

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS DAS
FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE, PLATYPODINAE) E
BOSTRICHIDAE EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM VITÓRIA
DA CONQUISTA, BAHIA**

NATALIA VIEIRA DE SOUSA

VITÓRIA DA CONQUISTA

BAHIA - BRASIL

DEZEMBRO DE 2021

NATALIA VIEIRA DE SOUSA

**ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS DAS
FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE, PLATYPODINAE) E
BOSTRICHIDAE EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL 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: Rita de Cássia Antunes Lima de Paula (UESB)

VITÓRIA DA CONQUISTA

BAHIA - BRASIL

DEZEMBRO DE 2021

NATALIA VIEIRA DE SOUSA

**ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS DAS
FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE, PLATYPODINAE) E
BOSTRICHIDAE EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL 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 de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovada em 03 de fevereiro de 2022

Comissão Examinadora:

Vaniele Bento dos Santos

Engenheira Florestal, Vaniele Bento dos Santos (MSc., Ciências Florestais) - UFMG

Jennifer Guimarães Silva

Engenheira Agrônoma, Jennifer Guimarães Silva (DSc., Agronomia) – UESB

Rita de Cássia

Prof^a. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula (D.Sc., Agronomia) – UESB – Orientadora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	8
2.1. Área de estudo.....	8
2.2. Instalações Das Armadilhas	10
2.3. Delineamento experimental.....	10
2.4. Coleta e Identificação dos insetos	10
2.5. Análise faunística.....	11
2.5.1. Frequência Relativa (FR)	11
2.5.2. Constância (C)	11
2.5.3. Dominância	11
2.5.4. Classificação dos Índices de Constância e de Dominância	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1. Análise faunística das famílias Curculionidae e Bostrichidae	12
3.2. Avaliações das armadilhas etanólicas na captura de coleópteros das famílias estudadas	14
4. CONCLUSÕES	15
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXO 1	19

Trabalho monográfico escrito em forma de artigo científico seguindo as Normas da **Revista Holos**, as quais estão anexas.

AGRADECIMENTOS

Toda honra e toda gloria seja dada a Deus, pois sem ele não teria forças para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais Maria Odete e Natalino (*in memoria*). Sou grata por cada ensinamento e por estar do meu lado em todos os momentos da minha vida.

Aos meus irmãos Naelton e Natanael, a minha sobrinha Maria Rita.

Ao Paulo Henrique por todo companheirismo, sou grata por nossa família e pela minha maior riqueza meu filho Pedro Henrique, ele me deu força e sabedoria pra eu não desistir da caminhada e ir até o fim.

Aos professores, especialmente minha orientadora Rita Antunes, ao prof. Alessandro de Paula, e a Gilmar Correia, desde que cheguei à UESB vocês tem sido como pais.

E aos meus amigos de UESB, especialmente Ângela, Gilvania, Jeverson e Welder por toda minha vida sempre me lembrarei de vocês.

ARMADILHAS ETANÓLICAS NA COLETA DE COLEÓPTEROS DAS FAMÍLIAS CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE, PLATYPODINAE) E BOSTRICHIDAE EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BAHIA

N.V.S. BRASIL*, BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
nataliavieira8012@gmail.com*

RESUMO

O Sistema agroflorestal é um método que interage espécies arbóreas com cultivo agrícola ou animal. O trabalho teve como objetivo determinar a ocorrência de coleópteros broqueadores das famílias Curculionidae, (Scolytinae, Platypodinae) e Bostrichidae e avaliar a eficiência de três armadilhas etanólicas, sendo elas armadilha roecheling, semi funil e carvalho 47, em um sistema agroflorestal de café (*Coffea arabica*) consorciado com grevilea (*Grevillea robusta*), visando o

monitoramento e o controle dessas famílias. Realizou-se o estudo no campus da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no município de Vitória da Conquista-Bahia. A área de estudo apresentou a ocorrência dominante de Curculionidade (Scolytinae) que podem ser atraídos pelos três modelos de armadilhas. Tanto a Roechiling quanto a Semifunil mostram ser eficientes para captura de Bostrichidae.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, *Grevillea robusta*, Semifunil.

ETHANOL TRAPS IN COLLEOPTER COLLECTION OF CURCULIONIDAE (SCOLYTINAE, PLATYPODINAE) AND BOSTRICHIDAE FAMILIES IN AN AGROFORESTRY SYSTEM IN VITÓRIA DA CONQUISTA, BAHIA

ABSTRACT

The agroforestry system is a method that interacts tree species with agricultural or animal cultivation. The objective of this work was to determine the occurrence of boring beetles of the families Curculionidae, (Scolytinae, Platypodinae) and Bostrichidae and to evaluate the efficiency of three ethanol traps, namely roecheling trap, semi funnel and oak 47, in an agroforestry system of coffee (*Coffea arabica*)

intercropped with grevillea (*Grevillea robusta*), aiming at monitoring and controlling these families. The study was carried out on the campus of the State University of Southwest Bahia (UESB), in the municipality of Vitória da Conquista-Bahia. The study area presented the dominant occurrence of Curculionity (Scolytinae) that can be attracted by the three trap models. Both Roechiling and Semifunil prove to be efficient for capturing Bostrichidae

KEYWORDS: *Coffea arabica*, *Grevillea robusta*, Semi-funnel.

1 INTRODUÇÃO

Um sistema agroflorestral é definido como um conjunto de práticas agroflorestrais que podem ser encontradas em uma área que é separada segundo a sua composição biológica e arranjo (Nair, 1986; Young, 1991). Este mesmo autor evidenciou que os sistemas agroflorestrais ajudam a controlar a erosão, além de facilitar a absorção de matéria orgânica no solo, e ciclagem de nutrientes.

