pioneiro libera atraentes sexuais (feromônios), atraindo machos e fêmeas da mesma espécie (GRAHAM, 1968; SAMANIEGO e GARA, 1970; MOECK, 1970; CADE et al. 1970). Segundo Chapman (1963), a atração secundária supera a primária após a invasão, mas desaparece, à medida que, a madeira é invadida.

Estudos realizados por Graham (1968) permitiram demonstrar em laboratório o desenvolvimento de atraentes voláteis de floema por período de 4 a 40 horas, mediante fermentação anaeróbica. Moeck (1970), através de extratos de madeira e casca atrativas liberadoras de terpenóides, identificou o etanol como o componente mais concentrado do floema de coníferas e folhosas. Cade et al. (1970) e Moeck (1970) comprovaram este resultado mediante cromatografia gasosa. Testando produtos voláteis de 15 diferentes espécies florestais, Moeck (1970) concluiu que sob condições apropriadas muitas delas são capazes de produzir etanol e que este é o melhor atrativo, em condições de campo, a muitas espécies de escolítideo e a outros insetos. Segundo Samaniego e Gara (1970) quanto maior for a concentração do etanol maior será a diversidade de espécies amostradas, enquanto que para Montgomery e Wargo (1983) uma maior diversidade será amostrada quanto menor concentração do etanol for utilizada como atrativo. Contudo, Klimetzek et

al. (1986) afirmaram que o poder de atração exercido pelo etanol sobre os Scolytinae independe da concentração e sim do grau de especialização da espécie na seleção do hospedeiro. Gil et al. (1985) afirmaram que o etanol se constitui no principal atraente para espécies polípagas, principalmente da tribo Xileborini. Norris e Baker (1969) concluíram que o etanol em dietas artificiais, é um estimulante alimentar para *X. ferrugineus*. Neste caso, as fêmeas construíram galerias em maior número do que na ausência do álcool. Entretanto, para Mclean e Borden (1977), o etanol seria mais uma espécie de estimulante alimentar do que um atrativo.

O uso do álcool etílico como princípio atrativo para monitoramento e controle deste grupo de insetos também foi recomendado por Nakano e Leite (2000), que afirmaram que as plantas quando atacadas por coleobrocas entram em fermentação alcoólica, produzindo diferentes voláteis em consequência da decomposição de matéria vegetal atraindo várias espécies de coleobrocas. Utilizando o álcool como atrativo, Müller e Andreiv (2004) coletaram em floresta umbrófila densa alterada e não alterada 28 e 29 espécies de escolitíneos, respectivamente, sendo a maioria de hábito alimentar xilomicetófago.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

A área de estudo localiza-se no Distrito de Coronel Ponce, conhecido popularmente como Capim Branco e está localizado a 20 km de distância do Município de Campo Verde, via MT 344, entre as coordenadas geográficas 15°33'13" S e 55°09'19" W (Figura 1).



FIGURA 1 - IMAGEM DE SATÉLITE DO DISTRITO DE CORONEL PONCE, NO MUNICÍPIO DE CAMPO VERDE-MT. (ÁREA DE MATA NATIVA EM DESTAQUE).

Esta área foi por muitos anos, o único núcleo urbano da região, e em 1896, foi considerada a Primeira Estação Telegráfica de Mato Grosso, construída por Cândido Mariano da Silva Rondon. A temperatura média anual varia entre 18° C e 24° C, com uma mínima de 10° C e máxima de 34° C. O clima é do tipo Aw segundo Köppen, com duas estações definidas em dois períodos bem distintos: seco (maio e setembro) e chuvoso (outubro e abril). A precipitação anual é de 1.750 mm, com intensidade máxima em dezembro, janeiro e fevereiro e uma altitude de 735m em relação ao nível do mar. O tipo de solo predominante é o

Latossolo amarelo-vermelho álico e a fitofisionomia da região é composta de vegetação savana gramíneo-lenhosa (SEPLAN, 2004).

A vegetação primária está restrita a poucos remanescentes representada pela savana arbórea densa, sendo caracterizada por árvores de 25 a 30 m, com a presença de espécies decíduas (derrubam folhas durante o inverno mais frio e seco), com considerável ocorrência de epífitas e samambaias nos locais mais úmidos e grandes quantidades de cipós (trepadeiras) (IBGE, 2004). A área de floresta nativa nunca foi manejada, apresentando dossel denso, e segundo relato de moradores apresenta animais de grande porte, como antas, onças, motivo pelo qual o local é muito visado pela caça ilegal.

### 3.2. DELINEAMENTO E ATIVIDADES DE CAMPO

As coletas foram mensais e ocorreram de Julho/2011 a Agosto/2012, com uma frequência de visitas de três vezes por semana para reposição do álcool (principalmente no tratamento a 96%). Para a coleta dos insetos foram utilizadas armadilhas do tipo etanólica de impacto confeccionada com garrafa pet baseado no modelo escolitídeo-Curitiba (Figura 2) com o porta-isca (mangueira com álcool 96°GL) e sem porta iscas, utilizando o frasco coletor com as concentrações diluídas



FIGURA 2 - ARMADILHA CONFECCIONADA COM GARRAFA PET BASEADO NO MODELO ETANÓLICA ESCOLITÍDEO-CURITIBA COM PORTA-ISCA UTILIZADA EM CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.

Utilizou-se para o estudo o delineamento inteiramente casualizado (DIC), onde foram utilizadas 60 armadilhas com seis tratamentos, sendo, testemunha (água+sal+detergente neutro) e etanol nas concentrações a 25%, 50%, 70% (tratamento no qual o álcool 70% fica no frasco coletor e álcool 96% no porta isca), 75% e 96%. Foram instalados dez transectos em linha reta espaçados por 200 metros entre si, sendo em cada transecto, de forma aleatória, instalada seis armadilhas, uma para cada tratamento, espaçadas por 30 metros entre armadilhas e fixadas a 1,5 metros da superfície do solo (Figura 3).

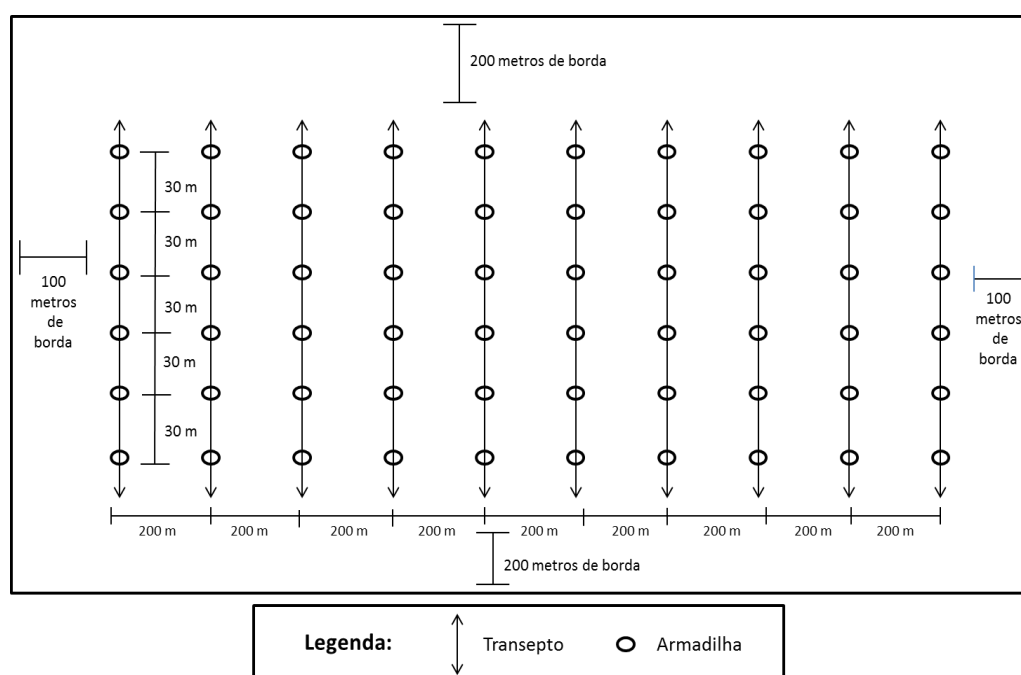


FIGURA 3 – CROQUI DA DISTRIBUIÇÃO DAS ARMADILHAS NA ÁREA DE ESTUDO. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.

A análise de variância foi feita com a média de todos os indivíduos da coleta e também com a variação dentro de cada concentração através do teste de Skott & Knott, ao nível de significância de 5% de probabilidade para se detectar possíveis diferenças entre as concentrações de etanol dos tratamentos com relação às coletas dos insetos.

A reposição do atrativo nos recipientes coletores foi feito semanalmente e quando necessário, realizava-se a manutenção ou substituição das armadilhas danificadas enquanto que as coletas foram quinzenais.

O material entomológico foi acondicionado em frascos plástico com álcool 70%, devidamente identificados com número da armadilha, tratamento e data de coleta. A triagem foi feita no Laboratório de Proteção Florestal – LAPROFLOR/FENF/UFMT.

### **3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

O programa utilizado foi o SISVAR 5.1 (FERREIRA, 2008), (BANZATTO e KRONKA, 1989) Foram realizados cálculos fatoriais, onde analisou-se os tratamentos x números de insetos coletados. Foi realizada análise de variância com nível de significância de 5%, sendo a variável, o número de indivíduos coletados por armadilha: quantidade total e por gênero e espécie. Levando-se em conta a distribuição binomial e por existirem dados de valor zero, os dados foram transformados através da fórmula em raiz quadrada de  $x + 0,5$  e as médias, para efeito de apresentação, seguiram o preconizado por Banzatto e Kronka (1989).

### **3.4. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL**

No estudo da flutuação populacional foram consideradas apenas as identificadas ao nível taxonômico de espécie e que tenha ocorrido na análise faunística como dominante, constante, muito abundante e muito frequente dentro de todos os tratamentos estudados.

