

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

ARMADILHA E SEMIOQUÍMICOS PARA CAPTURA DE
SCOLYTINAE

KAROLINNE TEIXEIRA DA SILVA DAMASCENO PEREIRA

Cruz das Almas, Abril de 2015

KAROLINNE TEIXEIRA DA SILVA DAMASCENO PEREIRA

ARMADILHA E SEMIOQUÍMICOS PARA CAPTURA DE
SCOLYTINAE

Trabalho de conclusão do curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, pela estudante Karolinne Teixeira da Silva Damasceno Pereira, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, sob a orientação da Prof.^a Rozimar de Campos Pereira.

Cruz das Almas, Abril de 2015

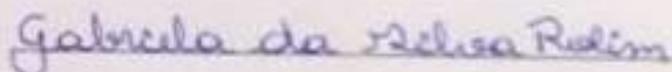
KAROLINNE TEIXEIRA DA SILVA DAMASCENO PEREIRA

ARMADILHA E SEMIOQUÍMICOS PARA CAPTURA DE
SCOLYTINAE

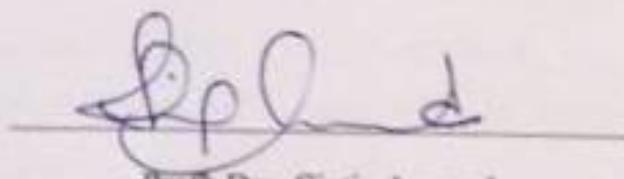
Trabalho de conclusão do curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, pela estudante Karolinne Teixeira da Silva Damasceno Pereira, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, sob a orientação da Prof.^a Rozimar de Campos Pereira.

Aprovado em: 24 de abril de 2015

Comissão Examinadora



Ms. Gabriela da Silva Rolim
Universidade Federal de Sergipe



Prof.^a Dra. Cintia Armond
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof.^a Rozimar de Campos Pereira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Orientadora

AGRADECIMENTOS

À Deus e aos meus protetores, por me permitiram estar aqui para evoluir.

Aos meus pais, motivos de todas as conquistas da minha vida, por me ensinarem que a maior herança deixada por eles é o amor e a educação.

Ao meu irmão, a quem quero servir de exemplo e por quem tenho amor incondicional.

Aos meus avós, para os quais quero ser motivo de orgulho.

À minha tia-mãe, Jóia, e meu tio Brandão que me adotaram como filha dando todo amor e me ampararam sempre que precisei.

À empresa Copener Florestal Ltda, por disponibilizar o trabalho em suas propriedades e por todo suporte oferecido.

Ao CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, pelo auxílio dado para desenvolvimento do trabalho.

À minha orientadora, que me acompanhou durante toda a graduação, sempre me apoiou e auxiliou no desempenho do trabalho.

À turma de floresta 2009, que me acompanhou durante toda a graduação e são parte da minha formação, em especial Jamille Graham, Michaella Fadini, Júlia Peixinho, Vinicius Santos e Poliana Silva.

Aos meus mais que amigos, irmãos que ganhei na vida: Joyce Cavalcante, Adriano Cedro, Vitor Bastos, Maria Aparecida, Laise Souza, Dryele Lima, Maria Letícia, Sarah Oliveira, Ellen Menezes, Lais Jorge, Jamille Almeida, Laila Morgado, Isadora Santos, Douglas Moreira, Carol Rabelo e Maria Dolores que sempre estiveram ao meu lado e me deram força nos momentos mais difíceis.

Aos colegas do grupo NESE, pela ajuda na montagem e realização do experimento.

À todos que de certa forma contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

RESUMO

Os coleópteros são motivos de preocupação no ramo da silvicultura, uma vez que estes causam grandes danos econômicos, se propagam facilmente e são difíceis de controlar. Dentre eles destacam-se os da família Curculionidae (Scolytidae). Os escolitíneos são insetos que fazem parte da sucessão ecológica dos ecossistemas florestais, acelerando o declínio das florestas, devido a sua capacidade de atacar e causar a morte de árvores vivas conhecidos como broca, broca-da-madeira, responsáveis pela abertura de galerias e manchas na madeira. O objetivo deste trabalho foi testar cor e semioquímico diferentes em armadilhas para monitoramento e captura de escolitíneos em áreas de reflorestamento. Foram testadas três cores (verde, vermelha e preta) e cinco tipos de semioquímicos, tendo o etanol como testemunha. Para a dispersão dos semioquímicos foram utilizados vidros tipo penicilina com um canutilho na tampa. As armadilhas foram testadas em áreas de plantio comercial de eucalipto (Copener Florestal). Foram distanciadas, umas das outras, pelo menos 30 metros. Para a verificação de melhor coloração e teste da eficiência do odor utilizado, foram distribuídas quatro armadilhas de cada cor iscadas com cairomônio e etanol (testemunha). As coletas foram realizadas quinzenalmente e o material coletado foi levado ao laboratório de Entomologia, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, para contagem e identificação. Observou-se que cor da armadilha mais eficiente foi a vermelha e o melhor semioquímico foi o odor 2 (sob patente).