Nos últimos anos o sistema agroflorestral tem se tornado um grande aliado para a produção em larga escala, pois a partir dele é possível produzir duas ou mais culturas em um mesmo ambiente. No século XIX, por exemplo, a grevilea se tornou uma espécie indicada para o reflorestamento no Brasil, sendo introduzida a fim de servir como quebra vento e proteção das lavouras de café contra geadas, servindo também de sombreamento a pastagens (Ferreira & Martins, 1998).

No estado da Bahia, as espécies que mais se utilizam neste tipo de sistema são cacauzeiros, seringueiras e os cafeeiros. Na região do sudoeste da Bahia verifica-se principalmente, a utilização de grevileas (*Grevillea robusta*), e bananeiras (*Musa spp.*) comuns nos cafezais *Coffea arabica* L., (café arábica), e a *Coffea canephora*, (café conilon), pois eles buscam diminuir a velocidade dos ventos (Matsumoto, 2004). Já na região da Chapada Diamantina, também nesse mesmo Estado, utiliza-se em cafezais espécies de grevilea, jaqueira, abacateiro e espécies nativas (Martins Neto, 2009).

Em monoculturas agrícolas e florestais, mesmo realizadas em consórcios pode ocorrer grupo de inseto associados às espécies botânicas envolvidas. Como por exemplo, no Brasil, os Curculionidae, da subfamília Scolytinae são considerados pragas agrícolas que causam prejuízos nos frutos do café, como a espécie *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). Diante disso, grupos como esse são relevantes e merecem ser investigados em áreas contendo plantios consorciados com cafezais e espécies florestais madeireiras.

Os insetos também desempenham um papel ecológico muito importante, desde a polinização, controle de pragas, sendo também excelentes carregadores de sementes, decompositores e ainda auxiliam no processo de aeração do solo (Den boer (1981); Ehrlich et al. (1980); Rosenberg et al. (1986); Schoederer, (1997); Souza & Brown, 1994). O conhecimento sobre os insetos associados às culturas agrícolas e florestais tem sido essencial para o estudo relacionado à ecologia, servindo também para a realização de um melhor manejo destas culturas (Silva & Carvalho, 2006).

As pesquisas realizadas envolvendo os insetos apresentando-se com armadilhas apropriadas e eficientes são voltadas para grupo de inseto de interesse no estudo. (Carvalho et al. 2019) no município de Alta Floresta, MT, na Amazônia Meridional realizaram um levantamento populacional somente de coleópteros por meio de um único tipo de armadilha etanólica em consórcio de *Bertholletia excelsa* e *Hevea brasiliensis*.

Em um estudo que visava desenvolver uma armadilha de impacto utilizando o etanol como atrativo, comprovou que muitos coleópteros são atraídos, principalmente os da subfamília Scolytinae, baseado na atração do inseto, ao comparar com a atratividade do etanol com serragens de essências florestais nativas e exóticas em um fragmento florestal de Cerrado (Zanuncio et al. 1993)

As armadilhas etanólicas são usadas com frequência em diversos trabalhos envolvendo Coleoptera, mostrando-se eficiente na captura das famílias Curculionidae (Scolytinae), Cerambycidae e Bostrichidae (Paes et al. (2014); Rocha et al. (2011); Gonçalves et al. (2014). Na literatura encontra-se alguns modelos de armadilhas etanólicas, sendo as mais utilizadas a armadilha Roecheling, Semifunil e a Carvalho 47. Os Scolytinae foram predominantes no estudo realizado por Santos et al. (2021), sendo atraídos por este tipo de armadilha, inclusive variando em abundância de acordo com diferentes modelos.

Em plantios de *Eucalyptus*, pode-se citar alguns estudos, como o de Rocha et al. (2011) que se localiza no município de Cuiabá, MT, no qual a família Curculionidae foi a mais representativa. E outro trabalho foi o de Santos et al. (2021) em Vitória da Conquista - BA, no qual a Curculionidae (Scolytinae) foi a predominante. Em povoamentos de *Teca* (*Tectona grandis* L.f.), incluindo também áreas de mata relataram também Bostrichidae, Curculionidae (Scolytinae) e Cerambycidae em Santa Angélica – ES, por Paes et al. (2014). Até o momento, não foi encontrado estudos sobre essas famílias de besouros, utilizando estas armadilhas em plantio de grevília, nem mesmo associados com café.

Os Curculionidae das subfamílias Scolytinae e Platypodinae são conhecidos como os besouros de casca e os besouros de ambrósia, que vivem nas cascas das árvores, alimentando-se do tecido do floema. Como exemplo, podem-se citar as espécies dos gêneros *Ips* e *Scolytus*, os quais escavam galerias no alburno (TRIPLEHORN et al. 2011).

Peres Filho et al. (2006), definiram que algumas espécies de Bostrichidae podem ser chamadas de “pulverizadores de madeira”, pois eles abrem galerias na madeira, comprometendo seu valor, pelo fato de transformar a madeira em pó acaba depreciando o valor das lâminas e das peças de estruturas merecendo com isso, maiores estudos. Sendo assim o monitoramento dessas espécies em plantios consorciados é de grande importância para a criação de programas de manejo integrado de pragas (MIP), contribuindo para a diminuição de custos de produção para minimizar danos futuros (Rocha et al., 2011).

