

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA**

**CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS  
DAS FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE,  
PLATYPODINAE), BOSTRICHIDAE E CERAMBYCIDAE EM UM  
PLANTIO DE *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake EM VITÓRIA DA  
CONQUISTA, BAHIA**

**WELDER FREITAS SANTOS**

**VITÓRIA DA CONQUISTA  
BAHIA - BRASIL  
SETEMBRO - 2021**

**WELDER FREITAS SANTOS**

**ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS  
DAS FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE,  
PLATYPODINAE), BOSTRICHIDAE E CERAMBYCIDAE EM UM  
PLANTIO DE *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake EM VITÓRIA DA  
CONQUISTA, BAHIA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do curso de Engenharia Florestal para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

**Orientador: Prof. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula (UESB)**

**VITÓRIA DA CONQUISTA  
BAHIA - BRASIL  
SETEMBRO - 2021**

**WELDER FREITAS SANTOS**

**ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS  
DAS FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE,  
PLATYPODINAE), BOSTRICHIDAE E CERAMBYCIDAE EM UM  
PLANTIO DE *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake EM VITÓRIA DA  
CONQUISTA, BAHIA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do curso de Engenharia Florestal para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

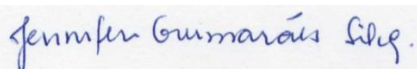
Aprovado em 29 de Setembro de 2021.

Comissão Examinadora:



---

Prof<sup>ª</sup>. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula (D.Sc., Agronomia) – UESB  
Orientadora.



Prof<sup>ª</sup>. Jennifer Guimarães Silva – (D Sc., Agronomia) – UESB



---

Prof<sup>ª</sup>. Gilmar Correia Silva – (D Sc., Engenharia Florestal) – UESB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre comigo.

Aos meus pais pelo suporte dado durante toda a jornada de estudos, foram tempos de muitas lutas e conquistas e sem a ajuda deles não teria conseguido chegar até aqui.

Aos meus irmãos Lu, Dinho e Kiara pelo apoio e incentivo, a Mabel pelo companheirismo e por ter me dado o maior presente da minha vida, minha filha Isabelle, que me deu forças para continuar e que me ensina a cada dia, o verdadeiro significado da palavra amor. Muito obrigado a vocês que de alguma forma contribuíram para minha graduação.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação, em especial a minha orientadora Rita, exemplo de profissional, dedicada, paciente e sempre disposta a ajudar.

Aos colegas de classe muito obrigado por tanto aprendizado compartilhado, especialmente a minha equipe de sempre, Jeverson, Thiago, Victor e Tainá, lembrarei das noites perdidas estudando para provas e fazendo trabalhos, ainda sentiremos saudades disso.

Obrigado aos colegas que contribuíram para esse trabalho, principalmente Jeverson que me ajudou na coleta e na identificação dos besouros, Nathália pela ajuda quando precisei, enfim, agradeço a todos que fizeram parte dessa caminhada.

## RESUMO

SANTOS, Welder Freitas, Engenheiro Florestal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Setembro 2021. **Armadilhas etanólicas na coleta de coleópteros das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae em um plantio de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake em Vitória da Conquista, Bahia.** Orientador: Rita de Cássia Antunes Lima de Paula.

No Brasil o plantio de florestas plantadas, principalmente as espécies de eucalipto, assumem papel de destaque pelo seu rápido crescimento e grande resistência, sendo a Bahia, um dos Estados de maior produtividade. Esses plantios vem sofrendo ataques de insetos broqueadores de madeira principalmente os da ordem Coleoptera. A utilização de armadilhas para captura e monitoramento dos xilófagos, é uma importante estratégia para verificar a migração dessas populações nas áreas florestais. Os objetivos desse trabalho foram determinar a ocorrência de coleópteros Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae num plantio de *Eucalyptus urophylla*, avaliar a eficiência de três tipos de armadilha etanólicas na captura desses insetos e determinar a mais viável economicamente. O estudo foi desenvolvido no campo agropecuário da (UESB), no município de Vitória da Conquista-Bahia. O plantio de eucalipto possui uma área de 15 hectares com espaçamento de 3x3 com 19 anos de idade. As armadilhas Carvalho-47, Roehling e Semifunil foram instaladas no campo a 1,30m do solo a uma distância de 50 metros uma da outra. Na área experimental foram instaladas 15 armadilhas, organizadas em cinco blocos. As coletas foram realizadas quinzenalmente de Julho até dezembro de 2019 e os insetos coletados foram acondicionadas em frascos apropriados e levados para o Laboratório de Ecologia e Proteção Florestal, para triagem, identificação e quantificação através de microscópio estereoscópio. Realizou-se a análise faunística observando os índices de frequência, dominância, constância e a combinação destes. Também foi avaliado o custo de cada armadilha para verificar a mais viável economicamente. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e cinco repetições, alcançando 15 unidades experimentais. Primeiramente realizou-se o teste de normalidade e homogeneidade e posteriormente o teste F ao nível de significância de 5% de probabilidade. Foram Coletados, um total de 15.689 indivíduos distribuídos entre as três armadilhas. A que mais coletou foi o modelo Roehling com 7.453 insetos (47,5%), seguido da Carvalho-47 com 4.504 (28,7%) e Semifunil 3.732 (23,8%). Do total dos besouros xilófagos (15.689 insetos), os Curculionidae apresentam 9.595 indivíduos (61,2%), Bostrichidae 5.841 indivíduos (37,23%) e Cerambycidae 253 indivíduos (1,6%). Entre os Curculionidae, Scolytinae e Platypodinae apresentaram-se com 9.583 (61,08%) e 12 indivíduos (0,08%), respectivamente. Na análise faunística a subfamília Scolytinae e família Bostrichidae obtiveram os mesmos resultados, sendo classificados como constantes, dominantes e comuns, Já a família Cerambycidae e subfamília Platypodinae foram classificadas como, constantes, não dominantes e intermediários. A armadilha com o menor custo foi a Carvalho-47 R\$ 3,10, depois a Semifunil com um custo de R\$ 3,61, seguida da Roehling R\$ 5,30. As três famílias analisadas ocorreram no plantio avaliado com

predominância de Curculionidae (Scolytinae), sendo que todas foram capturadas pelos diferentes tipos de armadilhas etanólicas. Os resultados encontrados ainda permitiram concluir que as três armadilhas adaptadas foram eficientes na coleta dos besouros e apesar da Carvalho-47 (adaptada) se mostrar com menor custo e maior praticidade, recomenda-se adotar a Roehling (adaptada) para a realização do monitoramento e, ou controle principalmente para os Scolytinae e Bostrichidae em plantios de *E. urophylla*.

**Palavra-chave:** Controle; Monitoramento; Broqueadores.

## ABSTRACT

SANTOS, Welder Freitas, Forestry Engineer, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, September 2021. **Ethanol traps in the collection of Coleoptera of the Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae and Cerambycidae families in a Eucalyptus urophylla S.T. Blake in Vitória da Conquista, Bahia.** Advisor: Rita de Cássia Antunes Lima de Paula.

In Brazil, the planting of planted forests, mainly eucalyptus species, plays a prominent role due to its rapid growth and great resistance, with Bahia, one of the states with the highest productivity. These plantations have been suffering attacks from wood-boring insects, especially those of the Coleoptera order. The use of traps to capture and monitor xylophages is an important strategy to verify the migration of these populations in forest areas. The objectives of this work were to determine the occurrence of Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae and Cerambycidae beetles in a *Eucalyptus urophylla* plantation, to evaluate the efficiency of three types of ethanol traps in capturing these insects and to determine the most economically viable one. The study was carried out in the agricultural field of (UESB), in the municipality of Vitória da Conquista-Bahia. The eucalyptus plantation has an area of 15 hectares with 3x3 spacing and is 19 years old. The Carvalho-47, Roehling and Semifunil traps were installed in the field at 1.30m from the ground at a distance of 50 meters from each other. In the experimental area, 15 traps were installed, organized in five blocks. Collections were carried out every two weeks from July to December 2019 and the collected insects were placed in appropriate bottles and taken to the Laboratory of Ecology and Forest Protection, for screening, identification and quantification through a stereoscopic microscope. The faunal analysis was carried out observing the frequency, dominance, constancy and their combination. The cost of each trap was also evaluated to verify the most economically viable one. The statistical design used was a randomized block design with three treatments and five replications, reaching 15 experimental units. First, the normality and homogeneity test was performed and then the F test at a significance level of 5% probability. A total of 15,689 individuals distributed among the three traps were collected. The one that collected the most was the Roehling model with 7,453 insects (47.5%), followed by Carvalho-47 with 4,504 (28.7%) and Semifunil 3,732 (23.8%). Of the total number of xylophagous beetles (15,689 insects), Curculionidae had 9,595 individuals (61.2%), Bostrichidae 5,841 individuals (37.23%) and Cerambycidae 253 individuals (1.6%). Among the Curculionidae, Scolytinae and Platypodinae presented with 9,583 (61.08%) and 12 individuals (0.08%), respectively. In the faunistic analysis the subfamily Scolytinae and family Bostrichidae obtained the same results, being classified as constant, dominant and common. The family cerambycidae and subfamily Platypodinae were classified as

constant, non-dominant and intermediate. The trap with the lowest cost was Carvalho-47 R\$ 3.10, then Semifunil with a cost of R\$ 3.61, followed by Roechling R\$ 5.30. The three families analyzed occurred in the evaluated plantation with a predominance of Curculionidae (Scolytinae), all of which were captured by different types of ethanol traps. The results found also allowed us to conclude that the three adapted traps were efficient in collecting the beetles and despite the fact that Carvalho-47 (adapted) is cheaper and more practical, it is recommended to adopt the Roechling (adapted) to carry out monitoring and/or control mainly for Scolytinae and Bostrichidae in *E. urophylla* plantations.

**Keywords:** Control; Monitoring; Borers.

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	18
3.1 Área experimental .....	18
3.2 Confeção das armadilhas .....	19
3.2.1 Modelo Roechling adaptada.....	19
3.2.2 Armadilha Semifunil adaptada.....	20
3.2.3 Armadilha Carvalho-47.....	21
3.3 Instalação das armadilhas no campo e delineamento experimental .....	23
3.4 Determinação da análise Faunística.....	24
3.4.1 Frequência Relativa (FR) .....	24
3.4.2 Constância (C) .....	24
3.4.3 Dominância .....	25
3.4.4 Classificação dos Índices de Constância e de Dominância .....	25
3.5 Análise estatística.....	25
3.6 Avaliação dos custos .....	25
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	26
4.1 Determinação da ocorrência de Curculionidae (Scolytinae e Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae em Eucalyptus urophylla usando armadilhas etanólicas. ....	26
4.2 Análise Faunística .....	29
4.3 Avaliação das armadilhas etanólicas na captura de coleópteros das famílias Curculionidae (Scolytinae e Platipodinae), Bostrichidae e Cerambycidae. ....	32
4.4 Custo Benefício. ....	34
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	36
<b>6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	37



## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vem ocorrendo uma crescente demanda de madeira para os mais diversos fins. O plantio de florestas plantadas, principalmente as espécies exóticas com destaque para o eucalipto, vem assumindo uma grande notoriedade pelo seu rápido crescimento e grande resistência. Segundo IBÁ (2020), a área total de florestas plantadas no Brasil, corresponde a 9 milhões de hectares, sendo só de eucalipto um total de 6,97 milhões de hectares, que equivale a 77% do total, *Pinus* 18% com 1,64 milhão de hectares e outras espécies 5%.

