



**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO CULTIVO  
DE EUCALIPTO NA REGIÃO SUDOESTE DA  
BAHIA**

**LARISSA SANTOS ROCHA**

**2016**

**LARISSA SANTOS ROCHA**

**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO CULTIVO DE EUCALIPTO NA  
REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de concentração em Fitotecnia para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientadora:  
Prof. Dra. Raquel Pérez-Maluf

VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA  
2016

R574e

Rocha, Larissa Santos.

Entomofauna associada ao cultivo de eucalipto na região sudoeste da Bahia. / Larissa Santos Rocha, 2016.

60f.

Orientador (a): Raquel Pérez-Maluf.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de concentração Fitotecnia. Vitória da Conquista, 2016.

Inclui referências. 49 – 57.

1. Eucalipto – Cultivo. 2. Eucalipto – Família e espécie. 3. Inseto - Método de coleta. 4. Área de concentração – Fitotecnia. I. Pérez-Maluf, Raquel. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de concentração Fitotecnia. III. T.

CDD: 634.973766

*Catálogo na fonte:* Cristiane Cardoso Sousa – CRB 5/1843

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**  
*Área de Concentração em Fitotecnia*

*Campus de Vitória da Conquista - BA*

**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO**

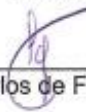
**Título: "ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO CULTIVO DE EUCALIPTO NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA"**

**Autor: Larissa Santos Rocha**

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:



Profª Raquel Pérez-Maluf, D.Sc., UESB  
Presidente



Prof. Luis Carlos de Freitas, D.Sc., UESB



Profª Ana Elizabete Lopes Ribeiro, D. Sc., UFOB

Data de realização: 28 de abril de 2016.

Estrada do Bem Querer, Km 4 – Caixa Postal 95 – Telefone: (77) 3425-9383  
– Fax: (77) 3424-1059 – Vitória da Conquista – BA – CEP: 45031-900  
e-mail: ppgagronomia@uesb.edu.br

À minha família  
Agradeço e ofereço

Com muito amor aos meus pais Arlete e Roque

**Dedico**

## **Agradecimentos**

Toda e qualquer pesquisa só é possível de se realizar com a contribuição de outros, e nesse caso não foi diferente. Jamais poderia concluí-la sem a imensa generosidade de muita gente e principalmente do Deus que ilumina a minha vida e guia meus passos sempre. A Ti, toda a honra e toda a glória!

Agradeço a professora Dra. Raquel Pérez-Maluf, pela excelente orientação, apoio, confiança, incentivo, e amizade, a qual desenvolvi uma profunda admiração e lhe serei eternamente grata.

A toda a minha família, em especial aos meus pais, minha irmã e a minha avó Isabel que mesmo na distância sempre acreditaram na realização de meus sonhos, e sempre estiveram prontos para me apoiar com um mais puro e incondicional amor.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pela oportunidade de realizar essa pós-graduação.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UESB, pelos ensinamentos.

Aos membros da banca de defesa, Professora Dra. Ana Elizabete Lopes Ribeiro e o Professor Dr. Luis Carlos de Freitas, pelas valiosas sugestões.

Aos professores Aldenise Moreira, Paulo Sérgio Fiuza, Rita de Cássia e Valdemiro Conceição, pelo apoio na pesquisa.

Ainda a Rita de Cássia, pela amizade, e por ser a responsável por meus primeiros passos na pesquisa científica, me incentivando e auxiliando desde então.

À querida Jennifer Guimarães, pelo grande auxílio na instalação do experimento, por todas as dicas e por tornar as horas no Labisa sempre mais alegres.

Aos colegas e amigos do curso, especialmente à Danússia Luz, Liliane Roque, Maida Cynthia, Mislene Barbosa e Suellen Monteiro, sempre presentes.

Aos discentes, estagiários e zeladores do Labisa, em especial Alex Moura, Ana Dária, Isabela Ferraz, Késia Teixeira, Lara Lopes, Letícia Soares e Lídia Caroline, pelo auxílio nas mais diversas fases do meu trabalho.

A todos os funcionários do DICAP e do setor de transportes, agradeço pela disponibilidade, carinho, amizade e paciência.

Aos maravilhosos companheiros de coleta Adriano Santos, João Silva, Sandro Lopes e Tayron Mendes, que debaixo de sol, chuva, sempre estiveram presentes nessa etapa tão importante da minha pesquisa.

Ao Doutor Raimundo Rocha, pela concessão da área de estudo.

Aos amigos do pensionato, por tornarem a vida sempre mais divertida, pela amizade, por toda a vivência nesses anos (enorme aprendizado!) principalmente Fábio Cairo, Iandra Vieira, Karine Ribeiro, Jéssika Oliveira, Valdelice Cairo e Yarlla Ribeiro.

Enfim, agradeço imensamente a todos que me apoiaram durante essa etapa tão importante da minha vida, e espero que sempre estejamos unidos, pois ainda há muito por viver e fazer.

**Muito obrigada!**

*Pro desejo do meu coração, o mar é uma gota.*

(Adélia Prado)

## **LISTA DE TABELAS**



<b>Tabela 1</b> - Percentual total de eucalipto por município segundo área plantada em 2009.....	15
<b>Tabela 2</b> -Quantidade de insetos coletados em dois talhões de <i>Eucalyptus</i> spp.(T1 e T2) na Região Sudoeste da Bahia, ao longo do período estudado.....	27
<b>Tabela 3</b> - Famílias de insetos da ordem Hymenoptera coletadas em dois talhões de <i>Eucalyptus</i> spp. (T1 e T2) na Região Sudoeste da Bahia..	30
<b>Tabela 4</b> - Famílias de insetos da ordem Coleoptera coletados em dois talhões de <i>Eucalyptus</i> spp. (T1 e T2) na Região Sudoeste da Bahia..	31
<b>Tabela 5</b> - <i>Dysdercus maurus</i> ( Hemiptera: Pyrrhocoridae) coletadas em dois talhões de <i>Eucalyptus</i> spp. (T1 e T2) na Região Sudoeste da Bahia.....	37
<b>Tabela 6</b> - Família de inseto da ordem Isoptera coletadas em dois talhões de <i>Eucalyptus</i> spp. (T1 e T2) na Região Sudoeste da Bahia. ....	38
<b>Tabela 7</b> - Quantidade das ordens de insetos encontradas em plantios de <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia, por meio de três diferentes métodos de coleta.....	39
<b>Tabela 8</b> - Quantidade das ordens de insetos encontradas em plantios de <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia, por meio de dois pontos de coleta. ....	40
<b>Tabela 9</b> - Valores de f para métodos e para pontos de coleta das principais ordens coletadas em plantios de <i>Eucalyptus</i> spp. na Região Sudoeste da Bahia.....	40

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Modelos de armadilha tipo <i>Pitfal</i> .....	20
<b>Figura 2 -</b> Armadilha de Moericke .....	21
<b>Figura 3 -</b> Dados geoclimáticos da Região do Planalto da Conquista.....	22
<b>Figura 4 -</b> Armadilha Moericke em plantio de <i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , em Planalto, Bahia.....	24
<b>Figura 5 -</b> Armadilha <i>Pitfall</i> em plantio de <i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , em Planalto, Bahia.....	24
<b>Figura 6 -</b> Ordens de insetos associadas à <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia, ao longo do período estudado.....	26
<b>Figura 7 -</b> Adulto de <i>Dysdercus maurus</i> (Hemiptera: Pyrrhocoridae) em folhas de <i>Eucalyptus</i> spp. (2015).....	36
<b>Figura 8 -</b> Flutuação populacional de <i>Dysdercus maurus</i> em <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia ao longo do período de coleta. ....	37
<b>Figura 9 -</b> Total de insetos coletados por ordem, considerando os métodos de coleta (a) e pontos de amostragem (b) em plantios de <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia.. ..	41
<b>Figura 9 -</b> (continuação) - Total de insetos coletados por ordem, considerando os métodos de coleta (a) e pontos de amostragem (b) em plantios de <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia.. ..	43
<b>Figura 9 -</b> (continuação) - Total de insetos coletados por ordem, considerando os métodos de coleta (a) e pontos de amostragem (b) em plantios de <i>Eucalyptus</i> spp., na Região Sudoeste da Bahia.. ..	43
<b>Figura 10 -</b> Similaridade entre os métodos de coleta testados .....	46

## RESUMO

ROCHA, L. S. **Entomofauna associada ao cultivo de eucalipto na Região Sudoeste da Bahia**. Vitória da Conquista-BA: UESB, 2016, 58f. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

O presente trabalho foi desenvolvido na Região Sudoeste da Bahia, mais especificamente no município de Planalto, em plantios de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus camaldulensis*, no período de novembro de 2014 a dezembro de 2015. Os objetivos foram realizar o primeiro levantamento da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp. na Região Sudoeste da Bahia, bem como identificar as principais ordens e famílias ocorrentes, testar três diferentes métodos de coleta para as ordens de importância para o eucalipto. Esse levantamento foi realizado por meio de amostragens mensais, utilizando-se armadilhas Moericke, *Pitfall* e Coleta Manual em dois talhões (T1 e T2) de *Eucalyptus* spp. que inicialmente tinham dois e oito meses de idade respectivamente. Foram instalados seis pontos de coleta no T1 e quatro pontos de coleta no T2, sendo que cada ponto continha duas fileiras com cinco armadilhas Moericke, instaladas a uma altura de 0,80 metros do solo e distantes 10 metros uma da outra e 20 metros entre fileiras e 15 armadilhas *Pitfall* instaladas rente ao solo entre as armadilhas Moericke. Ainda foi realizada a Coleta Manual em 50 plantas de cada ponto amostral, sendo avaliado um ramo por planta e realizado um caminhamento em forma de zigue-zague. A triagem e o preparo do material foram realizados no Laboratório de Biodiversidade do Semiárido da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA e os dados foram avaliados em dois aspectos: Caracterização da entomofauna associada ao plantio de *Eucalyptus* spp. e eficiência de métodos de coleta na captura de insetos em *Eucalyptus* spp. Foram coletados 16572 indivíduos, de doze ordens e 17 famílias. Poucos indivíduos foram identificados em nível de gênero, devido a dificuldade taxonômica e apenas um a nível de espécie pelo professor Paulo Sergio Fiúza Ferreira, da Universidade Federal de Viçosa. Houve registro de ordens e famílias importantes para a cultura do eucalipto. Os métodos de coleta testados mostraram-se eficientes na captura de insetos da cultura em estudo, sendo que as armadilhas Moericke e *Pitfall* foram considerada similares na capacidade de coleta, podendo até mesmo ser complementares .

**Palavras-chave:** *Eucalyptus* spp.; ordens; famílias; insetos; métodos de coleta;

## ABSTRACT

ROCHA, L. S. **Entomofauna associated with eucalyptus plantations in Bahia Southwest Region.** Vitoria da Conquista, Bahia: UESB, 2016 58f. (Master - Master in Agronomy Concentration Area in Plant Science).

This work was developed in the Bahia Southwest Region, specifically in the town of Planalto, in plantations of *Eucalyptus urophylla* and *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis* from November 2014 to December 2015. Our objectives were; to carry out the first survey of the entomofauna in *Eucalyptus* spp. plantations in the Southwest Bahia region; to identify key orders and families; to test three different methods of collection in order of importance for *Eucalyptus*. This survey was conducted through monthly samplings, using Moericke and *Pitfall* traps and manual collection in two plots (T1 and T2) of *Eucalyptus* spp. Which initially had two and eight months of age respectively. Six collection points were installed on T1 and four collection points in T2, and each of these points contained two rows with five Moericke traps installed at a height of 0.80 meters above the ground and 10 meters distant from each other and 20 meters between rows and 15 *Pitfall* traps installed close to the ground between Moericke traps. A manual collection was carried out in 50 plants of each sample point, a branch per plant was evaluated and we did a zigzag performance. Material screening and preparation were carried out at the Laboratory of Biodiversity in the semiarid region of the State University of Southwest Bahia, Vitoria da Conquista, Ba, and the data were evaluated in two aspects: characterization of the insect fauna associated with the planting of *Eucalyptus* spp and efficiency in insects collecting methods in *Eucalyptus* spp. It was collected 16572 individuals from twelve orders and 17 families. Few individuals were identified due to taxonomic difficulty, and Professor Paulo Sergio Fiuzza from the Federal University of Viçosa identified one of the species found. There were record of orders and important families for *eucalyptus* cultivation. The data collection methods were effective in capturing the culture of insects studied. The Moericke and *Pitfall* traps were considered similar in collection capacity and may even be complementary.

**Keywords:** *Eucalyptus* spp.; orders; families; insects; collection methods; *Dysdercus maurus*.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>123</b>
<b>2.1 O gênero <i>Eucalyptus</i> .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Plantios de eucalipto na Região Sudoeste da Bahia .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Importância social e econômica do eucalipto no Brasil e na Região Sudoeste da Bahia .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Principais espécies-pragas de <i>Eucalyptus</i> spp. ....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Levantamento populacional de insetos .....</b>	<b>18</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>22</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o setor florestal contribui com uma parcela importante na economia, gerando produtos tanto para o mercado interno quanto para a exportação, ainda contribuindo para a arrecadação de impostos e empregos para a população, atuando na conservação e preservação dos recursos naturais (TONELLO e outros, 2008). A expansão desse setor no país está fundamentada principalmente, em plantio de eucalipto (DORES e outros, 2006).