Diante disso, o trabalho teve como objetivo determinar a ocorrência de coleópteros broqueadores das famílias Curculionidae, (Scolytinae, Platypodinae) e Bostrichidae e avaliar a eficiência de três tipos de armadilhas etanólicas em um sistema agroflorestal composto por café e grevília visando futuros trabalhos voltados para o monitoramento e o controle das famílias predominantes.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

Realizou-se o estudo na área experimental da UESB – Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia – Campus Vitória Da Conquista (Figura 1), classificada segundo



Kroppen, com clima tropical de altitude (Cwb), o relevo plano, levemente ondulado onde sua altitude é 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, sendo distribuída nos meses de novembro a março, onde possui um período seco de quatro a cinco meses (Novaes et al., 2008).

O plantio do sistema agroflorestal foi instalado em janeiro de 2002. O sistema foi constituído pela presença de um componente agrícola, o *Coffea arabica* com um componente florestal *Grevillea robusta*, cujo espaçamento entre as plantas de grevília foi de 2 metros, e entre plantas de café de 0,5 metros (Figura 1).

O experimento teve um período de oito meses, desde fevereiro a dezembro de 2019. As armadilhas foram instaladas a 50 metros de distância uma das outras sendo recolhidas de 15 em 15 dias, feita a coleta das armadilhas etanólicas e a reposição das mesmas, quando necessário.



Figura 1: Vista parcial da área experimental do consórcio de *Grevillea robusta* e *Coffea arabica*, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) Vitória da Conquista-BA. Foto: (SOUSA, 2019).

2.2 Delineamento experimental

Foram instaladas ao todo 15 armadilhas em campo, sendo três de cada modelo em cinco blocos. Os pontos de instalação foram escolhidos aleatoriamente através de sorteio. As armadilhas foram instaladas a dez metros da borda, em uma distância de 50 metros uma da outra a 1,30m do solo (Figura 2). O experimento foi montado em Delineamento em Blocos Casualizados, com três tratamentos e cinco repetições, totalizando 15 unidades experimentais.

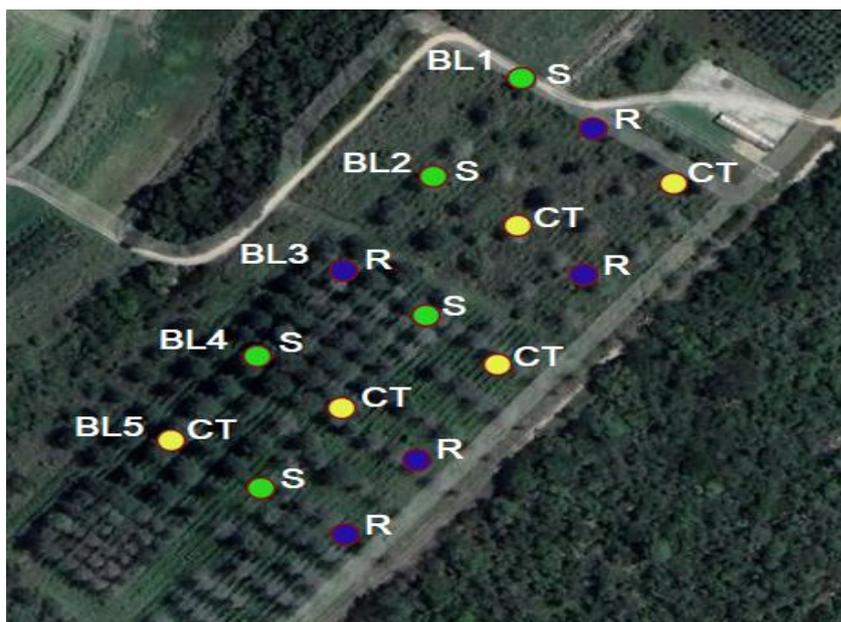


Figura 2: Croqui da área estudada contendo consórcio de café (*Coffea arabica*) com grevilea (*Grevillea robusta*). BL1 (bloco1); BL2 (Bloco 2); BL3 (Bloco 3); BL4 (Bloco 4); BL 5 (Bloco 5); S (Semifunil); R (Roechling) CT (Carvalho Transparente).

2.3 Análise de dados

Foram instaladas 15 armadilhas em campo, a Roechiling, a Semifunil e a Carvalho-47, cujos modelos seguiram a adaptação realizada por Santos et al. (2021) (Figura 2). A isca utilizada nessas armadilhas foi o etanol a 70% para atrair os besouros das famílias Curculionidae (Scolytinae, Platypodinae) e Bostrichidae.



Figura 3: Armadilhas avaliadas instaladas na área estudada. A: Armadilha Roechling adaptada. B: Armadilha Semifunil adaptada. C: Armadilha Carvalho-47 adaptada. Fotos: (SOUSA, 2021).

2.4 Coleta e Identificação dos insetos

Os insetos foram coletados em campo, em seguida foram encaminhados ao Laboratório de Ecologia e Proteção Florestal da UESB, onde se realizou a triagem em nível de ordem. Os besouros das famílias Bostrychidae e Curculionidae (Scolytinae e

Platypodinae) foram identificados e quantificados com o auxílio de lupa binocular e a chave de classificação de (Borror e Delong 2011).

Os besouros foram separados conforme a família identificada, armazenados em eppendorf e etiquetados com informações sobre o tipo de armadilha, bloco, data de coleta, coletor e família.

2.5 Análise faunística

No estudo foram utilizados os índices faunísticos de Frequência Relativa, Constância, Dominância e a classificação Constância e Dominância para famílias dos coleópteros capturados, com a finalidade de determinar a ocorrência das mesmas na área.

2.5.1 Frequência Relativa (FR)

A análise da frequência relativa foi em nível de família de percentagem de indivíduos de uma mesma família em relação ao total de indivíduos coletados, calculada pela fórmula de Dajós (1983):

$$F=(N/T)*100$$

Onde:

F= Índice de frequência;

N= Total de indivíduos de cada família

T= Total de indivíduos capturados.

