

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

PALOMA RICHELLE DOS SANTOS LIMA

**LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE COLEOBROCCAS ASSOCIADAS A
ESPÉCIES FLORESTAIS SOB MONOCULTIVO EM GOIANA – PE**

Recife - PE

2023

PALOMA RICHELLE DOS SANTOS LIMA

**LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE COLEOBROCAS ASSOCIADAS A
ESPÉCIES FLORESTAIS SOB MONOCULTIVO EM GOIANA – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria da Penha Moreira Gonçalves.

Recife - PE
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

L732I Lima, Paloma Richelle dos Santos.
Levantamento populacional de coleobrocas associadas
a espécies florestais sob monocultivo em Goiana – PE /
Paloma Richelle dos Santos Lima. – Recife, 2023.
32 f.: il.

Orientador(a): Maria da Penha Moreira Gonçalves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal,
Recife, BR-PE, 2023.
Inclui referências.

1. Floresta plantada 2. Insetos nocivos 3. *Scolytinae*
4. Armadilha Carvalho 47 I. Gonçalves, Maria da Penha Moreira,
orient. II. Título.

CDD 634.9

**LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE COLEOBROCAS ASSOCIADAS A
ESPÉCIES FLORESTAIS SOB MONOCULTIVO EM GOIANA – PE**

Aprovada em: 15/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Richeliel Albert Rodrigues Silva
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Graziela da Silva Barbosa
(Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Prof^ª Dr^ª Maria da Penha Moreira Gonçalves
(Orientadora - Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Recife - PE
2023

Dedico à minha família, por sempre estar ao meu lado, em especial à minha vózinha.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por toda proteção e direção na busca pelos meus sonhos.

A minha família, por todo apoio durante a graduação e as diversas provações que ela traz.

Agradeço também a minha orientadora Maria da Penha, por todos os conselhos, conhecimentos e confiança que me foram passados.

Agradeço a meu amigo Marcus por toda paciência e generosidade comigo durante esse trabalho.

Aos meus amigos de graduação, Cristiane, Graziela, Márcio e Shermesson que sempre me apoiam e me ajudam dentro e fora da universidade, sempre torcendo pelas minhas conquistas e realizações.

Agradeço, por fim, a todos os meus amigos, professores e colegas de curso, que fizeram parte desta jornada.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE COLEOBROCAS ASSOCIADAS A ESPÉCIES FLORESTAIS SOB MONOCULTIVO EM GOIANA – PE

Em ambientes florestais, sejam eles naturais ou cultivados, há sempre a chance de ocorrência de espécies de insetos prejudiciais. Porém, destacam-se os coleobrocas, que atuam como pragas, cujo conhecimento dos danos causados às florestas e à madeira, é extrema importância em algumas espécies florestais cultivadas. Neste sentido, o estudo objetivou conhecer a diversidade e mensurar a flutuação populacional de insetos coleobrocas em três plantios florestais na Zona da Mata Norte Pernambucana. Os plantios florestais com as espécies *Eucaliptus spp*, *Mimosa caesalpinifolia* e *Hevea brasiliensis* estão localizados na Estação Experimental da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) de Itapirema, no município de Goiana, na Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco. Os insetos foram coletados por com auxílio de armadilhas de interceptação aérea modelo Carvalho 47, instaladas em três pontos amostrais em cada plantio florestal. Em seguida, foram transportados ao Laboratório de Proteção Florestal do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal de Pernambuco para identificação. Foram coletados 276 indivíduos, agrupados em três famílias/subfamílias (*Bostrichidae*, *Cerambycidae* e *Scolytinae*). Observou-se a predominância da incidência de indivíduos da família *Scotylineae* (86,23%), com ocorrência nos três plantios. Embora em quantidade menor, a família *Cerambycidae* também ocorreu nas diferentes áreas. Quanto à flutuação populacional, na primeira semana de coleta foi coletada a maior quantidade de espécies, sendo 34 no plantio de *Hevea brasiliensis*, 31 no plantio de *Eucaliptus spp* e 14 no plantio de *Mimosa caesalpinifolia*. A flutuação de insetos no plantio de *Eucaliptus spp* foi decrescente. No entanto, no cultivo de *Hevea brasiliensis*, apresentou na terceira semana, uma redução significativa, com a coleta de apenas oito indivíduos. Enquanto que no plantio do Sabiá ocorreu uma redução, na segunda e terceira semana, respectivamente. Os resultados sugerem que fatores como a idade das árvores, suas características específicas e as condições ambientais desempenham papéis importantes na flutuação populacional e nas interações entre a entomofauna de coleópteros e as árvores.

Palavras-chave: Floresta plantada; Insetos-praga; *Scolytinae*; Armadilha Carvalho 47.

ABSTRACT

POPULATION SURVEY OF COLEOBROCAS ASSOCIATED WITH FOREST SPECIES UNDER MONOCULTURE IN GOIANA – PE

In forest environments, whether natural or cultivated, there is always the chance of harmful insect species occurring. However, coleoborers stand out, which act as pests, whose knowledge of the damage caused to forests and wood is extremely important in some cultivated forest species. In this sense, the study aimed to understand the diversity and measure the population fluctuation of coleoborer insects in three forest plantations in Zona da Mata Norte Pernambucana. The forest plantations with the species *Eucaliptus* spp, *Mimosa caesalpinifolia* and *Hevea brasiliensis* are located at the Experimental Station of the Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) of Itapirema, in the municipality of Goiana, in the Zona da Mata Norte of the state of Pernambuco. The insects were collected using aerial interception traps, model Carvalho 47, installed at three sampling points in each forest plantation. They were then transported to the Forest Protection Laboratory of the Forest Science Department of the Federal University of Pernambuco for identification. 276 individuals were collected, grouped into three families/subfamilies (Bostrichidae, Cerambycidae and Scolytinae). A predominance of individuals from the Scolytinae family was observed (86.23%), occurring in the three plantations. Although in smaller numbers, the Cerambycidae family also occurred in different areas. Regarding population fluctuation, in the first week of collection the largest number of species was collected, 34 in the *Hevea brasiliensis* planting, 31 in the *Eucaliptus* spp planting and 14 in the *Mimosa caesalpinifolia* planting. The fluctuation of insects in the planting of *Eucaliptus* spp was decreasing. However, in the cultivation of *Hevea brasiliensis*, there was a significant reduction in the third week, with the collection of only eight individuals. While there was a reduction in *Sabiá* planting, in the second and third week, respectively. The results suggest that factors such as the age of trees, their specific characteristics and environmental conditions play important roles in population fluctuation and interactions between coleoptera entomofauna and trees.