### **3.5. ANÁLISE FAUNÍSTICA**

Os dados foram submetidos à análise faunística através do Programa ANAFAU (MORAES et al., 2003), levando-se em consideração os métodos de Laroca e Mielke (1975) e Sakagami e Laroca (1967), sendo determinados os índices de dominância, abundância, frequência e constância.

A diversidade de espécies em cada tratamento foi calculada pelo índice de Shannon-Wiener (H'). Adicionalmente, utilizou-se o exponencial desse índice para comparar a magnitude da diferença de diversidade entre os tratamentos estudados, cujo valor é equivalente à



diversidade de Hill de primeira ordem:  $N1 = \exp(H')$ , que expressa o resultado em termos de número efetivo de espécies (HILL, 1973; JOST, 2006).

### **3.6. IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO**

Os exemplares foram identificados por comparação junto à coleção do LAPROFLOR, sendo vários exemplares enviados para o Prof. Dr. Eli Nunes Marques da Universidade Federal do Paraná (UFPR), para sua identificação taxonômica. Os exemplares identificados encontram-se depositados na coleção entomológica da Faculdade de Engenharia Florestal/UFMT.

## 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

### 4.1. ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA

Nos seis tratamentos foram coletados 7.469 indivíduos, sendo 165 (2,21%), 596 (7,98%), 1.539 (20,61%), 1.807 (24,19%), 3.022 (40,46%) e 340 (4,55%) nos tratamentos a 0%, 25%, 50%, 70%, 75% e 96%, respectivamente. Os gêneros *Xyleborus*, *Cryptocarenum*, *Hypothenemus* foram os mais expressivos em quantidades de espécies e em conjunto com *Premnobius* e *Sampsonius* corresponderam com 6.803 (91,08%) do total de indivíduos coletados (Tabela 1). Na análise conjunta dos seis tratamentos, *Hypothenemus eruditus* com 1.258 (16,48%), *Xyleborus affinis* com 943 (12,63%), *Sampsonius dampfi* com 933 (12,49%), *Premnobius cavipennis* com 691 (9,25%), *Cryptocarenum diadematus* com 359 (4,81%), *Cryptocarenum heveae* com 340 (4,55%) e *Xyleborus retusus* com 323 (4,32%) foram as espécies que contribuíram com as maiores quantidade de indivíduos coletados (Tabela 1).

No tratamento a 0% ocorreram dez gêneros (15,38%), 23 espécies (14,47%) e 165 (2,21%) de indivíduos coletados. *Xyleborus* com 11 espécies e *Cryptocarenum* com quatro foram os gêneros mais diversificados (Tabela 1).

No tratamento utilizando álcool 25% ocorreram 11 gêneros (16,92%), 28 espécies (17,61%) e 596 (7,981%) de indivíduos coletados. *Xyleborus* com nove espécies e *Cryptocarenum* com quatro, *Corthylus* e *Hypothenemus* com três foram os gêneros mais diversificados (Tabela 1).

No tratamento com álcool 50% ocorreram 12 gêneros (18,46%), 30 espécies (18,87%) e 1.539 (20,61%) de espécimes coletados. Os gêneros *Xyleborus* com 11 espécies e *Cryptocarenum* com quatro, *Corthylus* e *Hypothenemus* com três foram os mais diversificados (Tabela 1). No tratamento com álcool 70% ocorreram 11 gêneros (16,92%), 27 espécies (16,98%) e 1.807 (24,19%) de indivíduos coletados. Os gêneros *Xyleborus* com 11 espécies e *Cryptocarenum* com quatro, *Corthylus* e *Hypothenemus* com três foram os mais diversificados (Tabela 1).

TABELA 1 – GÊNERO, ESPÉCIES E NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ATRATIVO EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.

Gênero/espécies	Tratamentos (Concentração %)													
	0		25		50		70		75		96		Total	%
	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%		
<i>Cnesinus drygraphus</i>	-	-	3	0,50	4	0,26	2	0,11	3	0,10	-	-	12	0,16
<i>Coccotrypes</i> sp.	8	4,85	5	0,84	33	2,14	41	2,27	35	1,16	1	0,29	123	1,65
<i>Corthylus nudipennis</i>	10	6,06	22	3,69	13	0,84	1	0,06	7	0,23	-	-	53	0,71
<i>Corthylus papulans</i>	-	-	6	1,01	9	0,58	-	-	2	0,07	-	-	17	0,23
<i>Corthylus</i> sp.	1	0,61	4	0,67	6	0,39	15	0,83	13	0,43	4	1,18	43	0,58
<i>Cryptocarenum diadematus</i>	10	6,06	22	3,69	27	1,75	113	6,25	170	5,63	17	5,00	359	4,81
<i>Cryptocarenum heveae</i>	12	7,27	11	1,85	42	2,73	125	6,92	136	4,50	14	4,12	340	4,55
<i>Cryptocarenum seriatus</i>	11	6,67	16	2,68	32	2,08	96	5,31	104	3,44	16	4,71	275	3,68
<i>Cryptocarenum</i> sp.	4	2,42	5	0,84	24	1,56	69	3,82	75	2,48	5	1,47	182	2,44
<i>Hylocurus</i> sp.	6	3,64	14	2,35	11	0,71	23	1,27	33	1,09	8	2,35	95	1,27
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	-	-	19	3,19	32	2,08	46	2,55	37	1,22	4	1,18	138	1,85
<i>Hypothenemus eruditus</i>	34	20,61	147	24,66	309	20,1	215	11,9	482	15,95	71	20,88	1.258	16,84
<i>Hypothenemus</i> sp.	6	3,64	10	1,68	50	3,25	48	2,66	137	4,53	7	2,06	258	3,45
<i>Microcorthylus</i> sp.	1	0,61	5	0,84	16	1,04	31	1,72	21	0,69	3	0,88	77	1,03
<i>Microtylus minimus</i>	2	1,21	9	1,51	17	1,1	24	1,33	40	1,32	7	2,06	99	1,33
<i>Premnobius cavipennis</i>	5	3,03	63	10,57	228	14,8	136	7,53	230	7,61	29	8,53	691	9,25
<i>Sampsonius dampfi</i>	6	3,64	64	10,74	230	14,9	193	10,7	390	12,91	50	14,71	933	12,49
<i>Sampsonius dentactus</i>	4	2,42	7	1,17	13	0,84	15	0,83	30	0,99	-	-	69	0,92
<i>Scoytus multistriatus</i>	-	-	-	-	2	0,13	3	0,17	14	0,46	-	-	19	0,25
<i>Tryculus</i> sp.	1	0,61	7	1,17	3	0,19	19	1,05	27	0,89	2	0,59	59	0,79
<i>Xyleborus affinis</i>	17	10,30	40	6,71	206	13,4	223	12,3	433	14,33	24	7,06	943	12,63

TABELA 1. Cont.....

Gênero/espécies	Tratamentos (Concentração %)												Total	%
	0		25		50		70		75		96			
	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%		
<i>Xyleborus bisseriatus</i>	8	4,85	18	3,02	16	1,04	41	2,27	122	4,04	4	1,18	209	2,80
<i>Xyleborus compactus</i>	-	-	8	1,34	1	0,06	10	0,55	14	0,46	2	0,59	35	0,47
<i>Xyleborus cuneatus</i>	1	0,61	4	0,67	21	1,36	19	1,05	6	0,20	1	0,29	52	0,70
<i>Xyleborus exilis</i>	8	4,85	12	2,01	62	4,03	93	5,15	118	3,90	14	4,12	307	4,11
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	-	-	10	1,68	3	0,19	20	1,11	15	0,50	-	0,00	48	0,64
<i>Xyleborus pseudoracilis</i>	5	3,03	23	3,86	30	1,95	80	4,43	151	5,00	34	10,00	323	4,32
<i>Xyleborus retusus</i>	-	-	-	-	1	0,06	-	-	2	0,07	-	0,00	3	0,04
<i>Xyleborus solitarius</i>	3	1,82	19	3,19	13	0,84	59	3,27	74	2,45	7	2,06	175	2,34
<i>Xyleborus spinolosus</i>	2	1,21	23	3,86	84	5,46	46	2,55	101	3,34	15	4,41	271	3,63
<i>Xyleborus tolimanus</i>	-	-	-	-	1	0,06	1	0,06	-	-	1	0,29	3	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>596</b>	<b>100</b>	<b>1.539</b>	<b>100</b>	<b>1.807</b>	<b>100</b>	<b>3.022</b>	<b>100</b>	<b>340</b>	<b>100</b>	<b>7.469</b>	<b>100</b>

No tratamento com álcool 75% ocorreram 11 gêneros (16,92%), 27 espécies (16,98%) e 3.022 (40,46%) de indivíduos coletados. Os gêneros *Xyleborus* com dez espécies e *Chryptocarenus* com quatro, *Corthylus* e *Hypothenemus* com três foram os mais diversificados (Tabela 1), enquanto no tratamento com álcool 96% ocorreram dez gêneros (15,38%), 24 espécies (15,09%) e 340(4,45%) de espécimes coletados. Os gêneros *Xyleborus* com oito espécies e *Cryptocarenus* com quatro e *Hypothenemus* com três foram os mais diversificados (Tabela 1).

Observando os resultados no tratamento com álcool 75% verificamos uma melhor eficiência na coleta em quantidade de indivíduos e em nada deixa a desejar em gêneros e espécies se comparado ao modelo convencional (com porta-isca), como visto no tratamento com álcool a 70% (armadilha tradicional com uso da mangueira como porta-isca).

Observa-se que no tratamento 0%, que as espécies *H. eruditus* com 34 (20,61%) indivíduos, *C. heveae* com 12 (7,27%), *C. seriatus* com 11 (6,67%), *C. diadematus* e *C. nudipennis* com dez (6,06%) cada, foram as mais representativas em quantidades de indivíduos coletados (Tabela 1). No tratamento com álcool 25%, a espécie *H. eruditus* destaca-se com 147 (24,66%) indivíduos, seguindo o percentual de destaque *S. dampfi* 64 (10,74%), *P. cavipennis* com 63 (10,57%), *X. affinis* com 40 (6,71%), *X. retusus* e *X. spinolosus* ambos com 23 (3,86%), *C. nudipennis* e *C. diadematus* com 22 (3,69%), *H. bolivianus* e *X. exilis* com 19 (3,19%) ambos e *X. bisseriatus* com 18 (3,02%), esses foram dos representantes os mais coletados para a citada concentração (Tabela 1).