2.5.2 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.

2.5.3 Dominância

A dominância foi calculada considerando como famílias dominantes as quais os valores de frequência encontram-se acima do limite calculado pela fórmula Silveira Neto et al. (1976):

$$D= (1/S)*100$$

Onde:

D= Limite de dominância;

S= Número total de espécies coletadas.

Os insetos foram classificados como dominantes (d) ou não dominantes (n) (PELENTIR, 2007).

2.5.4 Classificação dos Índices de Constância e de Dominância

A combinação dos Índices de Constância e Dominância foram classificados em Comum (as famílias constante e dominante), Intermediários (acessório e dominante; acessório e não dominante; constante e não dominante; acidental e dominante) e Raro (acidental e não dominante), (Scatolini & Dias, 2003).

Para saber se os dados eram normais e homogêneos realizou-se o teste de normalidade e homogeneidade através dos testes de Shapiro-wilk e Levene utilizando-se o programa estatístico PAST. Fez-se a análise de variância das médias dos indivíduos coletados em todas as armadilhas e para todas as famílias identificadas, através do teste F ao nível de significância de 5% de significância neste mesmo programa, para averiguação de diferenças significativas entre as armadilhas e entre as famílias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise faunística das famílias Curculionidae e Bostrichidae

Durante o período de estudo, realizou-se um total de 15 coletas, onde se capturou 5.451 coleópteros das famílias Curculionidae e Bostrichidae. Desse total ocorreu a predominância de Curculionidae com presença de 4.196 exemplares (77%) e de Bostrichidae com 1.252 exemplares (23%) e os Platypodinae com apenas 3 exemplares. Não foram encontrados dados coletados em plantio consorciado de café contendo grevílea utilizando armadilha etanólicas para que se pudessem fazer comparações com o presente estudo.

Santos et al. (2021) utilizando armadilhas iguais ao presente estudo em Vitória da Conquista - BA, mas instaladas em um plantio de *E. urophylla* por um período de oito meses, encontraram uma quantidade maior de besouros broqueadores, 15.689 foram das famílias Curculionidae (Scolytinae e Platypodinae), Cerambycidae e Bostrichidae. Essa enorme quantidade de insetos capturados na monocultura do eucalipto comparada com a presente área de estudo foi provavelmente devido à aptidão dessa família as essências florestais (Rocha, 2010).

Santos et al. (2021) encontraram uma alta frequência de curculionídeos 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.

Dentre as duas subfamílias estudadas de Curculionidae, a Scolytinae apresentou destaque com a presença de 4.196 insetos (99,93%) e Platypodinae com somente três insetos (0,07%).



Figura 4: Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) observados em microscópio estereoscópico no Laboratório de Ecologia e Proteção Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, coletados em armadilhas etanólicas (adaptadas) em um sistema agroflorestal em Vitória da Conquista, Bahia.

A análise faunística das famílias estudadas dos Curculionidae e dos Bostrichidae indicou que a família Curculionidae foi considerada Comum por ter sido constante e abundante no período analisado (Quadro 1).

FAMÍLIAS	N	FA	FR	C	D	Comb
Curculionidae (Scolytinae)	4196	0,769767015	76,9767015	CONSTANTE (W)	d	Comum
Bostrychidae	1252	0,229682627	22,9682627	CONSTANTE (W)	nd	Intermediário
Curculionidae (Platypodinae)	3	0,000550358	0,05503577	ACIDENTAL (Z)	nd	Raro
Total geral	5451					

Quadro 1: Análise faunística das famílias Curculionidae e Bostrichidae coletadas em armadilhas etanólicas em um sistema agroflorestal em Vitória da Conquista, Bahia, no período de fevereiro 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.

Não houve a presença de insetos da subfamília Platypodinae em todas as coletas, sendo estes considerados raros, uma vez que se coletou apenas 3 indivíduos. Os Bostrichidae foram intermediários, apareceram em todas as coletas, mas em quantidades não tão altas quanto os Curculionidae Scolytinae.

A existência de uma alta ocorrência de Scolytinae na área estudada requer maior atenção a ser dada pelo produtor tanto para o cafezal quanto para a grevêlea. Pelo fato desta subfamília abranger espécie que já é comprovada como praga aos frutos do *Coffea arabica*, levando em consideração que esta é uma das pragas mais importante da cafeicultura mundial, sendo responsável por perdas quantitativas e

qualitativas na produção. Infante et al. (2012), recomendaram estudos em nível de espécie.

Em relação à grevílea, ainda não se tem estudo que mostram se esses insetos podem ou não ter o comportamento xilófago para esta espécie florestal, necessitando também de mais pesquisas, pois Triplehorn et al. (2011) afirmaram que esses insetos podem se alimentar de árvores vivas, e quase mortas, podendo leva-las à morte.

3.2 Avaliações das armadilhas etanólicas na captura de coleópteros das famílias estudadas

Comparando as médias dos besouros atraídos pelas três armadilhas testadas, pode-se observar na Tabela 1, que a Roechling adaptada, apresentou um maior valor (397,4 insetos coletados), e a Carvalho Transparente com um menor valor (327,4 insetos), mas não houve diferença significativa entre as armadilhas ($p= 0,6584$), com isso pode-se inferir que todas as armadilhas estudadas foram eficientes na captura deste grupo de besouro na área estudada.

Tabela 1: Quantidade total e média dos besouros coletados nas armadilhas estudadas. Vitória da Conquista – BA.

