III CBCTEM
Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

ESTRATÉGIAS PARA APERFEIÇOAR O MONITORAMENTO DE COLEOBROCAS EM UNIDADES PRODUTORAS E DE PROCESSAMENTO DA MADEIRA.

Henrique Trevisan[1]
Juliene Maria da Silva Amancio[2]
Acacio Geraldo de Carvalho[1]

[1] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
[2] Universidade Federal do Rio de Janeiro

ESTRATÉGIAS PARA APERFEIÇOAR O MONITORAMENTO DE COLEOBROCAS EM UNIDADES PRODUTORAS E DE PROCESSAMENTO DA MADEIRA.

Henrique **TREVISAN**[1]; Juliene Maria da Silva **AMANCIO**[2]; Acacio Geraldo de **CARVALHO**[1];

[1]Professor do Departamento de Produtos Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
[2]Graduanda em Engenharia Florestal, Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Resumo: Coleobrocas, principalmente dos grupos Scolytinae, Bostrichidae e Platypodinae, são relatadas proporcionando danos na madeira obtida de reflorestamentos ou mata nativa. Embora, no Brasil, esses artrópodes sejam considerados pragas secundárias, tem causado prejuízos significativos na madeira recém abatida e em processo de secagem. Ainda, existem espécies que são consideradas quarentenárias, e sua ocorrência deve ser monitorada para certificar que a unidade produtora da madeira esteja sem a presença do inseto. Nesse contexto, otimizar estratégias de monitoramento desses insetos, é garantir a manutenção de condições eficientes para o controle, bem como para o processamento e comercialização de madeiras. Dessa forma, a avaliação da população desses organismos se dá pela instalação de armadilhas etanólicas nas unidades produtoras de madeira. Este Trabalho, portanto, objetivou avaliar a influência da cor da armadilha etanólica modelo SEMIFUNIL na eficiência de captura desses insetos. Para isso foram instaladas, em fragmento florestal, oito armadilhas etanólicas, sendo duas de cada cor (vermelha, amarela, preta e translúcida). Durante 10 meses realizou-se coletas semanais. Registrou-se que a armadilha fabricada com material translúcido é significativamente mais eficiente na captura de coleobrocas, em relação aos equipamentos pigmentados nas outras cores. Observou-se, também, que esse equipamento, quando instalado no campo, sofre colonização por microrganismos (fungos e bactérias), o que confere mudança do estado translúcido para uma cor acinzentada. Essa condição afeta negativamente a eficiência de captura da armadilha. Sendo, portanto, recomendado que após colonização desses organismos, a armadilha seja limpa, para com isso, readquirir a máxima eficiência de captura das coleobrocas.

Palavras-chave: deterioração da madeira, qualidade da madeira, brocas de madeira.

STRATEGIES FOR IMPROVING THE MONITORING OF BARK BEETLE IN WOOD PRODUCTION AND PROCESSING UNITS.

Abstract: Bark beetle, mainly the group of Scolytinae, Bostrichidae and Platypodinae, are related to causing damage to the wood obtained from reforestation or native forest. Although, in Brazil, those arthropods are considered secondary weeds, they have caused meaningful damage to harvested wood in process of drying. In this context, optimizing monitoring strategies of these insects means guarantee the maintenance of efficient conditions to the control, as well as the processing and trading of the wood. Therefore, the evaluation of the population of the organisms is held throughout the setting up of ethalonic traps in the producer units of the wood. The objective of this present paper was to evaluate the influence of the color of the ethanolic trap of the semi hopper model concerning its efficiency to capture those insects. So, eight

ethanolic traps there have been installed in forest fragment, two of each color, (red, yellow, black and translucent). For 10 months there was weekly harvest. It was verified that the traps built with translucent material is significantly more efficient to capture the bark beetles compared to the pigmented equipment in other colors. Moreover, it was observed that, that equipment, when installed in the fields suffers microorganisms colonization (fungus and bacteria) what causes changes to the translucent state to a grayish color. Consequently, it is recommended that after the colonization of the organisms the trap must be cleaned so as to reacquire great efficiency of the bark beetles capture.