O gênero *Eucalyptus*, nativo da Austrália, é uma das principais essências florestais comerciais do Brasil. Os primeiros plantios desse gênero no país surgiram no começo do século XX, e na Bahia, a porta de entrada deu-se pelo Litoral Norte e pelo Extremo Sul do estado, no fim da década de 1980. (ANDRADE e outros, 2009).

Segundo dados da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF), em 2012 o Brasil ocupou uma área equivalente a 4886,88 hectares de plantios desse gênero. Isso é decorrente da sua capacidade produtiva, rápido crescimento, adaptabilidade a diversos tipos de ambientes e, também, devido à sua diversidade biológica. Esse último fator torna possível atender aos diversos setores de produção brasileira (GARLET, 2010), o que permite o avanço desses plantios em regiões sem tradição florestal como o Centro-Oeste e alguns Estados do Nordeste.

No território brasileiro, o eucalipto encontrou condições ótimas, tanto de clima quanto de solo para se desenvolver, apresentando desse modo um índice de produtividade superior aos demais países. Essa cultura pode ser cultivada em terrenos que possuem baixa fertilidade natural e não exige muitos nutrientes e defensivos agrícolas se comparado com outras culturas. (BRACELPA, 2011).

As áreas de florestas com eucalipto vêm crescendo em média 7,1% desde o ano de 2004. No entanto, os problemas entomológicos são

proporcionais a esse crescimento, já que de acordo com Santos e outros (2000) estes problemas estão relacionados ao fato de termos muitas espécies de Myrtaceae no Brasil, da qual o eucalipto faz parte. Desse modo insetos-praga que atacam outras espécies desta família também podem atacar o eucalipto.

Há registros de muitas espécies pragas associadas a esse gênero, das quais as formigas cortadeiras, lagartas e besouros desfolhadores se destacam. Todavia, com o avanço de plantios em novas áreas podem ocorrer problemas com outros insetos-praga. Dessa maneira, levantamentos da entomofauna vêm sendo utilizados no monitoramento de áreas para o conhecimento das pragas e dos inimigos naturais, subsidiando, desse modo, a adoção de práticas culturais em função das características de cada área de plantio.

Devido à grande quantidade de insetos, dos mais variados tipos e os seus mais diversos habitats, vários modelos de armadilhas foram criados com o objetivo de adequar um determinado modelo a um grupo de insetos, de modo a facilitar a captura dos mesmos e obter melhores resultados (SPASSIN e outros 2013).

As armadilhas Moericke, por exemplo, consistem em recipientes amarelos, com aproximadamente 30 cm de diâmetro contendo água e um pouco de detergente, colocados ao nível do solo ou a diferentes alturas. Essa armadilha coleta os insetos atraídos por cores, que caem no líquido, onde ficam armazenados por um determinado tempo (WILLIAMS e outros 2001).

Já as armadilhas *Pitfall*, caracterizam-se por ser um instrumento de coleta muito simples, de fácil confecção, baixo custo e simples para ser transportado e instalado, apresentando-se um método eficiente e eficaz. Existem diversas formas e modelos deste tipo de armadilha, contudo, são resumidas basicamente a um recipiente plástico, onde se associa uma isca e em muitos casos um líquido para matar e conservar o espécime (FAVILA; HALFFTER, 1997).

Para a coleta de copa existem poucos métodos desenvolvidos, podendo-se utilizar uma rede de copa, que consiste em uma rede de

varredura, no entanto, modificada e constituída de um arco de metal, com um saco de tecido, preso a um cabo de madeira (GARLET, 2010), ou até mesmo desenvolver métodos de caminhamento na área selecionada, capturando os insetos de forma manual. Nesse contexto, estudos com insetos associados ao eucalipto veem sendo realizados em várias regiões do Brasil e estudar a eficiência de diferentes métodos de coleta torna-se importante para se conhecer as melhores armadilhas para captura de determinadas ordens.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi realizar o primeiro levantamento da entomofauna em plantios de *Eucalyptus* spp., na região Sudoeste da Bahia. Como objetivos específicos, pretendeu-se identificar as principais ordens e famílias ocorrentes na região; testar três diferentes métodos de coleta para as principais ordens de importância em reflorestamentos de eucalipto.



## 2REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O gênero *Eucalyptus*

O gênero *Eucalyptus* é originário da Austrália, pertencente à família Myrtaceae e sub-família Leptospermoideae, sendo amplamente difundido nos trópicos. Os eucaliptos distinguem-se pela constituição de suas flores, pois estas não possuem pétalas e sépalas. A configuração das inflorescências, dos botões florais e dos frutos são importantes para a identificação das cerca de 600 espécies existentes. São plantas perenifólias e lenhosas, podendo alcançar mais de 100 m de altura (LAMPRECHT, 1990).

No Brasil, as espécies que mais se destacam são: *Eucalyptus alba* (Reinw), *Eucalyptus botryoides* (Sm), *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn), *Eucalyptus grandis* (Hill ex Maiden), *Eucalyptus longifolia* (Link), *Eucalyptus robusta* (Sm), *Eucalyptus saligna* (Sm), *Eucalyptus umbellata* (Gaertn), *Eucalyptus tereticornis* (Sm), *Eucalyptus globulus* (Labill), *Eucalyptus microcorys* (F. Muell), *Eucalyptus pilularis* (Sm), *Eucalyptus trautviti* (Vilmorin ex Trabut) e *Eucalyptus viminalis* (Labill). Essas diferentes espécies possuem características diferenciadas com relação às exigências edafoclimáticas e sua madeira apresenta características distintas quanto à utilização (SCHUMACHER e outros, 2005).

O eucalipto, se comparado com outras espécies florestais oferece muitas vantagens. O clima favorável do Brasil e o avanço alcançado pelas pesquisas e a tecnologia florestal permitem que o eucalipto possa ser colhido entre cinco a sete anos de idade para a produção de celulose, quando chega até 35 metros de altura, a produtividade supera 50 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> (BAESSO e outros, 2010).

Soares e outros (2000) relatam que o eucalipto apresenta um rápido crescimento, sistema radicular bem desenvolvido e facilidade de aclimação, possuindo potencial para ser empregado em programas florestais e recuperação de áreas degradadas.

O plantio de eucalipto no Brasil tem se estendido para regiões além daquelas tradicionais, como as regiões Sul e Sudeste do país (SANTANA e outros, 2008), não somente para atender a demanda interna, como também para exportação. Muitos desses investimentos estão situados na Região Sudoeste da Bahia. Esse fato leva, portanto, à necessidade da obtenção de informações referentes a esses novos plantios (GALERT, 2010).

## **2.2 Plantios de eucalipto na Região Sudoeste da Bahia**

De acordo com Andrade e outros (2013) o interesse pelo agronegócio florestal na Região Sudoeste da Bahia ocorreu devido à crise da monocultura cafeeira, que se iniciou no fim da década de 80 e se aprofundou na década de 90 devido à queda do preço da saca e a redução da área plantada em todo o Planalto da Conquista. Após a fase da pecuária e do café, o investimento do capital agrário na região passou a ser na eucaliptocultura. Nessa região, diferentemente do Sul e Extremo Sul da Bahia, o eucalipto serve primeiramente para fornecer carvão para o polo siderúrgico do Norte de Minas Gerais, além de prover lenha para a produção de cerâmicas e madeira tratada para as diversas atividades agrícolas, industriais e da construção civil (ANDRADE e outros, 2013).

Nos doze municípios do Planalto da Conquista, nos últimos anos houve um despertar dos agricultores e dos investidores para a eucaliptocultura. Na Tabela 1, são apresentados dados sobre a área cultivada com eucalipto na Região Sudoeste da Bahia. Constata-se a ocorrência de uma dispersão e uma baixa ocupação, com total de 1,88% do território, sendo que de todos os municípios da Região do Planalto da Conquista, Encruzilhada apresenta a maior área cultivada com eucalipto, com 4,8% do município, seguido por Vitória da Conquista, Cordeiros e Cândido Sales com 2,73, 2,51 e 2,06%, respectivamente (OLIVEIRA, 2013).

**Tabela 1:** Percentual total de eucalipto por Município na Região Sudoeste da Bahia.

<b>Município</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Eucalipto total (ha)</b>	<b>% no município</b>
<b>Encruzilhada</b>	204.081,48	9.985,91	4,89
<b>V. da Conquista</b>	321.684,31	8.795,66	2,73
<b>Cordeiros</b>	55.450,89	1.391,70	2,51
<b>Cândido Sales</b>	161.798,07	3.339,70	2,06
<b>Belo Campo</b>	60.462,08	997,33	1,65
<b>Poções</b>	98.321,29	1.393,80	1,42
<b>Planalto</b>	70.475,55	957,222	1,36
<b>Barra do Choça</b>	78.801,26	1.257,97	1,6
<b>Ribeirão do Largo</b>	124.234,11	462,582	0,37
<b>Piripá</b>	41.970,44	143,096	0,34
<b>Anagé</b>	185.544,85	457,105	0,25
<b>Tremedal</b>	166.848,05	399,742	0,24
<b>Total</b>	1.569.672,38	29.581,81	1,88

Fonte: Oliveira, adaptado (2013).

### **2.3 Importância social e econômica do eucalipto no Brasil e na Região Sudoeste da Bahia**

As espécies florestais são de grande importância para a economia do país, pois disponibilizam uma série de produtos comerciais como madeira para a construção, biomassa para a produção de polpa, celulose e papel, para fonte de energia industrial e para muitos subprodutos da indústria cosmética, farmacêutica e alimentícia (SARTORETTO e outros, 2008). Esses produtos contribuem direta e indiretamente na geração de mais de dois milhões de empregos, desempenhando papel essencial na qualidade de vida da população (FERREIRA; GALVÃO 2000).

De acordo com Schumacher e outros (2005), a importância econômica que a cultura do eucalipto assume em nosso país é decorrente da inerente multiplicidade de seus usos e empregos de suas diferentes espécies, bem como da expressiva área de florestas implantadas existentes.

Os plantios florestais com eucalipto estão se expandindo principalmente na região semiárida do Nordeste, em especial na Região Sudoeste da Bahia, onde a quantidade e a distribuição de chuva são fatores que limitam a produtividade e até mesmo a sobrevivência de algumas espécies introduzidas na região (FERNANDES e outros, 2013).

Na Região Sudoeste da Bahia, particularmente no Planalto da Conquista, a atividade de reflorestamento desponta como uma das alternativas socioeconômicas mais promissoras para atender às demandas da indústria madeireira regional e, ao mesmo tempo, contornar os problemas de desmatamento desenfreado. Todavia, a implantação de programas florestais com povoamentos mais produtivos requer novas tecnologias, que permitam suportar as adversidades do meio, apresentar altos percentuais de sobrevivência no campo, possibilitar a diminuição da frequência dos tratamentos culturais do povoamento recém-implantado e produzir árvores com volume e qualidades desejáveis (NOVAES, 1998; OLIVEIRA JÚNIOR, 2009).

#### **2.4 Principais espécies-pragas de *Eucalyptus* spp.**

Hill (1997) define inseto-praga como organismos que podem causar danos aos seres humanos, aos animais e as plantas. Imenes; Ide (2002) relatam que são considerados pragas, insetos fitófagos que atinge populações capazes de provocar danos de importância econômica, sendo que o ataque ocasionado por estes pode ocorrer nas diferentes partes dos vegetais, resultando em queda do valor comercial, de produção e até mesmo morte da planta.

Os plantios florestais geralmente são constituídos por monoculturas e cultivados por períodos extensos, o que favorece a incidência de espécies-praga, em especial formigas cortadeiras e algumas espécies das ordens

Lepidoptera e Coleoptera, que constituem grandes problemas para a eucaliptocultura nacional. Atualmente, centenas de espécies de insetos estão associadas aos plantios de eucalipto no Brasil, sendo que muitas delas são seguramente consideradas como pragas da espécie (RAMOS, 2011).

Dentre as pragas florestais Morais e outros (2011) relatam que as formigas cortadeiras são as mais importantes do ponto de vista econômico devido a sua ampla distribuição geográfica. Para Zanetti e outros (2003) as espécies dos gêneros *Attae* e *Acromyrmex* são consideradas as principais pragas de reflorestamentos no Brasil. Boscardin e outros (2013) estudando as formigas em plantios de *Eucalyptus* spp. no Rio Grande do Sul afirmaram que a composição de espécies de formigas em plantios de eucalipto não varia em função da idade das árvores, mas está relacionada à espécie de eucalipto implantada.