REPETIÇÃO	ROECHILING	CARVALHO	SEMIFUNIL	
r1	496	460	549	
r2	314	289	341	
r3	248	365	310	
r4	576	297	418	
r5	353	226	206	
TOTAL	1987	1637	1824	5448
MÉDIA	397,4	327,4	364,8	

Esse resultado diferiu do encontrado por Santos et al. (2021), que constataram que entre as armadilhas testadas, a Roechling (adaptada) foi a mais eficiente na coleta dos besouros estudados em plantios de *E. urophylla*. Já Bossoes (2011) encontrou a armadilha semifunil como a mais eficiente em um corredor agroflorestal (CA) no município de Seropédica no estado do Rio de Janeiro.

Para se determinar o modelo ideal de armadilha na eficiência e na coleta de cada grupo de besouro estudado analisou-se somente a quantidade de Scolytinae e Bostrichidae, pois Platypodinae foi atraído somente pela Roechling, e com somente três indivíduos. Desta forma a armadilha que provou ser eficiente na atratividade para Bostrichidae foi a Semifunil juntamente com a Roechling (Tabela 2).

Com relação à Curculionidae (Scolytinae), apesar da Roechling ter obtido maior média, não houve diferença significativa entre os modelos de armadilhas ($p= 0,73430$) na atratividade desta família.

Tabela 2: Quantidade de Curculionidae (Scolytinae) e Bostrichidae em função dos tipos de armadilhas.

Tipos de Armadilhas	Bostrichidae	Curculionidae (Scolytinae)
ROECHILING	84,4 a	312,4 a
CARVALHO	58,8 b	268,6 a
SEMIFUNIL	107,2 a	257,6 a

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F a 5% de significância.

A armadilha Roechling adaptada teve uma maior captura de besouros, pelo fato da mesma possuir uma aba de impacto uniforme e deslizantes, favorecendo a entrada dos insetos tanto Curculionidae (Scolytinae) quanto Bostrichidae, já a armadilha semifunil possui um painel de impacto com uma curvatura, e uma mangueira com álcool 96% acima do coletor da garrafa pet 250 ml, abastecido 50 ml álcool 70%, como estes insetos são atraídos pelo etanol este modelo de armadilha proporcionou uma maior coleta.

A partir dos resultados encontrados nota-se que para o monitoramento de espécies da Curculionidae (Scolytinae) e Bostrichidae as armadilhas com maior eficiência foram a roecheling e a semifunil, ambas são viáveis para capturar das duas espécies. Com os resultados dos dados obtidos no experimento, percebe-se que é de grande importância este estudo, pois como identificou a presença destas subfamílias em um sistema agroflorestal de *Café arábica* e *Grevílea robusta*, e já existem estudos que comprovam que insetos da família dos Curculionidae são considerados pragas agrícolas para o café.

4 CONCLUSÕES

A área de estudo apresenta a ocorrência dominante de insetos da subfamília Scolytinae, no qual podem ser atraídos pelos três modelos de armadilhas etanólicas.

Já para a captura de insetos da família Bostrichidae, as armadilhas Roechiling e semifunil são as mais eficientes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENASSI, V. L. R. M.; CARVALHO, C. H. S. Preferência de ataque a frutos de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* pela broca-do-café (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867 Coleoptera, Scolytidae). **Revista de Agricultura, Piracicaba**, v. 69, n. 1, 1994, p. 103-111.
- BERTI FILHO, E. **Coleópteros de importância florestal, Scolytidae**. IPEF. Piracicaba, 19, p. 39-43, 1979.
- BOER, P.J. **On the survival of populations in a heterogeneous and variable environment**. *Oecologia*, v.50, p.39-53, 1981.
- BOSSOES, R. R. **Avaliação e adaptação de armadilhas para captura de insetos em corredores agroflorestais**. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011.
- CARVALHO, CC, MONTEIRO, M., MELO, RS, SUSIN, F., & GARLET, J. (2019). **Coleópteros presos em armadilhas etanólicas em diferentes ambientes florestais, em Alta Floresta, MT**. *Agrotropica*, 31(2): 151-158. doi: 10.21757/0103-3816.2019v31n2p151-158.
- CARVALHO, C. C., MONTEIRO, M., MELO, R. S., SUSIN, F., & GARLET, J. (2019). **Coleópteros capturados em armadilhas etanólicas em diferentes ambientes florestais, em Alta Floresta, MT**. *Agrotropica*, 31(2): 151-158. doi: 10.21757/0103-3816.2019v31n2p151-158.
- COSTA, F. G. **Avaliação de semioquímicos do café para seu emprego em programas de monitoramento e controle da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*** (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae). 2002. 23 f. Monografia (Estágio Supervisionado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- DAJÓZ, R. **Ecologia Geral**. São Paulo: Vozes, 1983. 471p.
- DEN BOER PJ (1981) **On the stability of animal populations, or how to survive in a heterogeneous and changeable world?** Paper read at Bremen Univ, will be published in *Fortschr Zool*
- EHRlich, P.R., MURPHY, D.D., SINGER, M.C.; SHERWOOD, C.B., WHITE, R.R., BROWN, I.L. **Extinction, reduction, stability and increase: the response of checkerspot butterflies to the California drought**. *O ecologia*, v.46, p.101-105, 1980.
- FERREIRA C. A., MARTINS, E. G.; O potencial da Grevílea (*Grevillea robusta* A. Cunn.) para reflorestamento. In: GALVÃO, A. P. M. **Espécies não tradicionais**