Palavras-chave: monitoramento, broca da madeira, cor, eucalipto.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVO.....	3
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
Insetos brqueadores.....	3
Subfamília Scolytinae.....	3
Monitoramento de insetos.....	4
Uso de armadilhas.....	5
Atratividade olfativa e visual.....	7
METODOLOGIA.....	8
Área Experimental.....	8
Montagem da Armadilha.....	8
Coleta e Análise de Dados.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	14

INTRODUÇÃO

Pertencente à família das Mirtáceas, original da Austrália, o eucalipto foi introduzido no Brasil em 1904 a fim de atender as necessidades da Companhia Paulista de Estradas de Ferro (VALVERDE, 2009).

Nas últimas décadas o Brasil tornou-se destaque no mercado internacional como um dos principais produtores de celulose, devido o aumento de áreas com plantio de *Eucalyptus* sp. Isso é um fator relevante na balança comercial do país, uma vez que incentivam empreendimentos voltados aos insumos florestais, como a indústria de papel e celulose, painéis de madeira, mobiliários (ANUÁRIO, 2012).

Há um elevado risco técnico e econômico em áreas de florestas plantadas, ao longo prazo, podendo ocorrer pragas, doenças, incêndios, volatilidades de mercado e preços (VALVERDE, 2009).

Assim como qualquer outra cultura, os plantios florestais podem ser afetados por diversos fatores que prejudicam o crescimento das plantas, dentre eles o aparecimento de insetos-pragas. Isso se dá em virtude das extensas monoculturas e a pouca diversidades de espécies, associadas a problemas silviculturais.

Os coleópteros são motivos de preocupação no ramo da silvicultura, uma vez que estes causam grandes danos econômicos, tem fácil propagação e são difíceis de controlar. Dentre eles destacam-se os da família Curculionidae (Scolytidae) que aceleram o declínio das florestas, devido a sua capacidade de atacar e causar a morte de árvores vivas conhecidos como broca-da-madeira.

Segundo Flechtmann et al. (2001) tem sido comum encontrar espécie de Scolytinae em plantações florestais no Brasil, sendo os besouros de ambrosia os de maior importância e abundância. Os besouros da subfamília Scolytinae, em sua maioria, atacam árvores que tiveram suas condições fisiológicas. Algumas espécies possuem o hábito xilófago, o que tem chamado atenção por causarem danos em comunidades florestais (DORVAL et al., 2004).

O desenvolvimento de Scolytinae tem sofrido uma redução gradual em áreas de vegetação nativa, enquanto em áreas de reflorestamento de *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. esses insetos começaram a se instalar. Um indicativo da adaptabilidade de muitos desses besouros a ambientes perturbados é o fato de que em áreas de reflorestamento o número de escoltíneos ter aumentado, proveniente de áreas de vegetação nativa (FLECHTMANN & OTTATI, 1996). Os escoltíneos são brocas que danificam tanto coníferas quanto folhosas. De acordo com as galerias produzidas na madeira, os escoltíneos podem ser classificados em besouros-da-casca e besouros perfuradores ou besouros-da-ambrosia (BAKER, 1972).

Os Scolytinae além de, broquear a madeira e facilitar a entrada de ar nos vasos, também agem como vetores de fungos causadores da mancha azul da madeira (*Ceratostomella* spp.). Supõe-se que estes fungos sejam responsáveis pelo rápido secamento dos ponteiros de árvores recém-atacadas (ANDERSON, 1964).

Para obter as informações sobre Scolytinae e outros insetos, utiliza-se do monitoramento populacional, o qual pode ser realizado de várias formas, como vistorias em locais onde se considera um foco de ataque, e o do uso de armadilhas, método que consiste em uma das mais econômicas formas de monitoramento de insetos para manejar florestas (PELENTIR, 2007).

As informações para a implantação de programas de manejo integrado de pragas e diminuição dos custos de produção devem ser feitas após o monitoramento de pragas nas áreas de plantio (PAZ et al., 2008).

Para o controle e estudo de escoltíneos, tanto para florestas nativas como exóticas, o material mais viável é a armadilha de impacto, uma vez que o modelo utilizado facilita o monitoramento e captura desses insetos. O atrativo, a espécie em questão, o número e a distância entre armadilhas, são fatores que também influem na captura dos insetos (PELENTIR, 2007).

OBJETIVO

Verificar o efeito da cor das armadilhas e a atratividade do etanol associado a cinco cairomônios para a captura de escolitíneos, em áreas de eucalipto na região do Litoral Norte da Bahia.