Keywords: Planted forest; pest insects; Scolytinae; Oak Trap 47.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área do estudo, no mapa do Brasil e no município de Goiana, PE.....	16
Figura 2 - Área sob domínio do plantio de <i>Eucalyptus spp</i> , dentro da área do IPA, Goiana - PE.....	17
Figura 3 - Detalhes do talhão de <i>Eucalyptus spp</i> na área experimental. A - Antes do incêndio (2018) e, B - três anos após o incêndio, com rebrotas (2022), na Estação de Itapirema, IPA, Goiana – PE.....	17
Figura 4 - Área sob domínio do plantio de <i>Mimosa caesalpinifolia</i> na Estação Experimental de Itapirema, Goiana - PE.....	18
Figura 5 - Área sob domínio do plantio de <i>Hevea brasiliensis</i> , na Estação Experimental de Itapirema, Goiana - PE.....	19
Figura 6 - Armadilha etanólica de interceptação de voo, área de plantio de <i>Eucalyptus spp</i> (A), área de plantio de <i>Mimosa caesalpinifolia</i> (B) e área de plantio de <i>Hevea brasiliensis</i> (C).....	20
Figura 7- Disposição dos transectos e pontos amostrais nas áreas de estudo: área de plantio de <i>Eucalyptus spp</i> (A), área de plantio de <i>Mimosa caesalpinifolia</i> (B) e área de plantio de <i>Hevea brasiliensis</i> (C).....	20
Figura 8 - Porcentagem de Famílias/subfamílias nos plantios de <i>Eucalyptus spp</i> . (A); <i>Mimosa caesalpinifolia</i> (B) e <i>Hevea brasiliensis</i> (C).....	22
Figura 9 - Representantes da subfamília Scolytinae.....	23
Figura 10 - Representantes da subfamília <i>Cerambycidae</i>	24
Figura 11 - Representantes da subfamília <i>Bostrichidae</i>	25
Figura 12 - Porcentagem de Insetos Coletados nos plantios de <i>Eucalyptus spp.</i> , <i>Mimosa</i>	

caesalpinifolia e *Hevea brasiliensis*.....25

Figura 13 - Flutuação populacional de coleobrocas nos plantios de *Hevea brasiliensis*,
Mimosa caesalpinifolia e *Eucalyptus spp*.....26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Precipitação mensal da Cidade de Goiana/PE da Estação Meteorológica de Goiana (Itapirema - IPA) no ano de 2022	16
Tabela 2 - Número de indivíduos(NI), Frequência Absoluta(FA%) e Frequência Relativa (FR%) das famílias/subfamílias nos plantios analisados.....	21

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1.1 Objetivo geral.....	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4. CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

Os insetos atuam em “vários processos e interações ecológicas”. Além disso, são polinizadores, auxiliam na decomposição da matéria orgânica, dispersão de sementes, predação, controle biológico e na ciclagem de nutrientes, além de serem componentes da cadeia alimentar de outros animais (Barbosa; Monteiro; Gonçalves, 2022; Mezzalira *et al.*, 2022; Camargo, 2024; Lopes, 2008 apud Azevedo *et al.*, 2015). Dessa forma, qualquer modificação no ambiente é refletida na comunidade e essa alteração pode ser utilizada como um indicador para a avaliação do grau de perturbação de um determinado ecossistema (Oliveira *et al.*, 2014; Agra; Pina, 2020).

Em ambientes florestais, sejam eles naturais ou cultivados, há sempre a chance de ocorrer espécies de insetos prejudiciais, tendo em vista a existência de nichos ecológicos específicos e até mesmo de hospedeiros, podendo causar prejuízos econômicos (Camargo, 2024). Há ainda aqueles considerados agentes recicladores de biomassa vegetal (Gusmão, 2011). Dentre os insetos prejudiciais aos plantios florestais, destacam-se aqueles conhecidos como coleobrocas, cujos danos são de extrema importância em algumas espécies florestais cultivadas. Adicionalmente, são pragas mundialmente conhecidas pelos danos causados às florestas inibindo seu desenvolvimento, e conseqüentemente provocando a morte das plantas, e à madeira de diferentes espécies (Moura, 2007; Silva, 2021).

Entre as diferentes famílias de coleópteros broqueadores de madeira, os insetos pertencentes à subfamília *Scolytinae* são os mais estudados (Gonçalves *et al.*, 2014; Wollmann *et al.*, 2017) talvez por aparecer com maior frequência nas amostras. Além dos danos diretos causados aos indivíduos arbóreos, os coleópteros podem atuar como vetores de doenças em cultivos florestais (Berti Filho, 1979). Isso ressalta ainda mais a importância do monitoramento desses insetos nos plantios florestais e agrícolas, buscando identificar predadores, parasitóides e avaliar a qualidade ambiental por meio dos insetos bioindicadores (Monteiro; Carvalho; Garlet, 2018).

A implantação dos maciços florestais homogêneos impulsionou pesquisas em todo o mundo envolvendo insetos de interesse florestal. Por serem, como o próprio nome indica, ambientes homogêneos, tais povoamentos florestais, tanto de coníferas quanto de folhosas, reduzem drasticamente a biodiversidade local, tornando-se ambientes instáveis e com uma menor capacidade de suportar distúrbios e, portanto, mais suscetíveis à doença e infestação de insetos que, devido à oferta excessiva de alimentos e à ausência de

inimigos naturais, encontram grande facilidade para se adaptarem e colonizarem esses ambientes, tornando-se, desse modo, pragas. As coleobrocas da família *Scolytidae* estão entre esses insetos, apresentando um grande potencial para causar sérios problemas às atividades florestais (Gusmão, 2011; Silva *et al.*, 2020).

Segundo Costa-Lima (1956), “os Scolytidae são insetos cujo tamanho varia entre 0,5 mm e 10 mm de comprimento, possuem corpo cilíndrico, esclerosado, apresentam cores variando de negra a pardo-amarelada, os olhos grandes e as peças bucais curtas e robustas”.

A literatura apontava esses insetos como indicadores de plantas debilitadas, entretanto a infestação em vegetais saudáveis e vigorosos tem sido recorrente, com registros de maciços florestais sendo dizimados por essa família entomológica, ocasionando elevadas perdas econômicas (Foltz, 2001). Provavelmente, os insetos são atraídos pela emissão de substâncias voláteis produzidas pelas árvores, que são colonizadas e acabam por perecer (Mann *et al.*, 2019 apud Pamplona; Souza, 2021, P.9).

O monitoramento de ataque de insetos em plantações e sistemas florestais é uma importante ferramenta do manejo integrado de pragas e requer o conhecimento dos possíveis métodos de controle (Silva *et al.*, 2020), pois serve para auxiliar na análise de sua flutuação populacional. Neste sentido, as armadilhas, nas quais o etanol é usado como atrativo, representam uma boa alternativa para o monitoramento de insetos, principalmente em povoamentos florestais e, em especial, para os da Ordem Coleoptera (Flechtmann *et al.*, 1996; Abreu *et al.*, 1997; Ferraz *et al.*, 1999; Dorval *et al.*, 2004; Pelentir, 2007; Murari *et al.*, 2012). Isto se deve ao álcool, que atrai as coleobrocas de forma similar à madeira, e aos produtos provenientes da fermentação dos extrativos da madeira de árvores recém abatidas ou senescentes (Trevisan *et al.*, 2008).