Keywords: Wood deterioration, wood quality, wood boring

1. INTRODUÇÃO

As coleobrocas dos grupos Scolytinae, Platypodinae e Bostrichidae são insetos que ocorrem em árvores estressadas e em madeira recém abatida ou em processo de secagem, no caso de Bostrichidae. Constroem galerias e, em relação às espécies xilomicetófagas, inoculam fungos no fuste ou toras, para alimentação e reprodução. Com esses hábitos depreciam o valor da madeira seja pelo manchamento, ocasionado pela ação dos fungos, ou pela presença das galerias, que também facilitam a colonização deste substrato por fungos xilófagos secundários.

Ainda, há casos em que a espécie de coleobroca é quarentenária, ou seja, está presente em países ou regiões, e mesmo sob controle permanente, constitui ameaça ao país ou região importadora de madeira que não tem a presença do inseto. Nessa condição, pode-se citar o caso do bostriquídeo *Sinoxylon conigerum* (Gerstäcker, 1855) (Coleoptera: Bostrichidae), associado a madeira de Teca. A Instrução Normativa nº 41 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) relaciona a espécie *S. conigerum* como praga quarentenária presente (A2) no Estado do Mato Grosso (BRASIL, 2008).

Nesse contexto, de acordo com Lunz et al. (2010) danos à madeira causados por insetos xilófagos são, em grande parte, irremediáveis, pois depreciam a peça atacada que pode perder tanto na sua resistência mecânica quanto no aspecto ornamental, conforme a finalidade a que se destina. Desse modo, as estratégias de controle dos insetos com tal hábito alimentar, dentre os quais situa-se *S. conigerum*, baseiam-se em prevenir sua ação tanto nas áreas com reflorestamentos quanto em unidades de processamento de madeira.

Sendo assim, dentre as etapas que constituem as estratégias de controle desses insetos, o monitoramento populacional é considerado primordial a esse objetivo. Habitualmente, o estudo do nível da população desses insetos, em pátios de secagem da madeira ou reflorestamentos, é realizado utilizando-se armadilhas de impacto iscadas com etanol. Entende-se, portanto, que a armadilha etanólica quando utilizada neste contexto é componente essencial dessa atividade. Desse modo, implementar projetos destes equipamentos que proponham modelos com baixo custo de fabricação e que sejam eficientes e práticos, ou mesmo trabalhos que avaliem distintas condições de uso destes equipamentos, são objetivos almejados nas pesquisas que versam sobre o aprimoramento do monitoramento de coleobrocas. Concernente a essas pesquisas, observam-se diversas iniciativas, entre essas: projeto que propõe modelo de armadilha que explora a atração primária de toras à Scolytinae (Flechtmann & Gaspareto, 1997 A), armadilha etanólica (Berti-Filho & Flechtmann, 1986), análises da influência da cor e da altura de instalação de armadilhas na captura

de Scolytinae (Strom & Goyer, 2001; Chen et al., 2010), projetos que propõe o uso de materiais reciclados na fabricação destes equipamentos (Moser & Browne, 1978; Carvalho, 1998; Murari et al., 2012; Carvalho e Tevisan, 2015) e por fim, pesquisas que analisam à eficiência de captura de diferentes modelos de armadilha (CARRANO-MOREIRA et al., 1994; FLECHTMANN et al., 2000).

Diante do exposto, a armadilha modelo SEMIFUNIL, descrita por Carvalho & Trevisan (2015), insere-se nesse contexto, e por se tratar de uma nova proposta deste tipo de equipamento, pesquisas que procuram aperfeiçoar a eficiência de coleta são demandadas. Logo, sabendo que a cor da armadilha tem influência na atração de coleobrocas (Strom & Goyer, 2001; Chen et al., 2010), pode-se supor que esta variável, quando incorporada na fabricação da armadilha SEMIFUNIL, terá influência na captura de coleobrocas em condições de campo. Hipótese ainda não testada neste modelo de armadilha, sendo, portanto, o objeto de estudo desta pesquisa. O resultado dessas análises visa levantar informações que possam ser aplicadas no aperfeiçoamento da eficiência do monitoramento de coleobrocas em unidades produtoras e de processamento da madeira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Câmpus da UFRRJ, em um fragmento florestal localizado no Instituto de Florestas. As armadilhas modelo SEMIFUNIL (Figuras 1; 2 e 3) foram confeccionadas seguindo as orientações de (Carvalho & Trevisan, 2015).