REVISÃO DE LITERATURA

Insetos broqueadores

Os insetos apontados como mais importantes na predação de plantas são os coleópteros que despertam preocupação entre os silvicultores no Brasil, principalmente pelos danos ambientais já registrados em outros locais. Os insetos da ordem Coleoptera são tidos como os mais importantes dentre as espécies florestais, pois, além do dano, são de difícil controle, em especial os que são brocas e vetores de doenças (FEITAL, 2008).

Dentro da ordem Coleoptera destacam-se as espécies das famílias Bostrichidae, Cerambycidae, Curculionidae, em especial a subfamília Scolytinae, que são responsáveis pela deterioração da madeira, sendo os principais causadores de prejuízos em espécies florestais (GRAY, 1972).

Os insetos da família Curculionidae são encontrados, em sua maioria, em madeiras degradadas e consomem especialmente medula de pequenos ramos e fungos. Os broqueadores fazem orifícios no tronco onde as fêmeas depositam os ovos, que ao se tornarem larvas se desenvolvem sob a casca, afetando os tecidos subcorticais da planta (MARINONI et al., 2001).

A família Scolytidae passou a fazer parte da família Curculionidae, passando a ser subfamília Scolytinae, coloquialmente chamado de escolitíneos, com cerca de 6000 espécies conhecidas, distribuídas por 181 gêneros (BRITO et al., 2010).

Subfamília Scolytinae

Os besouros da subfamília Scolytinae são os de maior destaque entre os deterioradores de madeira (WOOD, 1982a). De acordo com Batra (1963), os

escolitídeos são os mais evoluídos dentre os coleópteros e uns dos mais importantes para o setor florestal, principalmente os xilomicetófagos.

Os escolitíneos chamam atenção devido o dano ocasionado em comunidades florestais, em consequência do hábito xilófago de algumas espécies. Porém, na maioria das vezes, eles se propagam em plantas com alterações em suas condições fisiológicas (DORVAL et al., 2004)

Os escolitíneos possuem comprimento de 0,5 a 10 mm, corpo cilíndrico, esclerosado, apresentando um declive acentuado na parte posterior dos élitros; as cores variam entre negra a pardo-amarelada, olhos grandes e peças bucais curtas, mas bem desenvolvidas (COSTA LIMA, 1956).

Na maioria das espécies de Scolytinae o ciclo biológico ocorre dentro da árvore. Para se reproduzirem, os adultos constroem galerias através dos tecidos suscetíveis das plantas. Nessas galerias é feita a ovoposição, ocorre também o desenvolvimento larval e pupal. Normalmente, os adultos voam em busca de outra planta para o início de um novo ciclo, após a emergência (ATKINSON, 1985). Essas galerias facilitam a entrada de outros patógenos e degradadores. Os escolitíneos são importantes vetores de viroses além dos estragos diretos às plantas (COSTA LIMA, 1956). Além da abertura de galerias e facilitar a entrada de ar nos vasos, os escolitíneos são vetores de fungos causadores da mancha-azul-da-madeira (*Ceratostomella* spp.). Há indícios de que estes fungos causem o rápido secamento dos ponteiros das árvores recém atacadas (ANDERSON, 1964).

Os escolitíneos atacam tanto coníferas quanto folhosas. Conforme a galeria aberta os insetos podem ser classificados em besouros perfuradores, besouro-da-ambrosia ou besouro-da-casca (BAKER, 1972).

Monitoramento de insetos

O monitoramento populacional é feito para obter informações sobre Scolytinae e outros insetos, podendo ser feito através de vistorias em locais onde ocorre o ataque, pode-se utilizar de armadilhas, que se trata de um dos métodos mais eficientes e

econômicos de monitoramento de insetos no manejo florestal, entre outras formas (PELENTIR, 2007). O método mais empregado nos estudos populacionais, devido à eficiência e a fácil utilização, é o uso de armadilhas entomológicas. Conforme a finalidade e o grupo/espécie de interesse o modelo da armadilha vai se diferenciar, e os dados coletados permitem avaliar o comportamento e a flutuação populacional (FLECHTMANN, 1995).

O monitoramento de insetos é de grande importância para estudos ecológicos, pois não tem possibilidade de fazer a contagem insetos no habitat. Sendo assim, estes estudos apenas podem ser feitos através de amostragens. Em geral, o método utilizado de amostragem de uma espécie de determinado inseto, não se aplica ao outro, e em algumas vezes nem mesmo à mesma espécie em diferentes condições. Deste modo, há necessidade de que seja estabelecida, em cada caso, uma adaptação de metodologias de monitoramento na realização de um levantamento populacional (PAZ et al., 2008).