Com relação aos lepidópteros que atacam eucalipto Zanúncio e outros (2005) relatam que estão incluídos *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) (Geometridae), *Sarsina violascens* (Herrich-Schaffer, 1856) (Lymantriidae) em *Eucalyptus grandis*, em Minas Gerais e *Psorocampa denticulata* Schaus, 1901 (Notodontidae) também em *E. grandis*, no mesmo estado (SANTOS e outros, 1982), com danos severos nos povoamentos.

Na Ordem Coleoptera, as principais espécies de pragas de eucalipto são das famílias Scolytidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Platypodidae, Chrysomelidae, Buprestidae e Curculionidae (PEDROSA-MACEDO, 1993; ZANUNCIO e outros, 1993; PINTO e outros, 2004). No Brasil, estão incluídas espécies do gênero *Xyleborus* (Scolytidae), conhecido popularmente como besouro de ambrósia, que de acordo com Morales e outros (1999) são responsáveis por mais de 60% da mortalidade de árvores em todo o mundo. Há também, insetos como *Neoclytus* sp. (Cerambycidae), que é um broqueador de madeira, *Costalimaita ferruginea* (Fabricius, 1801) (Chrysomelidae) e *Bolax flavolineatus* (Mannerheim, 1829) (Scarabaeidae) que ocorrem no começo das chuvas causando sérios danos em plantios jovens de eucalipto (ZANUNCIO e outros, 1993).

Além dos descritos, insetos de origem australiana foram introduzidos no Brasil e assumiram importância econômica como é o caso dos gêneros *Gonipterus* e *Phoracantha* (QUEIROZ, 2009). Outros como a broca-do-eucalipto (*Phoracantha semipunctata* – Fabricius, 1775) e o gorgulho-do-eucalipto (*Gonipterus gibberus* Boisduval, 1835 e *G. scutellatus* Gyllenhal, 1833) também pragas exóticas, foram registradas há muito tempo no Brasil, no entanto, causando perdas econômicas reduzidas (WILCKEN, 2003). Entretanto, com os registros recentes de *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (psilideo-de-concha) em 2003 e *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero; Dellapé 2006 (percevejo-bronzeado) em 2008, podem mudar essa realidade, pois essas espécies causam perdas consideráveis nos países onde foram introduzidas (GARLET, 2010) e ainda apresentam rápida dispersão, devido ao seu tamanho reduzido e facilidade de adaptação às condições climáticas brasileiras (DIAS, 2013).

## 2.5 Levantamento populacional de insetos

O levantamento populacional de insetos por meio de diferentes métodos de captura apresenta-se como uma ferramenta essencial para estimar populações em um dado local (SILVEIRA NETO e outros, 1976).

Melo e outros (2001) relatam que o monitoramento da presença ou ausência de insetos e a quantificação de capturas são ferramentas importantes em estudos ecológicos e, também, são muito utilizados em sistemas de manejo de pragas em diferentes ecossistemas, caracterizando-se de forma geral por ser prático e barato.

Ferreira; Martins (1982) *apud* por Garlet (2010) relataram que para estudos de entomofauna é recomendado à realização de amostragens por meio de armadilhas, pois além da coleta de insetos, sua utilização também contempla a distribuição e a flutuação destes.

Segundo Boaretto e Brandão (2000) as armadilhas usadas para capturar insetos podem ser divididas nos seguintes grupos, as que exigem a

presença do operador e as que capturam insetos mesmo na ausência do operador.

A literatura recomenda vários métodos a serem utilizados no estudo da diversidade de insetos, sendo que Schauff (1986) relata que é aconselhável utilizar muitos métodos de coleta quando se objetiva a realização do censo de espécies de uma determinada área, para que seja possível estimar o maior número possível de grupos com diferentes características ecológicas e comportamentais.

Existem diferentes métodos de coleta, para monitoramento de insetos associados ao eucalipto. As armadilhas Luminosas segundo Menezes e outros (1986) é um dos métodos de amostragem mais empregados em estudos entomofaunísticos. No entanto, segundo Garlet (2010) esse método é mais utilizado para coleta de insetos das ordens Coleoptera e Lepidoptera, pois permite determinar a distribuição e a flutuação destes ao longo do ano.

Para Silveira Neto (1972) esse método é considerado um dos mais eficientes, pois a maioria dos insetos-praga tem hábitos noturnos e os adultos são atraídos pela luz. No entanto, consiste em um método de custo mais elevado e pode ser considerado oneroso para produtores que possuem pouca disponibilidade de recursos financeiros.

Já as armadilhas Malaise consistem em uma estrutura que capturam insetos voadores que ao tentar voar ficam presos na gaiola, não saindo mais do local (GARLET, 2010), no entanto, também possuem alto custo e são de difícil montagem.

Todavia, há também outros métodos de coleta de baixo custo e que também podem ser eficientes na captura de insetos associados ao eucalipto. As armadilhas *Pitfall*, também conhecidas como armadilhas de queda de acordo com Teixeira (2012) são voltadas para insetos que caminham sobre o solo. Como pode ser observado na Figura 1 esse tipo de armadilha consiste em frascos, potes ou outro tipo de recipiente com aproximadamente 10 cm de diâmetro e 15 cm de profundidade, inseridos com o bocal aberto ao nível do solo, e com 1/3 do volume preenchido com água e algumas gotas de

detergente ou álcool etílico 70%. Utilizam-se ainda coberturas de proteção, como placas de isopor, PVC ou metal, para evitar transbordamento por chuva e quedas acidentais de artrópodes e pequenos vertebrados. Deve-se utilizar etileno glicol 10%, para coletas de maior duração ou locais quentes, por ser menos volátil podendo ficar no campo por até 30 dias. Podem ainda ser utilizadas iscas atrativas para maximizar a coleta de espécies alvo (TEIXEIRA, 2012).



**Figura 1** Modelos de armadilha tipo Pitfall. a) Pitfall característico sem cobertura ou proteção; b) armadilha com grade que seleciona o diâmetro de queda; c) armadilha com cobertura de proteção. Fonte: Teixeira (2012).

Já as armadilhas Moericke consistem em recipientes amarelos, podendo ser uma bacia de plástico, com aproximadamente 30 cm de diâmetro contendo água e um pouco de detergente, colocados ao nível do solo ou a diferentes alturas (Figura 2). Essa armadilha coleta os insetos atraídos por cores, sendo que estes são atraídos pela coloração caem no líquido, onde ficam armazenados por um determinado tempo (WILLIAMS e outros 2001). De acordo com Franquinho Aguiar e outros (2008) o detergente apresenta a função de eliminar a tensão superficial da água, para que os insetos atraídos pela cor amarela do interior do cilindro, ao pousarem na água, afundem imediatamente, evitando desse modo que consigam escapar.



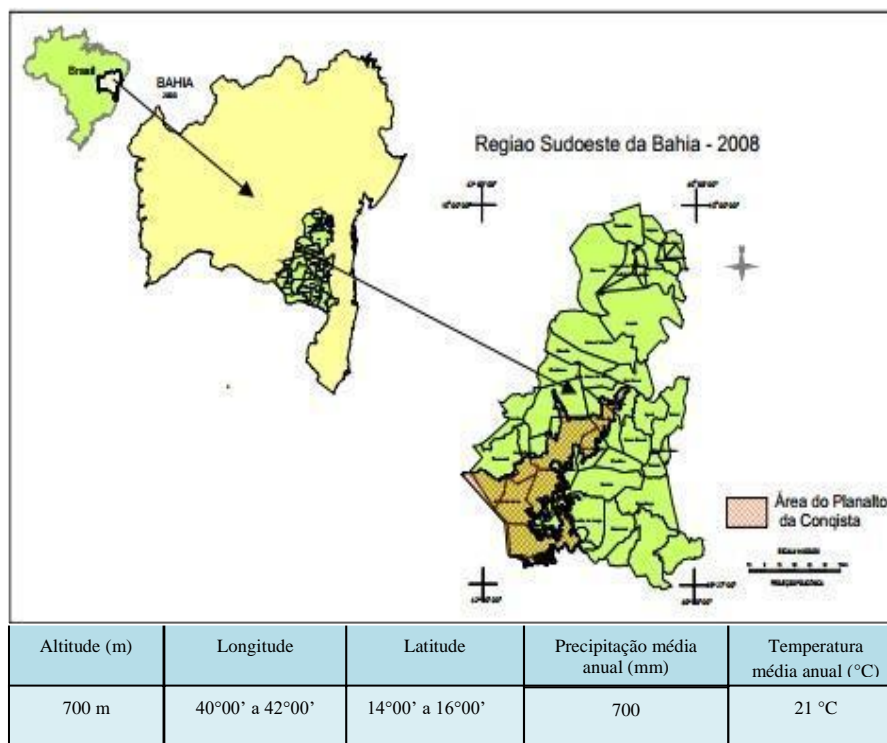


**Figura 2** Armadilha de Moericke a) quadradas, na cor amarela, suspensas e dispostas em linha; b) bandejas redondas de diferentes cores em diversas alturas; c) comparação entre pan trap pintado com tinta fluorescente (esquerda) e sem a tinta fluorescente; d) Pan trap sendo preparadas para uso. Teixeira (2012).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre o período de novembro de 2014 a dezembro de 2015 em plantios de eucalipto localizados em uma propriedade situada na microrregião do Planalto da Conquista, no Sudoeste do estado da Bahia, cujos dados geoclimáticos gerais estão apresentados na Figura 3.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw, clima quente com estação seca bem acentuada coincidindo com o inverno. Esse clima é caracterizado por meses frios, entre maio e agosto e calor, principalmente entre os meses de janeiro a março.



**Figura 3:** Dados geoclimáticos da Região do Planalto da Conquista. Fonte: Edivaldo Oliveira (2013)

pertencentes às espécies de *E. urophylla* (Talhão 01) e *E. urophylla* x *E. camaldulensis* (Talhão 02), sendo que o Talhão 01 apresentava plantas com

02 meses e aproximadamente 38 hectares e o Talhão 02 com 08 meses de idade e aproximadamente 23 hectares. Os dois talhões possuem espaçamento de plantio de 4 X 3 (quatro metros entre linhas e três metros entre plantas) e localizam-se na fazenda Santana I (14°01'01.01''S e 40°33'03.48''W), município de Planalto, Bahia, situado a 943 metros de altitude.

Para a coleta da entomofauna foram instaladas armadilhas dos tipos Moericke (Figura 4) e *Pitfall* (Figura 5) mensalmente nas duas áreas selecionadas, permanecendo no campo durante o período de 48 horas. No Talhão 01 foram instalados seis pontos de coleta, sendo três pontos centrais, e três pontos de borda, situados a 50 metros da bordadura e no Talhão 2 quatro pontos (dois centrais e dois de borda) distribuídos da mesma maneira do Talhão 01. Cada ponto continha duas fileiras com cinco armadilhas Moericke, instaladas a uma altura de 0,80 metros do solo e distantes 10 metros uma da outra e 20 metros entre fileiras e 15 armadilhas *Pitfall* instaladas rente ao solo entre as armadilhas Moericke (três *Pitfalls* para cada Moericke) totalizando dez armadilhas Moericke e 30 armadilhas *Pitfall* por ponto.

A coleta manual foi realizada em 50 plantas de cada ponto amostral, sendo avaliado um ramo por planta, seguindo a metodologia proposta por Garlet (2010). Foi realizado um caminhamento em forma de zigue-zague, avaliando uma planta de uma linha e, em seguida uma planta de outra linha, sendo amostrada uma planta a cada cinco na linha de plantio. Nos arredores dos talhões havia mata nativa e estradas.



**Figura 3** Armadilha Moericke em plantio de *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus camaldulensis*, em Planalto, Bahia (2014).



**Figura 4** Armadilha Pitfall em plantio de *Eucalyptus urophylla* X *Eucalyptus camaldulensis*, em Planalto, Bahia (2014).

Os insetos coletados nas armadilhas e na coleta manual foram acondicionados em frascos e levados ao Laboratório de Biodiversidade do Semiárido (LABISA), onde foram realizadas a limpeza e triagem dos insetos, para posterior identificação.

Os dados foram avaliados em dois aspectos:

**Caracterização da entomofauna associada ao plantio de *Eucalyptus* spp.**

Os insetos foram triados em nível de ordem e em nível de família para as principais ordens de interesse. Para a ordem Hemiptera a identificação em nível de espécie foi realizada por um pesquisador do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa.