Dentre uma grande quantidade de espécies de eucalipto utilizados no Brasil, o *Eucalyptus urophylla* é muito bem aceito por possuir elevado potencial de crescimento em função da tolerância ao fungo que provoca o cancro do eucalipto (*Cryphonectria cubensis*) (FERREIRA, 1999), além do uso em celulose, lenha, carvão e serraria (ANGELI, 2005), sendo ainda uma espécie de alta adaptação as diferentes características edafoclimáticas.

Por outro lado, devido ao grande incremento de plantios de eucaliptos no Brasil, algumas espécies de besouros broqueadores de madeira podem causar muitos danos as plantações. Estes danos variam principalmente quando o ataque depende das condições fitossanitárias das plantas e da oferta de alimentos (DORVAL et al.; 2004), o que acarreta enormes prejuízos aos produtores, sendo considerados como insetos-praga. Fazendo parte deste grupo pode-se citar os Curculionidae da subfamília Scolytinae (GUSMÃO, 2011; ZANUNCIO et al., 2005) e Platypodinae (MARINONI et al., 2001; DORVAL et al.; 2004), as famílias Bostrichidae (ROCHA et al.; 2011; PERES FILHO et al., 2006; LIU et al., 2008; ROCHA, 2010) e Cerambycidae (RIBEIRO et al., 2000; BOSSÕES, 2011; ZANUNCIO et al., 2005)

A carência de estudos sobre os insetos xilófagos em povoamentos de eucalipto contribui para a desinformação sobre a ocorrência ou não deste grupo nas áreas de plantio, sendo o uso das armadilhas etanólicas uma estratégia que já é usada com resposta eficiente tanto para o monitoramento destes insetos quanto para a realização do controle, além de serem de fácil confecção e de baixo custo (TREVISAN et al., 2008).

Já existem diversos trabalhos em diferentes regiões do Brasil com uma grande variedade de tipos de armadilhas etanólicas (PELENTIR, 2007; BOSSOES, 2011; SILVA, 2008), pois o conhecimento das características dos insetos associados a criatividade do confeccionador, fará surgir um aperfeiçoamento das armadilhas existentes e até mesmo a criação de novas armadilhas (SCHAUFF, 1986).

Os componentes da armadilha e outros fatores como tipo de atrativo, altura, distanciamento, localidade, cultura avaliada entre outros, influenciam diretamente para o sucesso na captura dos insetos (PELENTIR, 2007).

Diante de vários modelos de armadilhas que já estão sendo adotados em plantios de eucaliptais em diferentes localidades, torna-se importante determinar aquela que seja eficiente para a área de interesse, levando-se em conta o baixo custo de produção e a facilidade de confecção, contribuindo com futuros trabalhos no manejo integrado destes insetos.

Diante disso, os objetivos desse trabalho foram determinar a ocorrência de coleópteros Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae num plantio de *Eucalyptus urophylla*, avaliar a eficiência de três tipos de armadilha etanólicas na captura desses insetos e determinar a mais viável economicamente.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O *Eucalyptus* originário da Austrália e muito bem adaptado no Brasil, pertence à família das mirtáceas e possui mais de 600 espécies descritas (MARCHIORI e SOBRAL, 1997). São plantas perenifólias e lenhosas, podendo alcançar mais de 100 metros de altura (LAMPRECHT, 1990).

O eucalipto oferece muitas vantagens em comparação com outras espécies e encontrou no Brasil um clima favorável e tecnologia florestal de ponta, o que permite um tempo de colheita curto, entre 5 e 7 anos (BAESSO et al., 2010).

De acordo Soares (2000) o eucalipto apresenta, rápido crescimento, sistema radicular bem desenvolvido e facilidade de aclimatação aos mais diversos ambientes, tendo potencial de serem empregados em várias indústrias, inclusive para recuperação de áreas degradadas.

Grandes plantios de eucalipto no Brasil é composto de híbridos, ou seja, o cruzamento de espécies diferentes que resulta em uma árvore altamente produtiva e resistente (MENDONÇA, 2008). Segundo Angeli (2005), além do crescimento rápido, o eucalipto reúne outras características bastante desejáveis, como grande diversidade de espécies; forma retilínea; adaptação a diferentes climas e solos; fácil propagação, tanto por sementes como por via vegetativa; utilização para diversos seguimentos como: papel e celulose, movelaria, carvão e usos múltiplos, o que torna essa espécie muito bem aceita no mercado e garante o retorno econômico para os produtores.

Ferreira (1999) destacou que o *Eucalyptus urophylla* é muito bem aceito, por possuir um bom potencial de crescimento e ser resistente a algumas pragas. Outra vantagem dessa espécie é sua alta adaptação as diferentes localidades e climas, obtendo uma alta produtividade em regiões entre 500 e 2.200 m de altitude (MARTIN e COSSALTER, 1976) e é uma espécie de grande interesse para as zonas tropicais úmidas, sendo a mais produtiva em regiões com estas características (SCANAVACA, 2001).

No Brasil os estados que mais se destacam em quantidade de madeira plantada de eucalipto são Minas Gerais (24%), São Paulo (17%) e Mato Grosso do Sul (15%). Já a Bahia ocupa o quarto lugar em extensão de área plantada de eucalipto com 612,2 mil hectares, apesar de estar atrás destes estados em tamanho de área plantada, a Bahia ocupa lugar de destaque em produção de volume de madeira, sendo liderança mundial nesse aspecto (ABAF, 2017).

Na Bahia, a região sul é destaque com as maiores áreas plantadas de eucalipto, seguido pela região leste. Porém outras localidades com menos experiência nessa cultura, vem desenvolvendo plantios de eucalipto como, por exemplo, o sudoeste baiano (OLIVEIRA, 2009). Nessa região localiza-se o Planalto da Conquista no qual segundo o (IBGE, 2016) as três maiores áreas plantadas de eucalipto no Planalto da Conquista pertencem aos municípios de Encruzilhada, Vitória da Conquista e Belo Campo, com 11.706, 10.384 e 4.525 ha. Incentivos e programas criados pela ABAF em 2015 auxiliou pequenos e médios produtores no desenvolvimento e aumento da área plantada de eucalipto na região. Clones bem adaptáveis às características do local como, *E. urophylla* AEC 144 estão apresentando bom desempenho de crescimento e são tolerantes a seca (FERNANDES et al., 2015).

Apesar do grande incremento de plantios de eucaliptos no Brasil e pesquisas relacionadas ao desenvolvimento das espécies, algumas pragas broqueadoras de madeira causam muitos danos as plantações, provocando enormes prejuízos aos produtores. Segundo Brazolin (2007), a degradação da madeira está relacionada aos organismos que atacam, se alimentam ou não dela. Para o autor os principais agentes causadores de danos à madeira são os fungos, insetos, bactérias e xilófagos marinhos.

Os insetos causadores da degradação da madeira, principalmente os da ordem Coleoptera, são os que causam mais danos às espécies florestais. A grande quantidade de espécies filófagas nessa ordem é de difícil controle e muitas danificam as plantas ou são predadores de outros insetos, sendo de importância agrícola e florestal, causando enormes prejuízos aos sistemas de produção, como também podem ser bioindicadores de regeneração das florestas (BOSSÕES, 2011). Um fator que propicia os ataques de insetos pragas são as condições favorecidas pelo ambiente, principalmente se tratando de monocultivo (COSTA et al., 2011).

Para Dorval et al (2004) muitas espécies de insetos xilófagos, mesmo sendo considerados pragas secundárias para os plantios florestais, causam enormes prejuízos a essas áreas.

Segundo Paes et al. (2012), o grande sucesso dos coleópteros se deve a grande quantidade de famílias existentes nessa ordem, como também a presença de élitros que fizeram com que estes insetos ganhassem um vasto território para explorar. Além das asas, o aparelho bucal desenvolvido do tipo mastigador e mandíbulas

resistentes propiciam que se alimentem de madeira, perfurando-as (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2011).

Existem várias famílias cujo hábito alimentar é xilófago, como Lyctidae, Anobiidae, Buprestidae, Bostrichidae, Curculionidae e Cerambycidae. Todas essas possuem importância econômica e cada uma destas atacam em diferentes graus de umidade em que a madeira se encontra (ROCHA, 2010). As famílias Anobiidae, Bostrichidae, Lyctidae e Buprestidae tem preferência pela madeira seca, já os Curculionidae com destaque para as subfamílias Scolytinae e Platypodinae costumam atacar a madeira verde, ambas podem provocar sérios danos aos plantios segundo o mesmo autor.

A família Curculionidae possuem o maior número de espécies da ordem Coleoptera, tendo 45.000 indivíduos descritos (BOSSÕES, 2011). Dentre essas espécies, algumas são consideradas pragas florestais como, *Gonipterus "scutellatus"*. O gorgulho do eucalipto é considerado o besouro desfolhador mais importante dessa família (WILCKEN e OLIVEIRA, 2015). A sua fase larval é responsável por causar os maiores danos em *Eucalyptus* spp e seu controle é feito pela inserção de predadores, através do parasitoide de ovos *Anaphes nitens*, um Hymenoptera da família Mymaridae (TRIBE, 2005). Já em relação aos broqueadores da madeira, os principais representantes da família Curculionidae, encontra-se nas subfamílias Scolytinae e Platypodinae causadores de enormes impactos econômicos nos eucaliptais.

A subfamília Scolytinae possuem cerca de 6.000 espécies identificadas e são agrupadas de acordo com suas preferências alimentares, sendo conhecidos como: besouros-da-casca e besouros-da-ambrosia (EROĞLU et al., 2005). Os besouros-da-casca se alimentam dos tecidos do floema no interior da casca e os besouros-da-ambrosia abrem galerias na árvore para cultivar e se alimentar de um fungo, conhecido como ambrosia (*Ambrosiozyma*), (BORROR e DELONG, 2011).

A maioria dos Scolytinae atacam árvores debilitadas ou doentes, já algumas espécies podem atacar e até matar árvores saudáveis. As espécies mais danosas as plantas, são as que vivem em simbiose com fungos causando a morte do hospedeiro (WOOD, 2007).

Existem estudos que descobriram o ataque desses insetos a várias culturas florestais, (ZANUNCIO et al., 2005) identificaram a presença da espécie de *Dryocoetoides cristatus* (Fabricius) em plantações de eucalipto, demonstrando sua

adaptação a esta cultura. Dorval et al. (2004) em um levantamento realizado numa área de cerrado, em diferentes espécies de eucalipto, coletou 19.153 indivíduos distribuídos em 11 gêneros e 42 espécies. A subfamília Scolytinae foi a mais representativa em número de gêneros e espécies independente do ambiente, sendo responsável por 75,41% dos indivíduos coletados. As espécies *H. eruditus*, *P. cavipennis*, *X. affinis*, *X. ferrugineus* ocorreram com as maiores porcentagens de indivíduos capturados.