Considerando a extrema importância de estudos que permitam a verificação e a quantificação da presença de insetos broqueadores em ambientes naturais e em plantios florestais, quando se pensa em produção florestal de qualidade, o presente estudo visou verificar a população de coleobrocas associadas a espécies florestais sob monocultivo em Goiana, Pernambuco.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Conhecer a diversidade e mensurar a flutuação populacional de insetos coleobrocas em três plantios florestais na Zona da Mata Norte Pernambucana.

1.1.2 Objetivos específicos

- Verificar a eficiência na coleta de insetos coleobrocas associadas a três espécies florestais sob monocultivo na Zona da Mata Pernambucana;
- Identificar possíveis insetos-praga, atraídos por armadilhas etanólicas, em três monocultivos florestais na Zona da Mata Pernambucana;
- Verificar a flutuação populacional de insetos coleobrocas em três áreas de plantios florestais na Zona da Mata Pernambucana.

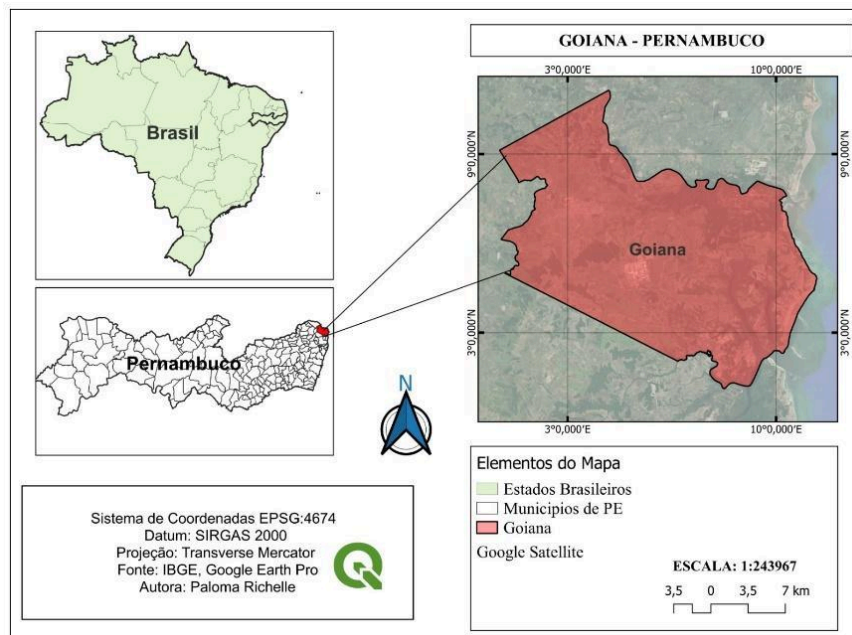
2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Localização das áreas de estudo

Os plantios florestais analisados estão inseridos na Estação Experimental de Itapirema, e pertencem à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, localizada à BR 101 Norte, km 53, no município de Goiana, a 7°37'30" S e 34°57'03" O, na Zona da Mata Norte do estado de Pernambuco (Figura 1).

As áreas experimentais apresentam clima úmido megatérmico, com o período de chuvas concentrado de março a agosto, para o ano em que foram realizadas as coletas (APAC, 2023). A precipitação pluviométrica média em 2022, foi de 154,92 mm (Tabela 1). O solo é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, latossólico, Podzólico Hidromórfico, Latossolo Vermelho-Amarelo, e Areias Quartzosas distróficas (EPPA, 1981). À cobertura vegetal, pertencente ao Bioma de Mata Atlântica, é classificada como Floresta Ombrófila densa de terras baixas (IBGE, 2012).

Figura 1. Localização da área do estudo, no mapa do Brasil e no município de Goiana, PE.



Fonte: A autora (2022).

Tabela 1 - Precipitação mensal da Cidade de Goiana/PE da Estação Meteorológica de Goiana (Itapirema - IPA) no ano de 2022

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação (mm)	169,3	41,6	294,2	95,2	484,4	309,7	211,8	105,1	25,6	24,0	66,1	32,0

Fonte: APAC (2023).

O estudo foi realizado em três talhões de plantios silviculturais por três espécies: *Eucaliptus spp* (Eucalipto), *Mimosa caesalpinifolia* (sabiá) e *Hevea brasiliensis* (Seringueira), detalhados a seguir:

Eucaliptus spp

O plantio de *Eucaliptus spp* foi realizado no dia 28.04.2000, e, posteriormente, foram realizadas duas adubações de cobertura, aos trinta dias, com 25 g de N e 10 g de K₂O e, aos sessenta dias, com 25 g de N e 15 g de K₂O para correção do solo.

As espécies de eucalipto do plantio são: *Eucalyptus saligna* Smith, *E. dunnii* Maiden, *E. benthamii* Maiden et Cambage, *E. tereticornis* Smith, *E. urophylla* S. T. Blake, *E. pilularis* Smith, *E. camaldulensis* Dehnh, *E. robusta* Smith, *E. grandis* W. Hill ex

Maiden e E. citriodora Hook. O plantio está limitado em uma área de aproximadamente 5.900,00 m², com árvores dispostas em um espaçamento de 3 m x 2 m (Figura 2).

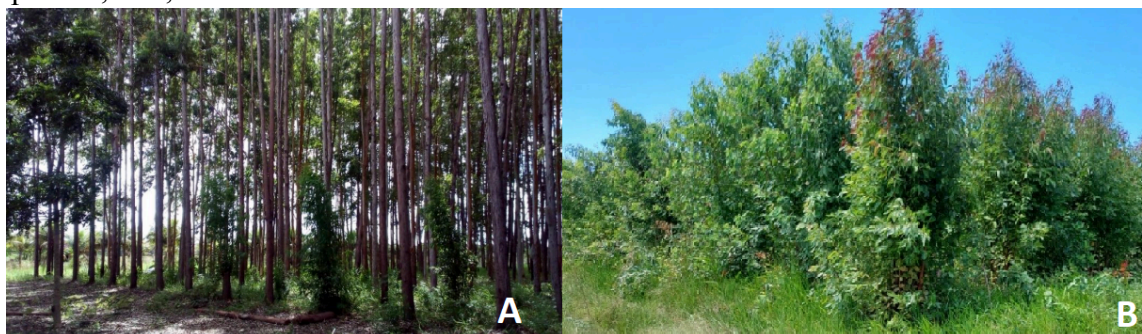
Figura 2 - Área sob domínio do plantio de *Eucalyptus spp*, dentro da área do IPA, Goiana –PE.



Fonte: A autora, (2023) baseada no Google Earth (2021).

No ano de 2019, houve um incêndio no plantio, havendo rebrota da vegetação, posteriormente (Figura 3).