Uso de armadilhas

Para definição dos modelos a ser usado das armadilhas para a coleta dos scolytidae alguns pontos devem ser considerados como altura da armadilha, forma, distribuição e cor. Para torná-las mais eficientes, utilizaram-se diversas substâncias atrativas (CADE et al., 1970; MOECK, 1971). Segundo CHAPMAN (1963) e THATCHER et al (1979), a atração primária via estímulo olfativo é o principal mecanismo de seleção de hospedeiros. O termo "primário" conceitua a atração exercida pelo hospedeiro antes deste ser atacado pelos besouros. CARLE (1974) e WOOD (1982b) afirmaram que os broqueadores pioneiros são guiados por oleosinas voláteis, hidrocarbonetos, terpenos ou álcoois emanados pelos tecidos dos hospedeiros.

A eficiência da armadilha é resultante de diversos fatores como a época do ano, tempo, posição, temperatura, atrativo utilizado e a espécie em questão. O aperfeiçoamento das armadilhas ou criação de novos modelos vão surgir a partir da criatividade conciliada ao conhecimento dos hábitos dos insetos monitorados (SCHAUFF, 1986).

A primeira armadilha de impacto utilizada era composta por um anteparo de vidro, sustentado por uma moldura de madeira (CHAPMAN & KINGHORN, 1955). A partir deste momento estas armadilhas têm passado por processos de aperfeiçoamento para a utilização das análises faunísticas, tanto no monitoramento quanto no controle de insetos nas áreas florestais.

Lindgren (1983) desenvolveu uma armadilha multi-funil, constituída de oito funis em linha e com frasco coletor na parte de baixo da armadilha, para teste com feromônios de escolitíneos. Esta armadilha de funis múltiplos (LINDGREN, 1983) foi um grande avanço em áreas de floresta principalmente no manejo e controle de escolitídeos (Flechtmann et al., 2000).

Avaliando os indivíduos da Ordem Coleoptera, Dorval & Filho (2001), com armadilhas de impacto modelo Escolitídeo-Curitiba coletaram insetos distribuídos em oito famílias, 24 gêneros e 37 espécies dessa ordem, em áreas de vegetação de cerrado na baixada cuiabana.

Os modelos PET Santa Maria e Roechling foram mais eficientes qualitativamente, e os índices de diversidade foram altos para todos os modelos estudados, por Pelentir (2007), na avaliação da eficiência de 5 armadilhas etanólicas para captura escolitíneos.

O modelo Marques-Carrano obteve maior facilidade na confecção, menor custo do material que o modelo Escolitídeo-Curitiba propondo um acréscimo de mais um painel de impacto e redução do tamanho para maior eficiência (CARRANO MOREIRA et al., 1994).

Ferraz et al.(1999) afirmaram que a armadilha Carvalho-47 foi mais eficiente para levantamento de coleópteros, em uma área de reflorestamento de *Eucalyptus citriodora* (= *Corymbia citriodora*) que o protótipo por eles desenvolvidos .

Atratividade olfativa e visual

Para aumentar a eficácia das armadilhas na captura utiliza-se etanol como isca, pois esse composto possui poder atrativo sobre várias espécies de coleobrocas. Esse fundamento é baseado no fato de que a madeira quando doente, cortada ou em processo de degradação faz fermentação alcoólica, pois ocorre a decomposição da biomassa vegetal através de microrganismos (NAKANO & LEITE, 2000). Sendo assim, por simular liberação de voláteis químicos de árvores em condições fitossanitárias desfavoráveis, o etanol atrai os coleobrocas, que são coletados ao atingirem a armadilha (ZANUNCIO et al., 1993).

A atratividade pelo etanol da subfamília Scolytinae foi comprovada no trabalho realizado por Moeck, em 1970, sendo esse o primeiro trabalho desenvolvido e no qual pôde-se identificar que o etanol é o componente mais concentrado no floema de coníferas e folhosas. A concentração empregada define o poder de atração (MOECK, 1971).

Mendoza Mora et al. (1993) testaram a atratividade visual e olfativa de insetos broqueadores a misturas do etanol e metanol, em proporções de 1:1 e 1:3, e a captura em armadilhas de funis múltiplos, demonstrando ter um efeito sinérgico a mistura dos dois álcoois. Verificaram que os broqueadores são atraídos preferencialmente por frutos vermelhos em comparação com verdes ou secos.

Mathieu et al. (1997) utilizaram armadilha de cor vermelha e branca contendo uma mistura 1:1 metanol-etanol, para capturar broca-do-café, sendo essa mistura metanol-etanol responsável por 95% de captura da broca-do-café.