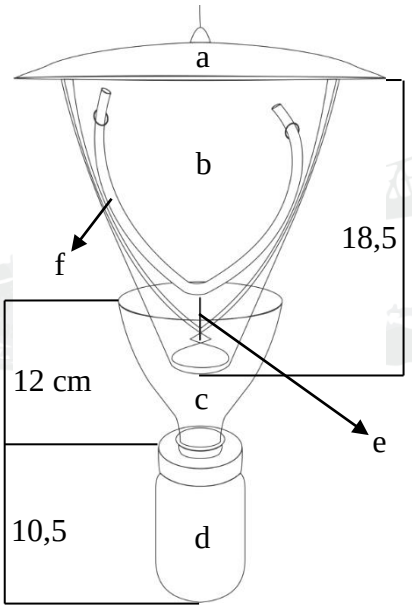


Figura 1. **Vista frontal**: (a) prato protetor; (b) painel interceptador "semifunil"; (c) funil coletor; (d) frasco armazenador; (f) mangueira porta isca; (e) Arame fixador.

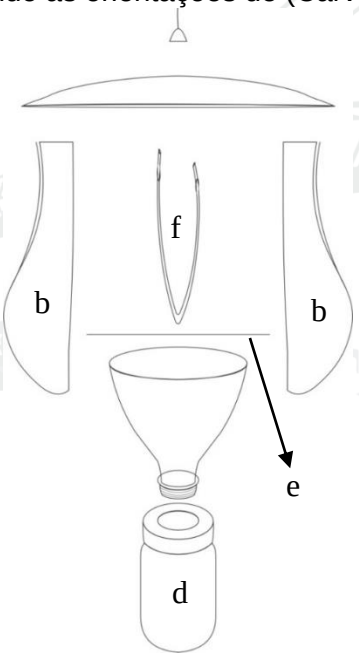


Figura 2. **Vista lateral das peças**: (b) Painel interceptador; (e) Arame fixador; (f) Mangueira porta isca; (d)Frasco armazenador.

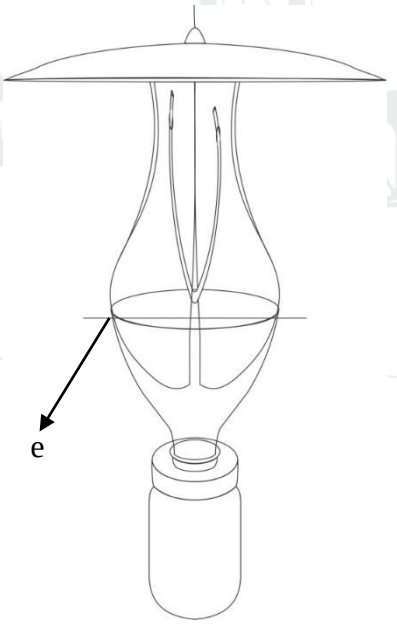


Figura 3. **Vista lateral da armadilha montada:** (e) eixo fixador (arame rígido).

Fonte: Carvalho & Trevisan (2015)

Para análise da influência da cor sobre a atração dos insetos, os equipamentos tiveram o prato protetor (Figura 1a), painel interceptador (Figura 1b) e funil coletor (Figura 1c), pigmentados de vermelho, amarelo e preto. Para a armadilha translúcida, adotou-se a cor natural do material utilizado na construção da armadilha. A tinta utilizada foi tipo “Spray”, seguindo a orientação de deixar os voláteis do pigmento serem totalmente dissipados por duas semanas após a pintura, para não haver interferência destes, na atração dos insetos pela isca utilizada na armadilha (Chen et al., 2010).