Figura 3 - Detalhes do talhão de *Eucalyptus spp* na área experimental. A - Antes do incêndio (2018) e, B - três anos após o incêndio, com rebrotas (2022), na Estação de Itapirema, IPA, Goiana –PE.



Fonte: A autora (2022).

- *Mimosa caesalpinifolia*

O plantio de *Mimosa caesalpinifolia* foi realizado em 28.04.2000, e, posteriormente, foram realizadas duas adubações de cobertura, aos trinta dias, com 25 g de N e 10 g de K₂O e, aos sessenta dias, com 25 g de N e 15 g de K₂O para correção do solo. O plantio foi realizado em uma área com aproximadamente 2.155,00 m², com árvores dispostas em um espaçamento de 3 m x 2 m (Figura 4).

Figura 4 - Área sob domínio do plantio de *Mimosa caesalpinifolia* na Estação Experimental de Itapirema, Goiana – PE.



Fonte: A autora, (2023) baseada no Google Earth (2021).

- *Hevea brasiliensis*

O plantio de *Hevea brasiliensis* foi realizado no ano de 1979, e, posteriormente, foram realizadas duas adubações de cobertura, aos trinta dias, com 25 g de N e 10 g de K₂O e, aos sessenta dias, com 25 g de N e 15 g de K₂O para correção do solo. O talhão compreende uma área com aproximadamente 14.788,00 m², com um total de cento e cinquenta plantas/ha (Figura 5).

Figura 5 -Área sob domínio do plantio de *Hevea brasiliensis*, na Estação Experimental de Itapirema, Goiana - PE.

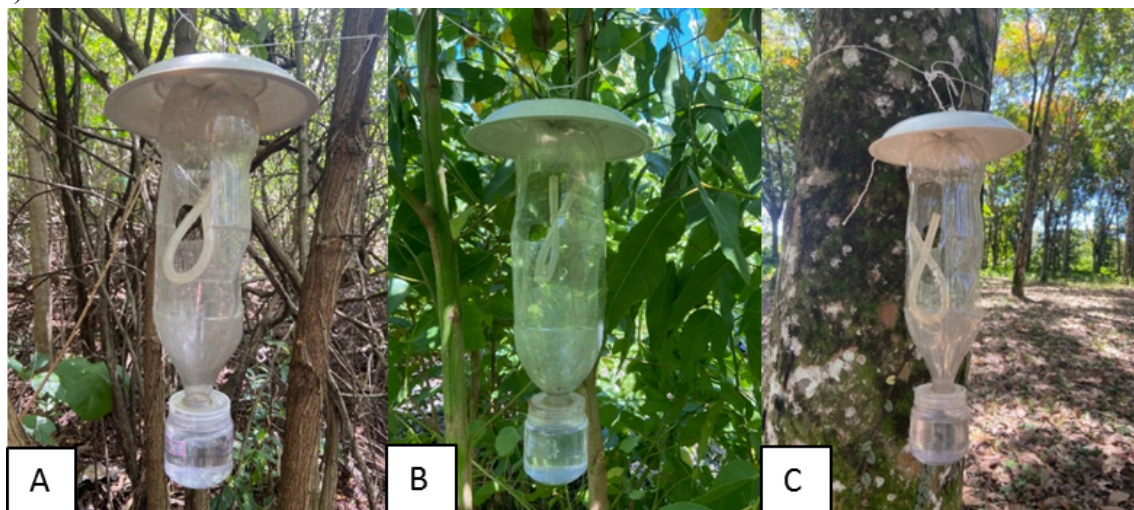


Fonte: A autora, (2023) baseada no Google Earth (2021).

2.2 Amostragem, coleta e análise dos dados

O levantamento dos insetos das espécies de Coleoptera foi realizado no período de trinta dias, entre os meses de julho e agosto no ano de 2022, período de inverno no estado de Pernambuco. Foi utilizada a armadilha de interceptação aérea do modelo Carvalho 47 (Figura 6), confeccionada conforme o modelo descrito por Carvalho (1998). As armadilhas foram confeccionadas a partir de materiais recicláveis e reutilizáveis - com uso de garrafas pet, pote de plástico transparente com tampa, etc, seguindo o modelo PET - SM, proposto por Murari *et al.*, (2012) e instaladas nos diferentes plantios.

Figura 6 - Armadilha etanólica de interceptação de voo, área de plantio de *Eucalyptus spp* (A), área de plantio de *Mimosa caesalpinifolia* (B) e área de plantio de *Hevea brasiliensis* (C).



Fonte: A autora (2022).

Como atrativo na coleta dos insetos, foi utilizado álcool a 96° GL, conforme recomendação de Carvalho e Trevisan (2015), e, como conservante para os insetos capturados, álcool a 70%, sendo colocados nas armadilhas sete dias antes das coletas dos materiais. As armadilhas foram instaladas a 1,5 metros da superfície do solo, dispostas em uma linha semirreta, devido às condições desfavoráveis da vegetação, equidistantes umas das outras dez metros, aproximadamente. Para a fixação das armadilhas, foram utilizadas as espécies vegetais do local. Em cada plantio florestal foram instaladas três armadilhas, conforme o esquema representado pela Figura 7:

Figura 7 - Disposição dos transectos e pontos amostrais nas áreas de estudo: área de plantio de *Eucalyptus spp* (A), área de plantio de *Mimosa caesalpinifolia* (B) e área de plantio de *Hevea brasiliensis*.



Fonte: A autora, (2023) baseada no Google Earth (2021).

Os insetos coletados foram conservados em recipientes contendo álcool a 70%, identificados com o número da armadilha e a data da coleta, e, posteriormente,

transportados ao Laboratório de Proteção Florestal (LAPROF) do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal de Pernambuco, onde foi realizada a identificação. Após o experimento, as armadilhas foram recolhidas, de modo a não gerar resíduos no local de estudo, e destinadas ao LAPROF para reutilização em pesquisas futuras. Assim, o estudo atende ao objetivo 12 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, relacionado ao consumo e produção responsáveis.