O tratamento com concentração de 50% apresentou uma relevância em número de indivíduos se comparado aos tratamentos de 0% e 25% (Tabela 1). Assim as espécies como *H. eruditus* com 309 (20,1%) indivíduos enquanto que *S. dampfi* com 230 (14,9%) e *P. cavipennis* com 228 (14,8%) e *X. affinis* com 206 (13,4%) indivíduos. Para *X. spinolosus* com 84 (5,46%), *X. ferrugineus* com 62 (4,03%), *Hypothenemus* sp. com 50 (3,25%) de indivíduos coletados.

No tratamento de 70%, as espécies *X. affinis* 223 (12,3%), *H. eruditus* 215 (11,9%), *S. dampfi* com 193 (10,7%), *P. cavipennis* 136

(7,53%), *C. heveae* com 125 (6,29%), *C. diadematus* 113 (6,25%) cada sendo então de maior representatividade para esta concentração (Tabela 1).

Observa-se que no tratamento a 75%, *H. eruditus* com 482 (15,95%) e *X. affinis* com 433 (14,33%) indivíduos foram as espécies mais expressivas em números de indivíduos quando comparados aos demais tratamentos, demonstrando desta forma, uma preferência desta espécies a esta concentração do atrativo.

No tratamento de 96% as espécies *H. eruditus* apresentou maior número de indivíduos com 71 (20,88%), *S. dampfi* com 50 (14, 71%), *X. retusus* com 34 (10%) e *P. cavipennis* com 29 (8,53%) (Tabela 1).

Dorval e Peres Filho (2001) coletaram 2.111 indivíduos da Ordem Coleoptera, distribuídos em oito famílias, 24 gêneros e 37 espécies, com o uso de armadilhas de impacto modelo escolítideo-Curitiba em vegetação de cerrado na baixada cuiabana usando álcool 70% no frasco coletor e a 96% na mangueira como porta isca. Pode-se observar que os resultados obtidos pelos pesquisadores não são superiores aos coletados com a nova adaptação da armadilha do tipo escolítideo-Curitiba, pois estas excluem o uso de porta-isca. Outra informação importante é observada nos resultados finais entre os tratamentos a 0 e 96%, pois a quantidade de espécies e de indivíduos coletados é muito próxima, indicando que algumas espécies de escoltíneos pode ser coletada na ausência de álcool, o que possibilita o uso de outros atrativos ou mesmo dependendo da espécie a ser monitorado usar apenas a armadilha de impacto sem atrativo, usando apenas a substância conservante no frasco coletor.

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

## 4.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Ocorreram diferenças estatísticas significativas entre as médias populacionais de insetos dentro e entre os tratamentos, e houve a interação significativa entre concentração e espécies de insetos (Tabela 2).

TABELA 2 - RESUMO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS FATORES INSETOS, CONCENTRAÇÃO E A INTERAÇÃO INSETO X CONCENTRAÇÃO DE ETANOL PARA AS MÉDIAS POPULACIONAIS DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) EM UMA ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Inseto	31	1170,182075	37,747809	92.478	0,0000**
Concentração	5	632,754904	126,550981	310.035	0,0000**
Inseto x Concentração	155	701,959059	4,528768	11.095	0,0000**
Erro	1728	705,341056	0,408183		
Total corrigido	1919	3210,237095			
CV (%) =	38.88				

(\*\*) - Significativo ao nível de 1% pelo teste F.

No tratamento 0% observou-se que *H. eruditus*, *C. heveae*, *Tricolus* sp. e *X. bisseriatus* ocorreram com as maiores médias de indivíduos coletados e não apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 3).

No tratamento 25%, *H. eruditus* ocorreu com maior média de indivíduos coletados e diferenciou-se significativamente das demais espécies. *P. cavipennis*, *S. dampfi* e *X. affinis* ocorreram médias de indivíduos coletadas bastantes expressivas e não apresentaram diferenças significativas entre si. No tratamento 50%, *H. eruditus* ocorreu uma expressiva média de indivíduos coletados diferenciando-se das demais espécies, seguido de *P. cavipennis*, *S. dampfi* que ocorreram com

médias de indivíduos coletados expressivos e não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si.

No tratamento 70%, *H. eruditus*, *S. dampfi* e *X. affinis* ocorreram com as maiores médias de indivíduos coletados e não apresentaram diferenças estatísticas entre si, seguido de *C. nudipennis*, *C. heveae*, *C. seriatus*, *P. cavipennis* e *X. ferrugineus* com as maiores médias, porém sem diferenças estatísticas significativas entre si.

Para o tratamento 75%, *H. eruditus* ocorreu com a maior média de indivíduos coletados e diferenciou significativamente das demais espécies. Em 96%, *H. eruditus* e *S. dampfi* ocorreram com as maiores médias de indivíduos coletados e não apresentaram diferença estatísticas significativas entre si, seguido de *P. cavipennis* e *X. affinis* que não se diferenciaram estatisticamente entre si.

A espécie *H. eruditus* ocorreu em todos os tratamentos com médias populacionais expressivas que diferenciaram significativamente entre os tratamentos, mostrando que apesar de ter ocorrido como constante em todos os tratamentos ficou evidente que suas populações foram afetadas pelas concentrações do atrativo utilizado (Tabela 3).



TABELA 3 - RESULTADO DO TESTE DE COMPARAÇÃO DE MÉDIAS DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE SCOLYTINAE COLETADOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO ATRATIVO EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.

Gênero/espécies	Concentração (%) <sup>1</sup>											
	0		25		50		70		75		96	
<i>Cnesinus drygraphus</i>	-		0,86 ± 0,25	dA	0,93 ± 0,37	fA	0,81 ± 0,21	fA	0,75 ± 0,16	iA	-	
<i>Coccotrypes</i> sp.	1,05 ± 0,46	bA	1,05 ± 0,46	dA	1,05 ± 0,46	fA	1,05 ± 0,46	fA	1,05 ± 0,46	iA	1,05 ± 0,46	cA
<i>Corthylus nudipennis</i>	1,09 ± 0,58	bB	1,56 ± 0,52	cB	1,24 ± 0,53	eB	3,16 ± 0,42	bA	0,96 ± 0,27	iB	-	
<i>Corthylus papulans</i>	-		1,01 ± 0,32	dA	1,10 ± 0,43	fA	1,33 ± 0,36	eA	0,81 ± 0,21	iA	-	
<i>Corthylus</i> sp.	0,75 ± 0,16	bB	0,87 ± 0,38	dB	0,96 ± 0,43	fB	1,53 ± 0,51	eA	1,24 ± 0,69	hA	0,87 ± 0,38	cB
<i>Cryptocarenus diadematus</i>	1,17 ± 0,35	bC	1,66 ± 0,76	cC	1,51 ± 0,61	eC	4,75 ± 0,84	aA	2,46 ± 0,85	fB	1,44 ± 0,59	bC
<i>Cryptocarenus heveae</i>	1,33 ± 0,36	aD	1,17 ± 0,35	dD	2,41 ± 0,72	cC	3,17 ± 0,39	bB	4,35 ± 0,85	dA	1,56 ± 0,63	bD
<i>Cryptocarenus seriatus</i>	1,11 ± 0,40	bB	1,35 ± 1,35	cB	1,62 ± 0,63	eB	3,35 ± 0,67	bA	2,79 ± 0,47	fA	0,98 ± 0,37	cB
<i>Cryptocarenus</i> sp.	0,94 ± 0,32	bC	0,89 ± 0,32	dC	1,56 ± 0,61	eB	2,57 ± 0,78	cA	2,71 ± 0,73	fA	0,94 ± 0,32	cC
<i>Hyllocurus</i> sp.	1,01 ± 0,32	bB	1,32 ± 0,41	cB	1,19 ± 0,43	eB	1,61 ± 0,51	eA	1,92 ± 0,29	gA	1,06 ± 0,42	cB
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	-		1,47 ± 0,49	cA	1,85 ± 0,55	dA	1,95 ± 1,19	dA	1,88 ± 0,83	gA	0,94 ± 0,32	cB
<i>Hypothenemus eruditus</i>	1,91 ± 0,56	aF	3,68 ± 1,33	aD	5,46 ± 1,31	aB	4,48 ± 1,52	aC	6,81 ± 1,62	aA	2,63 ± 0,86	aE
<i>Hypothenemus</i> sp.	0,98 ± 0,37	bC	1,13 ± 0,49	dC	2,18 ± 0,90	cB	2,13 ± 0,85	dB	3,41 ± 1,05	eA	0,96 ± 0,54	cC
<i>Microcorthylus</i> sp.	0,75 ± 0,16	bB	0,91 ± 0,43	dB	1,29 ± 0,67	eA	1,69 ± 0,89	eA	1,38 ± 0,54	hA	0,86 ± 0,25	cB
<i>Microtylus minimus</i>	0,81 ± 0,21	bB	1,11 ± 0,41	dA	1,36 ± 0,61	eA	1,56 ± 0,69	eA	1,92 ± 0,93	gA	0,98 ± 0,49	cB
<i>Premnobius cavipennis</i>	0,91 ± 0,43	bE	2,46 ± 0,89	bC	4,74 ± 0,96	bA	3,61 ± 0,71	bB	4,75 ± 1,01	dA	1,62 ± 0,91	bD
<i>Sampsonius dampfi</i>	0,97 ± 0,39	bD	2,49 ± 0,81	bC	4,61 ± 1,58	bB	4,47 ± 1,08	aB	5,34 ± 1,01	cA	2,30 ± 0,46	aC
<i>Sampsonius dentatus</i>	0,88 ± 0,36	bB	1,01 ± 0,43	dB	1,13 ± 0,75	fB	1,33 ± 0,49	eA	1,80 ± 0,96	gA	-	
<i>Scotyus multistriatus</i>	0,97 ± 0,39	bB	0,84 ± 0,44	dB	0,81 ± 0,21	fB	1,96 ± 0,53	dA	1,50 ± 0,69	hA	0,75 ± 0,16	cB
<i>Tryculus</i> sp.	1,41 ± 0,50	aA	0,99 ± 0,47	dB	0,86 ± 0,25	fB	1,31 ± 0,87	eA	1,63 ± 0,77	hA	0,79 ± 0,27	cB
<i>Xyleborus affinis</i>	-		2,06 ± 0,62	bC	1,28 ± 0,69	eD	4,56 ± 1,46	aB	6,17 ± 2,03	bA	1,54 ± 0,75	bC
<i>Xyleborus bisseriatus</i>	1,51 ± 0,34	aB	1,49 ± 0,41	cB	1,39 ± 0,52	eB	2,01 ± 0,77	dB	3,43 ± 0,98	eA	0,87 ± 0,38	cC
<i>Xyleborus compactus</i>	1,12 ± 0,21	bA	1,05 ± 0,57	dA	0,75 ± 0,16	fA	1,12 ± 0,52	fA	1,48 ± 1,11	hA	0,89 ± 0,32	cA
<i>Xyleborus cuneatus</i>	0,75 ± 0,16	bB	0,89 ± 0,32	dB	1,50 ± 0,62	eA	1,35 ± 0,63	eA	1,14 ± 0,33	hA	0,81 ± 0,21	cB
<i>Xyleborus exilis</i>	0,82 ± 0,36	bB	1,31 ± 0,81	cB	1,28 ± 0,41	eB	2,31 ± 0,88	cA	2,68 ± 1,09	fA	0,98 ± 0,49	cB
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	-		1,11 ± 0,72	dC	2,52 ± 0,61	cB	3,04 ± 0,88	bA	3,31 ± 1,19	eA	1,26 ± 0,57	cC
<i>Xyleborus pseudoracilis</i>	-		1,12 ± 0,61	dA	0,82 ± 0,36	fB	1,42 ± 0,72	eA	1,19 ± 0,79	hA	-	
<i>Xyleborus retusus</i>	0,92 ± 0,39	bD	1,54 ± 0,67	cC	1,79 ± 0,56	dC	2,64 ± 0,74	cB	3,76 ± 1,26	eA	1,84 ± 0,73	bC
<i>Xyleborus solitarius</i>	-		0,75 ± 0,16	dA	0,75 ± 0,16	fA	-	-	-	-	0,84 ± 0,31	cA
<i>Xyleborus spinolosus</i>	0,79 ± 0,27	bC	1,47 ± 0,83	cC	2,76 ± 1,18	cA	2,11 ± 0,83	dB	3,24 ± 0,27	eA	1,23 ± 0,56	cC
<i>Xyleborus tolimanus</i>	-		-		0,75 ± 0,16	fA	0,75 ± 0,16	fA	-	-	0,75 ± 0,16	cA
F							11,09					
A							0,00000000411					
CV(%)							38,88					