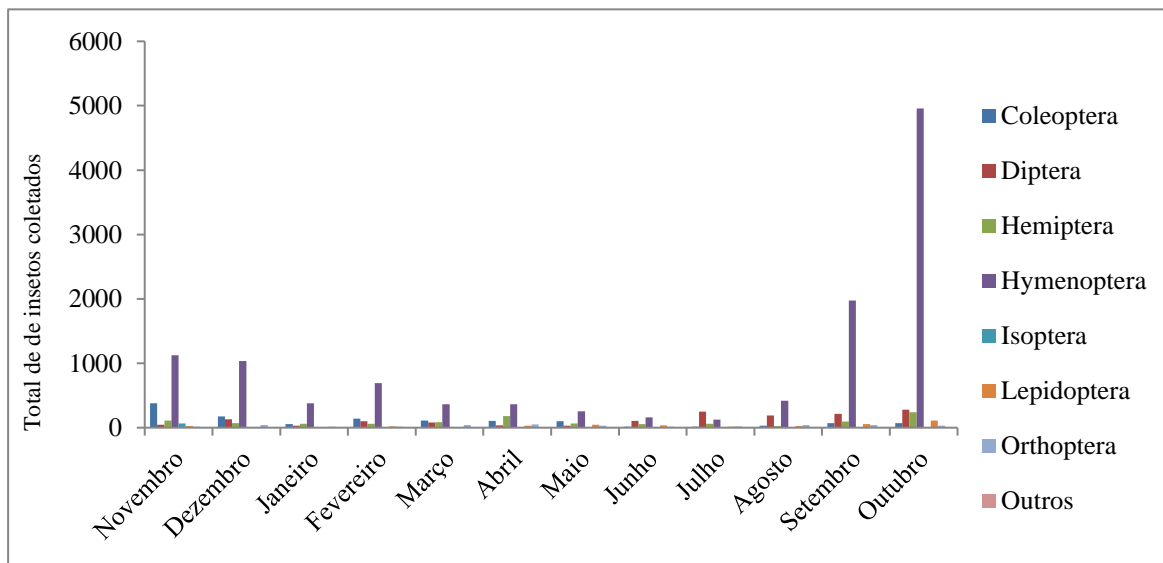
**Eficiência de métodos de coleta na captura de insetos em povoamentos *Eucalyptus* spp.**

Para estimar a diferença entre os métodos de coleta (armadilha Moericke, *Pitfall* ou Coleta Manual) e os pontos amostrados (centro ou borda), foi realizada para cada ordem coletada uma Análise de Variância a dois fatores (ANOVA), com o programa Past, versão 3.11. A similaridade da composição da entomofauna para os três métodos de coleta usados foi estimada pelo índice de Morisita.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### Caracterização da entomofauna associada ao plantio de *Eucalyptus* spp.

Durante o levantamento, foram coletados 16.567 indivíduos, distribuídos em doze ordens, nos dois talhões amostrados (Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea) (Figura 6; Tabela 2). No entanto, de maneira semelhante ao que ocorreu no trabalho de Garlet (2010) e Oliveira (2007), alguns insetos foram descartados, devido às más condições que chegaram ao laboratório. A ordem que apresentou maior número de insetos foi Hymenoptera (71,5%), em seguida as ordens Diptera e Coleoptera com 9,1% e 7,7% dos indivíduos coletados, respectivamente.



**Figura 5** Total de insetos coletados por ordem associadas à *Eucalyptus* spp., na Região Sudoeste da Bahia, ao longo do período estudado.

**Tabela 2** Quantidade de insetos coletados nos dois talhões de *Eucalyptus* spp. (T1 e T2) na Região Sudoeste da Bahia, ao longo do período estudado.

<b>Ordens</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>Total</b>
<b>Blattaria</b>	2	2	4
<b>Coleoptera</b>	977	295	1.272
<b>Dermaptera</b>	0	5	5
<b>Diptera</b>	931	564	1.495
<b>Hemiptera</b>	488	623	1.111
<b>Hymenoptera</b>	6.790	5.058	11.848
<b>Isoptera</b>	70	1	71
<b>Lepidoptera</b>	138	250	388
<b>Neuroptera</b>	4	4	8
<b>Odonata</b>	0	1	1
<b>Orthoptera</b>	188	180	368
<b>Plasmatodea</b>	1	0	1

A ordem Hymenoptera, a qual é representada pelas formigas, vespas e abelhas, frequentemente é encontrada em plantios de eucalipto. No presente estudo 71,5% dos insetos coletados pertenciam a esse grupo. Soares (1999) também citou essa ordem como a mais abundante, o que corrobora a presente pesquisa. Garlet (2010) também observou a ordem Hymenoptera em grande quantidade em um estudo da fauna edáfica em plantios de *Eucalyptus* spp, porém como a segunda mais abundante.

A ordem Diptera compreende representantes de moscas, mosquitos e afins. Esta apresentou no presente estudo 9,1% dos indivíduos coletados. A grande quantidade de insetos desse grupo pode ser justificada pela ampla diversidade que esse grupo de insetos apresenta, tanto ecologicamente quanto em termos de riqueza de espécies (PINHO, 2008) e são naturalmente abundantes em coletas de entomofauna.

A ordem Coleoptera apresentou uma frequência relativa de 7,7%. De acordo com Zidko (2002), esse grupo é considerado o mais rico e mais variado da classe Insecta, apresenta grande importância florestal, nos pontos de vista econômico e ecológico. Em estudo realizado por Laranjeiro (2003)

em plantios de *Eucalyptus* sp., em São Paulo, semelhante ao presente trabalho, a ordem Coleoptera apareceu entre as mais frequente.

A ordem Hemiptera apresentou frequência de 6,6%. Essa ordem apresenta alguns insetos predadores de lagartas desfolhadoras constituindo, desse modo, espécies potenciais para utilização no controle biológico (WHEELER, 2000). Segundo Rafael e outros (2012), os indivíduos que pertencem a esta ordem possuem um aparelho bucal bastante especializado, adaptado para picar ou sugar, sendo alguns hemípteros considerados pragas destrutivas, como os pulgões e os percevejos enquanto outros são considerados insetos benéficos à agricultura como os predadores.

A ordem Lepidoptera, com 2,3% dos indivíduos coletados, é representada por borboletas e mariposas. Esse grupo é descrito na literatura como praga de espécies florestais de importância econômica, podendo atacar espécies do gênero *Eucalyptus* (ZANÚNCIO e outros, 1993). No entanto, apenas a fase larval desses insetos causam danos às culturas. No presente estudo, foram capturados apenas indivíduos adultos.

A ordem Orthoptera apresentou 2,2% dos indivíduos. Essa ordem é representada por gafanhotos, esperanças, paquinhos e grilos, sendo estes últimos, de acordo com Barbosa e outros (2009) ocasionam danos em plantios novos de eucaliptos em várias regiões do Brasil. Algumas empresas do setor florestal preocupam-se com a incidência de danos associados a esses insetos, principalmente em mudas de até 40 dias após o plantio. No entanto, nas áreas estudadas (com dois e oito meses de idade), a quantidade de orthópteros encontradas foi semelhante.

A ordem Isoptera, representou somente 0,4% dos indivíduos coletados. Essa ordem é representada pelos cupins e segundo Silva e outros (2015) o eucalipto sofre danos severos provocados por esses insetos durante a implantação das mudas no campo. Ainda de acordo com os mesmos autores, os cupins são considerados pragas importantes na cultura do eucalipto. Sales e outros (2010) relatam que as extensas áreas cultivadas com eucalipto em algumas regiões da Bahia podem ter favorecido a ocorrência



desses xilófagos, pois eles são menos suscetíveis aos distúrbios ambientais e também pelo fato de que o eucalipto ofereceu abundância de alimento.

As demais ordens (Blattaria, Dermaptera, Neuroptera, Odonata e Phasmatodea) juntas, apresentaram uma frequência relativa inferior a 1% (Figura 6). Esses resultados corroboram os estudos de Garlet (2010) que ao realizar um trabalho avaliando os insetos coletados em plantios de *Eucalyptus* sp., no Rio Grande do Sul, com o uso de armadilha luminosa, observou a ordem Blattaria como a menos frequente, mostrando que a relação desta ordem com espécies plantadas é considerada baixa. Silva (2012), analisando a diversidade de Neuroptera, na Mata do Baú, em Minas Gerais, constatou que ambientes menos diversos, com baixa complexidade estrutural, como os plantios de eucalipto, não fornece recursos para a diversidade de insetos dessa ordem. Com relação à associação de insetos das ordens Dermaptera, Odonata e Phasmatodea, não foram encontrados estudos que mostram associação de insetos dessas ordens com o eucalipto.

Dentre as doze ordens da classe Insecta encontradas durante a realização do experimento, apenas foram identificados em nível de família os insetos mais frequentes pertencentes às ordens Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera, e Isoptera, uma vez que estes apresentam espécies de importância econômica para a cultura em estudo. Embora as famílias Lepidoptera e Orthoptera também apresentem importância para o eucalipto, estas, não foram identificadas em nível de família devido à dificuldade taxonômica.

### **Hymenoptera**

Na ordem Hymenoptera, foram encontrados indivíduos pertencentes às famílias Apidae, Formicidae e Halictidae. Segundo Carvalho e outros (2008) em monocultura de eucalipto, encontra-se uma menor diversidade de espécies de abelhas, comparado com a vegetação nativa. Essa afirmação é concordante com o presente estudo, pois foram registrados poucos insetos

pertencentes a essas famílias (Tabela 3). No entanto, a família Formicidae apresentou índices extremamente significativos, pois 60% dos insetos coletados em todo o experimento pertencem somente a essa família (Tabela 3). Esses insetos apresentam significativa importância para a eucaliptocultura, pois incluem espécies consideradas pragas do eucalipto.

**Tabela 3** Famílias de insetos da ordem Hymenoptera coletadas em dois talhões de *Eucalyptus* spp. (T1 e T2) na região Sudoeste da Bahia.

<b>Hymenoptera</b>			
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>Total</b>
<b>Apidae</b>	101	11	112
<b>Formicidae</b>	5566	4424	9990
<b>Halictidae</b>	38	11	49

As formigas do gênero *Atta* nesse estudo representaram apenas 0,53% dos insetos da família Formicidae coletados. Formigas desse gênero, juntamente com *Acromyrmex*, segundo Silva (2008) são as mais conhecidas e consideradas importantes pragas de reflorestamento, áreas agrícolas ou pastagens do sul da América do Norte, América Central e na América do Sul com exceção do Chile (DELLA LUCIA e outros 1993). Em áreas cultivadas com eucalipto, esses danos merecem destaque (SILVA, 2008).

Por possuírem espécies capazes de causar tantos danos à cultura em estudo, os produtores usam os mais variados métodos para que esse inseto não venha a trazer prejuízos. Na área em estudo, por exemplo, ocorreu essa pequena quantidade de formigas cortadeiras devido ao controle químico, com a utilização de um termonebulizador à base de fipronil. Segundo Coutinho (2005) esse inseticida que pertence aos fenilpirazóis atua no sistema nervoso central diretamente no receptor-GABA (ácido gama aminobutírico) e é responsável por inibir a atividade neural o que previne o estímulo excessivo dos nervos. O fipronil inibe este receptor causando hiperexcitação neural levando a morte do inseto.

### **Coleoptera**

A ordem Coleoptera, apresentou a maior diversidade de família entre os grupos coletados. Durante o levantamento, foram capturados 1.272 indivíduos, distribuídos em doze famílias (Carabidae, Cerambycidae, Crysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Elateridae, Histeridae, Meloidae, Melyridae, Scarabaeidae Silphidae e Tenebrionidae), no entanto, desse total, 360 indivíduos não foram identificadas a nível de família, devido às más condições que os indivíduos encontravam-se, ficando estes classificados apenas em nível de ordem (Tabela 4).

**Tabela 4** Famílias de insetos da ordem Coleoptera coletados em dois talhões de *Eucalyptus* spp (T1 e T2), na Região Sudoeste da Bahia.

<b>Coleoptera</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>Total</b>
<b>Carabidae</b>	55	43	98
<b>Cerambycidae</b>	6	0	6
<b>Crysomelidae</b>	253	78	331
<b>Coccinellidae</b>	26	2	28
<b>Curculionidae</b>	69	20	89
<b>Elateridae</b>	105	10	115
<b>Histeridae</b>	2	0	2
<b>Meloidae</b>	1	0	1
<b>Meliridae</b>	3	0	3
<b>Scarabaeidae</b>	59	22	81
<b>Silphidae</b>	3	0	3
<b>Tenebrionidae</b>	128	22	150

\*Em cinza estão destacadas as famílias de maior importância para a cultura em estudo).

A família Crysomelidae apresentou a maior quantidade de insetos coletados durante o período de estudo, seguida pelas famílias Tenebrionidae, Elateridae, Carabidae, Curculionidae e Scarabaeidae.

Esse levantamento apresenta resultados semelhantes aos encontrados por Boscardin e outros (2013), que em plantios de *Eucalyptus* spp. no Rio Grande do Sul também encontraram as famílias Elateridae e Scarabaeidae como as mais representativas. No entanto, a família Crysomelidae,

Tenebrionidae e as demais aqui listadas como frequentes não foram relatadas.

Os besouros da família Crysomelidae frequentemente são encontrados atacando essências florestais no Brasil. Os danos causados por esses insetos afetam o crescimento das árvores, por meio da interferência na taxa e no equilíbrio dos processos fisiológicos internos, o que ocasiona deficiência no desenvolvimento e até mesmo morte das plantas (FREITAS, 1988 citado por ARNHOLD; GONÇALVES, 2010).