METODOLOGIA

Área Experimental

A área total da Empresa destinada à operações florestais compreende a 150 mil hectares, sendo 84 mil hectares destinados ao plantio de eucalipto. Essas áreas estão distribuídas em 21 municípios situados entre as latitudes: 11° 16' 10" e 12° 36' 17" S, e longitudes de 38° 59' 15" e 37° 25' 19" W. A região possui quatro bioclimas: clima úmido, subúmido úmido, subúmido seco e semi-árido. A temperatura média anual é de 25° C, as precipitações médias anuais variam de 700 a 2000 mm/ano. As chuvas ocorrem no período de abril a julho (COPENER, 2014).

Este trabalho foi realizado nas áreas da empresa Copener Floresta Ltda, em plantios de *Eucalyptus urophylla* e *E. urophylla* x *E. grandis* nas idades de cinco a sete anos localizados nos municípios de Alagoinhas e Inhambupe, no norte do estado da Bahia, Brasil.

Montagem da Armadilha

Foram utilizadas duas garrafas PET de 2 litros, que tiveram os fundos cortados e unidos com o auxílio de cola quente. Na parte de cima, utilizou-se um prato para vaso de planta, com 32 cm de raio, com o intuito de proteger da chuva. A ponta de uma das garrafas foi fixada no meio do prato e na outra extremidade foi colocado um funil com uma garrafa não pintada de 1 litro, contendo 500 ml de água e 10 gotas de detergente. No meio da armadilha foi colocado um frasco tipo penicilina com um canutilho na tampa para dispersão do odor (Figura 1A e 1B). As armadilhas foram pintadas com tinta a óleo, sendo utilizadas as cores verde, vermelha e preta.

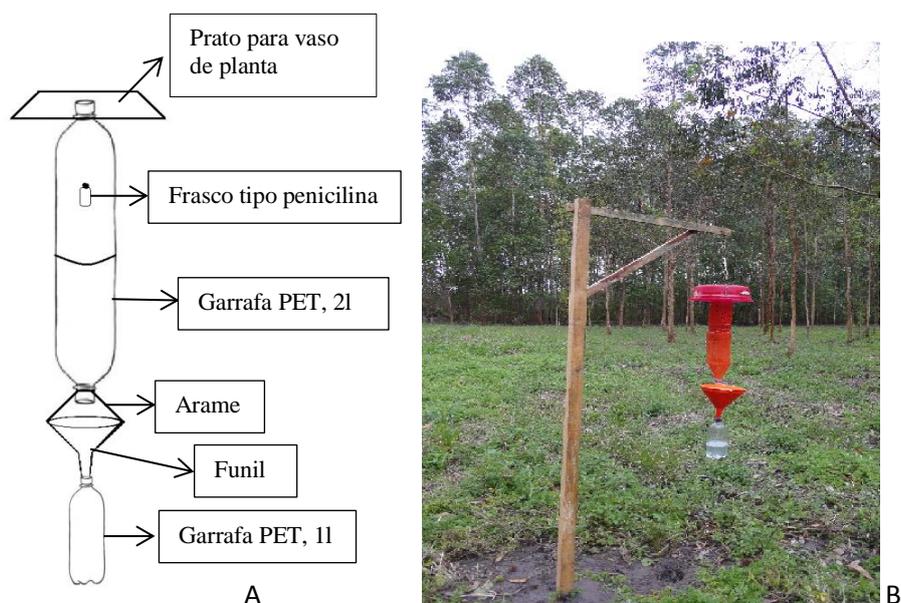


Figura 1: Modelo (A) e foto (B) da armadilha utilizada colocada em campo na cor vermelha.

Coleta e Análise de Dados

O levantamento populacional ocorreu durante 6 meses de coleta. Foram instaladas armadilhas nas cores verde, vermelha e preta, iscadas com diferentes semioquímicos em cada município tendo o etanol como testemunha. Cada armadilha foi distanciada uma das outras por no mínimo 30 m, à 60 m das bordas do reflorestamento e altura de 1,3m do solo. O delineamento foi em blocos ao acaso sob esquema fatorial [5 (atraente) x 3 (cor)] com 4 repetições.

As coletas foram realizadas quinzenalmente, quando os insetos foram retirados para a contagem e os semioquímicos renovados. Os insetos foram levados para o Laboratório de Entomologia da UFRB (CCAAB), onde ocorreu a contagem e identificação. Foram utilizadas chaves dicotômicas de acordo com a classificação de Wood (1982) e Pedrosa-Macedo & Schönherr (1985) para a identificação no Laboratório de Entomologia da UFRB e posteriormente enviados para um especialista da Unesp.

A análise dos dados foi realizada através da análise de variância do número de insetos coletados nas armadilhas, tanto para dos semioquímicos, quanto para as cores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado revelou efeito significativo dos fatores cor e atraente, bem como da interação entre esses fatores.

Feita a análise isolada do efeito da cor, a armadilha vermelha capturou um maior número de insetos que as armadilhas de cor verde e preta (Figura 2).