Gusmão (2011) em uma avaliação com Scolytinae em plantações de híbridos de *Eucalyptus* spp. encontrou 2.246 indivíduos, distribuídos em 21 espécies, com destaque para as espécies *H. eruditus*, *H. obscurus*, *Premnobius cavipennis* e o gênero *Cryptocarenum* spp. Para o autor os meses secos são mais propícios ao ataque em plantios florestais, devido às condições ambientais favoráveis na escolha do hospedeiro.

Já a subfamília Platypodinae mais conhecida como besouros-da-ambrosia, assim como alguns Scolytíneos, abrem galerias e provocam o manchamento da madeira. Geralmente esses ataques são causados em árvores estressadas, doentes e recém-cortadas, principalmente pela liberação de voláteis químicos por parte da planta, devido a sua fermentação, o que acaba servindo de atrativo para esses besouros (MARINONI et al., 2001).

Os platypodíneos podem ser daninhos a silvicultura bem como em algumas espécies frutíferas, porém pouco se sabe sobre o ataque desses insetos as essências florestais (BOSSÕES, 2011). Em um levantamento realizado por Rocha (2010), num talhão de *E. calmdulenses*, no qual, comparou-se a preferência de ataque das coleobrocas entre o período seco e período chuvoso, através de armadilhas etanólicas, constatou-se que a subfamília Platypodinae, escolhem preferencialmente o período mais ameno para atacar os eucaliptais.

Em outro estudo realizado por Dorval et al (2004), no qual avaliou a dinâmica populacional de coleobrocas num plantio híbrido de *urograndis* (*Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*) no Mato Grosso, capturaram através de armadilhas etanólicas pela primeira vez, duas espécies de Platypodinae, o *Platypus linearis*, e *Platypus* sp em madeiras recém cortadas.

A família Bostrichidae mais conhecida como puvelrizadores, ao abrirem galerias na madeira a transforma em pó, fazendo com que essas peças percam valor

econômico (PERES-FILHO et al., 2006). Os representantes destas famílias podem atacar a madeira viva como também em árvores abatidas (OLIVEIRA et al., 1986), além de seca (COSTA et al., 1988). Ao abrirem galerias na madeira, inoculam fungos responsáveis pelo manchamento da peça (ROCHA, 2010).

Segundo Matoski (2005), no Brasil ocorrem cerca de 15 gêneros e 34 espécies de Bostrichidae, no qual as larvas e os adultos se alimentam dos tecidos das árvores.

Dentre as espécies mais danosas para os plantios florestais destacam-se *Sinoxylon conigerum*, *Rhyzopertha dominica*, *Prostephanus truncatus*, *Sinoxylon* spp., *Dinoderus* spp., *Lyctus* spp. (LIU et al., 2008; PERES-FILHO et al., 2006). Em um levantamento feito por Rocha et al. (2011), as espécies de Bostrichideo mais capturadas nas armadilhas etanólicas no plantio de *urograndis* foram, *B. uncinata* e *Micrapate* sp. nos períodos mais secos.

De acordo Liu et al. (2008) ao perfurar galhos e ramos para se alimentar, os besouros Bostrichiídeos provocaram a quebra dessas partes pela ação do vento e de patógenos na Índia e na África do Sul (gênero *Sinoxylon*), assim como ocorre com os insetos serradores da família Cerambycidae.

A maioria dos Cerambycideos são inofensivos as plantações florestais, exceto os serradores (BOSSÕES, 2011). Alguns besouros dessa família atacam plantios de eucalipto na forma larval, alimentando-se do tecido subcortical, perfurando o lenho com o intuito de formar galerias para o depósito de sua pupa, como a espécie *Phoracantha semipunctata*, conhecida como broca do eucalipto (RIBEIRO et al., 2000). Outra espécie que causa grandes danos aos plantios, podendo até causar a morte e prejudicar o aproveitamento da madeira para serraria e construção civil, é a *Sphallenum tuberosum*, no qual, abrem enormes galerias e acaba inviabilizando o uso da lenha (ZANUNCIO et al., 2005).

Os Cerambycideos serradores roletam ramos e ponteiros, afetando as essências florestais que estão em pleno vigor (LIMA, 1956). A espécie de serrador considerada a maior ameaça às florestas plantadas, é a *Oncideres saga*, responsável pelas maiores perdas econômicas nos plantios comerciais de eucalipto e outras culturas (SANTOS e MOURA, 1978).

Devido a estes fatores, é necessário obter o máximo de informações e estudos a respeito dessas famílias que representam um importante impacto para os plantios florestais.

Existem poucos estudos sobre os insetos xilófagos degradadores de madeira na região estudada. A utilização de armadilhas para captura e monitoramento dos insetos é uma importante estratégia para verificar a migração dessas populações nas plantações.

Vários são os tipos de armadilhas utilizadas e estas podem ser classificadas de duas maneiras: armadilhas de impacto que interceptam o inseto no voo e armadilhas de pouso onde há necessidade que o inseto pouse na armadilha para ser capturado (FLECHTMANN et al., 1995).

A maioria dos estudos com insetos broqueadores da madeira utilizam as armadilhas de impacto etanólicas, por serem mais eficientes na coleta de famílias Bostrichidae, Cerambycidae e subfamílias de Scolytinae, Platypodinae, e outras famílias importantes nas áreas florestais. Para Bossões (2011), o sucesso de uma armadilha vai depender da época do ano, tipo de atrativo, posição, temperatura, tempo e a espécie de inseto a ser coletado.

Para a confecção das armadilhas, geralmente são utilizados materiais de baixo custo e reciclável como garrafas pets, entre outros.

As armadilhas aéreas iscadas com etanol mais testadas na captura de Coleopteros broqueadores, são modelo Roechling, Marques-Carrano, escolitídeoCuritiba, Marques-Pedrosa, ESALQ-84, PET Santa Maria e Carvalho-47 em diferentes ambientes (JORGE, 2014). Outra armadilha denominada de Semifunil criada por CARVALHO e TREVISAN (2015) é uma boa alternativa para captura de desse grupo de insetos. Em um estudo realizado por Pelentir (2007), foram testadas a eficiência e praticidade de cinco armadilhas: PET Santa Maria, Roechling, Marques-Carrano, Escolitídeo-Curitiba e Marques-Pedrosa, sendo a de melhor rendimento na captura de insetos e praticidade o modelo PET Santa Maria.

Flechtmann e Ottati (1996) utilizaram a armadilha “ESALQ-84” no município de Agudos, Estado de São Paulo, para captura de Bostriquídeos em plantações de pinheiros tropicais, obtendo bons resultados. Carvalho e Trevisan (2015), utilizaram a armadilha Semifunil em dois ecossistemas perturbados, mata nativa e pasto para análise de duas subfamílias de Coleoptera (Scolytinae e Platypodinae) e constatou que houve um padrão populacional entre as subfamílias dessa ordem semelhante entre o pasto e o fragmento florestal.



Gusmão (2011) comparou a atratividade das armadilhas Escolítídeo-Curitiba em plantações de *Eucalyptus* spp. e em área de Cerrado com e sem a porta-isca e concluiu que não houve diferença significativa entre os ambientes avaliados com relação ao número de Scolytinae coletados.

O monitoramento populacional indica como anda a qualidade do ambiente e serve de parâmetro para escolha do melhor método de manejo integrado de pragas, bem como as medidas necessárias para seu controle.

### 3.MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Área experimental

O estudo foi desenvolvido no campo agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no município de Vitória da Conquista-Bahia. A região tem clima classificado como tropical de altitude (Cwb), segundo a classificação de Köppen, relevo plano a levemente ondulado, com altitude em torno de 880 m. A temperatura média anual é de 21 °C e a precipitação varia entre 700 mm e 1.100 mm anuais, distribuída nos meses de novembro a março, com um período seco de quatro a cinco meses (Novaes et al., 2008).

O plantio de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake, se localiza nas coordenadas geográficas 14°52'49" de latitude sul e 40°50'29" de longitude oeste, possui uma área de 15 hectares com espaçamento de 3x3 com 19 anos de idade (Figura 1). Há oito anos aconteceu um incêndio no plantio atingindo cerca de 90% da área, todavia houve uma regeneração no local e a espécie se desenvolveu normalmente, Prof. Adalberto Brito – (Comunicação pessoal, 2019).



**Figura 1** – Vista parcial do plantio de *Eucalyptus urophylla* no campo agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Vitória da Conquista-BA.2021. Foto: SANTOS ( 2021).

### 3.2. Confecção das armadilhas

Foram avaliados três tipos de armadilhas: a Roechling, a Semifunil e a Carvalho-47(adaptadas), iscadas com etanol a 70% para a captura de besouros adultos das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae.

#### 3.2.1. Modelo Roechling adaptada

A armadilha Roechling original foi elaborada por Marques (1984) e é confeccionada no painel de impacto por uma lâmina dupla de plástico transparente com 69 cm de altura e 52 cm de largura (Figura 2a). O funil é constituído de chapa galvanizada nº 24, com 59 cm o diâmetro maior, 4,5 cm o menor e 47 cm de altura (Figura 2a). O frasco coletor é construído por um frasco plástico preenchido com 250mL de álcool a 70% de concentração com uma tela no fundo para escoamento de água de chuva. (Figura 2a).

A armadilha Roechling adaptada foi baseada na armadilha elaborada por Marques (1984) e teve as seguintes modificações: O painel de impacto foi confeccionado por uma lâmina de plástico transparente com 20 cm de altura e 15 cm de largura. Para o funil foi utilizado garrafa pet com diâmetro de 10cm da parte superior e 3 cm da parte inferior e altura de 15cm (Figura 2b).

O frasco coletor foi substituído por uma garrafa pet de 250 ml, para coleta e armazenamento dos insetos, coladas ao funil de condução da garrafa através de duas tampas rosqueáveis com o fundo cortado e coladas com cola durepoxi. O coletor é abastecido com 50 ml de álcool 70% que serviu tanto como isca quanto para captura e armazenamento dos insetos (Figura 2b).

Para a proteção da armadilha foi introduzido na parte superior um arame galvanizado por meio de furos para fixação do prato plástico de 21 cm de diâmetro, para impedir a entrada de água da chuva na armadilha (Figura 2b).