O reconhecimento dos táxons baseou-se em caracteres morfológicos e em chaves de identificação específicas para cada grupo de insetos (Gallo *et al.*, 2002). Foram calculadas as frequências absoluta e relativa de cada ordem para os plantios em estudo, com auxílio software Excel, a fim de atingir os objetivos propostos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A entomofauna de coleobrocas coletada nas diferentes espécies florestais foi composta por 276 indivíduos, agrupados em três famílias/subfamílias, *Bostrichidae*, *Cerambycidae* e *Scolytinae*, predominando a incidência de indivíduos da família *Scolytidae* - 86,23% para os três plantios (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de indivíduos(NI), Frequência Absoluta(FA%) e Frequência Relativa (FR%) das famílias/subfamílias nos plantios analisados

FAMILIA/ SUBFAMÍLIA	<i>Eucalyptus</i> <i>spp</i>			<i>Mimosa</i> <i>caesalpinifolia</i>			<i>Hevea</i> <i>brasiliensis</i>		
	NI	FA	FR	NI	FA	FR	NI	FA	FR
<i>Bostrichidae</i>	1	33,33	20,00	0	0	0	0	0	0
<i>Cerambycidae</i>	3	33,33	20,00	27	100,00	50,00	7	100,00	50,00
<i>Scolytinae</i>	84	100,00	60,00	82	100,00	50,00	72	100,00	50,00
TOTAL	88			109			79		

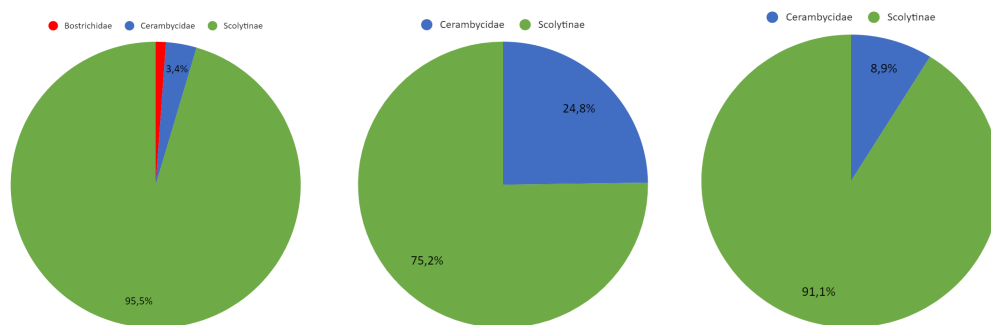
Fonte: A autora (2023)

A presença de insetos em ecossistemas florestais é de extrema importância, uma vez que os mesmos desempenham papéis diversos na dinâmica dos ecossistemas, desde a decomposição de matéria orgânica até a polinização das plantas (Mezzalira *et al.*, 2022; Meng *et al.*, 2013; Monné; Monné; Mermudes, 2009). Desse modo, a interação entre insetos e árvores é complexa e pode afetar tanto o desenvolvimento das plantas quanto a abundância e a diversidade dos insetos.

Observa-se na Figura 8A que as famílias e subfamílias *Bostrichidae*, *Cerambycidae* e

Scolytinae estiveram presentes simultaneamente no plantio de *Eucalyptus spp.* Estas são consideradas as principais coleobrocas provocadoras de danos nos ambientes florestais no Brasil (Monteiro; Garlet, 2016). E a subfamília *Scolytinae*, no entanto, esteve presente nas três espécies, com porcentagem de 93% no *Eucalyptus spp.*, 75% no *Mimosa caesalpinifolia* e 91% na *Hevea brasiliensis* conforme as Figura 8 (A, B e C, respectivamente). A alta frequência relativa de *Scolytinae*, tanto nas espécies estudadas quanto nas espécies citadas na literatura (Mota, 2021; Silva, 2021; Monteiro *et al.*, 2018) sugere uma possível relação mais generalista desses insetos com as árvores, diante sua ocorrência em distintos ambientes florestais e diferentes estações (Silva, 2021; Hora, 2020; Monteiro *et al.*, 2018).

Figura 8 – Porcentagem de Famílias/subfamílias nos plantios de *Eucalyptus spp.* (A); *Mimosa caesalpinifolia* (B) e *Hevea brasiliensis* (C).



Fonte: A autora (2023).

A subfamília *Scolytinae*, (Figura 9) está distribuída no Brasil em 667 espécies e 69 gêneros, presente nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Rainho, 2024). Em sua maioria, esses insetos são danosos durante o reflorestamento, entretanto, contribuem para um papel ecologicamente significativo nas florestas nativas, auxiliando na reciclagem de nutrientes. Os indivíduos são particularmente atraídos, principalmente, por árvores que estão passando por estresse, apresentando lesões, recentemente cortadas, deficiências nutricionais ou outras complicações (Buzzi, 2013; Pedrosa-Macedo, 1993; Abreu, 1992; Berti-Filho, 1979). Tais árvores, em estado de estresse, tendem a liberar compostos alcoólicos.

É interessante notar que as armadilhas empregadas para a captura desses insetos continham álcool como componente atrativo. Esse fato pode ter atraído uma grande quantidade de insetos pertencentes a essa família, reforçando a ideia de que o álcool exerce uma atração significativa sobre os *escolitídeos*, conforme documentado nos estudos de Spassin *et al.*, (2013), Carvalho (1998), Otto *et al.*, (1997), Gusmão (2011) e Bossoes (2011). Mota *et al.*, (2023), Mezzalira *et al.*, (2022) e Silva (2021), também identificaram predominância na subfamília *Scolytinae* em suas coletas, a terceira autora, atribuiu ao inseto,

potencial bioindicador de perturbação.

Figura 9 – Representantes da subfamília *Scolytinae*.



Fonte: A autora (2023).

Embora, também presente nos plantios estudados, com maior frequência na *Mimosa caesalpinifolia* (Figura 8), a família *Cerambycidae* apresenta uma ampla diversidade de espécies, contando com, pelo menos, quatro mil gêneros e trinta e cinco mil espécies em todo o globo (Costa, 2000; Lawrence, 1982). Somente no Brasil, essa família possui um total de 4366 quatro mil espécies e 1056 gêneros (Monné *et al.*, 2024). A maioria dos adultos desta família têm tamanho superior a dois centímetros, exibindo um corpo alongado e cilíndrico, além de antenas longas (Linsley, 1959).

Os cerambicídeos se destacam devido à grande diversidade de espécies e ao elevado grau de *polifagia* que apresentam (Figura 10). Eles têm preferência por atacar, principalmente, plantas cultivadas, como árvores frutíferas e essências florestais, mas também não poupam plantas silvestres as quais não são cultivadas e podem ser coletadas nas proximidades das residências e rios, por exemplo (Hora, Silva; Nascimento, 2020; CanettierI; Garcia, 2000). São considerados importantes para a manutenção da entomofauna, pois favorecem a diversidade de outros insetos (Calderón-Cortés *et al.*, 2011 apud Galhardo 2020).

Figura 10 - Representante da família *Cerambycidae*.



Fonte: A autora (2023).

A característica mais notável da maioria dos besouros da família *Cerambycidae* é a sua morfologia distinta, destacando-se o alongamento das antenas trisegmentadas e não geniculadas (Vives, 2000). Essas antenas geralmente possuem o mesmo comprimento do corpo, ou são até mais longas, especialmente nos machos, onde podem alcançar ou ultrapassar quatro vezes o comprimento do corpo. No entanto, é importante mencionar que os gêneros *Parandra* e *Hypochephalus* possuem antenas consideravelmente mais curtas (Costa Lima, 1955).

A presença de *Cerambycidae* nas três espécies de árvores pode indicar certa preferência desses insetos por características compartilhadas entre as mesmas, como tipo de madeira, nutrientes presentes ou características químicas.