A família Crysomelidae ocorreu em todos os meses do ano, porém, nos meses de novembro, dezembro, fevereiro, abril e maio obteve maior incidência, sendo que a maior quantidade foi registrada no mês de fevereiro. Isso mostra que insetos dessa família apresentam maiores populações na época mais quente e úmida do ano. Esses dados são concordantes com Gonçalves (2008), que relata que a temperatura está correlacionada positiva e significativamente com a ocorrência dos crisomelídeos. Já os menores números de indivíduos foram observados nos meses de junho, julho e outubro, quando são registradas as menores temperaturas do ano e há uma redução da precipitação pluvial. O mês de janeiro, apesar de ser um dos mais quentes do ano, apresentou baixa quantidade de crisomelídeos, essa redução pode ser explicada pela diminuição da precipitação pluviométrica que ocorreu nesse mês no ano de 2015. Gonçalves (2008) explica que essa variável meteorológica afeta a quantidade de espécies da família Crysomelidae.

Insetos dessa família merecem atenção, pois frequentemente são encontrados em plantios de eucalipto e de acordo com Anjos (1992) o coleóptero de maior importância para a eucaliptocultura brasileira (*Costalimaita ferruginea*) pertence à família Crysomelidae. No presente trabalho, crisomelídeos do gênero *Lamprossoma* ocorreram entre os meses de janeiro e maio e representaram 14,5% dos crisomelídeos coletados. Insetos desse gênero ainda não foram relatados causando danos ao eucalipto, no entanto, de acordo com Caxambú; Almeida (1999), espécies de

*Lamprossoma* alimentam-se principalmente de plantas das famílias Combretaceae, Bombacaceae, Mimosaceae, Melastomataceae e Myrtaceae, sendo portanto importante que se recomende o seu monitoramento na cultura do eucalipto.

A família Tenebrionidae obteve maior número de indivíduos no mês de abril e menores índices entre os meses de julho e outubro. Representou 11,7% dos indivíduos coletados e insetos dessa família, podem ser pragas agrícolas. Entretanto, relato desses insetos associados a eucaliptocultura não foram encontrados.

A família Elateridae, foi responsável por 9% dos coleópteros coletados são pertencentes à esta. Os maiores índices ocorreram nos meses de novembro e dezembro, como ocorre com grande parte dos insetos da ordem Coleoptera (GONÇALVES, 2008). Essa família possui espécies importantes para a eucaliptocultura, pois, durante a fase jovem ou adulta são inimigos naturais de pragas do eucalipto (Zanuncio e outros 1993). No entanto, 76,1% dos elaterídeos coletados pertencem ao gênero *Conoderus* cujas larvas e adultos alimentam-se especialmente de tecidos vegetais.

A família Carabidae, representou 7,7% dos indivíduos identificados, com maior índice no mês de outubro, o que corrobora os resultados encontrados por Oliveira e outros (2001), que avaliando os coleópteros associados à eucaliptocultura em Minas Gerais, observou a maior incidência de insetos dessa família no mesmo mês, o que mostra que estes, assim como a maioria dos coleópteros apresentam populações mais elevadas na época mais quente e úmida do ano.

Segundo Zanuncio e outros (1993) é desejável a presença de insetos desta família, pois a mesma é composta por espécies predadoras, especialmente de lagartas. As larvas e os adultos são muito ativos e encontram-se sob folhas onde procuram suas presas.

Os curculionídeos foram representados por 6,9% dos coleópteros coletados. O maior número destes ocorreu no mês de março, sendo que nos demais meses o índice de insetos dessa família apresentou-se de forma

constante, tendo um pequeno aumento no mês de novembro. De acordo com Ohmart; Edwards (1991), nas regiões onde o eucalipto é nativo, espécies dessa família, juntamente com os escarabeídeos e crisomelídeos estão entre as pragas mais importantes dessa essência florestal.

A família Scarabaeidae representou 6,4% dos indivíduos coletados. Esses insetos tiveram maior ocorrência entre os meses de setembro e novembro. Freitas e outros (2002) relataram maior quantidade de espécies dessa família em eucalipto no estado de Minas Gerais nos mesmos meses. Os mesmos autores ainda relatam que picos populacionais de espécies dessa família foram registrados em meses de início da época chuvosa, com poucos indivíduos coletados nos outros meses do ano. Este comportamento é semelhante a de outras famílias que apresentam importância para a eucaliptocultura (ZANUNCIO e outros, 1993).

Insetos dessa família são importantes para a cultura do eucalipto pois apresentam algumas espécies-pragas importantes, tanto no Brasil, como na região de origem da cultura, por se alimentarem das suas folhas (ANJOS e outros 1996; OHMART; EDWARDS, 1991).

A família Coccinellidae apresentou apenas 2,2% dos coleópteros coletados. Insetos dessa família, juntamente com os carabídeos são predadores importantes de lagartas e ovos de lepidópteros desfolhadores (BERNARDI e outros 2010). A maior incidência desses coleópteros ocorreu no mês de novembro.

A família Cerambycidae apresentou poucos indivíduos coletados durante o período estudado, apenas 0,5%. Resultados semelhantes foram encontrados por Spassin e outros (2013). Os autores relataram ainda que mesmo esta sendo considerada uma das famílias com maior frequência de insetos, no que diz respeito às espécies, a quantidade encontrada em seu estudo foi baixa. No entanto, Bernardi e outros (2010) encontraram a família Cerambycidae como uma das mais abundantes em um estudo realizado no Rio Grande do Sul, mostrando que a diversidade de insetos da ordem Coleoptera pode variar de acordo com as regiões de nosso país. Esses insetos

ocorreram apenas entre os meses de novembro e fevereiro. Gonçalves (2008) corrobora os resultados encontrados, pois concluem que as populações de cerambicídeos tendem a aumentar nos meses quentes e chuvosos do ano.

As famílias Histeridae, Melarydae, Meloidae e Silphidae, juntas representaram menos de 1% dos coleópteros coletados. Em outros trabalhos, insetos dessa família também não obtiveram índices representativos.

### **Hemiptera**

Na ordem Hemiptera, foram coletados 1.111 insetos, sendo que destes, 33,7% pertenciam à família Pyrrhocoridae. Nas duas áreas de plantio, foi observada grande incidência de um percevejo pertencente a esta família (Tabela 5). O inseto foi identificado como *Dysdercus maurus* (Distant, 1901) (Hemiptera: Pyrrhocoridae), sendo este o primeiro registro dessa espécie em *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis* no Estado da Bahia. Foram coletados 371 indivíduos dessa espécie, no entanto, as plantas em que estes indivíduos se encontravam não mostraram injúrias aparentes e não apresentavam floração (Figura 7).

A família Pyrrhocoridae possui percevejos conhecidos popularmente no Brasil como “manchadores de algodão”, esses percevejos são assim denominados, pois causam danos em algumas culturas agrícolas, em especial ao algodoeiro (ROBERTSON, 2004). No entanto, com relação ao eucalipto, ainda não há registro de insetos dessa família associados à espécie.



**Figura 6** Adulto de *Dysdercus maurus* (Hemiptera: Pyrrhocoridae) em folhas e de *Eucalyptus* spp. (2015).

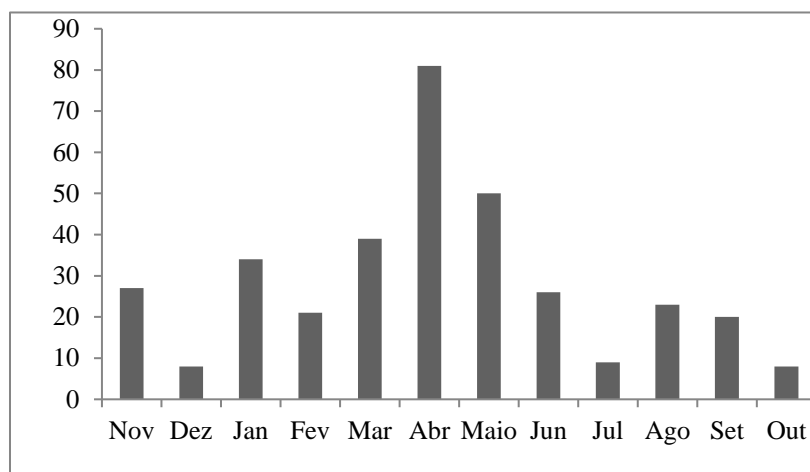
Os três métodos de coleta utilizados mostraram-se igualmente eficientes na captura de *Dysdercus maurus*, representando um percentual de 33,8% para as armadilhas Moericke, 32,9% para *Pitfall* e 33,2% para a Coleta Manual.

Resultados de outros estudos mostram que esse inseto possui ampla distribuição geográfica, sendo que no Brasil, ocorre nos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe e na região sudeste (COSTA LIMA e outros 1962; JURBERG e outros, 1982).

Da área total de plantio de eucalipto estudado (61 hectares), foi observada a distribuição do inseto em todos os pontos coletados. Uma hipótese que pode explicar a ocorrência desses insetos em talhões de eucalipto seria a substituição da cobertura nativa por áreas florestais extensas, ou mesmo a utilização do eucalipto como abrigo da espécie em questão. Além disso, as condições de temperatura da região também podem ter favorecido o ciclo biológico desse inseto, diminuindo o período de tempo necessário para o desenvolvimento de uma geração, resultando na explosão populacional deste, já que de acordo com Almeida; Gonçalves (2007) em temperaturas acima de 20°C há influência positiva no desenvolvimento desses insetos, situação esta que pode ser observada na área em estudo.



Os maiores índices de *D. maurus* nas áreas estudadas ocorreram entre os meses de março e junho, no entanto o pico populacional ocorreu no mês de abril. Os menores índices foram nos meses de dezembro, julho e outubro (Figura 8).



**Figura 7** Flutuação populacional de *Dysdercus maurus* em reflorestamento de eucalipto, na Região Sudoeste da Bahia no período de novembro de 2014 à dezembro de 2015.

**Tabela 5** *Dysdercus maurus* ( Hemiptera: Pyrrhocoridae) coletadas em dois talhões de *Eucalyptus* spp (T1 e T2) na região Sudoeste da Bahia.

Hemiptera	T1	T2	Total
<b>Pyrrhocoridae</b>			
<i>Dysdercus maurus</i>	273	98	371

O gênero *Dysdercus* apresenta várias espécies de importância econômica que são pragas do algodoeiro (*Gossypium* spp.) (Malvaceae) em muitos países (ROBERTSON, 2004). Os danos causados nessa cultura são o manchamento e a podridão das fibras, bem como a perda do peso e diminuição do teor de óleo da semente (MILANO e outros, 1999).

*D. maurus* (Distant, 1901), além de ser uma das principais pragas do algodoeiro, é também sugador de flores e frutos da laranjeira, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae), e da tangerineira, *Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae). Esse percevejo causa manchamento e queda das flores e o

apodrecimento dos frutos, devido à inoculação de esporos do fungo *Penicillium* spp. (MOIZANT; TERAN 1970; XEREZ e outros, 1984). Ainda se alimenta de sementes de *Chorisia speciosa* St. Hil. (paineira) (ALMEIDA; GONÇALVES, 2007).

É uma das espécies do gênero com maior gama de plantas hospedeiras e a mais competitiva por recursos alimentares, apresentando, ampla distribuição geográfica (ALMEIDA, 1983), como as Antilhas, Argentina, Brasil, Colômbia, Guiana, Suriname e Venezuela (ALMEIDA, 1983).

### **Isoptera**

A ordem Isoptera, apesar de ter sido pouco frequente no presente estudo (Tabela 6), também apresenta insetos de grande importância na cultura do eucalipto, já que de acordo com Silva e outros (2015) os cupins são responsáveis por provocar danos severos durante a implantação das mudas do eucalipto no campo. Por meio da tabela 6, foi possível observar que 95,4% dos indivíduos foram coletados no talhão um, sendo que neste talhão o eucalipto a princípio possuía apenas dois meses de idade.

**Tabela 6** Família de inseto da ordem Isoptera coletadas em dois talhões de *Eucalyptus* spp (T1 e T2) na região Sudoeste da Bahia.

<b>Isoptera</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>Total</b>
<b>Termitidae</b>	62	3	65

Os isópteros encontrados pertencem à família Termitidae. A identificação da família foi feita por meio da observação de alguns alados, através de chaves para as principais famílias de isópteros ápteros e alados (GALLO e outros, 2002). De acordo com Wilcken e outros (2000) *apud* Santos (2014) é nesta família que são encontrados os cupins que causam impactos econômicos mais severos em plantios de eucalipto recém-implantados, ocasionando alto índice de mortalidade dessas plantas na fase de muda.

### **Eficiência de métodos de coleta na captura de insetos em *Eucalyptus* spp**

Dos 16.567 insetos coletados, 4.710 foram capturados com armadilhas Moericke (28,4%), 11233 com armadilhas *Pitfall* (67,8% ) e 630 por meio de Coleta Manual (3,8%).

Os insetos capturados por métodos de coleta estão representados na tabela 7. Na tabela 8, estão relacionados os indivíduos coletados por pontos de amostragem.

**Tabela 7** Ordens de insetos encontrados em plantios de *Eucalyptus* spp., na Região Sudoeste da Bahia, por meio de três métodos de coleta, no período de novembro de 2014 a dezembro de 2015.