- para plantios com finalidades produtivas e ambientais.** Colombo: Embrapa Floresta, p. 6. 1998.
- GONÇALVES, F. G. et al. 2014. Coleópteros broqueadores de madeira em ambiente natural de mata atlântica e em plantio de eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira** 34(79):245-250.
- INFANTE, F., PÉREZ, J., VEGA, F.E. **Redirect research to control coffee pest.** **Nature**, v.489, n.7417, p.502-502, 2012.
- MARTINS NETO, F. L. **Caracterização e avaliação da sustentabilidade da cafeicultura na Chapada Diamantina – BA. Vitória da Conquista-BA: UESB.** 2009, 189 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
- MATSUMOTO, S. N. **Arborização de Cafezais no Brasil.** Editora UESB, Salvador-BA 2004, 212 p.
- NAIR, K.P. 1986. **An Evaluation of the Structure and Function of Tropical Homegardens.** *Agricultural Systems* 21: 279-310.
- NOVAES, A. B. DE; LONGUINHOS, M. A. A.; RODRIGUES, J.; SANTOS ET AL. (2021) , I. F. DOS; GUSMÃO, J. C. **Caracterização e demanda florestal da Região Sudoeste da Bahia.** In: Santos et al. (2021) , A. F., Novaes. A.B., Santos et al. (2021) , I. F., Longuinhos, M. A. A. (Org.). *Memórias do II Simpósio sobre Reflorestamento na Região Sudoeste da Bahia.* 1ª ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2008, v. 1, p. 25-43.
- OBERPRIELER & LE WATSON 2006 [“2007”]: Tribe Anthemideae Cass. —Pp. 342-374 em: JW Kadereit & C. Jeffrey (ed.). **As famílias e gêneros de plantas vasculares 8.** - Berlim, etc.
- OTS/CATIE. **Sistemas Agroforestales: principios y aplicaciones en los tropicos.** San Jose: Organización para Estudios Tropicales/CATIE, 1986. 818p.
- PAES, J. B. et al. Entomofauna associada a povoamentos de teca localizados no sul do estado do Espírito Santo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 34, n. 78, p. 125-132, 2014.
- 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.
- PERES FILHO, O.; DORNAL, A.; BERTI FILHO, E. **A entomofauna associada á teca, *Tectona grandis* L.f no Estado de Mato Grosso.** Piracicaba, SP: ipef; 2006.58p.
- ROCHA, J. R. M. da, et al. 2010. Análise da ocorrência de coleópteros em plantios de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Em Cuiabá, MT. **Floresta e Ambiente** (Brasil) 18(x):343-352.



- ROSENBERG, D.M.; DANKS, H.V.; LEHMKUHL, D.M. **Importance of insects in environmental impact assessment.** Environmental Management, v.10, n.6, p.773-783, 1986.
- SANTOS.S.W., SILVA.C.J., SOUSA.V.N., SILVA.C.G., PAULA.L.A.C.R., **Armadilhas etanólicas na coleta de coleópteros das famílias curculionidae (Scolitinae, Platipodinae) Bostrichidae e Cerambycidae em um plantio de Eucalyptus urophylla S.t. blake em Vitória da Conquista.** In I congresso Nacional de Entomologia 2021 online (I Conaent).
- 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.
- SCHOEREDER, J.H. **Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador, BA. Resumos Salvador: SEB/EMBRAPA-CNPMP, 1997. p.233.
- SILVA, D.J.H.; PIKANÇO, M.C.; MIZUBUTI, E.S.G. Berinjela (*Solanum melongena* L.). In: PAULA JR., T.J.; VENZON, M. (Org.). 101 Culturas: **Manual de Tecnologias Agrícolas.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2006, p. 149-154.
- SILVA, F. C.; VENTURA; M. U.; MORALES, L. **Capture of Hypothenemus hampei Ferrari (Coleoptera, Scolytidae) in response to trap characteristics.** Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 63, n. 6, p. 567-571, 2006.
- SILVEIRA NETO, S., O. NAKANO, D. BARBIN & N.A. VILLA NOVA. 1976. **Manual de ecologia dos insetos.** Piracicaba, Ed. Agronômica Ceres, 419p.
- SOUZA, O.F.F. de; BROWN, V.K. **Effects of habitat fragmentation on Amazonian termite communities.** Journal of Tropical Ecology, v.10, p.197-206, 1994.
- TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. **Estudo dos insetos.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.
- WOOD, S.L. **The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph.** Great Basin Naturalist Memoirs, Provo, vi+1361p. 1982.
- YOUNG, A. **Agroforestry for soil conservation.** Wallingford: CAB International, 1991, 275p. (ICRAF Science and Practice of Agroforestry, n.4).
- ZANUNCIO, J.C. (coord.). **Manual de pragas em florestas: Lepidoptera desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle.** v. 1. Viçosa: Folha de Viçosa, 1993. 140 p



ANEXO 1

6 APRESENTAÇÃO

6.1 Modelo para submissão de artigos para a Revista Holos

Estas normas têm como objetivo dar uma orientação geral aos autores dos artigos no momento em que forem redigir e, principalmente, quando forem organizar e digitar seus artigos científicos.

Esse documento já está configurado com as normas pré-estabelecidas pela editora da Revista Holos e, para segui-las, basta substituir os textos de descrição pelo conteúdo do artigo. Caso não seja possível proceder dessa forma, as normas de submissão serão descritas a seguir nos demais itens.

No tocante ao número de autores, recomenda-se, no máximo, seis (6), entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Em caso de número excedente, o autor principal poderá apresentar justificativa ao Conselho Editorial.