Foram instaladas em fragmento florestal de mata atlântica duas armadilhas de cada cor, distantes uma das outras cerca de 20 metros e 1,5 metros do solo. O equipamento foi iscado com álcool 96 GL. Atrativo comumente utilizado para atração de coleobrocas (CARVALHO, 1998).

Realizaram-se coletas semanais, ocasião que se procedeu a renovação da isca. Os indivíduos capturados foram levados ao laboratório de Entomologia Florestal, onde foram separados por procedência (cor da armadilha) e identificados por família.

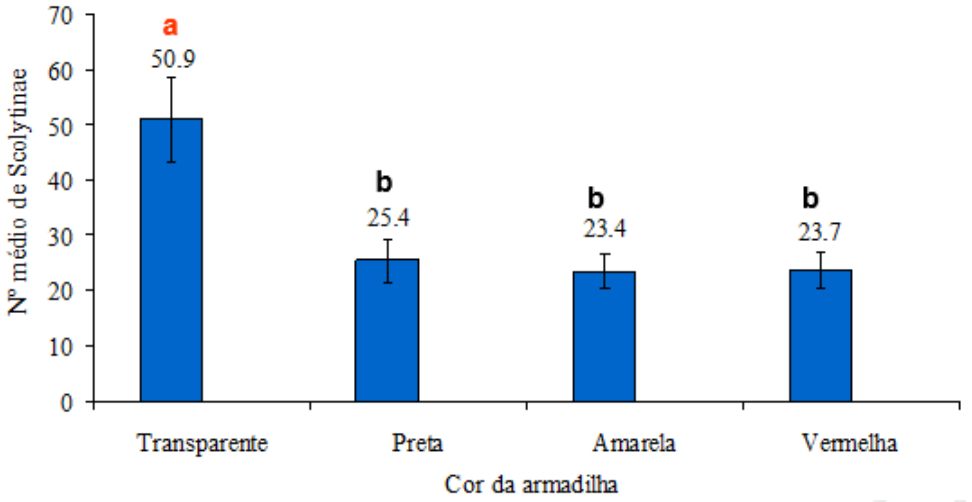
Em virtude da exposição no campo, as armadilhas passam a ter seus elementos estruturais colonizados por microrganismos (fungos e bactérias), que pela sua ação conferem a armadilha um tom escurecido e acinzentado. Nesse sentido, para avaliar a influência desta mudança de cor, em virtude da ação desses organismos, sobre a eficiência de captura de coleobrocas, essas armadilhas, escurecidas pela ação dos microrganismos, foram novamente instaladas no campo, em uma segunda fase do experimental, juntamente com equipamentos novos, sem a colonização de microrganismos, e o número de indivíduos por elas coletados, foi comparado. Essa análise somente foi realizada nas armadilhas onde se constatou a maior eficiência de captura, entre as quatro cores adotadas na primeira fase deste experimental.

Os dados foram processados no programa BioEstat 5.3 (AYRES et al. 2007). Diferenças no número médio de indivíduos de Scolytinae, por armadilha, foram detectadas pelo teste de Kruskal-Wallis ($p<0,05$), e a variância dos postos médios foi analisada pelo teste de Dunn ($p<0,05$). Os dados obtidos na segunda fase do experimento, referente às comparações entre as coletas das armadilhas novas e velhas, foram analisados pelo Teste de Mann-Whitney a 5% de significância. As diferenças significativas foram expressas por letras distintas em gráfico de barras. Considerou-se também gráfico de linha, na análise da flutuação populacional.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 9200 insetos no fragmento florestal, entre setembro/2015 a junho/2016, em coletas semanais, sendo 59% de escolitíneos e 41% de outros táxons.

O número médio de indivíduos de Scolytinae (50,9±50,2), grupo comumente mais relatado ocasionando danos em madeira recém abatida em unidades de processamento da madeira, capturados pela armadilha transparente, demonstrou-se significativamente superior em comparação com o número médio de indivíduos coletados pelas armadilhas preta (25,4±25,4), amarela (23,4±20,5) e vermelha (23,7±21,9) (Figura 4) (Dunn 5% significância).