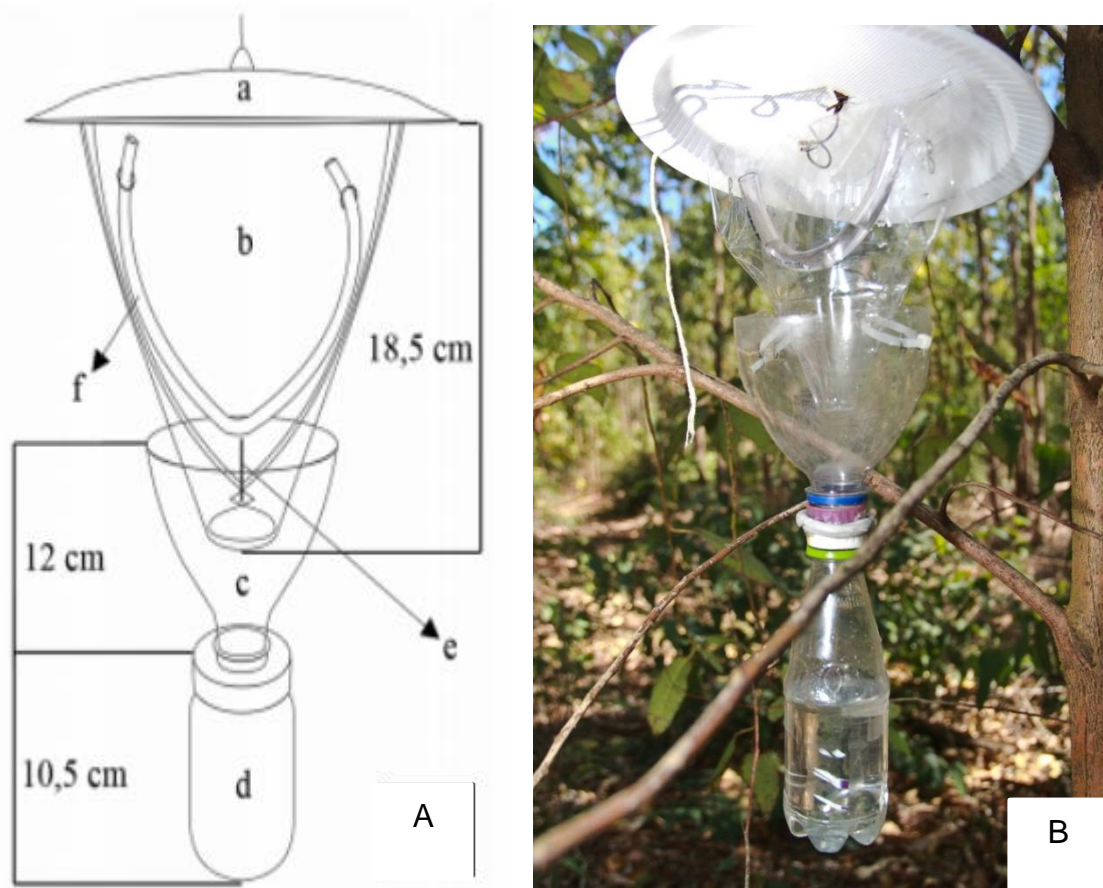
**Figura 2--** (a) Armadilha Roechling original (b) Armadilha Roechling adaptada instalada no plantio de *Eucalyptus urophylla*. Vitória da Conquista-BA. 2021.. Fotos: (a) Murari (2006). (b) Raycosmo Almeida. 2021;

### 3.2.2. Armadilha Semifunil adaptada

A armadilha Semifunil proposta por CARVALHO e TREVISAN (2015) é construída por: Parte superior contendo prato plástico de 23,5 cm de diâmetro preso à aba de impacto da armadilha com arame (Figura 3A).

A aba de impacto é confeccionada de garrafas pet cortadas em duas partes simétricas realizando o achatamento do cilindro. Após o corte, as duas partes são posicionadas uma de costas para a outra, dobrando suas pontas até que se cruzem. Para a fixação dessas partes, um orifício previamente feito em cada painel foi fixado por um arame, que também serve para fixar os semifunis ao funil coletor. Os insetos são iscados através de uma mangueira com álcool 96%, introduzido entre os semifunis. O frasco coletor é constituído de PVC com 250mL tendo sua tampa cortada por um metal aquecido para encaixe da tampa da garrafa, sendo também o coletor abastecido com álcool 96%.

A armadilha Semifunil adaptada foi construída utilizando um prato plástico de 21cm de diâmetro e um funil interligado com a aba de impacto através de presilha de nylon. O frasco coletor foi constituído de garrafa pet de 250 ml, para o armazenamento dos insetos, coladas ao funil de condução da garrafa através de duas tampas rosqueáveis com o fundo cortado e coladas com cola durepoxi (Figura 3B).



**Figura 3-** (A) Esquema da armadilha Semifunil, (a) Prato protetor; (b) Painel interceptador; (c) Funil coletor; (d) Frasco armazenador; (e) Arame fixador; (f) Mangueira porta-isca. (B) Armadilha Semifunil adaptada no campo. Foto- (A) CARVALHO e TREVISAN (2015), (B) Almeida, Raycosmo (2021).

### 3.2.3. Armadilha Carvalho-47

O modelo original da armadilha Carvalho-47 (CARVALHO, 1998) é constituída por uma garrafa plástica de 02 L com o gargalo voltado para baixo. A parte superior é constituída por um arame galvanizado que é introduzido por meio de furos para fixação do prato plástico de 23,5 cm de diâmetro, que impede a entrada de água da chuva na armadilha.

No corpo da garrafa, as aberturas para a entrada dos insetos são realizadas verticalmente em posições opostas, em dois níveis. Um tubo plástico com diâmetro

de 5mm para depósito de isca é preso com arame na parte interna superior (Figura 4a). O frasco coletor é preso com o gargalo da garrafa através de um furo na tampa do coletor.

A armadilha Carvalho-47 adaptada foi formada por um prato plástico de 21cm de diâmetro na parte superior para proteção da mesma, por uma garrafa pet de 1,5L, contendo três aberturas na posição vertical de 10cm de diâmetro, onde cada abertura é oposta a outra para a entrada dos insetos (Figura 4b). A isca foi retirada e o álcool foi inserido apenas no coletor a 70% de concentração, que serve tanto como atrativo quanto para conservação dos besouros. O frasco coletor foi constituído de garrafa pet de 250 ml, coladas ao funil de condução da garrafa através de duas tampas rosqueáveis com o fundo cortado e coladas com cola durepox.



**Figura 4-** (a) Armadilha Carvalho-47 original. (b) Armadilha Carvalho-47 adaptada, instalada no plantio de *Eucalyptus urophylla*. Vitória da Conquista-BA. 2021. Fotos: (a) Bossões (2009). (b) Raycosmo Almeida. 2021.

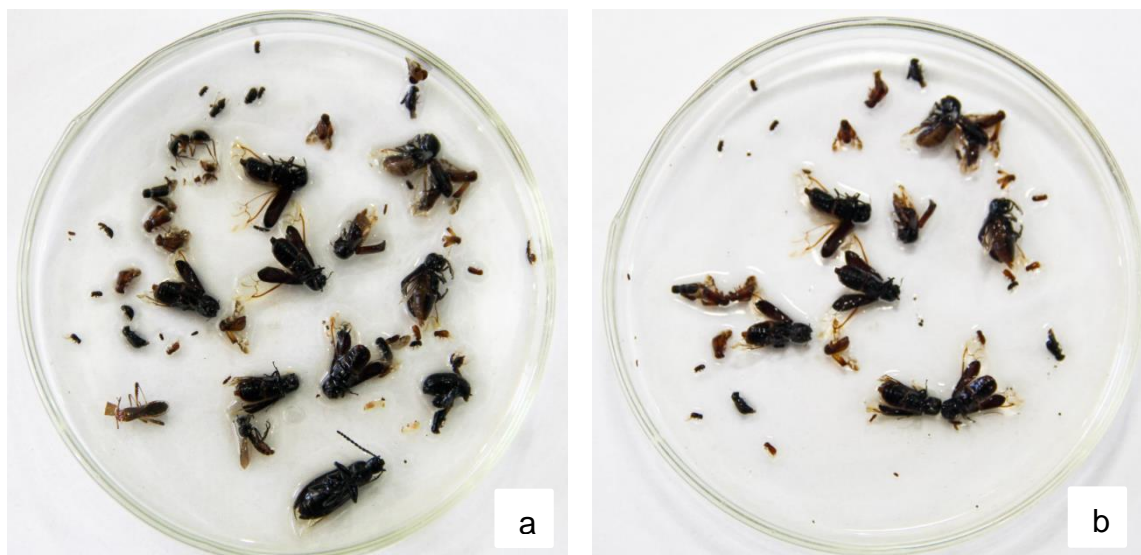
### 3.3. Instalação das armadilhas no campo e delineamento experimental

Foram instaladas no plantio de *E. urophylla*, por meio de sorteio, 15 armadilhas no total (Figura 5), distribuídas entre cinco blocos, onde cada bloco continha três armadilhas. As armadilhas foram instaladas a dez metros da borda, a uma distância de 50 metros uma da outra e 1,30m do solo (PELENTIR, 2007). O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC).



**Figura 5-** Disposição das armadilhas no campo a uma distância de 50 metros uma da outra e 10 metros da borda. Abreviaturas: (C) Armadilha Ccarvalho-47 adaptada, (S) Armadilha Semifunil adaptada, (R) Armadilha Roechiling adaptada, (BL) Blocos. Fonte: Google Earth (2021).

As coletas foram realizadas quinzenalmente de julho a dezembro de 2019, totalizando 12 coletas. Os insetos coletados foram acondicionados e etiquetados em frascos apropriados e levados para o Laboratório de Ecologia e Proteção Florestal (LEPFLOR) da UESB, para posterior triagem, identificação e quantificação somente dos Coleopteros das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae (Figura 6). Para a identificação deste grupo utilizou-se chaves taxonômicas de Borror e Delong (2011). Quando necessário, realizou-se em campo a reposição do álcool e a troca ou a manutenção das armadilhas.



**Figura 6-** Amostras dos insetos coletados em placas de petri. (a) Antes da realização da triagem contendo diversas ordens, (b) Após a realização da triagem contendo somente besouros das famílias de interesse. Foto- Almeida, Raycosmo (2021).

### 3.4. Determinação da análise Faunística

Neste estudo utilizaram-se os índices faunísticos de Frequência Relativa, Constância, Dominância e a classificação Constância e Dominância para as famílias dos coleópteros estudados, no intuito de se determinar a ocorrência das mesmas na área.

#### 3.4.1. Frequência Relativa (FR)

A análise da (FR) foi em nível de família, onde a porcentagem de indivíduos de uma mesma família em relação ao total geral de indivíduos coletados, calculada pela fórmula  $F = (N/T) \cdot 100$  (DAJÓS, 1983), onde:

F= Índice de frequência;

N= Total de indivíduos de cada família;

T= Total de indivíduos capturados

#### 3.4.2. Constância (C)

A medida faunística da constância para cada família coletada foi determinada pela equação  $C = (p \times 100)/N$  apresentada por Silveira Neto et al. (1976), onde:

C = constância em percentual;

p = N° de coletas contendo a família em estudo;

N = N° total de coletas efetuadas.