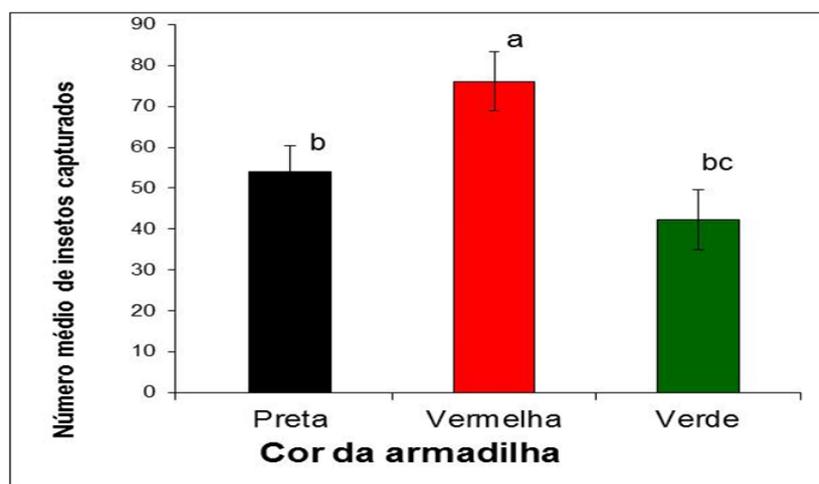


Figura 2: Eficiência da cor das armadilhas na captura em área de reflorestamento da Copener florestal LTDA.

Com a análise de variância observou-se uma diferença significativa da armadilha vermelha e as demais, e não sendo tão significativa entre as armadilhas preta e verde.

Em um trabalho desenvolvido por Azeredo (2006), verificando a eficiência de armadilhas de cor verde e branca na atração de insetos associados à *Myrciaria jaboticaba* (Myrtaceae), a armadilha de cor verde coletou mais insetos. Em relação aos coleópteros capturados destacaram-se os das famílias: Curculionidae, Bruchidae, Cucujidae e Cerambycidae.

Muller e Andreiv (2004) utilizaram armadilhas etanólicas, modelo Marques-Pedrosa, para caracterizar a entomofauna da família Scolytidae em três ambientes florestais: Floresta Ombrofila Densa não alterada, Floresta Densa alterada e uma em povoamento de eucalipto. Quinze armadilhas foram instaladas nos três ambientes,

totalizando 35 espécies identificadas de Scolytidae, sendo 48,6% comuns aos três ambientes.

Em levantamento populacional de Scolytidae em um povoamento de *Acacia mearnsii* com quatro anos de idade, Murari (2005) utilizou 35 armadilhas do modelo de armadilha PET Santa Maria, confeccionada com o corpo da garrafa PET, obtendo 13.812 indivíduos, distribuídos em 37 espécies identificadas de Scolytidae.

Pereira (2003) analisando o efeito das cores vermelha, verde, branca e amarela em armadilhas tipo IAPAR e Lindgren modificada, constatou que a armadilha vermelha foi mais eficiente que as demais independente do semioquímico utilizado

Semelhante ao a resultado de Pereira (2003) a cor vermelha proporcionou um melhor resultado independente do semioquímico utilizado (Tabela 2).

Tabela 2 - Efeito da interação entre a cor e odor sobre o número médio de Insetos escolitideos capturados na Copener Florestal LTDA.

Odor/ Cor da armadilha	Números de Scolytideos capturados ^{1,2}		
	Vermelha	Preta	Verde
Odor 1	9,98 Aa	8,36 Ba	8,48 Ba
Odor 2	21,10 Ab	17,49 Ba	15,75 Ba
Odor 3	12,5 Abc	4,12 Bb	8,41 Aa
Odor 4	11,1 Abc	6,35 C b	7,13 Ba
Testemunha (Etanol)	9,5 Aa	7,56 Aa	8,34 Aa

¹Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

²Dados transformados em $\log_2(x+1)$ para análise estatística

A partir da comparação com o trabalho de Azeredo (2006), a utilização da cor vermelha mostrou ser mais eficiente, o que passa a ser um grande aliado no desenvolvimento de armadilhas para captura de coleobrocas.

Segundo Flechtmann et al. (1995) os escolitídeos selecionam seus hospedeiros através de substâncias químicas liberadas pelos hospedeiros ou por eles próprios e são estas substâncias que irão governar seu comportamento de localização e colonização. No presente trabalho quando avaliado a eficiência dos semioquímico utilizados o odor 2 (semioquímico a ser patenteado) promoveu melhor captura (Figura 3).