Letras diferentes nas barras evidenciam diferença estatística (Dunn 5% significância)

Figura 4. Número médio de Scolytinae capturados pela armadilha SEMIFUNIL, pigmentada em quatro cores distintas.

Diante desta constatação, sugere-se que a superior eficiência de captura da armadilha transparente em relação às demais, pode ser explicada pela provável capacidade desta armadilha camuflar-se no ambiente. Essa característica pode favorecer a captura, uma vez que o material translúcido permite transparecer a cor natural do substrato presente no ambiente, o qual está associado a diversas espécies deste grupo. Por outro lado, as armadilhas pigmentadas de cores específicas podem imitar a cor de determinados substratos e com isso serem mais atrativas a espécies relacionadas a estes, como por exemplo frutos vermelhos.

Desta forma, em levantamentos onde objetiva-se coletar diferentes espécies de Scolytinae, como os realizados em unidades produtoras e de processamento da madeira, a armadilha transparente pode otimizar esse objetivo, em relação as armadilhas pigmentadas em cores específicas.

Percebe-se ainda que, a eficiência superior de captura da armadilha translúcida é constatada temporalmente também, ou seja, no decorrer das 44 coletas semanais, em 89% destas, registrou-se número superior de indivíduos de Scolytinae nas armadilhas translúcidas, em comparação às coletas realizadas nas outras armadilhas (Figura 5).

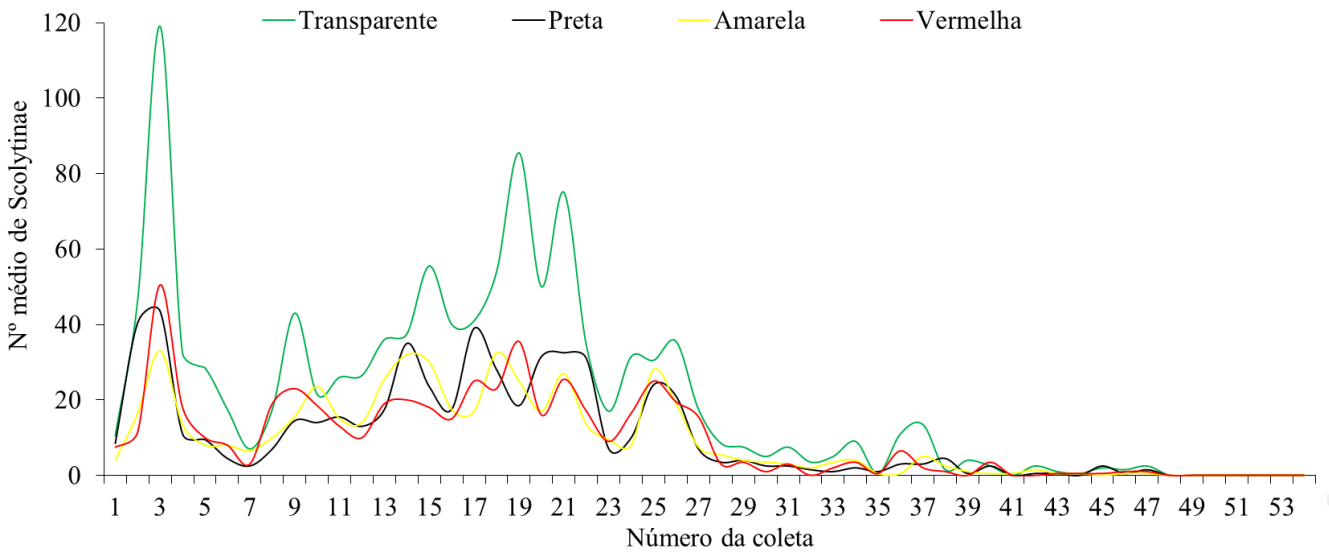


Figura 5. Flutuação populacional de Scolytinae, capturados pela armadilha SEMIFUNIL pigmentada em quatro cores distintas.