Assim, as famílias foram classificadas em constantes, acessórias ou acidentais. Constante (W)- presente em mais de 50% das amostras; acessório (Y)- presente em 25-50% das amostras e acidental (Z)- presente em menos de 25% das amostras.

#### 3.4.3. Dominância

A dominância das famílias encontradas na área de estudo foi determinada através do cálculo do limite de dominância, calculado a partir da equação  $LD = (1 / S) * 100$  citada por Sakagami e Laroca (1971), onde LD representa o limite de dominância e S representa número total de famílias. Este parâmetro classificou as famílias em dominantes quando os valores da frequência se apresentaram superiores a este limite e não dominantes quando os valores encontrados foram menores.

#### 3.4.4. Classificação dos Índices de Constância e de Dominância

A combinação dos Índices de Constância e Dominância foram classificadas em Comum, as famílias (constante e dominante), Intermediário (acessório e dominante; acessório e não dominante; constante e não dominante; acidental e dominante) e Raro (acidental e não dominante), (SCATOLINI e PENTEADO-DIAS, 2003).

#### 3.5. Análise estatística

O delineamento estatístico utilizado foi o de Blocos ao Acaso, com três tratamentos e cinco repetições, alcançando um total de 15 unidades experimentais. Primeiramente realizou-se o teste de normalidade e homogeneidade através dos testes de Shapiro-wilk e de Levene no programa Excel. Foi feita a análise de variância das médias dos indivíduos coletados em todas as famílias identificadas, através do teste F ao nível de significância de 5% de probabilidade no programa Excel, para averiguação de diferenças significativas entre as armadilhas e os blocos.

#### 3.6. Avaliação dos custos

Para cada armadilha confeccionada anotou-se os gastos de cada item utilizado, no intuito de realizar o cálculo final do valor em real de cada uma, para determinar a mais viável economicamente.

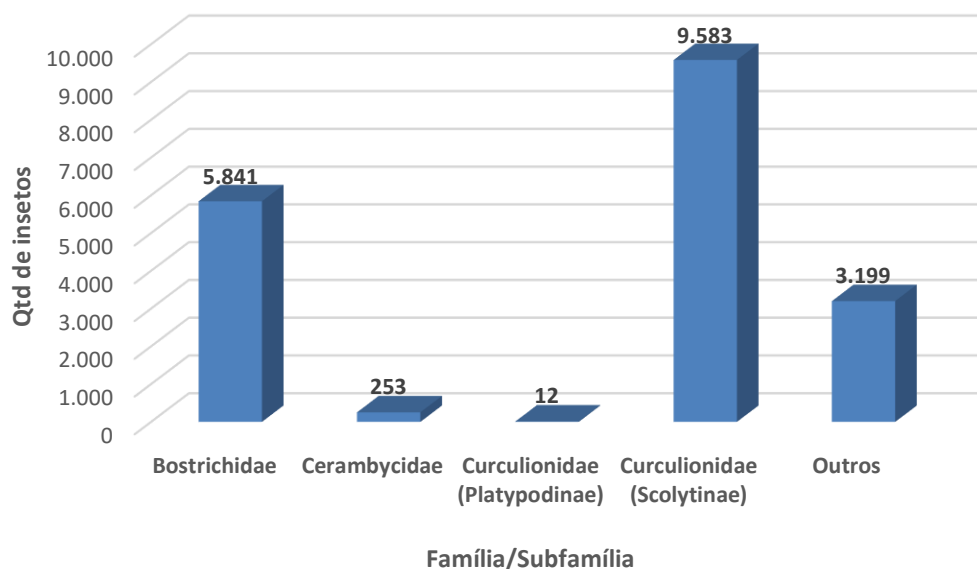
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Determinação da ocorrência de Curculionidae (Scolytinae e Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae em *Eucalyptus urophylla* usando armadilhas etanólicas.

Foram realizadas 12 coletas durante os seis meses de estudo no plantio de *Eucalyptus urophylla*, coletando-se um total de 18.888 insetos de diferentes ordens, como Lepidoptera, Isoptera, Hemiptera e também outras famílias de Coleoptera que não foram o objetivo desse estudo como, Lycitidae, Buprestidae, Anobiidae, entre outros.

Deste total de besouros coletados, 15.689 foram das famílias Curculionidae (Scolytinae e Platypodinae), Cerambycidae e Bostrichidae. Os demais insetos foram 3.199 exemplares (Figura 7).

Do total dos besouros xilófagos (15.689 insetos), os Curculionidae apresentam 9.595 indivíduos (61,2%), Bostrichidae 5.841 indivíduos (37,23%) e Cerambycidae 253 indivíduos (1,6%). Entre os Curculionidae, Scolytinae e Platypodinae apresentaram-se com 9.583 (61,08%) e 12 indivíduos (0,08%), respectivamente. (Figura 7).



**Figura 7-** Número total de besouros xilófagos coletados utilizando armadilhas etanólicas em *Eucalyptus urophylla*. Vitória da Conquista-BA. 2021.

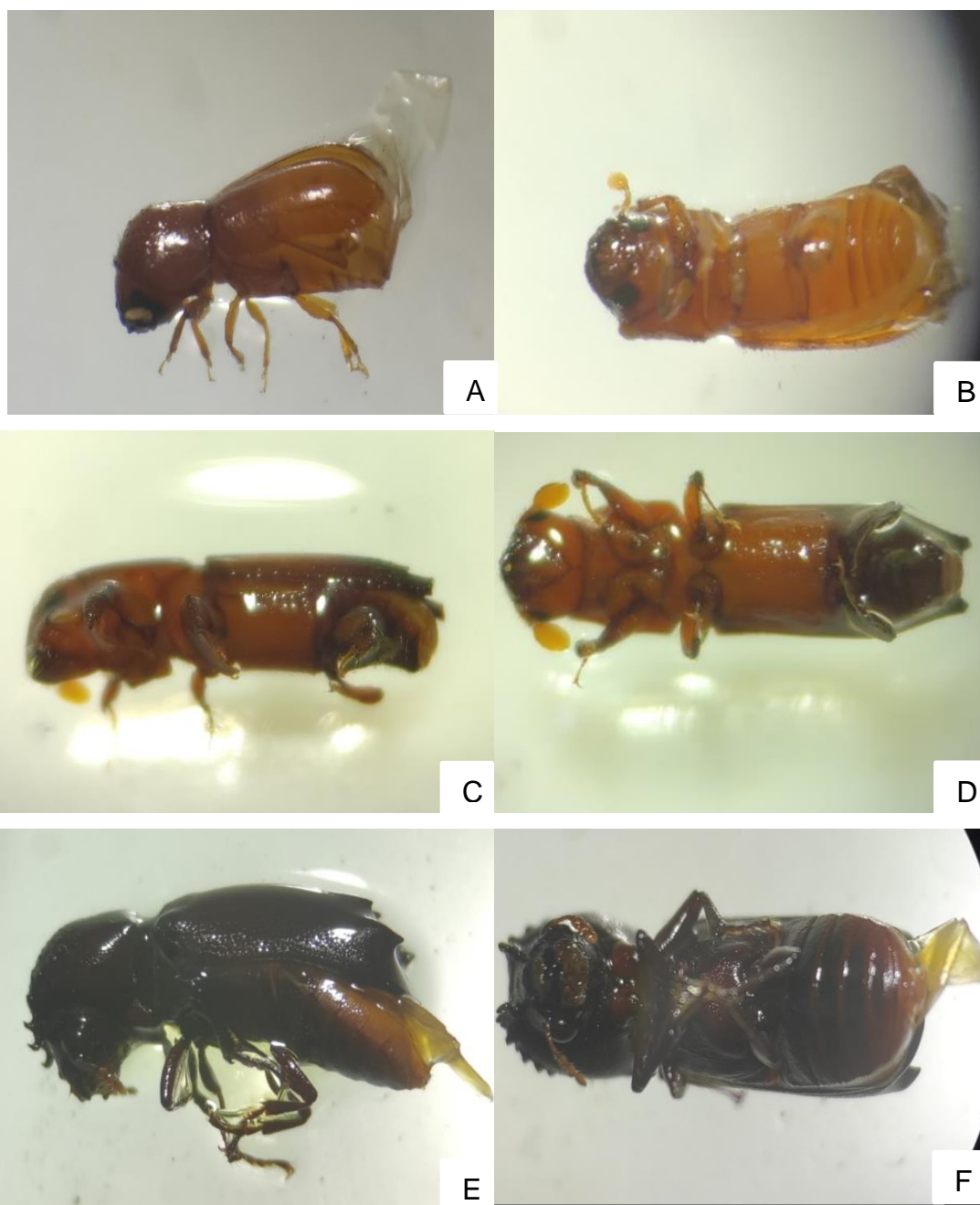
Este estudo apresentou um valor elevado do total de besouros xilófagos em comparação ao encontrado por Gonçalves et al. (2014) (n= 992 besouros) em uma área de *E. urophylla* x *E. grandis* no estado de Minas Gerais, no qual utilizaram cinco armadilhas a mais, do modelo Carvalho-47 original, por um período semelhante. Os autores ainda encontraram a ocorrência destas mesmas famílias (com exceção de Cerambycidae) e das mesmas subfamílias. Essa baixa quantidade de besouros capturados por Gonçalves et al. (2014), pode ser explicado por fatores ambientais da localidade, bem como, condições adequadas do plantio e também a utilização de apenas um modelo de armadilha. Diante disto, talvez seja interessante colocar no plantio mais de um tipo de armadilha etanólica, ao invés de grande quantidade de um único modelo, aumentando então a possibilidade de capturar em quantidade maior e em famílias variadas.

Scolytinae foi o grupo de maior abundância neste estudo (Figura 7) e foi prevalente também nas coletas por armadilhas etanólicas realizadas por Nascimento et al. (2020), Bossões (2011) e Gonçalves et al. (2014). Cerambycidae, Platypodinae e Bostrichidae também possuem atratividade em armadilhas que contém o etanol como iscas, mas as espécies de Scolytinae geralmente são as mais capturadas por estes tipos de armadilhas (NASCIMENTO et al., 2020), o que pode ter contribuído para o destaque desta subfamília.

Diante disto, um elevado número de algumas espécies de Scolytinae em uma área, é justificado pelo processo de fermentação da madeira, que são liberados por árvores estressadas que produzem voláteis semelhantes ao etanol presentes nas armadilhas (NAKANO e LEITE, 2000; ZANUNCIO et al. 1993), o que também deve ter favorecido para a grande quantidade de Scolytinae, já que a área avaliada encontrava-se visualmente abandonada, sem nenhum trato cultural ou manutenção do plantio e ter sofrido incêndio. Na (Figura 8) são demonstrados alguns exemplares das famílias estudadas coletadas na área.

Os bostrichídeos também teve uma incidência alta no plantio estudado, sendo a segunda mais capturada, assim como Rocha, (2010) que avaliou a ocorrência desses insetos em eucalipto e em fragmento de cerrado, mostrando a aptidão dessa família as essências florestais. Silva (2017) avaliando a flutuação populacional de coleobrocas, também obteve os mesmos resultados, tendo essa família como a segunda mais coletada.