<b>Ordens</b>	<b>Coleta Manual</b>	<b>Moericke</b>	<b>Pitfall</b>	<b>Total</b>
<b>Blattaria</b>	0	1	3	4
<b>Dermaptera</b>	0	2	3	5
<b>Coleoptera</b>	151	539	582	1272
<b>Diptera</b>	19	1284	192	1495
<b>Hemiptera</b>	313	564	234	1111
<b>Hymenoptera</b>	124	1942	9782	11848
<b>Isoptera</b>	1	22	48	71
<b>Lepidoptera</b>	5	286	97	388
<b>Neuroptera</b>	6	2	0	8
<b>Odonata</b>	0	0	1	1
<b>Orthoptera</b>	11	68	289	368
<b>Phasmatodea</b>	0	0	1	1

**Tabela 8** Ordens de insetos encontrados em plantios de *Eucalyptus* spp., na Região Sudoeste da Bahia, por meio de dois pontos de coleta, no período de novembro de 2014 a dezembro de 2015.

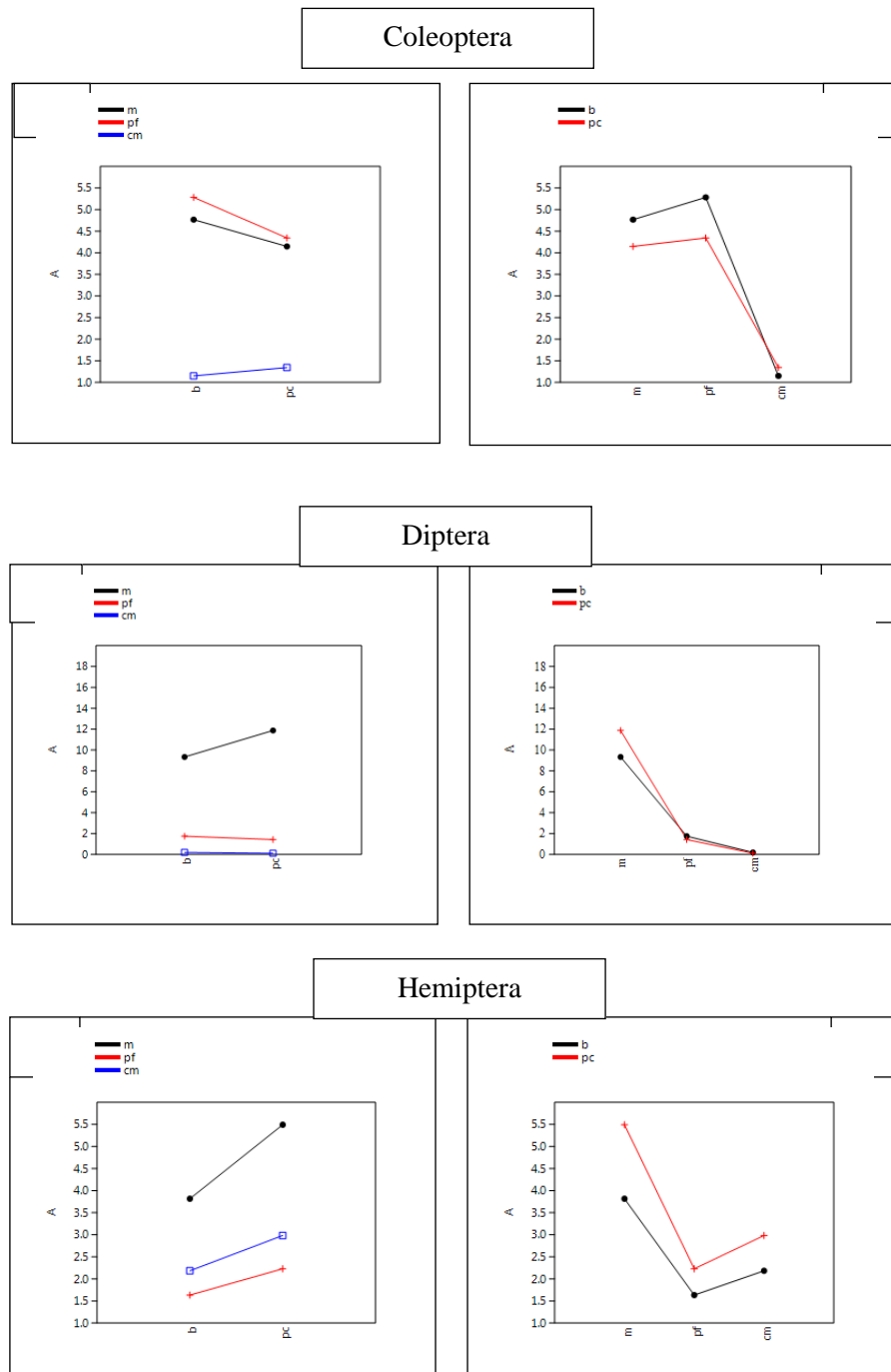
<b>Ordens</b>	<b>Borda</b>	<b>Ponto Central</b>	<b>Total</b>
<b>Blattaria</b>	2	2	4
<b>Dermaptera</b>	2	2	4
<b>Coleoptera</b>	672	600	1272
<b>Diptera</b>	677	818	1495
<b>Hemiptera</b>	458	653	1111
<b>Hymenoptera</b>	5863	5985	11848
<b>Isoptera</b>	29	42	71
<b>Lepidoptera</b>	168	220	388
<b>Neuroptera</b>	2	6	8
<b>Odonata</b>	1	0	1
<b>Orthoptera</b>	171	197	368
<b>Phasmatodea</b>	1	0	1

Os resultados da Análise de variância a dois fatores indicaram um efeito significativo do método de coleta para todas as ordens e o efeito de ponto de amostragem, mostrou-se significativo apenas para a ordem Hemiptera (Tabela 9; Figura 9).

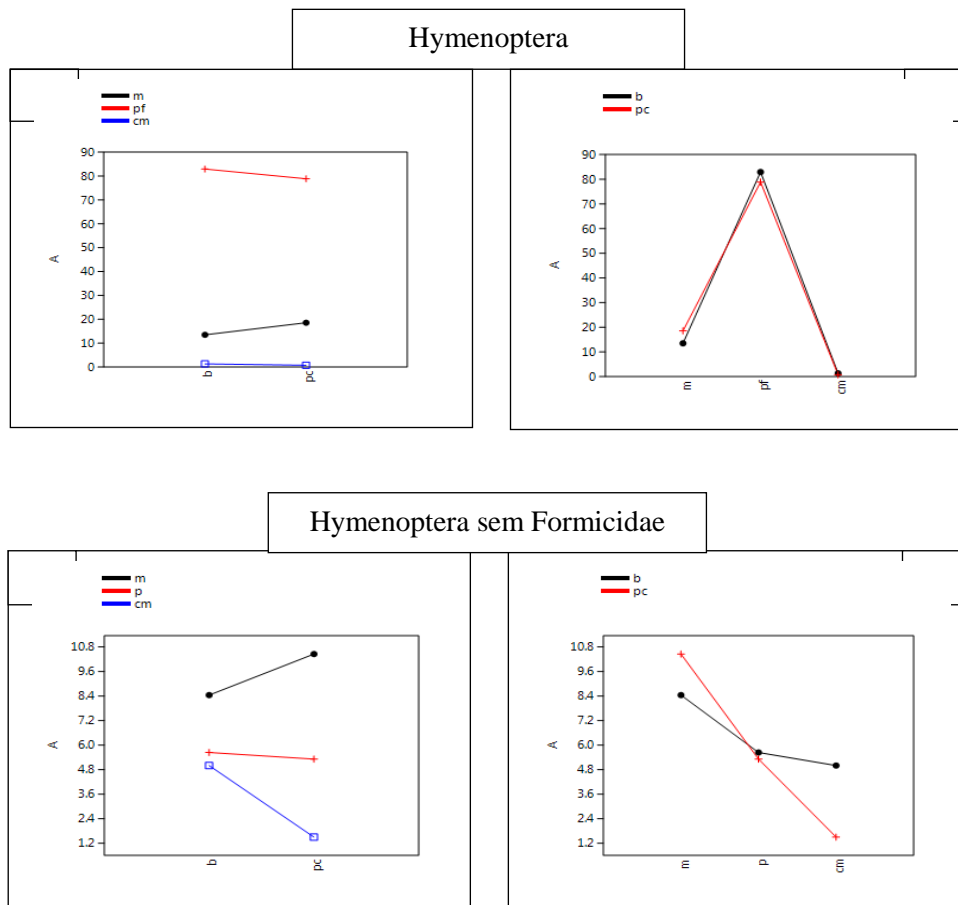
**Tabela 9** Valores de F para métodos e para pontos de coleta das principais ordens coletadas em plantios de *Eucalyptus* spp. na Região Sudoeste da Bahia, no período de novembro de 2014 a dezembro de 2015.

<b>Ordens</b>	<b>Métodos de coleta</b>		<b>Pontos de coleta</b>	
	<b>F</b>	<b>P</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Coleoptera</b>	10,83	***	0,44	ns
<b>Diptera</b>	65,4	***	0,76	ns
<b>Hemiptera</b>	10,34	***	4	*
<b>Hymenoptera com formiga</b>	26,4	***	0.0002	ns
<b>Hymenoptera sem formiga</b>	7,52	***	0,2	ns
<b>Isoptera</b>	2,8	***	0,2	ns
<b>Lepidoptera</b>	28,9	***	1,1	ns
<b>Orthoptera</b>	54,8	***	0,2	ns

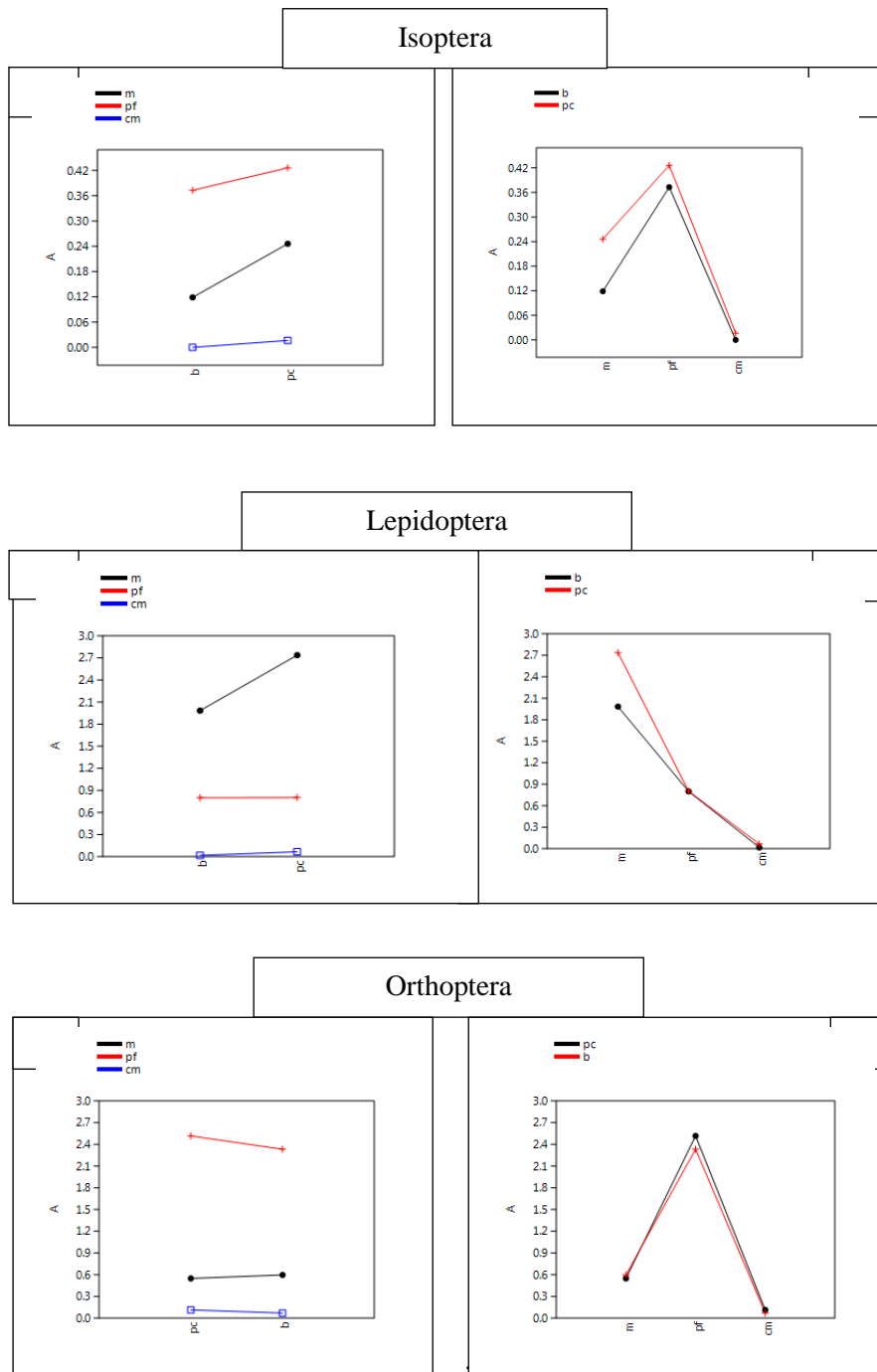
Probabilidade: \*<0,05;\*\*\*<0,0001; ns: não significativo



**Figura 10** Total de insetos coletados por ordem, considerando os métodos de coleta (a) e pontos de amostragem (b) em plantios de *Eucalyptus* spp., na Região Sudoeste da Bahia. Legenda: b: borda; pc: ponto central; m: Moericke; pf: Pitfall; cm: Coleta Manual.