Os insetos *Bostrichidae* foram encontrados apenas no plantio de *Eucalyptus spp* (Figura 8). No Brasil, são encontrados aproximadamente 46 espécies e 20 gêneros da família *Bostrichidae* (Ivie, 2024). Essa família está bem definida dentro da ordem *Coleoptera*, sendo composta por espécies altamente adaptadas para se alimentarem da madeira (Lesne, 1924). De modo geral, tais insetos nas fases de larva e adulta, consomem os tecidos lenhosos das plantas como fonte de alimento (Fletchmann *et al.*, 1996; Peters *et al.*, 2002).

Os insetos *Bostrichidae* possuem um corpo em formato cilíndrico, cabeça posicionada abaixo do protoráx (Figura 11) e élitros achatados na parte posterior, lembrando um formato de bisel (Monteiro; Garlet, 2016). Ainda segundo os autores, a tonalidade pode variar entre

preto, marrom e cinza escuro e o tamanho pode chegar a três centímetros de comprimento. Os *Bostrichidae* são insetos de caminhada limitada, devido às pernas curtas, porém bons voadores (Rodrigues Junior, 2007; Costa Lima, 1953).

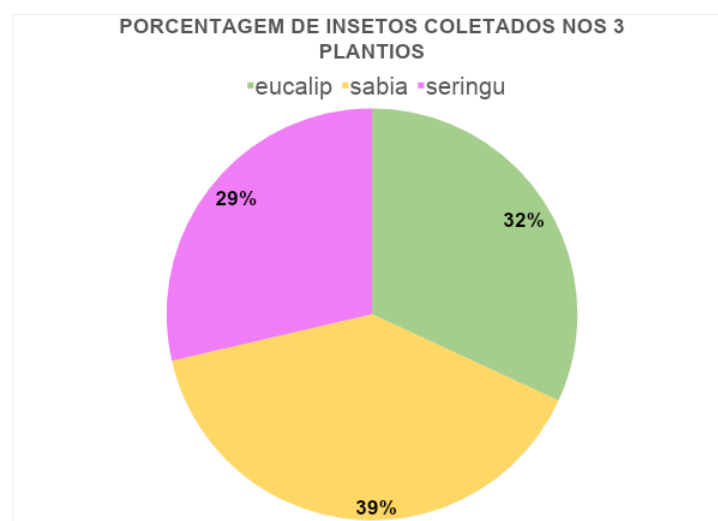
Figura 11 - Representante da família *Bostrichidae*.



Fonte: forestryimages.org (2023).

Com relação à quantidade de insetos por plantio, a *Mimosa caesalpinifolia*, devido à sua natureza pioneira, rápido crescimento, potencial invasor e elevada capacidade de resistir à seca (Pareyn; Araújo; Drummond, 2018), apresentou uma maior presença de insetos coleobrocas (Figura 12). Embora seja a mais jovem, com relação a *Hevea brasiliensis*, sua característica pioneira a leva a um envelhecimento precoce, manifestado na perda de galhos e estrutura aérea. Com o avanço da idade, torna-se mais suscetível a ataques de coleobrocas, especialmente do grupo dos escolitídeos.

Figura 12 – Porcentagem de Insetos Coletados nos plantios de *Eucalyptus* spp., *Mimosa caesalpinifolia* e *Hevea brasiliensis*.



Fonte: A autora (2023).

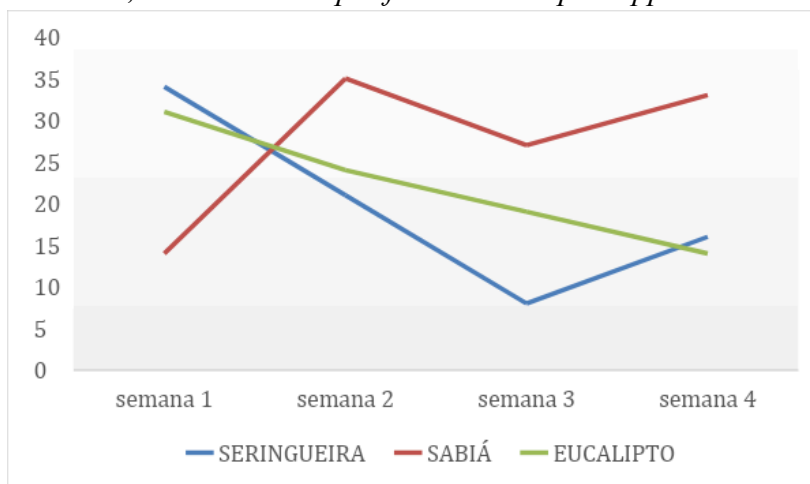
No plantio de *Mimosa caesalpinifolia*, a idade está diretamente ligada à sua natureza pioneira e ao ingresso na fase de senescência. Isso resulta em uma atração ampliada de insetos coleobrocas por espécies em situação de estresse (Carrano-Moreira, 2014; Silva, 2021) - um estado que a espécie assume ao se aproximar da fase final de sua vida.

A *Hevea brasiliensis*, apesar de ser uma espécie de cultivo mais antigo, possui mecanismos de defesa significativos contra o ataque desses insetos (CITAÇÃO). Seu látex desempenha um papel vital na proteção contra esses ataques, limitando a supervisão desse grupo de insetos. Portanto, a *Hevea brasiliensis* demonstra menor incidência de ataques entre as três espécies.

No caso do *Eucalyptus spp*, o mesmo encontra-se na fase de rebrota, após a ocorrência de um incêndio florestal, uma etapa de renovação após um período de estresse anterior, que incluiu a deposição de material morto proveniente da queima. Isso cria uma condição de maior oferta de recursos lenhosos mortos e sob estresse, contribuindo para a sua atual atratividade aos insetos coleobrocas, observadas na área com superioridade em termos numéricos.

A 1ª semana foi a que apresentou o maior índice de flutuação populacional de insetos: no plantio de *Hevea brasiliensis*, com 34 espécies coletadas, no plantio de *Eucalyptus spp* com 31 espécies coletadas e apenas 14 espécies coletadas, na primeira semana, no plantio de *Mimosa caesalpinifolia* (Figura 13).

Figura 13 - Flutuação populacional de coleobrocas nos plantios de *Hevea brasiliensis*, *Mimosa caesalpinifolia* e *Eucalyptus spp*.



Fonte: A autora (2023).

Como observado na figura anterior, a flutuação no plantio de *Eucalyptus spp* foi decrescente ao longo do tempo, visto que na primeira semana observou-se o maior número de insetos coletados e o menor na última coleta, o que pode estar relacionado ao período chuvoso, também decrescente. Na terceira semana do cultivo de seringueiras, foi observada uma redução significativa na flutuação de insetos, com a coleta de apenas oito indivíduos.