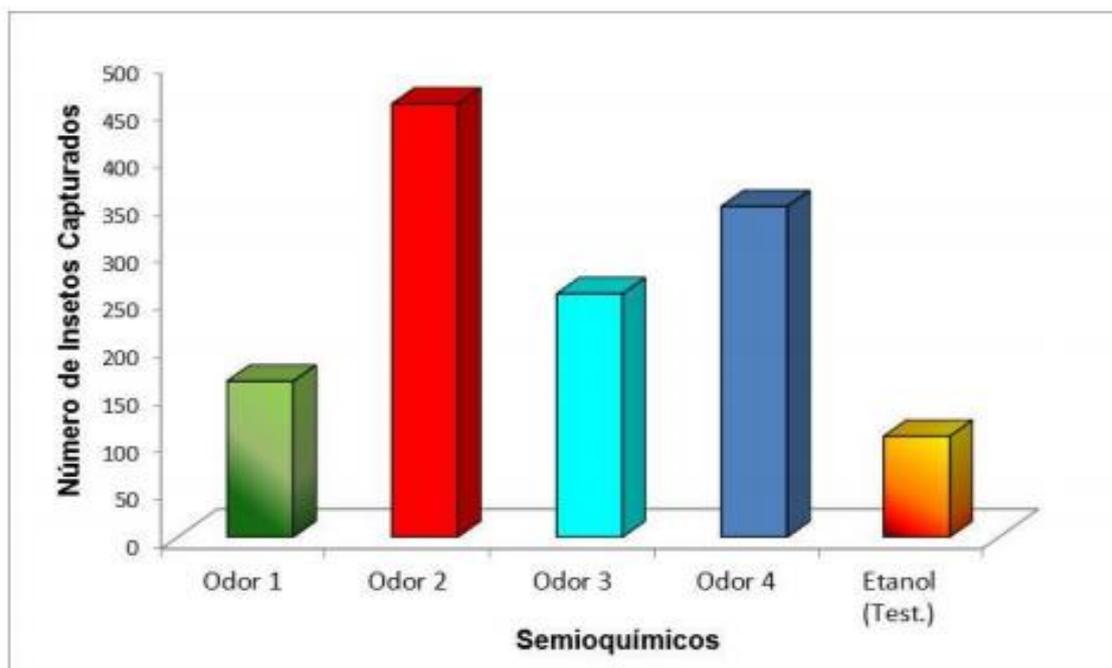


Figura 3: Efeito do semioquímico na captura média de escolitíneos em área de reflorestamento da Copener Florestal LTDA.

Na análise faunística os gêneros: *Premnobius*, *Hypothenemus*, *Monarthrum*, *Cryptocarenum*, *Xyleborus*, *Xylosandrus* e *Ambrosiodmus* foram coletados em todos os municípios avaliados. As espécies *Xyleborus affinis* e *Xyleborus ferrugineus* ocorreram como dominantes e constantes em todas as armadilhas e em todos os períodos de coleta.

Dorval et al. (2004) em trabalhos desenvolvidos em talhões de *Eucalyptus* spp., coletaram uma maior quantidade de espécies de escolitíneos pertencentes às tribos Cryphalini e Xyleborini, que são espécies tropicais, o que corrobora com este trabalho.

CONCLUSÃO

A armadilha de coloração vermelha e o uso do odor 2 pode vir a ser uma ferramenta potencial de importância para o monitoramento e controle de broqueadores em reflorestamento.

É preciso o desenvolvimento de novas pesquisas voltadas aos insetos da ordem Coleoptera, em especial os da família Curculionidae e subfamília Scolytinae, em áreas de reflorestamento, bem como a criação de armadilhas específicas para esses insetos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDERSON, R.F. **Forest and shade tree entomology**. New York: John Wiley, 1964. 428p.

ANUÁRIO. **Estatístico da ABRAF 2012: ano base 2011**. Brasília, DF: ABRAF, 2012. 150 p.

ATKINSON, T. H. Los generos de la familia Scolytidae (Coleoptera em México. Resumen de su taxonomía y biología). **Memoria de Los Simposia Nacionales de Parasitología Florestal II y III**. Pub. Esp. n° 46. Sec. de Agric. Y Rec. Hidr., México, D. F.1985.

AZEREDO, E.H. Comparação e eficiência de cores de armadilha modelo extrato-etanólico com aletas na captura de insetos-praga associados à Myrciaria jaboticaba. **Revista Universidade Rural, Série Ciência da Vida**. Seropédica, v. 26, n. 2, p. 54-67 jul./dez. 2006.

BAKER, W. L. Eastern forest insects. **Miscellaneous Publication**. USDA – FS, Washington, v. 227, n. 72,1175 p. 1972.

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

BRITO, M. B.; ABREU, R. L.S.; VIANEZ, B. F. Diversidade das subfamílias Scolytinae e Platypodinae (Insecta: Coleoptera, Curculionidae) da Reserva Biológica do Uatumã. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC, 19., Manaus. **Anais...** Manaus: INPA - CNPq/FAPEAM, 2010.