Já Bertin (2013), analisando a flutuação dos broqueadores em relação à altura da coleta, a família Bostrichidae foi apenas a quarta mais capturada, diferentemente desse estudo. A presença alta deste grupo na área ocorreu certamente porque o plantio possui muitos galhos e troncos de árvores caídas, enfraquecidas, mortas, que permanecem no local por vários anos e como a maioria dos representantes dessa família atacam madeiras secas e em processo de secagem na busca por amido e açúcares (LIU et al., 2008), criou-se então um local ideal e suscetível ao ataque e ao desenvolvimento desta família (PEREIRA, 2006).





**Figura 8** – Vista parcial de besouros observados em microscópio estereoscópico no Laboratório de Ecologia e Proteção Florestal (UESB), coletados em armadilhas etanólicas (adaptadas) em plantio de *Eucalyptus urophylla*. Vitória da Conquista-Ba. A= Dorsal. Curculionidae (Scolytinae); B=Ventral. Curculionidae (Scolytinae); C= Dorsal. Curculionidae (Platypodinae); D= Ventral. Curculionidae (Platypodinae); E= Dorsal. Bostrichidae; F= Ventral Bostrichidae; G= Dorsal. Cerambycidae; H= Ventral. Cerambycidae. Fotos Almeida, Raycosmo (2021).

Os Cerambycidae tiveram apenas 1,6% de exemplares coletados. Cerambycídeos atacam árvores vivas, saudáveis e são atraídos por armadilhas etanólicas, muito mais do que por outros tipos de armadilhas, como por exemplo as luminosas (CARVALHO, 1984) portanto, este baixo valor pode ser resultado de outros fatores presentes na área.

A presença de Platypodinae no plantio, mesmo em baixa frequência (0,08%), pode estar relacionada com a existência de árvores estressadas, doentes e recém-cortadas porque esses insetos possuem um comportamento daninho semelhante aos Scolitíneos e também são atraídos pelo álcool contido nas armadilhas (TREVISAN et al., 2008). A grande quantidade de Scolytíneos capturados em relação aos Platypodíneos na área avaliada, pode ser explicada possivelmente por fatores ambientais como umidade, temperatura, entre outros.

Esses resultados inéditos mostram a ocorrência no plantio estudado de famílias importantes de besouros broqueadores de madeira úmida e em processo de secagem. O fato de Scolytinae possuir espécies pragas importantes das essências florestais do mundo e que são facilmente transportados de um local para outro pela comercialização da madeira (JORGE, 2014), pode ser um indicativo da necessidade de monitorar e controlar esses insetos nos plantios.

#### 4.2. Análise Faunística

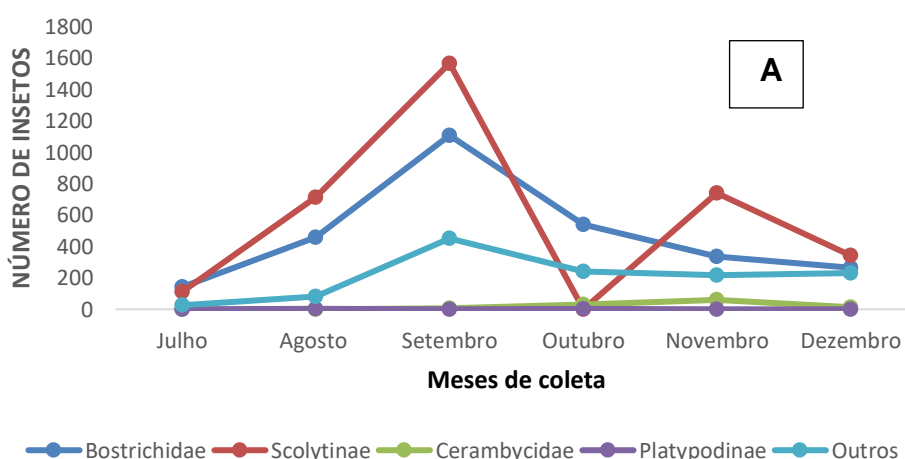
Na tabela 1 estão classificados os índices faunísticos de frequência,

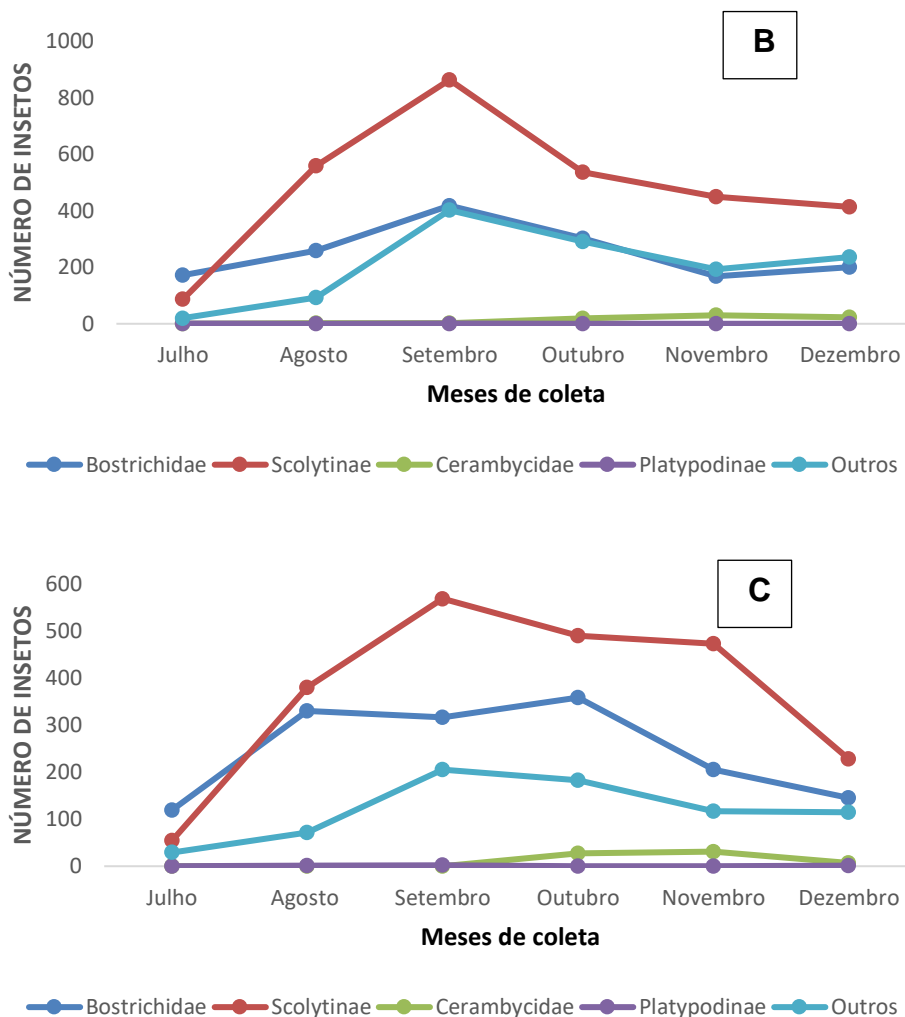
dominância, constância e a combinação dominância-constância para as famílias coletadas.

**Tabela-1** Análise faunística das famílias coletadas nas três armadilhas avaliadas no plantio de *Eucalyptus urophylla* em Vitória da Conquista-BA, no período de julho a dezembro de 2019. N= Número de indivíduos de cada família/subfamília; FA= Frequência absoluta; FR= Frequência relativa; C= Constância, w= constante, y= acessória, z= acidental; D= Dominância, d= dominante, nd= não dominante; Comb=Combinação, c= comum, i= intermediário, r=raro.

Eucalipto						
Família/Subfamília	N	FA	FR%	C	D	Comb
Curculionidae (Scolytinae)	9.583	0,6108	61,08	w	d	c
Bostrichidae	5.841	0,3723	37,23	w	d	c
Cerambycidae	253	0,0161	1,61	w	nd	i
Curculionidae (Platypodinae)	12	0,0008	0,08	w	nd	i
<b>Total</b>	<b>15.689</b>					

Foi possível observar que tanto a subfamília Scolytinae quanto a família Bostrichidae foram classificadas como comum (constante e dominante), isso traz uma preocupação pela proximidade da área estudada com outras fazendas de eucalipto, pois ocorreram ao longo de todos os meses estudados e em quantidade alta, conforme pode ser verificado na (Figura 9).





**Figura 9**– Distribuição dos besouros das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae no período de julho a dezembro de 2019, por tipo de armadilhas etanólicas num plantio de *Eucalyptus urophylla* em Vitória da Conquista-BA. (A) = Armadilha Roechling adaptada, (B) = armadilha Carvalho-47 adaptada, (C) = Armadilha Semifunil adaptada.

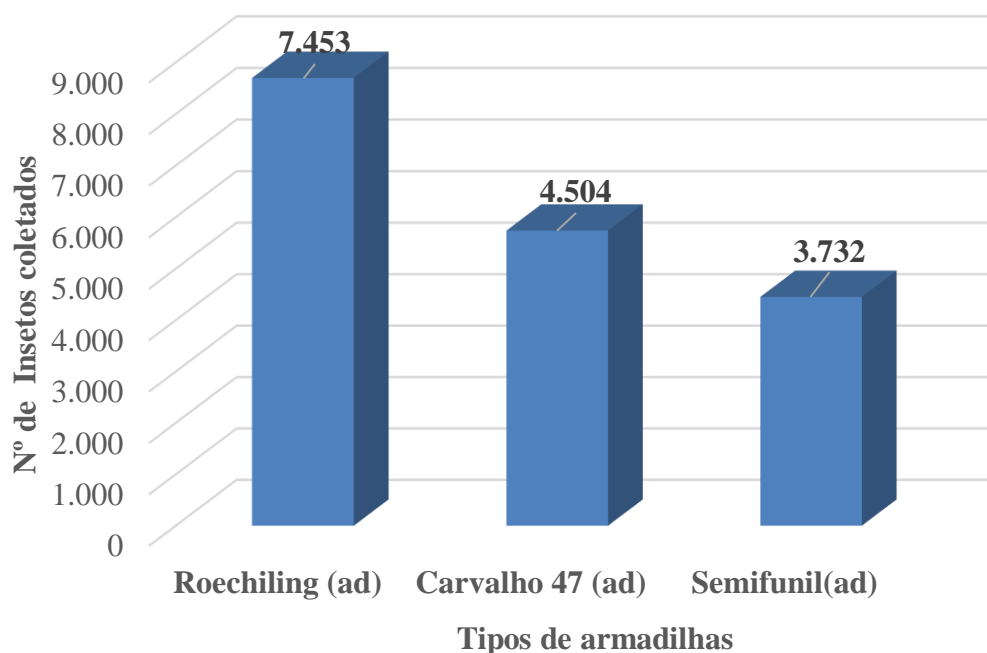
Silva (2017) avaliando a composição de coleobrocas em vegetação nativa do semiárido da Paraíba encontrou duas espécies de Scolytinae constantes e dominantes, sendo *Hypothenemus eruditus*, *Xylionulus transvena* e uma de Bostrichidae *Xyloperthela picea*, o que mostra que espécies dessas famílias e subfamílias podem ser comuns em diferentes tipos de vegetação. Segundo Clemente (1995) famílias que são classificadas como constantes e dominantes, já estão estabelecidas no ambiente e encontraram condições favoráveis para seu desenvolvimento, o que pode ter acontecido nesse estudo para a subfamília Scolytinae e família Bostrichidae.