<sup>1</sup>Dados transformados em  $\sqrt{X + 0,5}$  Médias seguidas da mesma letra minúsculas n as colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

### 4.3. ANÁLISE FAUNÍSTICA

Observa-se dentre todos os tratamentos ocorreram 28 espécies muito abundantes, 61 raras, 54 constantes e 56 acidentais. Contatou-se uma acentuada diferença entre as quantidades de espécies em relação dominância calculadas pelos métodos 1 e 2. Nos tratamentos 25%, 70% e 75% observou-se a ocorrência de uma maior quantidade de espécies muito abundantes, constantes e dominantes ( $D^1$  e  $D^2$ ) (Tabelas 4, 5 e 6). Carrano-Moreira e Pedrosa-Macedo (1994) constataram em mata nativa, que das 37 espécies de Scolytidae amostrada, 11 foram constantes, 17 acidentais e sete muito abundantes. Müller e Andreiv (2004) observaram em florestas umbrófila densa alterada, 14 espécies dominantes, 22 acidentais e sete espécies constantes e em floresta umbrófila densa não alterada, 16 dominantes, 22 acidentais e oito constantes.

No tratamento 0%, pelo método 1 ocorreram 12 espécies dominantes e 11 não dominantes e pelo método 2, nove foram dominantes e 14 não dominantes. Quanto à abundância e frequência, três ocorreram como muito abundantes, uma abundante, dez comuns, duas dispersas e sete raras, quatro como muito frequentes, dez frequentes, nove pouco frequentes. Em relação à constância, ocorreu uma espécie constante, seis acessórias e 16 acidentais. A espécie *H. eruditus* ocorreu como muito abundante, muito frequente, dominante pelos dois métodos e constante.

No tratamento 25%, pelo método 1 ocorreram 22 espécies dominantes e 11 não dominantes e pelo método 2, oito foram dominantes e 20 não dominantes. Quanto à abundância e frequência, quatro ocorreram como muito abundantes, 11 comuns, quatro dispersas e nove raras, quatro como muito frequentes, 11 frequentes, 13 pouco frequentes. Em relação à constância, ocorreram três espécies constantes, 12 acessórias e 13 acidentais. As espécies *H. eruditus*, *S. dampfi* e *X. affinis* ocorreram como dominantes pelos dois métodos, muito abundantes, muito frequentes e constantes (Tabela 4).

TABELA 4 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE GÊNERO E ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

Gênero/Espécie	TRATAMENTO									
	0%					25%				
	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	A	F	C	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	A	F	C
<i>Cnesinus drygraphus</i>	-	-	-	-	-	nd	nd	r	pf	z
<i>Coccotrypes</i> sp.	d	d	c	f	z	nd	nd	r	pf	y
<i>Corthylus nudipennis</i>	d	d	c	f	y	d	d	c	f	z
<i>Corthylus papulans</i>	-	-	-	-	-	d	nd	r	pf	z
<i>Corthylus</i> sp.	nd	nd	r	pf	z	nd	nd	r	pf	z
<i>Cryptocareenus diadematus</i>	d	d	c	f	y	d	d	c	f	y
<i>Cryptocareenus heveae</i>	d	d	ma	mf	y	d	nd	c	f	y
<i>Cryptocareenus seriatus</i>	d	d	a	mf	z	d	nd	c	f	y
<i>Cryptocareenus</i> sp.	nd	nd	d	pf	z	nd	nd	r	pf	y
<i>Hylocurus</i> sp.	d	nd	c	f	z	d	nd	c	f	z
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	-	-	-	-	-	d	nd	c	f	y
<i>Hypothenemus eruditus</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus</i> sp.	d	nd	c	f	z	d	nd	d	pf	z
<i>Microcorthylus</i> sp.	nd	nd	r	pf	z	nd	nd	r	pf	z
<i>Microtylus minimus</i>	nd	nd	r	pf	z	d	nd	d	pf	y
<i>Premnobius cavipennis</i>	nd	nd	c	f	z	d	d	ma	mf	y
<i>Sampsonius dampfi</i>	d	nd	c	f	y	d	d	ma	mf	w
<i>Sampsonius dentatus</i>	nd	nd	d	pf	z	d	nd	r	pf	z
<i>Tryculus</i> sp.	nd	nd	r	pf	z	d	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus affinis</i>	d	d	ma	mf	y	d	d	ma	mf	w
<i>Xyleborus bisseriatus</i>	d	d	c	f	y	d	nd	c	f	z
<i>Xyleborus compactus</i>	-	-	-	-	-	d	nd	d	pf	z
<i>Xyleborus cuneatus</i>	nd	nd	r	pf	z	nd	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	d	d	c	f	z	d	nd	c	f	y
<i>Xyleborus pseudoracilis</i>	-	-	-	-	-	d	nd	d	pf	z
<i>Xyleborus retusus</i>	nd	nd	c	f	z	d	d	c	f	y
<i>Xyleborus exilis</i>	nd	nd	r	pf	z	d	nd	c	f	y
<i>Xyleborus spinolosus</i>	nd	nd	r	pf	z	d	d	c	f	y

Abundância = (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (e) dispersa; (a) rara; Constância = (w) constante; (y) acessória; (z) acidental; Dominância<sup>(1,2)</sup> = (d) dominante; (nd) não dominante.

No tratamento 50%, pelo método 1 ocorreram 26 espécies dominantes e quatro não dominantes e pelo método 2, dez foram

dominantes e 20 não dominantes. Quanto a abundância e frequência, seis ocorreram como muito abundantes, duas abundantes, seis comuns, quatro dispersas e 12 raras, oito muito freqüentes, seis freqüentes, 16 pouco freqüentes. Em relação à constância, ocorreram 14 espécies constantes, oito acessórias e oito acidentais. As espécies *C. diadematus*, *C. heveae*, *H. eruditus* e *X. affinis* ocorreram como dominantes pelos dois métodos, muito abundantes, muito frequentes e constantes.

No tratamento 70%, pelo método 1 ocorreram 24 espécies dominantes e três não dominantes e pelo método 2, dez foram dominantes e 17 não dominantes. Quanto a abundância e frequência, seis ocorreram como muito abundantes, duas abundantes, seis comuns, duas dispersas e 11 raras, oito muito freqüentes, seis freqüentes, 13 pouco freqüentes. Em relação à constância, 14 espécies foram constantes, oito acessórias e cinco acidentais. As espécies *C. diadematus*, *C. heveae*, *H. eruditus*, *S. dampfi* e *X. affinis* ocorreram como dominantes pelos dois métodos, muito abundantes, muito frequentes e constantes (Tabela 5).