**Figura 9 (continuação)** Total de insetos coletados por ordem, considerando os métodos de coleta (a) e pontos de amostragem (b) em plantios de *Eucalyptus* spp., na Região Sudoeste da Bahia. Legenda: b: borda; pc: ponto central, m: Moericke; pf: Pitfall; cm: Coleta Manual.



**Figura 9 (continuação)** Total de insetos coletados por ordem, considerando os métodos de coleta (a) e pontos de amostragem (b) em plantios de *Eucalyptus* spp., na Região Sudoeste da Bahia. Legenda: b: borda; pc: ponto central, m: Moericke; pf: *Pitfall*; cm: Coleta Manual.

Da ordem Coleoptera 1.272 indivíduos foram capturados, sendo que destes 42,4% foram coletados por meio de armadilhas Moericke, 45,8% por meio das armadilhas *Pitfall* e 11,9% através da coleta manual.

Esses resultados evidenciam que para coleta de insetos dessa ordem recomenda-se a utilização de armadilhas dos tipos Moericke ou *Pitfall* (Figura 9 Coleoptera). Esses resultados corroboram Spassin e outros (2013), que avaliando dois modelos de armadilhas em eucalipto (Carvalho modelo – 47 e a armadilha modelo bandeja amarela), observaram maior quantidade de coleópteros da família *Dasytidae* em armadilhas de cor amarela. Os mesmos autores ainda relatam que a alta relação entre esses insetos e o modelo de armadilha pode ser explicada devido à atratividade que a cor amarela exerce sobre os insetos adultos dessa família. As armadilhas *Pitfall* tornam-se eficientes para captura de coleópteros que caminham sobre o solo e desse modo, os dois modelos de armadilhas testados demonstraram ser complementares entre si para a coleta de insetos da ordem em questão.

Como pode ser observado na Figura 9, na ordem Diptera o maior número de insetos capturados foi por meio de armadilhas Moericke. Foram encontrados nesse grupo 1.495 insetos. 85,9% dos indivíduos dessa ordem foram coletados por meio de armadilhas Moericke, 12,8% através de *Pitfall* e apenas 1,3% por Coleta Manual. Para a coleta de dípteros é recomendada o uso de armadilhas Moericke, sendo que o uso de armadilhas *Pitfall* e a realização de Coletas Manuais não são indicados.

Na ordem Hemiptera foram encontrados 1.111 insetos, sendo 50,11% coletados por meio de armadilhas Moericke, 21,1% por meio de *Pitfall* e 28,8 através de Coleta Manual. Nos pontos de coleta, 41,2% foram capturados nas bordas e 58,6% nos pontos centrais. Das armadilhas estudadas, as armadilhas Moericke mostraram maior eficiência na coleta de insetos dessa ordem e estes foram encontrados em maior quantidade nos pontos centrais, o que mostra que os insetos estão migrando para o centro dos talhões.



No que diz respeito à ordem Hymenoptera, foram coletados 11.848 indivíduos, sendo que 14,4% foram capturados através de armadilhas Moericke 82,6% através de armadilhas *Pitfall*, e apenas 1,05% por meio de Coletas Manuais.

No entanto, cabe ressaltar que 84,4% dos himenópteros coletados são pertencentes à família Formicidae e como insetos dessa família caminham sobre o solo, as armadilha *Pitfall* mostram-se mais eficientes, porém, avaliando os demais himenópteros, excluindo os insetos da família supracitada, percebe-se uma mudança no melhor métodos de coleta a se utilizar (Figura 9).

Esse fator mostra que para coleta de insetos dessa ordem, o modelo de armadilhas a ser utilizado depende da família que se deseja capturar. Para captura de parasitoides e polinizadores por exemplo, as armadilhas do tipo Moericke pode ser eficiente.

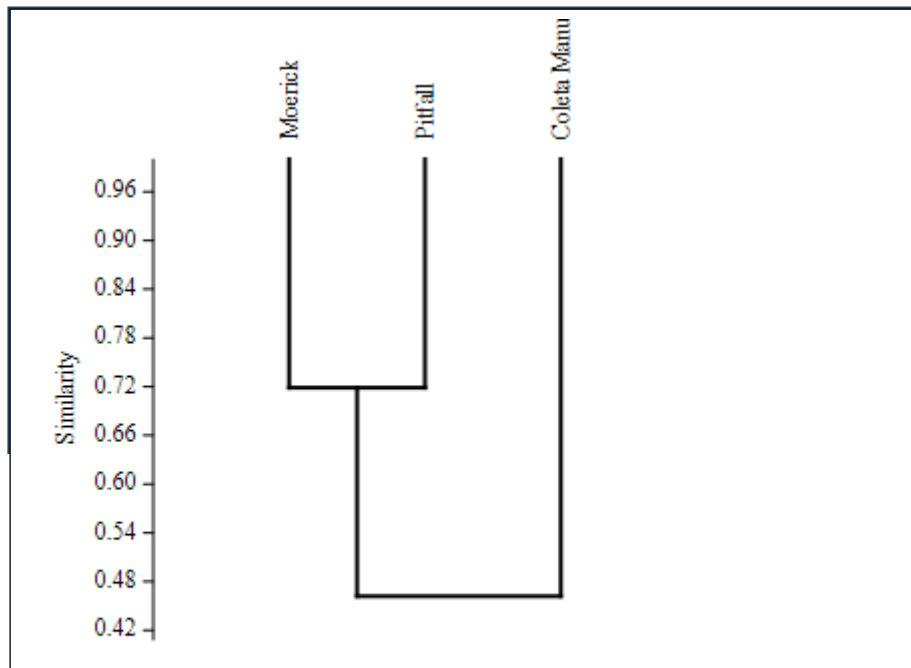
Da ordem Isoptera Foram coletados 71 insetos, sendo que 67,6% foram coletados por meio de armadilhas *Pitfall*, 30,9% através de armadilhas Moericke e apenas 1,4% por Coleta Manual (Figura 9). As armadilhas *Pitall* são consideradas mais eficientes na coleta desses insetos.

Na ordem Lepidoptera foram encontrados 388 insetos, sendo 73,7% coletados por meio de armadilhas Moericke, 25% através de armadilhas *Pitfall* e 1,3% por Coletas mauais. As armadilhas Moericke mostraram maior eficiência de coleta de insetos desse grupo.

Para a ordem Orthoptera, capturou-se 368 indivíduos, sendo 78,5% coletados através de armadilhas *Pitfall*, 18,5% por meio de armadilhas Moericke, e 2,9% por meio de Coletas Manuais. As armadilhas *Pitfall* mostraram maior eficiência na coleta de insetos desse grupo.

Comparando os três métodos de coleta testados, percebe-se que as armadilhas Moericke e *Pitfall* apresentam uma similaridade em torno de 70% na composição dos grupos coletados e a Coleta manual, mostrou-se mais distante (Figura 10). No entanto, como foi observado nos resultados do presente estudo, em alguns casos, esse último método pode ser eficiente ou

até mesmo complementar aos demais. Torna-se necessário, portanto, escolher o método de coleta mais adequado em função da ordem que se desejam monitorar.



**Figura 10** Dendrograma de similaridade, estimado pelo índice de Morisita, entre os métodos de coleta testados

## 5 CONCLUSÕES

- Há registros de ordens e famílias de importância econômica para a cultura do eucalipto em plantios analisados na Região Sudoeste da Bahia. No entanto, como o presente estudo é pioneiro, fazem-se necessárias pesquisas adicionais, a fim de identificar as demais famílias e/ou espécies ocorrentes no local de estudo, para posterior verificação de surtos ou que possam acarretar em prejuízos para os produtores da região.
- Os métodos de coleta testados são eficientes para a captura de insetos, sendo que as armadilhas Moericke são recomendadas para a coleta de insetos das ordens Coleoptera, Diptera, Hemiptera e Lepidoptera, já as armadilhas *Pitfall* são indicadas para coleta de indivíduos dos grupos Coleoptera, Hymenoptera e Orthoptera e as coletas manuais são recomendadas para a captura de insetos da ordem Hemiptera. No entanto, cabe ressaltar que um método de coleta pode ser complementar ao outro.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. S.; GONÇALVES, L. Efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 4, p. 506-511, out-dez. 2007.
- ALMEIDA, J. R. 1983. Considerações sobre a distribuição geográfica de *Dysdercus* Guérin Menéville, 1831 (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Ceres** 30: 173-177.
- ANDRADE, M. L.; OLIVEIRA, G. G.; GERMANI, G. I. A **monocultura do eucalipto na Região do Sudoeste Baiano conflitos sócio ambientais e enfrentamentos**. 2009. Disponível em: <<http://www.uesb.br/eventos/sbga/anais/arquivo/arquivo%2034.pdf>> Acesso: 01 de abril de 2016.
- ANDRADE, M. L.; POCOLI, D.; OLIVEIRA, G. G.; GERMANI, G. I. **Brasil: a monocultura do eucalipto no Sudoeste Baiano - conflitos e enfrentamentos**. 2013. Disponível em: <<http://wrm.org.uy/pt/files/2013/09/Boletim193.pdf>>. Acesso: 18 de dezembro de 2015.
- ANJOS, N. **Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae)**. 1992. 165f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1992.
- ANJOS, N.; SANTOS, G. P. ; ZANUNCIO, J. C. Pragas do eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 12, n.141, p. 50-58, 1996.
- ARNHOLD, A.; GONÇALVES, D. Ocorrência de *Constalimaita lúrida* (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Eucalyptus* spp. em Minas gerais. **Revista Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 257-259, 2010.
- Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas - ABRAF**. Disponível em: <<http://www.florestasnaembrapa.com.br/ano-internacional-florestas>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2015.

BAESSO, R. C. E.; RIBEIRO, A.; SILVA, M. P. Impacto das mudanças climáticas na produtividade do eucalipto na região norte do Espírito Santo e sul da Bahia. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 2, p. 335-344, 2010.

BARBOSA, L. R.; IEDE, E. T.; SANTOS, F. Caracterização de danos de *Gryllus* sp. em plantas de Eucalipto em laboratório. **Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo**, n. 59, p. 63-68, 2009.

BERNARDI, O.; GARCIA, M. S.; SILVA, E. J. E.; ZAZYCKY, L. C. F.; BERNARDI, D.; MIORELLI, D.; RAMIRO, G. A.; FINKENAUER, E. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas e etanólicas em plantio de *Eucalyptus* spp. no sul do Rio Grande do Sul. **Revista Ciência Florestal**, v. 20, n. 4, p. 579-588, 2010.

BOARETO, M. A. C.; BRANDÃO, A. L. S. **Amostragem de insetos**. 2000. Disponível em: <http://www.uesb.br/entomologia/amostrag.html>. Acesso: 11 de novembro de 2015.

BOSCARDIN, J.; GARLET, J.; COSTA, E. C. Mirmecofauna epigéica (Hymenoptera: Formicidae) em plantios de *Eucalyptus* spp. (Myrtales: Myrtaceae) na região Oeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Entomotropica**, vol. 27, n. 3, p.119-128, 2013.

BRACELPA – **Florestas plantadas**. 2011. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/134>> Acesso em: 01/02/2016.

CARVALHO, C.C.; RÊGO, M.M.C.; MENDES, F.N. Dinâmica de população de Euglossina (Hymenoptera, Apidae), em mata ciliar, Urbano Santos, Maranhão, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 96, n. 2, p 249-256, 2008.

CAXAMBÚ, M. G.; ALMEIDA, L. M.. Descrição dos estágios imaturos e redescrição de *Lamprosoma azureum* Germar (Chrysomelidae, Lamprosomatinae). **Revista Brasileira de Zoologia** v. 16, n.1, p. 243-256, 1999.

COSTA LIMA, A. M.; N. GUITTON & O. V. FERREIRA. 1962. Sobre as espécies americanas do gênero *Dysdercus* Boisduval (Hemiptera, Pyrrhocoridae, Pyrrhocorinae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 60: 22–57.

COUTINHO, C.F.B., TANIMOTO, S.T., GARBELLINI, G.S.,

TAKAYAMA, M., AMARAL, R. B., MAZO, J. H., MACHADO, S. A. S. **Pesticidas: Mecanismo de Ação, degradação e toxidez. Pesticidas: r.ecotoxicol e meio ambiente**, Curitiba, v.15, p 65-72, 2005.