Já o cerambycídeos e os platypodíneos, tiveram uma frequência muito pequena em relação aos demais, porém foram coletados em todos os meses de avaliação e em pequena quantidade de indivíduos, sendo considerados como intermediários (Figura 9).

Esses resultados pode ser um indicativo de que dependendo dos fatores ambientais e outras circunstâncias favoráveis ao desenvolvimento desses besouros, eles podem se tornar comum, e passarão a ser vistos como preocupantes, podendo se tornar pragas.

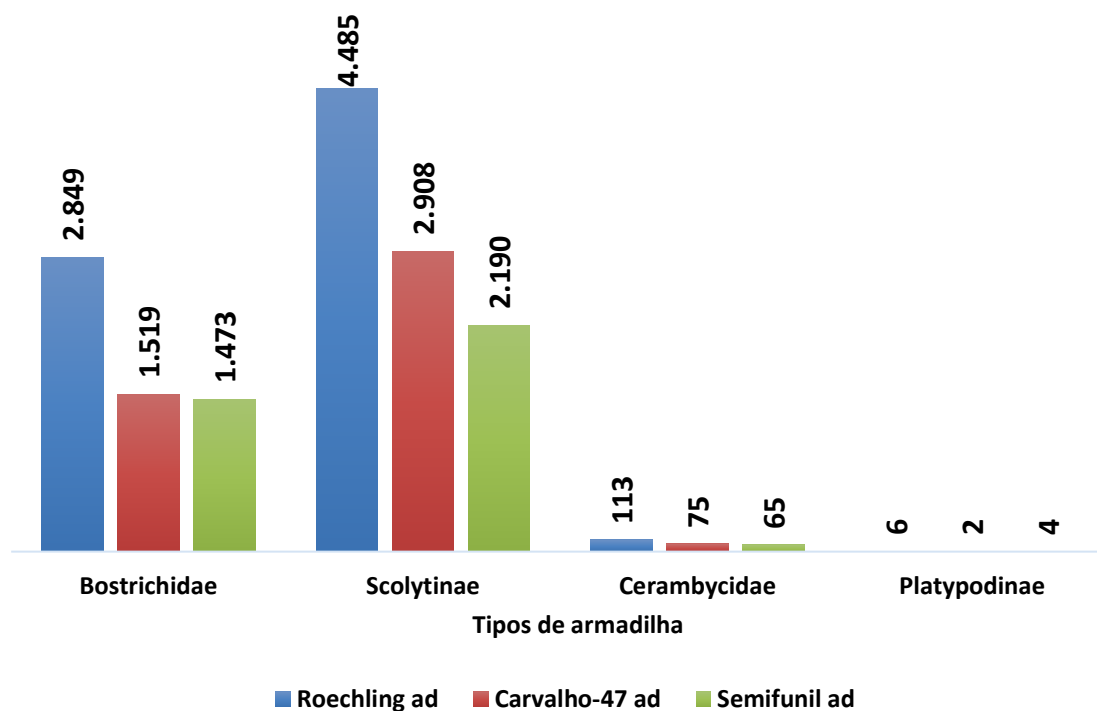
#### 4.3. Avaliação das armadilhas etanólicas na captura de coleópteros das famílias Curculionidae (Scolitinae e Platipodinae), Bostrichidae e Cerambycidae.

A armadilha que obteve melhor representatividade por coletar uma maior abundância dos besouros foi a Roechling (adaptada) com 47,5% do total dos besouros coletados, seguida pela Carvalho-47(adaptada) com 28,7% e a Semifunil (adaptada) com 23,8%, (Figura 10) e todas as três armadilhadas atraíram Curculionidae (Scolytinae e Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae (Figura 11).



**Figura 10** – Besouros coletados por armadilha durante o período de julho a dezembro de 2019 em um plantio de *Eucalyptus urophylla* em Vitória da Conquista-BA. 2021. ad= adaptado.





**Figura 11** – Número total de besouros coletados das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae por modelo de armadilha, no período de julho 2019 a dezembro, Vitória da Conquista, BA. 2021.ad = adaptada.

A maior captura de besouros pela Roecheling adaptada pode ser justificada por sua aba de impacto possuir dimensões mais uniformes e deslizantes, evitando que o inseto ao efetuar o voo e atingir a aba de impacto, escape do frasco coletor.

A Semifunil adaptada obteve um resultado inferior às outras, o que pode ser justificado pela estrutura do painel interceptador possuir uma curvatura, facilitando a recuperação do vôo dos insetos ao chocar-se contra a aba de impacto. Esta armadilha, apesar de ter apresentado baixa atratividade ao grupo, coletou mais insetos do que a avaliação de Pelentir (2007), realizada com a original, durante um ano e utilizando duas armadilhas a mais desse tipo no município de Itaara, Rio Grande do Sul, em uma área de mata ciliar.

Comparando a Carvalho-47 adaptada com a Semifunil adaptada, observou um melhor desempenho da primeira, embora as suas aberturas sejam de dimensões pequenas, as direções opostas podem facilitar a entrada do inseto. Outro aspecto relevante que pode ter facilitado a entrada dos besouros na armadilha, foi a inserção de mais uma abertura na garrafa, diferentemente da armadilha original elaborada por Carvalho (1998), que utiliza duas aberturas, a armadilha adaptada para esse estudo utiliza três aberturas.

É necessário comentar que apesar da estatística descritiva destacar a

Roechling, de acordo com o Teste F, não houve diferença significativa entre as armadilhas na quantidade de besouros capturados (Tabela 2), o que implicaria em afirmar que todas as armadilhas foram estatisticamente eficientes para a coleta dos insetos.

**Tabela 2-** Análise de variância dos besouros das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae), Bostrichidae e Cerambycidae, coletados nas armadilhas Roechling, Carvalho-47 e semifunil (adaptadas) no período de julho a dezembro de 2019, num plantio de *Eucalyptus urophylla* em Vitória da Conquista-BA.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P
Blocos	2654.539,07	4	663.634,8	1,074421 <sup>ns</sup>	0,429432
Tratamentos	1897.960	2	948.979,8	1,536393 <sup>ns</sup>	0,272478
Resíduo	4941.338	8	617.667,2		
<b>Total</b>	<b>9493.836</b>	<b>14</b>			

ns- Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Apesar das armadilhas serem quantitativamente iguais na atração do grupo, observou que existiu uma variação entre as famílias capturadas ao tipo de armadilha testada (Figura 11). Dos 9.583 escolitíneos coletados, a Roechling adaptada atraiu mais insetos 4,485 (47%) seguida da Carvalho-47 adaptada 2,908 (30%) e Semifunil 2,190 (23%). Dos 5.841 bostrichídeos coletados, a Roechling também atraiu mais insetos com 2,849 (45%), seguido da Carvalho-47 1,519 (30%) e Semifunil 1,473 (26%).

Dos 253 exemplares capturados de cerambycídeos, 50% foi atraído pela Roechling, 33% pela Semifunil e 17% pela Carvalho-47 e os 12 platypodíneos capturados, 49% foram coletados pela armadilha Roechling, 25% pela Carvalho-47 e 26% pela Semifunil. Desses 12 platypodíneos capturados, 6 indivíduos foram na Roechling, seguido pela Semifunil com 4 e Carvalho-47 com 2 insetos. Os Cerambycidae tiveram 253 exemplares capturados, sendo 113 na Roechling adaptada, 75 na carvalho-47 adaptada e 65 na Semifunil adptada.

#### 4.4. Viabilidade Econômica

Ao observarmos a tabela 3 pode-se verificar que as três armadilhas tiveram custos com valores abaixo de R\$10,00 reais a unidade, sendo que a mais econômica foi à armadilha Carvalho-47 adaptada, a um custo de R\$ 3,10 a unidade e um valor de R\$15,50 para confecção das cinco armadilhas. Essa armadilha foi a segunda que

mais capturou besouros, tendo um custo-benefício muito interessante, pois possui uma ótima praticidade na sua confecção e manutenção, além de ser considerada eficiente para coleta de insetos, isso torna viável a utilização dessa armadilha para os produtores locais. O seu tempo médio de confecção são de cinco minutos.

**Tabela 3** – Avaliação dos custos dos três tipos de armadilhas utilizados no estudo, Carvalho-47, Roechling e Semifunil (adaptadas), no plantio de *Eucalyptus urophylla*, no período de julho a dezembro 2019 em Vitória da Conquista-BA. (ad) = adaptada, Va/U = Valor unitário, Q = Quantidade, Val = Valor.

<b>Armadilhas</b>									
	<b>Roechling (ad)</b>			<b>Carvalho-47 (ad)</b>			<b>Semifunil (ad)</b>		
<b>Materiais</b>	<b>Va/U R\$</b>	<b>Q</b>	<b>Val/R\$</b>	<b>Va/U R\$</b>	<b>Q</b>	<b>Val</b>	<b>Va/U R\$</b>	<b>Q</b>	<b>Val/R\$</b>
Espeto madeira	0,06	10	0,60	--	--	--	--	--	--
Plástico	2,14	5	10,70	--	--	--	--	--	--
Arame	1,66	5	8,30	1,66	5	8,30	1,66	5	8,30
Prato descartável	0,25	5	1,25	0,25	5	1,25	0,25	5	1,25
Cola durepoxi	1,19	5	5,95	1,19	5	5,95	1,19	5	5,95
Mangueira	--	--	--	--	--	--	0,36	5	1,80
Presilha	--	--	--	--	--	--	0,30	10	1,50
<b>Total</b>	<b>5,30</b>		<b>26,80</b>	<b>3,10</b>		<b>15,50</b>	<b>3,76</b>		<b>18,75</b>

Obs: Oos preços dos materiais foram atualizados para o ano atual de 2021.

A armadilha Semifunil adaptada foi a segunda mais barata, com um custo de R\$ 3,76 a unidade e R\$ 18,75 para confecção das cinco armadilhas. Porém entre as três armadilhas avaliadas, a Semifunil adaptada foi a que menos capturou, tendo um custo-benefício inferior a Carvalho-47. Em relação a sua praticidade essa armadilha requer mais cuidados tanto na confecção como na manutenção. O tempo médio gasto para fabricação dessa armadilha são de 50 minutos.

Já a armadilha Roechling foi considerada a mais cara, mesmo com as adaptações feitas com o intuito de torna-la mais barata e acessível aos produtores locais. O valor dessa armadilha ficou em R\$ 5,30 a unidade e R\$ 26,80 para confecção das cinco armadilhas. Mesmo com o preço elevado em comparação com as outras, a modelo Roechling adaptada foi a que mais capturou insetos, se mostrando muito eficiente. A sua fabricação e manutenção também demanda maior atenção em relação a Carvalho-47 adaptada. O tempo médio para fabricação da roechling são de 35 minutos.