TABELA 5 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE GÊNERO E ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

Gênero/Espécie	TRATAMENTO									
	50%					70%				
	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C
<i>Cnesinus drygraphus</i>	nd	nd	r	pf	z	nd	nd	r	pf	z
<i>Coccotrypes</i> sp.	d	nd	d	pf	w	d	nd	d	pf	w
<i>Corthylus nudipennis</i>	nd	nd	r	pf	z	nd	nd	r	pf	z
<i>Corthylus</i> sp.	d	nd	r	pf	z	d	nd	r	pf	z
<i>Cryptocarenum diadematus</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Cryptocarenum heveae</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Cryptocarenum seriatus</i>	d	d	a	mf	w	d	d	a	mf	w
<i>Cryptocarenum</i> sp.	d	d	c	f	y	d	d	c	f	y
<i>Hylocurus</i> sp.	d	nd	r	pf	w	d	nd	r	pf	w

**TABELA 5. Cont.....**

Gênero/Espécie	TRATAMENTO									
	50%					70%				
	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	d	nd	c	f	y	d	nd	c	f	y
<i>Hypothenemus eruditus</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus</i> sp.	d	nd	c	f	w	d	nd	c	f	w
<i>Microcorthylyus</i> sp.	d	nd	r	pf	w	d	nd	r	pf	w
<i>Microtylus minimus</i>	d	nd	r	pf	y	d	nd	r	pf	y
<i>Premnobius cavipennis</i>	d	d	ma	mf	y	d	d	ma	mf	y
<i>Sampsonius dampfi</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Sampsonius dentactus</i>	d	nd	r	pf	y	d	nd	r	pf	y
<i>Tryculus</i> sp.	d	nd	r	pf	y	d	nd	r	pf	y
<i>Xyleborus affinis</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Xyleborus bisseriatus</i>	d	nd	d	pf	w	d	nd	d	pf	w
<i>Xyleborus compactus</i>	d	nd	r	pf	z	d	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus cuneatus</i>	d	nd	d	pf	z	-	-	-	-	-
<i>Xyleborus exilis</i>	d	nd	c	f	y	d	nd	c	f	y
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	d	d	a	mf	w	d	d	a	mf	w
<i>Scolytus multistriatus</i>	d	nd	d	pf	z	-	-	-	-	-
<i>Xyleborus pseudoracilis</i>	d	nd	r	pf	y	d	nd	r	pf	y
<i>Xyleborus retusus</i>	d	d	c	f	w	d	d	c	f	w
<i>Xyleborus solitarius</i>	nd	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-
<i>Xyleborus spinolosus</i>	d	nd	c	f	w	d	nd	c	f	w
<i>Xyleborus tolimanus</i>	nd	nd	r	pf	z	nd	nd	r	pf	z

Abundância = (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (e) dispersa; (a) rara; Constância = (w) constante; (y) acessória; (z) acidental; Dominância<sup>(1,2)</sup> = (d) dominante; (nd) não dominante

No tratamento 75%, pelo método 1 ocorreram 25 espécies dominantes e duas não dominantes e pelo método 2, dez foram dominantes e 17 não dominantes. Quanto a abundância e freqüência, cinco ocorreram como muito abundantes, nove comuns e 13 raras, cinco muito freqüentes, nove freqüentes, 13 pouco freqüentes. Em relação à constância, 18 espécies ocorreram como constantes, sete acessórias e duas acidentais. As espécies *C. diadematus*, *H. eruditus*, *P. cavipennis* e *S. dampfi* e *X. affinis* ocorreram como dominantes pelos dois métodos, muito abundantes, muito freqüentes e constantes.

No tratamento 96%, pelo método 1 ocorreram 15 espécies dominante e nove não dominantes e pelo método 2, oito foram dominantes e 16 não dominantes. Quanto à abundância e frequência, quatro ocorreram como muito abundantes, uma rara, sete comuns, três dispersas e nove raras, cinco muito freqüentes, sete freqüentes, 12 pouco freqüentes. Em relação à constância, quatro espécies ocorreram como constantes, oito acessórias e 12 acidentais. As espécies *H. eruditus* e *S. dampfi* ocorreram como dominantes pelos dois métodos, muito abundantes, muito frequentes e constantes (Tabela 6).

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

TABELA 6 - ANÁLISE FAUNÍSTICA DE GÊNERO E ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

Gênero/Espécie	TRATAMENTO									
	75%					96%				
	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C
<i>Cnesinus drygraphus</i>	nd	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-
<i>Coccotrypes</i> sp.	d	nd	r	pf	w	nd	nd	r	pf	z
<i>Corthylus nudipennis</i>	d	nd	r	pf	y	-	-	-	-	-
<i>Corthylus papulans</i>	nd	nd	r	pf	z	-	-	-	-	-
<i>Corthylus</i> sp.	d	nd	r	pf	y	nd	nd	r	pf	z
<i>Cryptocarenum diadematus</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	c	f	y
<i>Cryptocarenum heveae</i>	d	d	c	f	w	d	nd	c	f	w
<i>Cryptocarenum seriatus</i>	d	nd	c	f	w	d	d	c	f	y
<i>Cryptocarenum</i> sp.	d	nd	c	f	w	nd	nd	r	pf	y
<i>Hylocurus</i> sp.	d	nd	r	pf	y	d	nd	c	f	z
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	d	nd	r	pf	w	nd	nd	r	pf	z

**TABELA 6- Cont....**

Gênero/Espécie	TRATAMENTO									
	75%					96%				
	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	F	A	C
<i>Hypothenemus eruditus</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Hypothenemus sp.</i>	d	d	c	f	w	d	nd	d	pf	z
<i>Microcorthylus sp.</i>	d	nd	r	pf	y	nd	nd	r	pf	z
<i>Microtylus minimus</i>	d	nd	r	pf	w	d	nd	d	pf	y
<i>Premnobius cavipennis</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	z
<i>Sampsonius dampfi</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	ma	mf	w
<i>Sampsonius dentactus</i>	d	nd	r	pf	w	-	-	-	-	-
<i>Tryculus sp.</i>	d	nd	r	pf	y	nd	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus affinis</i>	d	d	ma	mf	w	d	d	a	mf	w
<i>Xyleborus bisseriatus</i>	d	d	c	f	w	nd	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus compactus</i>	d	nd	r	pf	y	nd	nd	r	pf	z
<i>Xyleborus cuneatus</i>	-	-	-	-	-	d	nd	c	f	y
<i>Xyleborus exilis</i>	d	nd	c	f	w	d	nd	d	pf	z
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	d	d	c	f	w	d	nd	c	f	y
<i>Xyleborus pseudoracilis</i>	d	nd	r	pf	y	-	-	-	-	-
<i>Xyleborus retusus</i>	d	d	c	f	w	d	d	ma	mf	y
<i>Xyleborus spinolosus</i>	d	nd	c	f	w	d	d	c	f	y
<i>Xyleborus tolimanus</i>	-	-	-	-	-	nd	nd	r	pf	z

Abundância = (ma) muito abundante; (a) abundante; (c) comum; (e) dispersa; (a) rara; Constância = (w) constante; (y) acessória; (z) acidental; Dominância<sup>(1,2)</sup> = (d) dominante; (nd) não dominante

A análise demonstra uma superioridade no número de espécies de insetos como abundantes, constantes e dominantes coletados no tratamento de concentração 75% se comparados às concentrações de 0%, e 96%, atribuído ao fato de que há uma preferência a esta concentração de etanol. Embora nunca tenha sido realizado nenhum estudo anterior comparando as diferenças entre as concentrações de etanol como atrativo para coleta de Scolytíneos as análises demonstram essa seletividade se comparado ao de 70% (testemunha) como no uso tradicional para esse tipo de armadilha etanólica.

Do número total de espécies num componente trófico ou em uma comunidade como um todo, apenas uma percentagem pequena é abundante ou dominante, sendo uma percentagem grande considerada

rara ou dispersa (ODUN, 1985). Isso foi confirmado neste estudo, isto é, das 31 espécies, cinco foram consideradas abundantes e 61 consideradas raras e 65 acidentais. A presença de espécies acidentais em grande quantidade numa comunidade pode indicar resistência do meio a proliferação destas, enquanto que as espécies classificadas como muito abundantes, constantes e dominantes já se encontram estabelecidas em dado ambiente (CLEMENTE, 1995).

#### **4.4. ÍNDICE DE DIVERSIDADE**

Dentre os seis tratamentos testados, os 0%, 25% e 96% expressaram uma ou a diversidade local foi de 0%, com um índice de equitabilidade de 0,882 mostrou que esta concentração foi a mais indicada para expressar a diversidade de espécie e as densidades populacionais no local, pois atraiu de forma igualitária populações de diferentes espécies de Scolytinae. Os resultados obtidos nos tratamentos 50%, 70% e 75% mostraram que os resultados faunísticos qualitativo e quantitativo em uma determinada área ou local pode ser influenciado pela concentração do atrativo (álcool) utilizado. pois quanto mais concentrado for o atrativo utilizado, pode afetar uma menor quantidade de espécies e de maneira heterogênea suas populações, podendo expressar de maneira incorreta a riqueza, abundância e distribuição dos indivíduos dentro de uma população (Tabela 7).



TABELA 7 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WEANER, EQUITATIVIDADE E DE RIQUEZA DE MARGALEF DAS ESPÉCIES DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT, 2011/2012.

TRATAMENTO	ÍNDICE DE DIVERSIDADE			
	S	H'	E	R
0%	23	2,768	0,882	4,308
25%	28	2,784	0,835	4,225
50%	31	2,586	0,649	4,087
70%	29	2,852	0,767	3,718
75%	30	2,768	0,715	3,618
96%	24	2,618	0,835	3,776

Nota:(S) = número de espécies; (H') = Índice de Diversidade Shannon-Weaner; (E ) = Índice de Uniformidade ou Equitabilidade; (R) = Índice de Riqueza de Margalef.

#### 4.5. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL

No tratamento 0%, *C. heveae* ocorreu com densidades populacionais baixas, com exceção nos meses de outubro, dezembro e março quando ocorreu com uma maior quantidade de indivíduos, enquanto *H. eruditus* ocorreu com pico populacional em janeiro, junho e com baixas densidades populacionais nos demais meses (Figura 4). Resultados diferentes foram obtidos por Flechtmann et al.(2001) em plantios de *Pinus taeda* e de *Eucalyptus grandis* quando observaram picos populacionais de *H. eruditus* no mês de agosto.