DELLA LUCIA, T. M. C.; ARAÚJO, M. S. Fundação e estabelecimento de formigueiros. In: DELLA LUCIA, T. M. C. (Ed.). **As formigas cortadeiras**. Viçosa: UFV/ Imprensa Universitária, 1993. p. 60-83

DIAS, T. K. R. **Atopozelus opsimus (Hemiptera: Reduviidae): Presas alternativas, comportamento parental e predação sobre pragas exóticas**. Tese.116f. (Doutorado em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrônomicas. Botucatu, 2013.

DORES, A. M. B.; CHAGAS, F. B.; MATTOS, R. L. G.; GONÇALVES, R. M. **Panorama Setorial: Setor Floresta, Celulose e Papel**. 2006. Disponível em:<[www.bndes.gov.br/conhecimento/liv\\_perspectivas/04.pdf](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/liv_perspectivas/04.pdf)>. Acesso em: 06 de dezembro de 2015.

FAVILA, M.E. & HALFFTER, G. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. **Acta Zool. Mex.**, 72: 1-25

FERNANDES, E. T.; CAIRO, P. A. R.; MORAIS, J. L. C. Crescimento de clones de eucalipto sob deficiência hídrica. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.17; p. 867-875, 2013.

FERREIRA, C.A.; GALVÃO, A.P.M. Importância da atividade florestal no Brasil. In: GALVÃO, A.P.M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília. Embrapa Floresta, 2000. Cap.1, p.15-18.

FRANQUINHO AGUIAR, A. M.; BRASÃO, C.; ARRAIOL, A.; FREITAS, E.; AGUIN-POMBO, D. **Avaliação das armadilhas Luminosas e do tipo Moericke na prospecção de himenópteros (Insecta: Hymenoptera) potenciais inimigos naturais do bichado da castanha**. 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/Larissa/Downloads/Aguiar%20et%20al.,%202009\\_Trap%20eval.%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Larissa/Downloads/Aguiar%20et%20al.,%202009_Trap%20eval.%20(1).pdf)>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

FREITAS, F. A.; ZANUNCIO, T. V.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO, J. C. Fauna de Coleoptera coletada com armadilhas luminosas em plantios de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 505-511, 2002.

- GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920.
- GARLET, J. **Levantamento populacional da entomofauna em plantios de Eucalyptus spp.** 2010. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.
- GONÇALVES, D. **Levantamento das espécies e influência de variáveis climáticas sobre populações de Crysomelidae.** 2008. 99f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- HILL, D. S. **The economic importance of insects**. London: Chapman & Hall, 1997. 365 p.
- IMENES, S. L.; IDE, S. Principais grupos de insetos pragas em plantas de interesse econômico. **Biológico**, v.64, n.2, p.235-238, 2002.
- JURBERG, J.; E. F. RANGEL & T. C. M. GONÇALVES. 1982. Estudo morfológico comparativo da genitália de três espécies do gênero *Dysdercus* Guérin Méneville, 1831 (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Biologia** 42: 387–407.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas**—possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Instituto de Silvicultura da Universidade de Göttingen (GTZ) GmbH, Eschborn. – Rossdorf: TZ – Verl. – Ges., p.281-186, 1990.
- LARANJEIRO, A. J. **Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de eucalipto e áreas naturais de conservação.** 2003. 163f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- MELO, L. A. S.; MOREIRA, A. N.; SILVA, F. A. N. **Armadilha para monitoramento de insetos.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 4p. (Comunicado técnico, 7).
- MENEZES, E. B.; CASSINO, P. C.R. LIMA, E.R.; ALVES, J. E.M. Associação de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas florestadas na região de Aracruz (E.S.). **Anais da sociedade entomológica do Brasil**, Londrina, v. 2, p. 181-188, 1986.
- MILANO, P.; F. L. CONSOLI; N. G. ZERIO & J. R. P. PARRA. 1999. Exigências térmicas de *Dysdercus peruvianus* Guérin-Méneville

(Heteroptera: Pyrrhocoridae), o percevejo manchador do algodão. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **28**: 233–238.

MOIZANT, R. C. & TERAN J. B.. 1970. *Dysdercus maurus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) sobre *Citrus* spp. **Agronomia Tropical** **20**: 267–269.

MORAIS, W. C. C.; ANJOS, N.; DELLA LUCIA, T. M. C. Consumo Foliar de *Eucalyptus* spp. por *Acromyrmex disciger* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae). **Entomo Brasilis**, p. 73-74, Viçosa, 2011. Disponível em: <[www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php](http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php)>. Acesso em: 24 de novembro de 2015.

MORALES, N. E.; ZANUNCIO, J. C.; MARQUES, E. N.; PRATISSOLI, D.; COUTO, L. Índices populacionais de besouros Scolytidae em reflorestamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden no município de Antônio Dias, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.23, n.3, p.359-363, 1999.

NOVAES, A. B. **Avaliação morfofisiológica da qualidade de mudas de *Pinus taeda* L. produzidas em raiz nua e em diferentes tipos de recipientes.** 1998. 118f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)– Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

OHMART, C. P.; EDWARDS, P. B. Insect herbivory on *Eucalyptus*. **Annual Review of Entomology**, Costa Rica, v. 36, p. 637-357. 1991.

OLIVEIRA, E. Mapeamento e indicadores comparativos da eucaliptocultura no Sul da Bahia e Planalto de Vitória da Conquista. **GeoNordeste**, n.3, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/view/1455/1279>>. Acesso: 22 de dezembro de 2015.

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**, v. 8, n. 1, p. 52-60, 2001.

OLIVEIRA JÚNIOR, O. A. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* produzidas em diferentes substratos.** 2009. 70f. Dissertação(Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2009.

OLIVEIRA, L. S. **Aspectos entomológicos em povoamentos homogêneos de *Acacia mearnsii* De Wild.** 2007. 121 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.



- PEDROSA-MACEDO, J.H. **Pragas florestais do sul do Brasil**. Viçosa, Folha de Viçosa/ IPEF/ SIF, 1993. 112p.
- PINHO, L.C. 2008. Diptera. **In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <<http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2016.
- 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**, v. 14, n. 1, p. 111-119, 2004.
- QUEIROZ, D. L. **Pragas Exóticas e Potenciais a Eucaliptocultura no Brasil**. Manejo Fitossanitário de Cultivos Agroenergéticos, 2009, v.1, p. 239-249. Disponível em: <[www.celsofoelkel.com.br/artigos/outros/Pragas20exoticasBrasil.pdf](http://www.celsofoelkel.com.br/artigos/outros/Pragas20exoticasBrasil.pdf)>. Acesso em: 24 de janeiro de 2016.
- RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil**. Diversidade e Taxonomia. 1<sup>a</sup> Ed. Ribeirão Preto: Holos. 810 p. 2012.
- RAMOS, J. M. **Levantamento populacional de lepidópteros e coleópteros em plantações de eucalipto e em cerrado na região central do Mato Grosso do Sul**. 2011. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2011.
- ROBERTSON, I. A. D. 2004. The Pyrrhocoroidea (Hemiptera – Heteroptera) of the Ethiopian region. **Journal of Insect Science** 4: 43p.
- SALES, M. J. D.; MATOS, W. C.; REIS, Y. T.; RIBEIRO, G. T. Frequência e riqueza de cupins em áreas de plantio de eucalipto no litoral norte da Bahia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.12, p.1351-1356, 2010.
- SANTANA, R. C.; BARROS, N. F.; LEITE, H. G.; COMERFORD N. B.; NOVAIS, R. F. Estimativa de biomassa de plantios de eucalipto no Brasil. **Revista Árvore**, vol.32 n.4, p.697-706, 2008.
- SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C.; ANJOS, N. Novos resultados da biologia de *Psorocampa denticulata* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae), desfolhadora de *Eucalyptus* spp. **Revista Árvore**, v. 6, n. 2, p. 121-132, 1982.

SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.  
Desenvolvimento de *Thyriniteina arnobia* Stoll (Lepidoptera:  
Geometridae) em folhas de *Eucalyptus urophylla* e *Psidium guajav.*  
**Anais...** Sociedade Entomológica do Brasil. vol.29, n.1, p. 12-22, 2000.

SANTOS, J. R. C. **Distribuição espacial e plano de amostragem de *Syntermes* spp. (Isoptera Termitidae) em áreas de implantação de eucalipto no bioma Cerrado.** 2014. 59f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

SARTORETTO, L. M. ; SALDANHA, C. W.; CORDER, M. P. M.  
Transformação genética:estratégias e aplicações para o melhoramento genético de espécies florestais. **Ciência Rural**, v. 38, p. 861-871, 2008.

SCHAUFF, M. E. **Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools.** Washington, DC: National Museum of Natural History. Systematic Entomology Laboratory, USDA.1986.

SCHUMACHER, M. V.; CALIL, F. N.; VOGEL, H. L. M. **Apostila de Silvicultura aplicada**, Santa Maria, UFSM, 2005.

SILVA, A. P. T.; CUNHA, H. F.; RICARDO, J. A. D.; ABOT, A. R.  
Espécies de cupins (Isoptera) em cultura de eucalipto sob diferentes sistemas de manejo de irrigação, em região de transição cerrado-pantanal de Mato Grosso do Sul,Brasil. **Revista Árvore**, v. 39, n.1, p. 137-146. 2015.

SILVA, A. S. **Nível de dano econômico para *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae) em eucaliptais, em região de Mata Atlântica no Vale do Rio Doce, Minas Gerais.** 2008. 63f. Tese (Doutorado em Agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

SILVA, M. **Diversidade de Neuroptera (Insecta) na Mata do Baú, Barroso, MG.** 2012. 80f. Dissertação (Mestardo em Agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

SILVEIRA NETO, S. **Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem Lepidóptera, com o uso de armadilhas luminosas, em diversas regiões do estado de São Paulo,** 1972. 183f. Tese (Livre Docência) – escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.

SILVEIRA NETO, S., O. NAKANO, D. BARBIN & N.A. VILLA NOVA. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba, Ed. Agronômica Ceres, 419p.

SOARES, C. R. F. S.; SIQUEIRA, J. O.; CARVALHO, J. G.; MOREIRA, F. M. S.; GRAZZIOTTI, P. H. Crescimento e nutrição mineral de *Eucalyptus maculata* e *Eucalyptus urophylla* em solução nutritiva com concentração crescente de cobre. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, vol.12, n.3, p.213-225, 2000.

SOARES, M. I. J. **Meso e macrofauna do solo sob diferentes coberturas vegetais**. 1999. 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.

SPASSIN, A. C.; MIRANDA, L.; UKAN, D. Avaliação de duas armadilhas para coletas de insetos em plantio de *Eucalyptus benthamii maiden* et. Cambage em Irati-PR. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n.17, p. 3734-3745, 2013.

TEIXEIRA, F. M. Técnicas de captura de Hymenoptera (Insecta). **Vértices**, v.14, n. 1, p. 169-198, 2012.

TONELLO, K. C. ; COTTA, M. K.; Alves, R.R. ; RIBEIRO, C. F. A.; POLLI, H. Q. O desenvolvimento do setor florestal brasileiro. **Revista da Madeira**, v. 19, p. 14-16, 2008.

WHEELER, JR, A. G. Predacious plant bugs (Miridae), In: SCHAEFER, C. W; PANIZZI, A. R. **Heteroptera of Economic Importance**. Boca Raton, CRS 2000, P. 657-693.

WILCKEN, C. F. Ocorrência do Psilídeo de Concha (*Glycaspis brimblecombei*) em Florestas de Eucalipto no Brasil. **Circular Técnico IPEF**, Piracicaba, n. 201, p. 01-11, 2003.

WILLIAMS, N. M.; MINCKLEY, R. L.; SILVEIRA, F. A. Variation in native bee faunas and its implications for detecting community changes. **Conservation Ecology**, v. 5, art. 7. 2001.

XEREZ, R.; J. R. ALMEIDA & L. GONÇALVES. 1984. Flutuação na densidade de uma população de *Dysdercus maurusem* Itaguaí, estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 7**: 111–116.

ZANETTI, R. ZANUNCIO, J. C.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; MEDEIROS, A. G. B.; SILVA, A. S. Combate sistemático de formigas-

cortadeiras com iscas granuladas, em eucaliptais com cultivo mínimo. **Revista Árvore**, vol.27 n.3, p. 387-392, 2003.

ZANUNCIO, J. C.; ALVES, J. B.; SANTOS, G. P.; CAMPOS, W. O. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: VI. Região de Belo Oriente, Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, n. 10, p. 1121-1127, 1993.

ZANUNCIO, J. C.; BRAGANÇA, M. A. L.; LARANJEIRO, A. J.; FAGUNDES, M. Coleópteros associados à eucaliptocultura nas regiões de São Mateus e Aracruz, Espírito Santo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 232, p. 584-590. 1993.)

ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C. ; ZANUNCIO JUNIOR, J. S. ; BERNARDINO, A. S. ; FIALHO, M. C. Q. Aspectos biológicos de *Mimallo amilia* (Lepidoptera: Mimallonidae) em folhas de *Eucalyptus urophylla*. **Revista Árvore**, v. 29, p. 321-326, 2005.

ZIDKO, A. **Coléopteros (INSECTA) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no estado de São Paulo**. 2002.59 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.