4. CONCLUSÕES

A armadilha etanólica Carvalho 47 é eficiente na captura de insetos coleobrocas em monocultivos de eucalipto, sabiá e seringueira. A entomofauna de coleópteros coletada nesta pesquisa demonstra distribuição significativa entre as famílias/subfamílias *Bostrichidae*, *Cerambycidae* e *Scolytinae*. Esta última apresentou maior incidência de indivíduos, representando uma parcela significativa do total coletado, cujo destaque sugere uma possível relação mais generalista desses insetos com as árvores estudadas.

No que diz respeito à flutuação populacional de insetos, os resultados indicam variações entre os períodos de coleta. Esse padrão de variação pode ser influenciado por diferentes fatores ambientais e melhorias no desenvolvimento das árvores. Quanto à flutuação decrescente no plantio de *Eucalyptus spp*, essa tendência sugere que o ambiente pode ter se tornado menos atraente ou favorável para a população ao longo do período de coleta.

Em suma, esses resultados sugerem que fatores como a idade das árvores, suas características específicas e as condições ambientais desempenham papéis importantes na flutuação populacional e nas interações entre a entomofauna de coleópteros e as espécies arbóreas avaliadas. Desse modo, estudos semelhantes e em maior temporalidade, tornam-se necessários, diante os poucos estudos com a mesma abordagem, disponíveis na literatura.

Recomenda-se que seja realizado manejo da rebrota e retirada de materiais lenhosos das áreas de *Eucalyptus spp* e *Mimosa caesalpinifolia*, direcionando estes materiais para queima, visando a diminuição da infestação de coleobrocas nos respectivos plantios e em plantios florestais de outras espécies adjacentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, R. L. S.; FONSECA, C. R. V.; MARQUES, E. N. **Análise das principais espécies de Scolytidae coletadas em floresta primária no Estado do Amazonas**. Anais da Sociedade Entomológica Brasileira, v. 26, n. 3, p. 527-530, 1997.
- ABREU, R. L. S. Estudo da ocorrência de Scolytidae e Platypodidae em madeiras da Amazônia. **Acta Amazonica**, [S. l.]. vol. 22, n. 3, p. 413-420, jul/sep. 1992. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921992223420>.
- AGRA, A. C.; PINA, W. C. Insetos como Bioindicadores de Áreas Degradadas ou em Processo de Restauração no Bioma Caatinga. **Ensaio e Ciência Biológicas Agrárias e da Saúde**, [S.l.], v. 24, n. 5, p. 630-635, fev. 2021.
- APAC – Agência Pernambucana de Águas e Climas. **Monitoramento Pluviométrico**. Disponível em: <www.apac.pe.gov.br> . Acesso em: 18 nov. 2023.
- AZEVEDO, F. R.; MOURA, E. S.; AZEVEDO, R.; SANTOS, C. M.; NERE, D. R. Inventário da entomofauna de ecossistemas da Área de Proteção Ambiental do Araripe com bandejas d'água amarelas. **Revista Holos**, Rio Grande do Norte, v. 3, p. 121-134, 2015.
- Barbosa, G. S.; Monteiro, J. V. S.; Gonçalves, M. P. M. Fitossanidade de espécies florestais em área em restauração na Estação Ecológica de Caetés. **Principia**, João Pessoa. v. 59, n. 1, p. 72-81, fev. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2021id4468>.
- BERTI FILHO, E. **Coleópteros de importância florestal: 1-Scolytidae**. IPEF, v. 19, p. 39–43, 1979.
- BOSSOES, R. R. **Avaliação e Adaptação de Armadilhas para captura de insetos em corredor agroflorestal**. 2011. 46 p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade e Biotecnologia Aplicada) - Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**. 6. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2013.
- CAMARGO, A. J. A. **Insetos**. Brasília, DF: Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/insetos>. Acesso: 9 jan. 2024.
- CANETTIERI, E. R. P. S.; GARCIA, A. H. **Abundância relativa das espécies de Cerambycidae (Insecta – Coleoptera) em pomares de frutíferas misto**. Pesq. Agrop. Trop. 30: 43 – 50. 2000.
- CARRANO-MOREIRA, A. F. **Manejo integrado de pragas florestais: Fundamentos ecológicos, conceitos e táticas de controle**. 1ª ed., Rio de Janeiro: Technical books editora, 2014. 349 p.
- CARVALHO, A. G.; ROCHA, M. P.; SILVA, C. A. M.; LUNZ, A. M. **Variação sazonal de Scolytidae (Coleoptera) numa comunidade de floresta natural de Seropédica, RJ**. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 9-14, 1996.
- CARVALHO, A. G. **Armadilha modelo Carvalho-47**. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p.225-227, 1998.

CARVALHO, A. G.; TREVISAN, H. **Novo Modelo de Armadilha para Captura de Scolytinae e Platypodinae (Insecta, Coleoptera)**. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v.22, n.4, p.575-578, 2015.

CLIMA-DATA.ORG. **Clima: Goiania**. Disponível em: https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/pernambuco/goiana-42654/#google_vignette. Acesso em: 05 de ago. de 2023.

COSTA LIMA, A. M. **Família Bostrichidae**. In: LIMA, A. M. C. Insetos do Brasil. Coleópteros (2ª parte). Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia. 1953. 8º. Tomo. p.211-221.

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

COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**, Coleópteros, v. 09, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1955. 138 p.

COSTA, C.; VANIN, S. A.; CASARI-CHEN, S. A. **Larvas de coleópteras do Brasil**. São Paulo: FAPESP, 1988. 282p.

COSTA, C. *Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales. In Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica eniberoamérica: Pribes* (F. Martín-Piera, J.J. Morrone & A. Melic, org.). Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, v. 1, p. 99-114, 2000.

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

EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Recife, PE). **Projeto de mudas de coqueiro** Goiana, 1981. 17 p.

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

FLECHTMANN, C. A. H.; GASPARETO, C. L.; TEIXEIRA, E. P. Levantamento populacional de Bostrichidae (Coleoptera) em área de cerrado na região de Agudos, SP. **Revista Instituto Florestal**, São Paulo, SP, v. 8, n. 1, p. 45-50, 1996.

FOLTZ, J. L. **Quick facts, Southern Pine Beetle Biology and Control**. Florida: University of Florida, 2001. Disponível em: http://entnemdept.ufl.edu/foltz/eny3541/pbb/Quick_Facts.htm#top. Acesso em: 05 de ago. 2023.

GALHARDO, J. A. S. **Diversidade e composição de besouros longicórneos (coleoptera: cerambycidae) em uma floresta estacional decidual**. 2020. 42 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2020.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI

FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920p.

GONÇALVES, F. G.; CARVALHO, A.G.; CARDOSO, W. V. M.; RODRIGUES, C. S. Coleópteros broqueadores de madeira em ambiente natural de Mata Atlântica e em plantio de eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 34, n. 79, p. 245–250, jul./set. 2014. DOI: 10.4336/2014.pfb.34.79.499. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/499>. Acesso em: 20 mai. 2023.