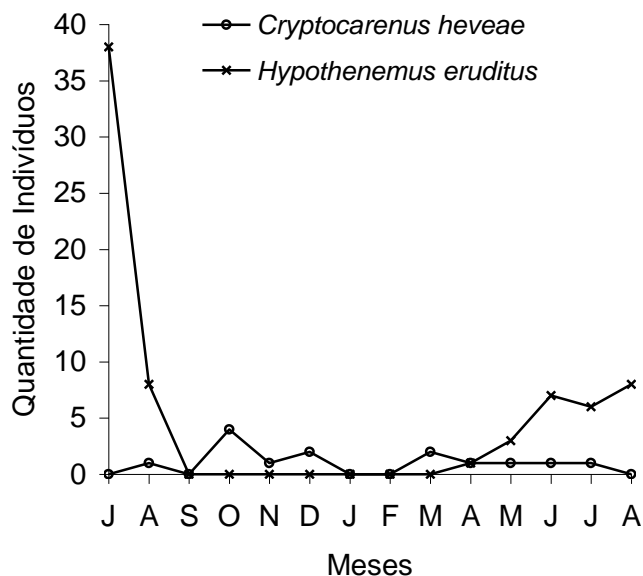


FIGURA 4 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Cryptocarenum heveae* E *Hypothenemus eruditus* (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (0%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

No tratamento 25%, *H. eruditus* ocorreu com pico populacional em janeiro e aumento nas quantidades de indivíduos de maio a agosto. A espécie *S. dampfi* ocorreu com picos populacionais em julho e dezembro, enquanto *X. affinis* ocorreu com pico populacional em julho e aumento nas densidades populacionais em setembro e novembro (Figura 5).

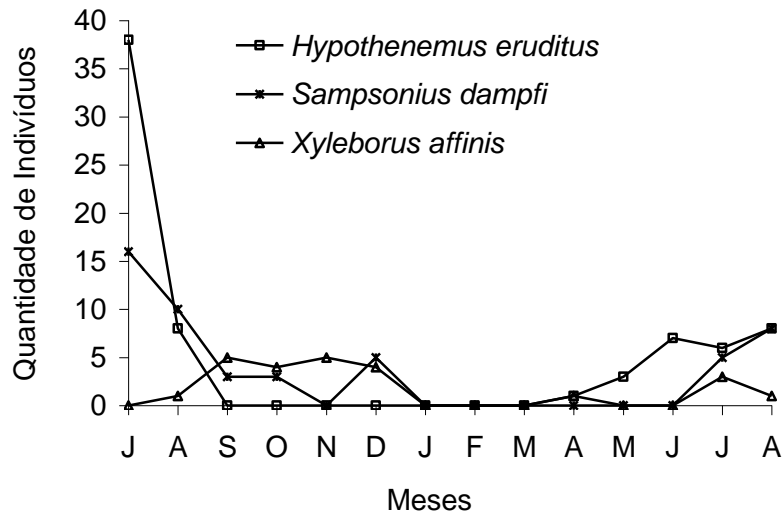


FIGURA 5 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Hypothenemus eruditus*, *Sampsonius dampfi* e *Xyleborus affinis* (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COLETADOS COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (25%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

No tratamento 50%, *C. diadematus* ocorreu com baixas densidades populacionais, apresentando uma elevação nas quantidades de indivíduos coletados nos meses de novembro e dezembro, *C. heveae* com pico populacional em novembro e aumentos populacional em janeiro. *H. eruditus* ocorreu com picos populacionais em outubro, fevereiro, maio, julho e aumento nas quantidades de indivíduos coletados em agosto, setembro e janeiro (Figura 6A).

Na figura 6B, do tratamento 50%, observa-se que *P. cavipennis* ocorreu com picos populacionais em janeiro, julho, agosto e outubro, enquanto *X. affinis* ocorreu com picos populacionais em setembro, maio e julho. Rocha et al. (2011) observaram em vegetação de cerrado, que *X. affinis* também apresentou uma elevação na quantidade de indivíduos coletados nos meses de outubro (final do período seco), novembro e dezembro, meses de chuva na região, e afirmaram que esta espécie inicia seu voo de dispersão e colonização de novos hospedeiros no final do período seco.

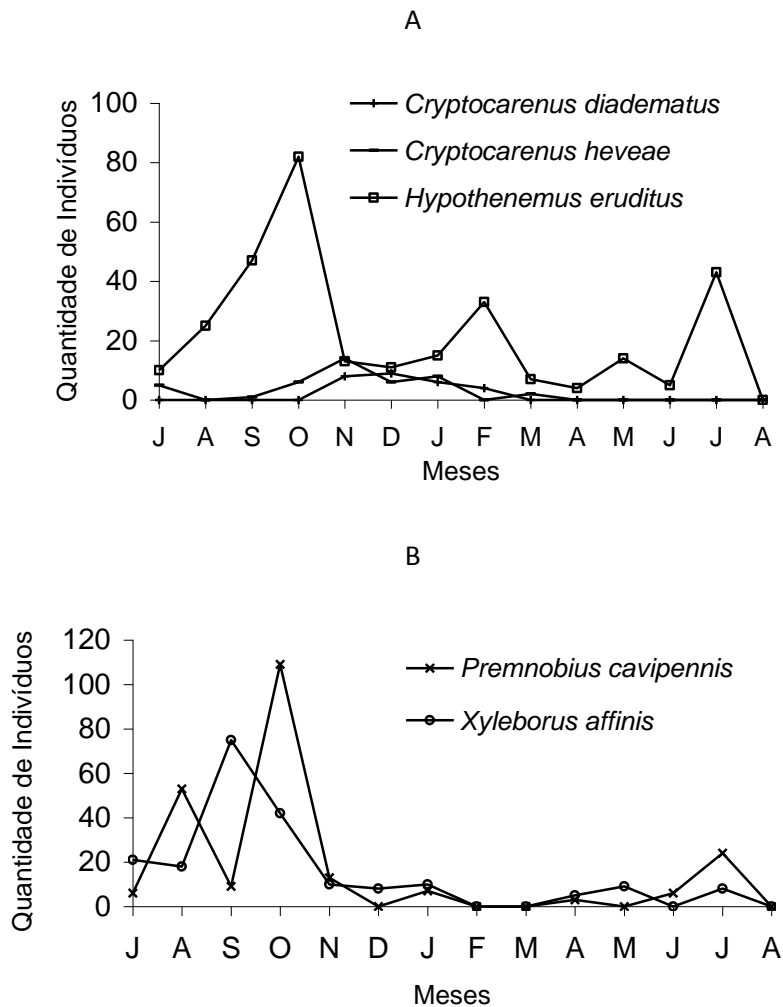


FIGURA 6 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Cryptocarenius diadematus*, *Cryptocarenius heveae*, *Hypothenemus eruditus* (A), *Premnobijs cavipennis*, *Xyleborus affinis* (B) (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (50%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012

No tratamento 70%, *C. diadematus* ocorreu com picos populacionais em agosto e novembro. *C. heveae* ocorreu com picos populacionais em agosto, novembro e julho, enquanto *H. eruditus* ocorreu com picos populacionais em setembro, dezembro, março, maio e junho (Figura 7A). Na figura 7B, *S. dampfi* ocorreu com picos populacionais em setembro, março e abril, enquanto *X. affinis* ocorreu com picos populacionais em agosto, outubro e maio e aumento populacionais em janeiro, fevereiro e agosto.

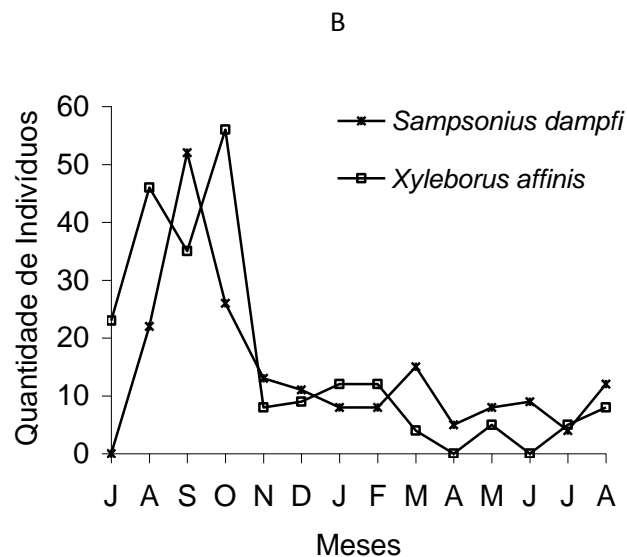
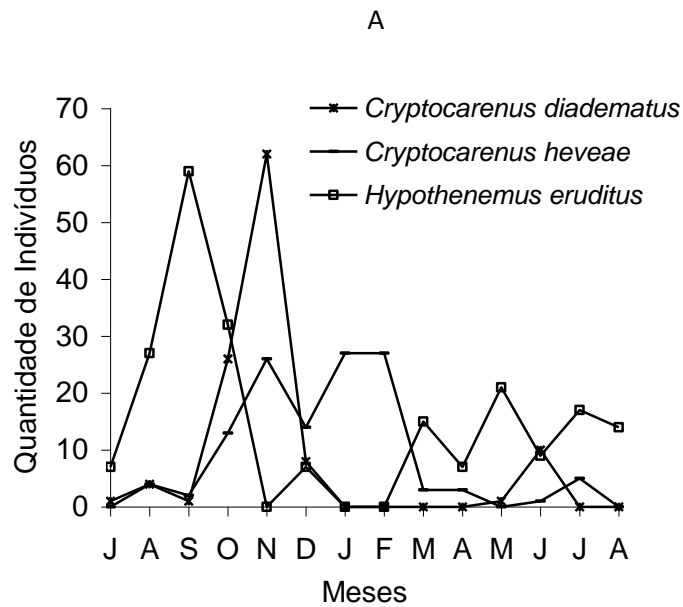


FIGURA 7 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Cryptocarenius diadematus*, *Cryptocarenius heveae*, *Hypothenemus eruditus* (A), *Sampsonius dampfi*, *Xyleborus affinis* (B) (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM RMADILHAS ETANÓLICAS (70%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

No tratamento 75%, *C. diadematus* ocorreu com pico populacional em outubro e aumento de indivíduos coletados agosto. *H. eruditus* apresentou picos populacionais em setembro, fevereiro e julho, enquanto *P. cavipennis* ocorreu com picos populacionais em setembro, maio e julho (Figura 8A). A espécie *S. dampfi* ocorreu com baixas densidades populacionais ao longo do ano de amostragens, enquanto *X. affinis*

ocorreu com picos populacionais em setembro, março e julho (Figura 8B). Rocha et al. (2011) observaram em talhão de urograndis picos populacionais de *P. cavipennis* em julho e setembro na região de Cuiabá - MT.