CADE, S. C.; HUTFFORD, B. F.; GARA, R. I. Identification of a primary attractant for *Gnathotrichus sulcatus* isolated from western hemlock logs. **J. Econ. Entom.**, 1970. 63 (3): 1014-1015.

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

CARRANO-MOREIRA, C. F.; MARQUES, E. N.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Eficiência de dois modelos de armadilhas de impacto e influência da altura na coleta de Scolytidae (Coleoptera). **Revista Árvore. Viçosa**, v. 18, n. 3, p. 256-264, 1994.

Chapman, J.A. 1963. Field selection of different log odors by scolytid beetles. **Can. Ent.** 95: 673-6.

CHAPMANN, J.A.; KINGHORN, J.M. Window trap for insects. **Can. Entomol.** V. 87, p. 46 -47, 1955.

CHAUFF, M. E. **Collecting and preserving insects and mites: Techniques and tools.** Disponível em: <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/ad_hoc/12754100CollectingandPreservingInsectsandMites/collpres.pdf>. Acesso em: 30 janeiro 2015.

COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil.** 10º Tomo, Cap. XXIX, Coleópteros. 4ª e Última Parte. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia. n. 12, 1956. (Série Didática).

DORVAL, A. & FILHO, O P. Levantamento e flutuação populacional de coleópteros em vegetação do cerrado da baixada Cuiabana, MT. **Ciência Florestal.** Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 171-182, 2001.

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

FEITAL, R. D. **Flutuação populacional de coleópteros em áreas de pastagem e regeneração natural no município de Seropédica, RJ.** Monografia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

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.** Seropédica, v. 6, n. 1, p. 159-162, jan./dez.1999.

FLECHTMANN, C. A. H. **Manual de pragas em florestas.** Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 201p.1995.

FLECHTMANN, C. A. H.; COUTO, H. T. Z.; GASPARETO, C. L.; BERTI FILHO, E. **Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais**. Piracicaba, IPEF, 201p. 1995.

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

FLECHTMANN, C. A.H.; OTTATI, A. L. T.; BERISFORD, C. W. Comparison of four trap types for Ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae) in Brazilian *Eucalyptus* stands. **J. Econ. Entomol.**, v. 93, p. 1701-1707. 2000.

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

GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Review Entomology**, v. 17, p. 313-354, 1972.

LINDGREN, B.S. A multiple funnel trap for scolytid beetles (Coleoptera). **Can. Entomol.**, v.115, p. 299-302, 1983.

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

MATHIEU, F.; BRUN, L. O.; MARCHILLAUD, C.; FEROT, B. Trapping of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* Ferr. (Col., Scolytidae) within a mesh-enclosed environment: interaction of olfactory and visual stimuli. **Journal of Applied Entomology**, 121: 181-186. 1997.

MENDOZA MORA, J. R.; LIMA, J. O. G.; VILELA, E. **Evaluación de semioquímicos y dos tipos de trampas para la captura de la broca del café, *Hypothenemus hampei***. San. Vegetal, v. 6, p. 31-39. 1993.

MOECK, H. A. Ethanol as the primary attractant for the ambrosia beetle *Typodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae). **Canadian Entomologist**, Ottawa, v.102, p.985-994, 1970.

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

MURARI, A. B. **Levantamento populacional de Scolytidae (Coleoptera) em povoamento de Acacia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild)**. 2005, 79p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Curso de Pos-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

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

PAZ, J. K. S.; SILVA, P. R. R.; PÁDUA, L. E. M.; IDE, S.; CARVALHO, E. M. S.; FEITOSA, S.S. Monitoramento de coleobrocas associadas à mangueira no município José de Freitas, estado do Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 348-355, 2008.

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. (Dissertação Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil, 81 p. 2007.

PEREIRA, R. C. **Novos atraentes e armadilhas para a captura massal de broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae)**. 2003. 199 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 2003.

THATCHER, R.; SCARCY, J.L.; COSTER, J.E.; HERTEL, G. D. **The Southern pine beetle**. Washington, USDA, 266 p. 1979.

VALVER, S. R. **Esclarecimentos sobre as plantações de eucalipto no Brasil**.

Disponível em: <

<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10075/2009->

[Texto_Valverde_Esclarecimentos_Planta%20Eucalipto_Brasil.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10075/2009-Texto_Valverde_Esclarecimentos_Planta%20Eucalipto_Brasil.pdf?sequence=1)

>. Acesso em 19 de janeiro de 2015.

WOOD, S. L. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae): a taxonomic monograph. **Great Basin Naturalist Memoirs**, v. 6, p. 1-1361, 1982a.

WOOD, S. L. The role of pheromones, kairomones and allomones in the host selection and colonization behavior of bark beetles. **Annu. Rev. Entomol.**, v.27, p.411-446, 1982b.

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. **Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 22, p. 584-90, 1993.