6.2 Prestigia-se os autores do periódico, assim, recomenda-se a interlocução também com a produção veiculada na revista.

Normas para submissão de artigos

Recomenda-se que o texto do artigo seja dividido em Introdução, Metodologia, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências Bibliográficas. Porém, os autores estão livres para mudarem a nomenclatura dos tópicos quando for conveniente. Os tópicos deverão estar enumerados seguindo uma ordem sequencial. O mesmo acontece com os subtópicos como visto no exemplo abaixo:

Recomenda-se que o artigo tenha até 15 páginas mais as referências.

6.2.1 Exemplo

Segue abaixo um exemplo de organização do artigo em forma de tópicos, bem como a formatação de cada um.

1. TÓPICO – Fonte: calibri; tamanho: 14; negrito; justificado, todo maiúsculo.

1.1. Subtópico 1 – Fonte: calibri; tamanho: 13pts; justificado, primeira letra maiúscula.

1.1.1. *Subtópico 2* – Fonte: calibri; tamanho: 12pts; itálico; justificado; primeira letra maiúscula.

2. TÓPICO – Fonte: calibri; tamanho: 14 pts; negrito; justificado, todo maiúsculo.

2.1. Subtópico 1 – Fonte: calibri; tamanho: 13 pts; justificado, primeira letra maiúscula.

2.1.1. *Subtópico 2* – Fonte: calibri; tamanho: 12pts; itálico; justificado; primeira letra maiúscula.

Para o corpo do trabalho, será utilizada a seguinte formatação – digitação em *Word for Windows*®, Fonte: calibri; tamanho: 12 pts; justificado; primeiro parágrafo deslocado em 1,25cm à esquerda; espaçamento entre linhas em Múltiplos 1,1; espaçamento entre parágrafos em 6pt antes e 6pt depois.

Todas as formatações acima descritas estão previamente configuradas na barra “Estilo” no *Word for Windows*®. Basta selecionar o texto e pressionar a configuração desejada.

Citações com mais de 3 linhas: Fonte: Calibri; tamanho: 11pts; Recuo: 1,25; Entre linhas: simples; Espaçamento Antes: 12; Espaçamento Depois: 18; Alinhamento: Justificado. Para as referências das citações seguir as normas da APA:

- Com 2 autores: separar os autores com & seguido por vírgula e ano de publicação, por exemplo, no texto: Silva e Lopes (2003) ou (Silva & Lopes, 2003);
- De 3 a 5 autores: na primeira citação referenciar todos os autores, na citação seguinte utilizar o sobrenome do primeiro autor e o et al, por exemplo, no texto (1ª citação): Silva, Serra, Abreu, Veras Neto e Borges (2014) ou na citação: (Silva, Serra, Abreu, Veras Neto & Borges, 2014); nas citações seguintes: no texto, Silva et al. (2004) ou no final da citação: (Silva et al., 2004).
- A partir de 6 autores, utilizar o primeiro sobrenome seguido do et al.

7 INFORMAÇÕES

7.1 Configuração da página

O formato da página é A4, digitação em *Word for Windows*®, com orientação retrato e tamanho de margens:

- Superior: 3,0 cm;
- Inferior: 2,5 cm;
- Esquerda: 2,0 cm;
- Direita: 2,0 cm.

Não deverão constar os números de páginas, pois essa informação será introduzida posteriormente pela Comissão Organizadora.

8 MODELO DE FORMA DE APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

Aplica-se nos casos em que o trabalho segue uma linha de desenvolvimento de assuntos contínuos, conforme a estrutura dada abaixo:



- **Introdução**

Apresentar o assunto estudado, abordando os aspectos gerais e buscando introduzir ao leitor na temática delineada. Também, fazer uma descrição sucinta dos objetivos da pesquisa. Ressaltar a importância da pesquisa dentro do contexto científico e/ou tecnológico, relatando as possíveis contribuições dos resultados alcançados.

- **Revisão Bibliográfica**

Abordar os aspectos teóricos diretamente relacionados com o trabalho desenvolvido, detalhando os assuntos principais do estudo em questão e baseando-se nas diferentes abordagens pesquisadas na literatura (livros, teses, dissertações, artigos, trabalhos de congresso, etc.).

- **Metodologia**

Apresentar os materiais e equipamentos utilizados na pesquisa de campo e/ou experimental, detalhando os métodos e procedimentos empregados durante as atividades, detalhando a metodologia utilizada para a resolução do problema, os equipamentos e softwares usados no estudo.

- **Resultados e discussões**

Apresentar os resultados, analisando e discutindo os diversos aspectos de interesse.

- **Conclusão**

Relacionar as conclusões ou considerações finais obtidas de acordo com os resultados observados na pesquisa, podendo incluir sugestões para trabalhos futuros.

- **Referências bibliográficas**

Relacionar toda a bibliografia consultada e citada no artigo.

9 APRESENTAÇÃO DE FIGURAS, TABELAS E EQUAÇÕES

Para **Figuras** (em alta resolução) e **Tabelas**, utilizar preferencialmente o mesmo padrão (tamanho de letra, borda, etc.). Quando citadas no texto, escrever com a 1ª letra maiúscula e não abreviar.

Exemplos: “Na Figura 1 é possível observar a evolução da população...”; “... De acordo com a Tabela 2 ...”

As **Equações** quando citadas no texto virão com a 1ª letra maiúscula e o número entre parênteses, sem abreviação.

Exemplo: “Obtendo-se assim a Equação (1):”

Sistema de unidades deverá ser homogêneo em todo o texto. Recomenda-se o sistema internacional (SI).

As **Figuras/Fotografias** (em alta resolução) deverão ser numeradas em algarismos arábicos, por ordem de aparição no texto e devem estar centralizadas.