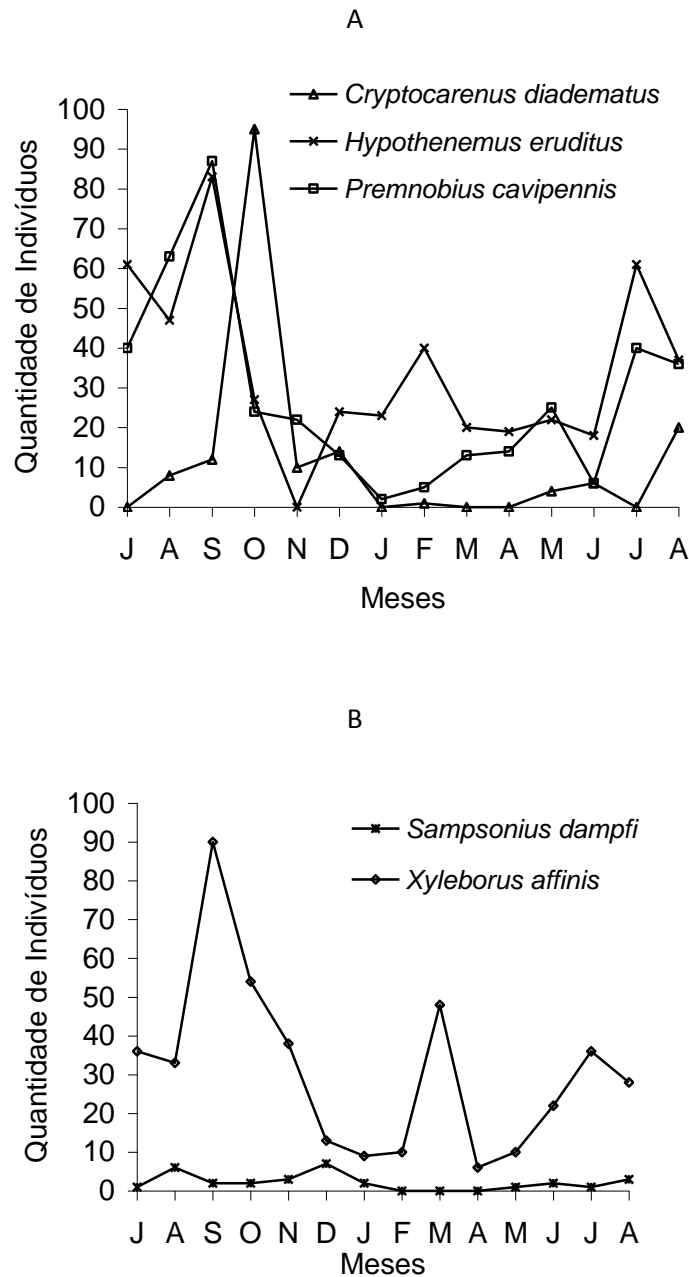


FIGURA 8 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Cryptocarenum diadematus*, *Hypothenemus eruditus*, *Premnobius cavipennis* (A), *Sampsonius dampfi*, *Xyleborus affinis* (B) (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (75%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012

No tratamento 96%, *H. eruditus* com pico populacional em junho e julho, enquanto *S. dampfi* apresentou pico populacional em dezembro e aumento na quantidade de indivíduos em agosto (Figura 9). Flechtmann et al.(2001) observaram em plantio de *Eucalyptus grandis*, picos populacionais de *S. dampfi* nos meses de março, maio, junho, agosto, setembro e outubro.

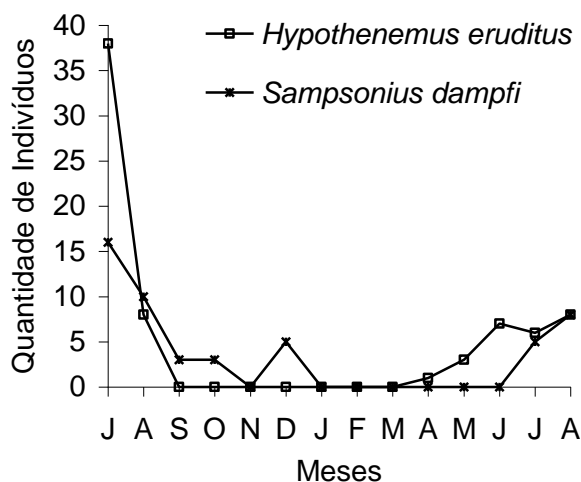


FIGURA 9 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Sampsonius dampfi* E DE *Hypothenemus eruditus* (SCOLYTINAE, CURCULIONIDAE) COM ARMADILHAS ETANÓLICAS (96%) EM ÁREA COM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012

Os principais picos populacionais de *S. dampfi*, *H. eruditus*, *X. affinis*, *C. diadematus*, *C. heveae* ocorreram do final de julho à outubro, fato observado por Dorval e Peres-Filho (2001) quando 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. Comportamento semelhante foi observado por Diaz (1996) para *X. affinis* em mata nativa, onde os picos populacionais ocorreram em março, considerado final do período de chuva, maio e agosto, meses do período de seca na região. Gusmão (2011) constatou em plantios de eucaliptos, que as maiores densidades populacionais de Scolytinae ocorreram nos meses de seca corroborando com as observações de Dorval et al. (2004), que constatou que as espécies mais

numerosas de escolitíneos ocorreram com as maiores densidades populacionais nos meses de menor precipitação nesta região.

Beaver (1976) em estudo realizado em floresta nativa no Estado do Mato Grosso e Flechtmann (1988), no Estado de São Paulo, ressaltam a importância da subfamília Scolitynae nessas áreas, demonstrando que quanto mais quente e úmida a região, melhor sua adaptação.

Em florestas tropicais, sem estações definidas é normal serem encontradas muitas espécies com abundância relativa baixa (ODUM, 1985), porém, os resultados deste trabalho indicam que algumas espécies de Scolitynae foge ao padrão, pois *X. affinis*, *C. diadematus*, *H. eruditus*, *S. dampfi* e *P. cavipennis* ocorreram grandes densidades populacionais, principalmente nos meses de seca na região da pesquisa. Isto pode ser justificado pela competição interespecífica, considerando que espécies com rápido desenvolvimento alimentam-se mais rapidamente, resultando assim na diminuição dos recursos para as outras (RUDINSKY, 1962), ou pelo forte tropismo desta espécie quando em presença de álcool.

A ocorrência das espécies de *X. affinis*, *C. diadematus*, *H. eruditus*, *S. dampfi* e *P. cavipennis* foram expressivas mesmo se comparando com outros ambientes e regiões, o que sugere uma preferência dessas espécies ao período seco, fato já constatado por Silva (2009), estudando a flutuação populacional de Scolitynae, observou que uma maior quantidade de indivíduos é coletado nos meses de seca e um decréscimo acentuado nas quantidades de indivíduos amostrados nos meses compreendido entre novembro a março, meses de maior pluviosidade na região Noroeste do estado de Mato Grosso.

#### **4.6. ANÁLISE DE CLUSTER ENTRE OS TRATAMENTOS**

O dendrograma entre os tratamentos mostrou que os tratamentos 0% e 96% foram os mais similares entre si, indicando que as espécies atraídas por estas concentrações apresentaram uma distribuição mais homogênea entre as populações. Esta grande similaridade pode indicar que as espécies amostradas foram comuns entre os tratamentos (Figura



10). Estes resultados mostram que em ambientes naturais podem-se usar concentrações não usuais e com menos gastos quantitativos, econômicos e realizar uma boa amostragem da diversidade da entomofauna de escolitíneos em ambientes semelhantes. Outra informação importante observada nestes resultados é a baixa influência da armadilha escolitídeo/Curitiba (70%), até então muito utilizada em amostragens de coleobrocas, pois além do consumo de álcool puro nas mangueiras, também é utilizado álcool 70% nos frascos de coletas, onerando os custos finais do monitoramento com a aquisição de atrativos.

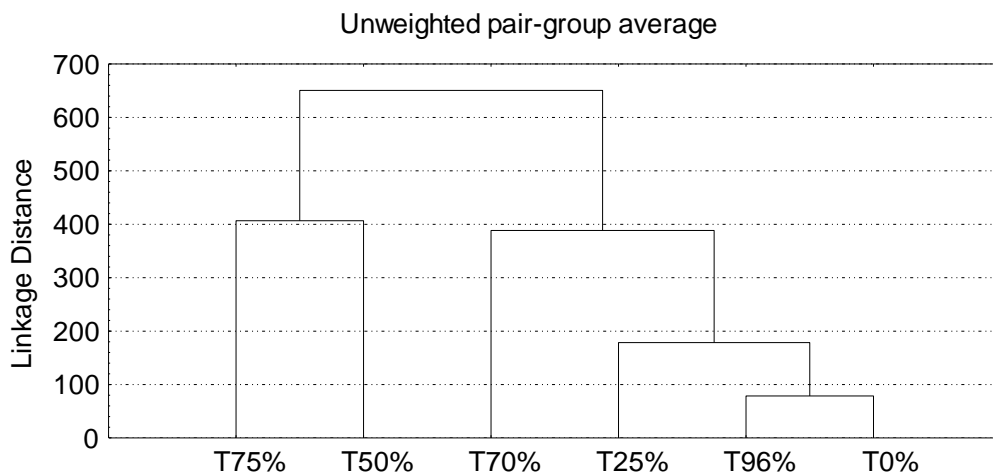


FIGURA 10 - DENDROGAMA ENTRE OS TRATAMENTOS COM DIFERENTES DOSES DO ÁLCOOL COMO ATRATIVO DE INDIVÍDUOS DE SCOLYTINAE (CURCULIONIDAE) EM VEGETAÇÃO NATIVA. CAMPO VERDE, MT. 2011/2012.