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. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais). Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

HORA, J. S. L.; SILVA, T. C. DA; NASCIMENTO, V. T. DO. “É natural, é bom! são frutos que vem da natureza”: representações locais sobre o consumo de plantas alimentícias silvestres em uma área rural do Brasil”. **Ethnoscintia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 5, n. 1, 31 dez. 2020. D.O.I.: 10.22276/ethnoscintia.v5i1.286.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA,. Manual Técnico de Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, 22 p. 2012.

IVIE M. A. 2024. **Bostrichidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/108753>. Acesso em: 03 fev. 2024.

LESNE, P. **Les Coléoptères Bostrychides de l'Afrique tropicale française**. Paris: Presses Universitaires de France: P. Lechevalier, 1924. 288 p.

LAWRENCE, J. F. **Coleoptera**. In Parker SP (ed.) **Synopsis and Classification of Living**, 1982.

LINSLEY, E. G. **Ecology of Cerambycidae**. Ann. Rev. Entomol. 4: 99 – 138.1959.

MANN, R.; HULCR, J.; PEÑA, J.; STELINSKI, L. **Redbay Ambrosia Beetles *Xyleborus glabratus Eichhoff (Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)***. Florida: University of Florida, 2019. Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/fr434>. Acesso em: 2 dez. 2020.

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

MENG, L. Z. et al. Tree diversity mediates the distribution of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in a changing tropical landscape (Southern Yunnan, SW China). **PloS one**: 2013, 8(9), e75481.

MONNÉ, M.L., MONNÉ, M.A.; MERMUDES, J.R.M. Inventário das espécies de Cerambycinae (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae) do Parque Nacional do Itatiaia, RJ, Brazil. **Biota Neotropica**: 2009, 9(3), 1–30.

MONNÉ M. L. ; MONNÉ M. A.; FERREIRA G. S.; SILVA-JUNIOR, J. O. 2024. **Cerambycidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em:

<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/109859>. Acesso em: 03 fev. 2024.

MONTEIRO, M.; GARLET, J. Principais coleobrocas de espécies florestais no Brasil: Uma revisão bibliográfica. **Revista ESPACIOS**, Venezuela, v. 37, n. 25, p. 5, 2016.

MONTEIRO, M.; CARVALHO, C. C.; GARLET, J. **Escolitíneos (Curculionidae: Scolytinae) associados a plantio de Eucalyptus urophylla x Eucalyptus grandis na Amazônia Meridional em Alta Florestal, Mato Grosso**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 913-923, 2018.

MOTA, M. L.; SILVA, M. N.; VINISQUI, A. M.; ROCHA, B. P. J. S.; SOUZA, J. S.; BOSCARDIN, J. **Monitoramento de coleópteros com armadilhas etanólicas em um sistema agroflorestal, em Minas Gerais, Brasil**. Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], v. 43, 2023. DOI: 10.4336/2023.pfb.43e202202249. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/2249>. Acesso em: 8 set. 2023.

MOURA, R. G. **Coleobrocas (Insecta: Coleoptera) associadas à madeira de Tectona grandis Linn. f (Lamiaceae)**. 2007. 57p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2007.

MURARI, A. B.; COSTA, E. C.; BOSCARDIM, J.; GARLET, J. **Modelo de armadilha etanólica de interceptação de voo para captura de escolitídeos (Curculionidae: Scolytinae)**. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 32, n. 69, p. 115-117, 2012. DOI: 10.4336/2012.pfb.32.69.115.

OLIVEIRA, C. M. et al. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, v. 56, p. 50-54, 2014.

OTTO, G.M., MARQUES, E.N., SOUSA, N. J., CORRÊA, R. M. **Comparação entre ocorrência de espécies de família Scolytidae, em levantamento de infestação de toras armazenadas e coletadas em armadilhas etanólicas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA-VII ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS. Resumos... Salvador: SEB, EMBRAPA-CNPMF, p.247, 1997a.

PAMPLONA, A. M. S. R.; SOUZA, A. G. C. **Desenvolvimento de Coleoptera da família Scolytidae em frutos de cupuaçuzeiro em fase de crescimento**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Amazônia Ocidental. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DOCUMENTOS 152. Manaus, AM, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/227295/1/Doc152.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2023.

PAREYN, F. G. C.; Araújo, E. L.; Drummond, M. A. **Mimosa Caesalpinifolia: sabiá**. Brasília: Embrapa, 2018. 759-765 p.

PEDROSA-MACEDO, J.H. (Coord.). **Manual de pragas em florestas: pragas florestais do sul do Brasil**. Viçosa: IPEF/SIIF, 1993. 112 p.

PELENTIR, S. C. S. **Eficiência de cinco modelos de armadilhas etanólicas na coleta de coleópteros: Scolytidae, em floresta nativa no município de Itaara, RS**. 2007. 81 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007.

PETERS, B. C.; CREFFIELD, J. W.; ELDRIDGE, R. H. *Lyctine (Coleoptera: Bostrichidae) pests of timber in Australia: a literature review and susceptibility testing protocol*. **Australian Forestry**, Queen Victoria, v. 65, p. 107–119, 2002.

RAINHO, H. L.; MERMUDES, J. R. M. 2024. Scolytinae in **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/195309>. Acesso em: 03 fev. 2024.

RODRIGUES JUNIOR, F. J. N. **Coleópteros associados à degradação da madeira como indicador da qualidade ambiental**. 2007. 29f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

SILVA, B. C.; COSTA, E. C.; SALDANHA, M. A.; PROCKNOW, D.; SOUZA, P. D. de; CRODA, J. P.; CAPITANI, L. C. Métodos de controle e prevenção de insetos-praga em povoamentos florestais / Methods of pest insect control and prevention in forest stans. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 48477–48496, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-480. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13501>. Acesso em: 19 jan. 2024.

SILVA, K. M. **Ocorrência de coleobrocas em área em processo de restauração florestal em fragmento de Mata Atlântica nordestina**. 2021. 35 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Departamento de Ciência Florestal, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2021.

SPASSIN, A. C.; MIRANDA, L.; UKAN, D. **Avaliação de duas armadilhas para coletas de insetos em plantio de *Eucalyptus benthamii* Maiden ET**. Cambage em IratiPR. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 9, n.17, p. 3734. 2013.

TREVISAN, H.; MARQUES, F. M. P.; CARVALHO, A. G. **Degradação natural de toras de cinco espécies florestais em dois ambientes**. *Floresta*, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 33-42, 2008.

VIVES, E. **Coleoptera: *Cerambycidae***. 12. ed. Madrid: Editorial CSIC, 2000. 716 p.

WOLLMANN, J. *et al.* Estrutura da assembleia de scolytinae (coleoptera: *curculionidae*) em áreas florestadas com *Eucalyptus spp.* no sul do rio grande do sul. **Ciência Florestal**. Universidade Federal de Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 1167-1177, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/157913>. Acesso em: 08 set. 2023.