## 5. CONCLUSÃO

No plantio de *E. urophylla* ocorreram as três famílias de besouros estudadas com predominância de Curculionidae (Scolytinae), sendo que todas foram capturadas pelos diferentes tipos de armadilhas etanólicas.

Os resultados encontrados ainda permitiram concluir que as três armadilhas adaptadas foram eficientes na coleta dos besouros e apesar da Carvalho-47 (adaptada) se mostrar com menor custo e maior praticidade, recomenda-se adotar a Roechling (adaptada) para a realização do monitoramento e, ou controle principalmente para os Scolytinae e Bostrichidae em plantios de *E. urophylla*.

## 6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELI, A. **Indicações para escolha de espécies de Eucalyptus**. Supervisão: BARRICHELO, L. E. G. e Eng. MULLER, P. H. IPEF. 2005. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.a.sp>. 24 jul. 2014. Acessado em 10 jul de 2020.

**ABAF - Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas** -. Disponível em: <http://www.abaf.org.br/wp-content/uploads/2016/04/anuario-de-silvicultura-2017.pdf>. Acesso em: 22 de Julho de 2021.

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.

BERTIN, V. M. **Flutuação populacional de degradadores da madeira em função da altura de coleta**. Seropédica, RJ, 2013. 18 p. Trabalho de Conclusão de Curso defendido no Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Estudo dos Insetos**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

BOSSOES, R. R. **Avaliação e adaptação de armadilhas para captura de insetos em corredor agroflorestal**. DISSERTAÇÃO, Mestrado em ciências Fitossanidade e biotecnologia aplicada. UFRRJ. 2011.

BRAZOLIN, S. **Biodeterioração e preservação da madeira**. In. OLIVEIRA, J. T. S.; FIEDLER, N. C.; NOGUEIRA, M. Tecnologias aplicadas ao setor madeireiro II. Vitória: Aquarius, 2007. p. 343-365.

CARVALHO, A. O. R. **Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de Eucalyptus urophylla S.T. Blake e Eucalyptus saligna Sm.** 1984. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências/ Entomologia)-Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1984.

CARVALHO, A.G. Armadilha, Modelo Carvalho-47. **Floresta e Ambiente**.v.5, n.1, p.225-227,jan./dez. 1998.

CARVALHO, A.G. H. TREVISAN. Novo modelo de armadilha para captura de Scolytinae e Platypodinae (Insecta, Coleoptera). **Revista Floresta e Ambiente**, 22: 575-578. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.105114>.

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, E. C.; D'ÁVILA, M.; CANTARELLI, E. B.; MURARI, A. B. **Entomologia Florestal**. 2.ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2011.244 p.

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

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

EROĞLU, M.; ALKAN-AKINCI, H.; ÖZCAN, G. E. **Kabuk böceği Salgınlarının Nedenleri ve Boyutları**. Orman ve Av Dergisi, Ankara v. 5, p. 27-34, 2005.

FERREIRA, F. A. et al. Murcha-de-*Ceratocystis* em eucalpto no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.24, p.284, 1999. Suplemento.

FERNANDES, E. T.; CAIRO, P. A. R; NOVAES, A. B. Respostas fisiológicas de clones de eucalipto cultivados em casa de vegetação sob deficiência hídrica. **Ciência Rural.**, v.45, n.1, p. 2934. 2015.

FLECHTMANN, C.A.H.; COUTO, H.T.Z. do; GASPARETO, C.L.; BERTI FILHO, E. Manual de pragas em florestas. **Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais**. Piracicaba: IPEF, 1995. 201 p. (IPEF. Manual de pragas em florestas, 4).

FLECHTMANN, C. A. H.; OTTATI, A. L. T. **Scolytidae em área de mata nativa em Selvíria, MS, Brasil. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. Londrina-PR, v. 25, n. 2, p. 365-368, 1996.

GONÇALVES, F. G.; CARVALHO, A. G. de.; CARDOSO, W. V. M.; RODRIGUES, C. S. Coleópteros broqueadores de madeira em ambiente natural de Mata Atlântica e em plantio de eucalipto. **Pesq. flor. bras.**, Colombo, v. 34, n. 79, p. 245-250, 2014. Doi: 10.4336/2014. pfb.34.79.499.

GUSMÃO, 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**. 2011. 47f. Dissertação. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. UFMT.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. 2020 – IBÁ. Relatório anual. 66p. 2020. Disponível em: [http:// https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf](http://https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf). Acesso em: 26. abr. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS)/Bahia. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-epecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-dasilvicultura.html?&t=resultados>. Acesso em: 11 de julho de 2020.

JORGE, V. C. **Influência de diferentes concentrações de etanol para a coleta de Scolytinae**. 2014. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT.

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.

LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil: Coleópteros**, 4º parte. Itaguaí: Escola Nacional de Agronomia, 1956. t. 10, 373 p. (Série Didática, 12).

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

MARQUES, EN. **Scolytidae e Platypodidae em Pinus Taeda**. 1984, 65p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Curso de Pós Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1984.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das Angiospermas: Myrtales**. Santa Maria.: Editora UFSM. 304. 1997.

MARINONI, R. C.; GANHO, N. G.; MONNÉ, M. L.; MERMUDES. J. R. M. **Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta)**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 63p.

MARTIN, B. COSSALTER, C. - Les Eucalyptus de l'île de la Sonde. Bois et forêts des tropiques, Nogent -Sur-Marne (165): 3-20, 1976.

MATOSKI, S.L.S. 2005. **Comportamento de Dinoderus minutus Fabricius (1775) (Coleoptera: Bostrichidae) em lâminas torneadas de madeira**. Dissertação (mestrado em Engenharia Florestal), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

MENDONÇA, L. L. **Produção de Painéis de Madeira com Clones de Eucalyptus urophylla: Estudo de Caso para uso na Indústria de móveis e construção civil**. 2008. 129 f. Dissertação. Universidade Federal de Ouro Preto. Rede Temática em Engenharia de Materiais, 2008.

NASCIMENTO, F. N; MATA, D. H; CARVALHO, A. G; ZUNIGA, A. D. G; **Novo modelo de armadilha de impacto para captura de Scolytinae (Coleoptera) usando diferentes atrativos primários**. Rev. Sítio Novo Palmas v. 4 n. 2 p. 40-52 abr./jun. 2020.

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

NOVAES, A. B. de; LONGUINHOS, M. A. A.; RODRIGUES, J.; SANTOS, I. F. dos; GUSMÃO, J. C. **Caracterização e demanda florestal da Região Sudoeste da Bahia**. In: SIMPÓSIO SOBRE REFLORESTAMENTO NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA, 2., 2005, Vitória da Conquista. Memórias. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p. 25-43.

OLIVEIRA, A.M.F.; LELIS, A.T; LEPAGE, E.S.; LOPEZ, G.A.C.; OLIVEIRA, L.C.S.; CAÑEDO, M.D.; MILANO, S. Agentes destruidores de madeira In: LEPAGE, E. S.(COORD.) **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT; cap.5, v.1, p. 99-278. 1986.

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.

PAES, J. B. ; SANTOS, L. L. ; Loiola, P. L. ; SANTOS JUNIOR, H. J. G. ; CAPELINI, W. A. . **ATAQUE DE COLEÓPTEROS NA MADEIRA DE TECA (Tectona grandis L.F)**

EM PLANTIOS LOCALIZADOS NO SUL DO ESPÍRITO SANTO. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 20, p. 1, 2012.

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

PEREIRA, R, A. **Scolytidae em povoamento de *pinus* spp. Em telêmaco Borba/PR.** 2006, 51p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Curso Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, 2006.

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

RIBEIRO, G.T.; ZANUNCIO, J.C.; SOSSAI, M.F. A coleobroca *Phoracantha semipunctata* e seu potencial de dano em *Eucalyptus* no Brasil. **Revista Folha Florestal**, n.96, p.24-26, 2000.

ROCHA, J. R. M. **Ocorrência e dinâmica populacional de Scolytidae, Bostrichidae e Platypodidae em povoamentos de eucaliptos e fragmentos de cerrado, no município de Cuiabá – MT.** Dissertação (mestrado)– Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Cuiabá, 2010.

ROCHA, J. R. M.; DORVAL, A.; PERES FILHO, O.; SOUZA, M. D. COSTA, R. B. (2011). Análise da ocorrência de Coleópteros em Plantios de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. em Cuiabá, MT. **Floresta e ambiente**, 18(4), 343-352.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCCA, S. 1971. **Relative abundance, phenology and flower visited of apid bees in eastern Paraná, Southern Brasil (Hymenoptera: Apidae).** *Koniyu*, 39 (3): 217-230.

SANTOS, G.P.; MOURA, V. P. G. Ocorrência de *Psyllotoxus griseocinctus* Thomson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae) em algumas procedências de eucalipto, no Distrito Federal. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: SBS, 1978. v. 2, p. 362-364.

SCANAVACA JUNIOR, L. **Caracterização silvicultural, botânica e tecnológica do *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake e de seu potencial para a utilização em serraria.** Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2001.

SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira da Entomologia**; v.47, n.2, p.187-195. 2003.

SCHAUFF, M.E. Collecting and preserving insects and mites. Washington: **Museum of Natural History**, 1986. 68p. (USDA Miscellaneous Publication, n. 1443).

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, F. J. A. **AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE COLEOBROCAS EM VEGETAÇÃO NATIVA NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA** Monografia (Graduação) Curso Engenharia Florestal. CSTR/UFCCG, Patos-PB, 2017.

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

SOARES FILHO, A. O. 2000. **Estudo Fitossociológico de Duas Florestas em Região Ecotonal no Planalto de Vitória da Conquista**. Dissertação (Mestrado) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo-Departamento de Ecologia. São Paulo, 147p.

TREVISAN, H.; MARQUES, F. M. T.; CARVALHO, A. G. Degradação natural de toras de cinco espécies florestais em dois ambientes. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 1, p. 33-41, 2008.

TRIBE, G.D. **The present status of Anaphes nitens (Hymenoptera: Mymaridae), an egg parasitoid of the Eucalyptus snout beetle Gonipterus scutellatus, in the Western Cape Province of South Africa**. Southern African Forestry Journal, v. 203, n. 1, p. 49-54, 2005.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON N. F. **Estudo dos insetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

WILCKEN, C. F.; OLIVEIRA, N.C. 2015. **Gorgulho-do-eucalipto Gonipterus platensis Marelli**. In: Villela EF, Zucchi RA. **Pragas Introduzidas no Brasil: Insetos e Ácaros**. Piracicaba: FEALQ: 779-791.

WOOD, S.L. Bark and ambrosia beetles of South America (Coleoptera: Scolytidae). Provo: **Brigham Young University**, 2007. 900p.

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. Ver. **Ceres**. V. 41, p.584-590. 1993.

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