## 5. CONCLUSÕES

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

- O uso convencional do etanol 96% no porta-isca não apresenta eficiência como atrativo e sim os voláteis do álcool 70% do frasco coletor;
- O tratamento 75% foi mais eficiente para atração de *Hypothenemus eruditus*, *X. affinis*, *Sampsonius dampfi* e *Premnobius cavipennis*;
- O uso de etanol 96°GL no porta isca e álcool 70% no frasco coletor utilizado em armadilhas etanólica escolitídeo-Curitiba, apresenta baixa resposta na atratividade de espécies de Scolytinae;
- O gênero *Xyleborus* foi o mais representativo em espécies em todos os tratamentos testados;
- *Hypothenemus eruditus* mostrou ser uma espécie polífaga e pouco especializada na seleção de hospedeiros, pois ocorreu com grandes densidades populacionais em todos os tratamentos;
- A precipitação pluvial determina a sazonalidade de diferentes espécies de Scolytinae em Mato Grosso.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINSON, T. H. Los generos de la familia Scolytidae (Coleoptera em Mexico. Resumen de su taxonomía y biología. **Memoria de Los Simposia Nacionales de Parasitologia Florestal II y III**. Pub. Esp. 1985, n. 46.

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

BATRA, L. R. Ecology of ambrosia fungi and their dissemination by beetles. **Transactions of the Kansas Academy of Science**, Lawrence, v. 66, n. 2, p. 213-236, 1963.

BEAVER, R. A. Biological studies of Brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). V. The tribe Xyleborini 2. **Zeitschrift Für Angewandte Entomologie**, Berlin. v. 80, n. 1, p. 15-30, 1976.

BROWN, K.S. **Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais**. In: MARTOS, H.L. & MAIA, N.B. Indicadores ambientais. 1ªed. Sorocaba: s.n., 1997. p.143-151

CADE, S. C.; HRUTFIORD, B. F.; GARA, R. I. Identification of a primary attractant for *Gnathotrichus sulcatus* isolad from Wester HemlockK logs. **J. Econ. Entom.**, v. 63, n.3, p. 1014-1015, 1970.

CARLE, P. Les pheromones chez les scolytidae coniferes. **Ann. Zool. Ecol. Anim.**, v.6, n.1, p. 131-47, 1974.

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

CHAPMAN, J. A. Field selection of diferent log odors by Scolytid beetles. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 95, p. 673-6, 1963.

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

COSTA LIMA, A.M. **Insetos do Brasil**. 10º tomo (Coleópteros). Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. 373p. 1956.

DIAZ, E. A. B. **Análise faunística de Scolytidae, Platypodidae e Bostrichidae (Coleoptera) em comunidades florestais no Departamento de Guairá, Paraguai.** 1996. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 1996.

DORVAL, A.; FILHO, O.P. Levantamento e flutuação populacional de coleópteros em vegetação do cerrado da baixada cuiabana, MT. **Rev. Ciência Florestal**, v. 11, n. 3, p. 171- 182, 2001.

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

EGGLETON, P.; BIGNELL, D. E.; SANDS, W. A.; WAITE, B.; WOOD, T. G.; LAWTON, M. J. H. The species richness of termites (Isoptera) under differing levels of forest disturbance in the Mbalmayo Forest Reserve, Southern Cameroon. **Journal of Tropical Ecology**, v.11, p.85-98, 1995.

EQUIHUA, A. M., ATKINSON, T. H.; LOTT, E. Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de la Estacion de Biologia Chamela, Jalisco. **Centro de Entomologia y Acarologia**. Chapingo, Mexico. 1984.

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

FLECHTMANN, C. A. H. **Altura de vôo de Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais na região de Agudos, Estado de São Paulo.** 1988. 132f. Tese de mestrado, USP/ESALQ, Piracicaba.

FLECHTMANN, C.A.H.; OTTATI, A.L.T. Scolytidae em área de mata nativa no cerrado em Selviria, MS, BR. In: **Anais Sociedade Entomologica do Brasil**, v. 25, n. 2. p. 365-368, 1996.

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

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

GAGNE, J. A.; KEARBY, W. H. Host selection by *Xyleborus celsus* (Coleoptera:Scolytidae) in Missouri. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, V.110, n.10, p.1009 – 13, 1978.

GRAHAM, K. Anaerobic induction of primary chemical attractancy for Ambrosia beetles. **Can. J. Zool.**, v. 46, p. 905-8, 1968.

GIL, J.; PAJARES, J.; VIEDMA, M.G. Estudios acerca de la atracción primária en Scolytidae (Coleoptera) parasitos de coníferas. **Boletín de la Estacion Central de Ecologia**, Madri, v.14, n.27, p. 107-125, 1985.

GUSMAO, R. S. **Análise faunística de Scolytidae (Coleoptera) coletadas com armadilhas etanólicas com e sem porta-isca em *Eucalyptus* spp. e área de cerrado no município de Cuiabá-MT.** p. 23, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

HALFFTER, G.; MORENO, C. E.; PINEDA, E. O. **Manual para evaluación de la biodiversidad em Reservas de las Biosfera.** Zaragoza: Sociedad Entomologica Aragonesa, 2001. v. 2, 80 p.

HARPER, J.L.; HAWKSWORTH, D.L. Preface. In: HAWKSWORTH, D.L., ed. **Biodiversity measurement and estimation.** London: Chapman & Hall, 1996. p.5-12.

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

IBGE. **Geociências** (Mapas). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 mar. 2004.

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

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

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

LAROCA, S; O. H. H. MIELKE. Ensaio sobre ecologia de comunidades em Sphingidae da Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 35, n.1, p.1-9, 1975.

LONGINO, J. T. How to measure arthropod diversity in a tropical rainforest. **Biology International**, v.28, p.3-13, 1994.

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

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

MILLER, J.C. Insect natural history, multispecies interactions and biodiversity in ecosystems. **Biodiversity Conservation**, v.2, p.233-241, 1993.

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

MOECK, H.A. Field test of Ethanol as a Scolytid attractant. Can. Dep. For. Bi-mon. Res. Notes, 27( 2 ): 1 1 -12, 1971 FROST, S.W. ; DIETRICH, H. Coleoptera taken from bait traps. **An. Ent. Soc. Am.**, v. 22, p. 426-37, 1978.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; REYES, A. E. L. Software para análise faunística - ANAFUA. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba:SEB, 2003, 195 p.

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

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

McLEAN, J.A.; BORDEN, J.H. Attack by *Gnathotrichus sulcatus* (Coleoptera: Scolytidae) on stumps and felled trees baited with sulcatol and Ethanol. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v.109, p.675-686, 1977.

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

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

ODUN, E. P. **Ecologia.** Tradução Ricardo Iglesias Rios. Rio de Janeiro: Discos CBS. 1985. 434p.

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

ROCHA, J.R.M.; DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; COSTA, R.B. Dinâmica populacional de Bostrichidae, Platypodidae e Scolytidae (Coleoptera) em talhão de urograndis (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) no município de Cuiabá, estado de Mato Grosso. **Revista de Agricultura**, v.86, n.3, p.230-242, 2011.

ROCHA, J.R.M.; DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; SILVA, A.L. Coleópteros (Bostrichidae, Platypodidae e Scolytidae) em um fragmento de cerrado da baixada Cuiabana. **Revista Ambiência**, Guarapuava, PR., v.7,n.1, p.89-101, 2011.

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

ROSENBERG, D.M.; DANKS, H.V.; LEHMKUHL, D.M. Importance of insects in environmental impact assessment. **Environmental Management**, v.10, n.6, p.773-783, 1986.

RUDINSKY, J. A. Ecology of Scolytidae. **Annu. Rev. Entomol.**, v.7, p. 327-344, 1962.

SAKAGAMI, S. F.; S. LAROCA & J. S. MOURE. Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. **J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.** v.16, n.2, p. 253-291, 1967.

SAMINIEGO, A.V.; GARA, R. I. Estudios sobre la actividad de vuelo Y selection de huéspedes por *Xyleborus* y *Platypus* spp. (Coleoptera: Scolytidae y Platypodidae). **Turrialba**, v.20, n.4, p. 47 1 -77, 1970

SEASTEDT, T.R.; CROSSLEY, D.A. The influence of arthropods on ecosystems. **Bioscience**, v.34, p.157-161, 1984.

SEPLAN-MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Mato Grosso: solos e paisagens**. Cuiabá: Entrelinhas, 2004. 272p.

SILVA, M. M. **Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no município de Cotriguaçu, estado de Mato Grosso**. 2009.103f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT.

SOUZA, O.F.F. de; BROWN, V.K. Effects of habitat fragmentation on Amazonian termite communities. **Journal of Tropical Ecology**, v.10, p.197-206, 1994.

SCHOEREDER, J.H. Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador, BA. **Resumos...** Salvador: SEB/EMBRAPA-CNPMF, 1997. p.233.

SPITZER, K.; JAROS, J.; HAVELKA, J.; LEPS, J. Effect of small-scale disturbance on butterfly communities of an indochinese montane rainforest. **Biological Conservation**, v.80, p.9- 15, 1997.

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

THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P.B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002. 41 p. ( Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,35).

WOOD, S.L. **The bark and Ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph**. In: Great Basin Naturalist Memoirs. Utah, Brigham Young University, 1982a. 1359 p. (Número 6).

WOOD, S. L. **The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae): a taxonomic monograph**. 1982b. 1359 p. (Great Basin Naturalist Memoirs, n. 5).

WOOD, B.; GILLMAN, M.P. The effects of disturbance on forest butterflies using two methods of sampling in Trinidad. **Biodiversity and Conservation**, v.7, p.597-616, 1998.