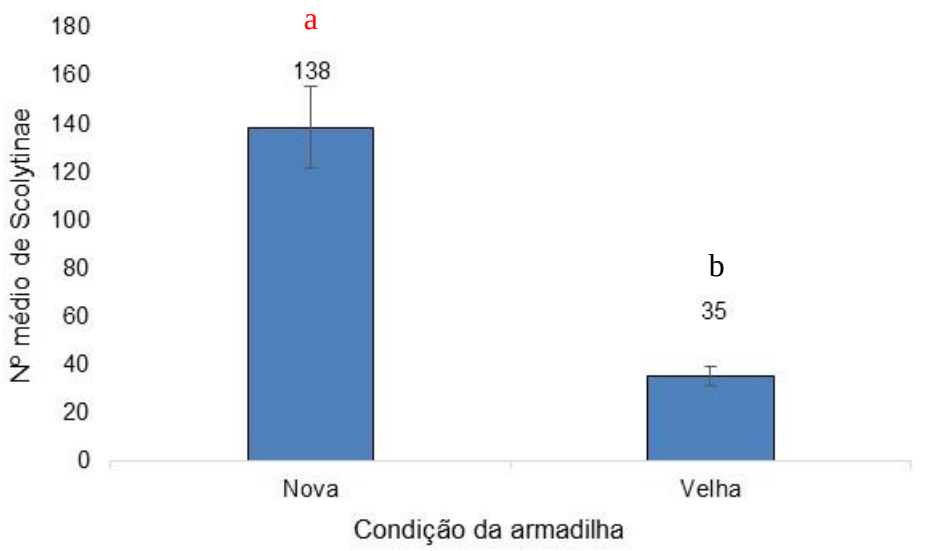
Observou-se, também, que todas as armadilhas expostas no campo por 10 meses foram colonizadas por fungos, bactérias e musgos, independente da cor. A ação desses microrganismos alterou a cor original do equipamento, agregando um aspecto acinzentado a ele, condição que se intensificava à medida que a colonização, por parte desses microrganismos, expandia-se no decorrer do tempo (Figura 6).

Figura 6. Armadilha modelo SEMIFUNIL fabricada com material translúcido, colonizada por fungos, bactérias e musgos, em decorrência da exposição em condições de campo por nove meses (armadilha da esquerda) e por dezenove meses (armadilha da direita).

Dessa forma, se a cor do equipamento é um fator que influencia na eficiência de captura (Strom & Goyer, 2001; Chen et al., 2010), conforme observado neste trabalho, é cabível considerar que a alteração deste parâmetro na armadilha, pela ação destes organismos, possa, também, ser uma variável que interfira nessa eficiência.

Sendo assim, para investigar essa hipótese, as armadilhas transparentes, consideradas mais eficientes em relação às demais cores testadas neste experimento, e que apresentavam-se escurecidas após 10 meses de exposição no campo, foram instaladas novamente no campo, juntamente com armadilhas novas, no período de setembro/2016 a maio/2017.

Neste levantamento coletou-se 6268 escolitíneos, sendo 4977 capturados pelas armadilhas novas e 1291 pelas velhas. Nesse contexto, constatou-se que os equipamentos escurecidos pela ação dos microrganismos tiveram sua eficiência de captura significativamente afetada em comparação com os equipamentos novos, que possuem a cor original (Figura 7). Considerando que o esforço amostral empregado no levantamento foi o mesmo para as armadilhas novas e velhas, essa diferença na eficiência de captura, provavelmente, está associada a mudança de cor sofrida pelas armadilhas velhas em função da colonização dos microrganismos.



Valores diferentes, nas barras, evidenciam diferença estatística (Mann-Whitney 5% significância).

Figura 7. Número médio de escolitíneos capturados em função da condição da armadilha SEMIFUNIL: nova (sem ação de microrganismos) e usada (escurecida pela ação de microrganismos), no período de setembro/2016 a maio/2017 em fragmento florestal.