A legenda deverá vir **abaixo** da mesma, com apenas a 1ª letra maiúscula na palavra “Figura” e no “título”, sendo separado por dois pontos. A fonte usada para na legenda é a padrão usado em todo o texto (calibri), o tamanho é 10pts e todo o texto da legenda deverá está em **negrito**.

Exemplo: para o caso de uma 3ª figura exposta no artigo.



Figura 3: Evolução da população em diversas regiões do RN.

Quando houver mais de um gráfico para uma mesma figura, o título pode aparecer uma única vez, logo abaixo do conjunto de gráficos dispostos horizontal ou verticalmente.

Exemplo: para o caso de uma 5ª figura exposta no artigo.

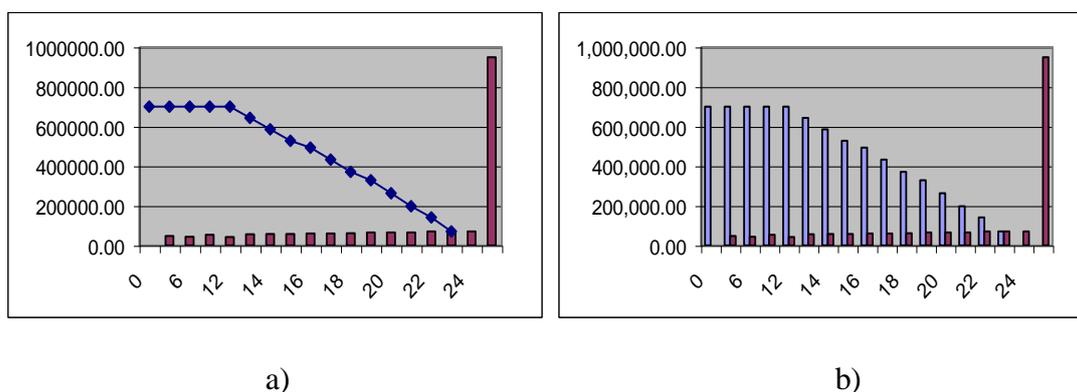


Figura 5: Evolução de ganhos (em azul) e custos (em roxo) - a) etapa 1; b) etapa 2.

As **Tabelas** deverão ser enumeradas em algarismos arábicos, por ordem de aparição no texto e devem estar centralizadas. O tamanho da fonte do texto interno da

tabela é 11, sem espaçamento entre as linhas, o texto da primeira linha deverá vir em negrito, as bordas deverão seguir o padrão estabelecida no exemplo abaixo.

O título deverá vir **acima** da mesma, com apenas a 1ª letra maiúscula na palavra “Tabela” e no “título”, sendo separado por dois pontos. As unidades referentes à coluna, quando couber, serão apresentadas nos “cabeçalhos” da coluna correspondente. A fonte usada para no título da tabela é a padrão usado em todo o texto (calibri), o tamanho é 10pts e todo o texto do título deverá está em negrito.

Exemplo: para o caso de uma 2ª tabela exposta artigo

Tabela 2: Estudo da influência do tempo na degradação da glicose.

Amostra	Concentração (moles/L)	Rendimento (%)
1	0,02	45
2	0,12	56
3	0,30	70
4	0,43	87

As **Equações Matemáticas e Químicas** deverão estar enumeradas por ordem de aparição, com o respectivo número entre parênteses e no extremo da margem direita. Quando ocorrerem equações seguidas no texto, inserir uma linha como espaço entre as equações.

Exemplo:

$$AB + CD \rightarrow AC + BD \quad (1)$$

$$\left[\frac{Q_d}{Q_c} \right] = \frac{2\beta_e^2}{(1 - \beta_E)(1 - 2\beta_e)} \quad (2)$$

Quanto ao **Uso de palavras estrangeiras**, recomenda-se evitar o estrangeirismo. Quando o uso for necessário, utilizar a forma em itálico.

Exemplo: “O polímero produzido na etapa de finalização é extrudado na forma de *chip* ou *pellet*”.

10 REFERÊNCIAS

Ao final do texto deverão aparecer as **REFERÊNCIAS**, utilizando fonte calibri, tamanho da fonte 12pts, espaçamento simples entre linhas; separadas por 12pts depois; com deslocamento na segunda linha de 0,75cm e alinhamento justificado.



Todas as referências colocadas no artigo deverão seguir as **Normas da APA**.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

XXXX, xxxx (2020). *Holos* (Não preencher; os dados serão preenchidos pelos organizadores).

SOBRE OS AUTORES (Não preencher no arquivo. Inserir as informações no sistema da revista no ato da submissão na área dos METADADOS)

EXEMPLO

R. F. BRASIL

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN com Estágio Doutoral na Universidade de Lisboa (Portugal); Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional-PPGEP, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/IFRN (Brasil); Líder do Grupo de Pesquisa Educação, Ciência e Tecnologia/CNPq. E-mail: rfbrasil@ifrn.edu.br
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-XXXX-XXXX-XXXX>

R. G. NORTE

Doutor em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN em co-tutela com a Université de Toulon (França); Engenheiro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/IFRN (Brasil); Membro do Núcleo de Inovação Tecnológica do IFRN. E-mail: rgnorte@ifrn.edu.br
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-XXXX-XXXX-XXXX>

Não preencher editor, pareceristas, QR code, datas de recebimento, aceite e publicação.

Editor(a) Responsável: Francinaide de Lima Silva Nascimento/Rafael Hernandez Damascena dos Passos

Pareceristas Ad Hoc: PARECERISTA A E PARECERISTA B



Recibido 05 de junho de 2020

Aceito: xx de xx de 2020

Publicado: xx de xx de 2020