Como forma de agregar informações que sejam utilizadas para aperfeiçoar o monitoramento de coleobrocas em unidades de produção e processamento da madeira, além da aplicação dos conceitos obtidos neste trabalho, convém acrescer outras medidas que incidem no uso desses equipamentos. Entre essas, as que são concernentes ao local de instalação das armadilhas no campo, são consideradas relevantes.

Portanto, é de conhecimento comum que esses insetos possuem, no estímulo a sua ocorrência no campo, compostos voláteis emitidos pelas árvores quando estas estão em processo de estresse, seja biótico ou abiótico. Ainda, também são atraídos pelo álcool resultante da fermentação dos extrativos da madeira recém abatida. Sendo assim, considerando o hábito desses insetos, Lunz et al. (2010) recomendam que as armadilhas sejam instaladas, preferencialmente, em depósitos e pátios de serrarias onde seja feito o armazenamento temporário das toras. Também recomendam a instalação em áreas onde a madeira cortada seja depositada, como estradas de exploração ou clareiras abertas em meio aos reflorestamentos por longos períodos de tempo.

Embora, no Brasil, esses coleópteros promovam prejuízos significativos na madeira recém abatida ou em processo secagem, seu monitoramento também pode ser realizado em reflorestamentos. O estudo de surtos populacionais desses insetos fornece informações sobre a sanidade das árvores do reflorestamento. Nesse sentido, de acordo com Carvalho e Trevisan (2015) o aumento da população desse grupo de insetos em um povoamento florestal, que pode ser detectado pelo uso de armadilhas etanólicas, sugere que as árvores estão sob estresse, o que gera condições para a atração desses insetos. Nesse contexto, Penteado et al. (2011) relataram essa situação em reflorestamento de *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae), tendo considerado Scolytinae como bioindicador do declínio das árvores.

Em ambas as condições, seja em pátios de secagem e processamento da madeira, ou em reflorestamentos, normalmente, o espaçamento adotado entre as armadilhas no campo é de 30 m entre si, com altura de instalação de cerca de um metro (FLECHTMANN e GASPARETO, 1997 B). As coletas podem ser realizadas semanalmente ou quinzenalmente (CARVALHO, 1998; CARVALHO e TREVISAN, (2015).

Por fim, convém ainda relatar, que os surtos populacionais nas unidades de produção e processamento da madeira, detectados pelo monitoramento com as armadilhas, sinaliza a necessidade da implantação, ou revisão operacional, caso já tenham sido implantadas, de medidas no sentido de diminuir a população desses xilófagos no ambiente, sendo as mais comumente adotadas, de acordo com Flechtmann e Gaspareto (1997 B), são:

1). Evitar a estocagem de toras por mais de trinta dias após o abate da árvore em pátios de secagem e no interior da floresta;

2). Promover o desdobramento das toras e secagem da madeira o mais rápido possível, medidas que garantem a morte dos indivíduos presente neste material e impede a disseminação para outras toras.

2). Realizar amostragem na madeira provinda de distintas procedências, no sentido de verificar a infestação de coleobrocas, e com isso impedir entrada de material que poderia ser fonte de disseminação para outras madeiras.

Dessa forma, segundo Lunz et al. (2010), a redução das condições favoráveis à procriação das brocas, seja no reflorestamento ou pátios de estocagem/secagem de toras, constituí principal medida para mitigar os danos por elas proporcionados.

No reflorestamento, basicamente, as ações prioritárias para reduzir às condições favoráveis ao aumento populacional de coleobrocas consistem na retirada de árvores doentes, decadentes, lesionadas e dos resíduos dos desbastes.

4. CONCLUSÕES

O monitoramento de coleobrocas realizado com armadilhas etanólicas, em unidades produtoras e de processamento de madeira, é parte integrante das estratégias de controle desses xilófagos nesses ambientes. Portanto, diante dos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que armadilhas etanólicas translúcidas são significativamente mais eficientes na captura de coleobrocas em relação às armadilhas amarelas, pretas e vermelhas. Ainda, a colonização da armadilha por fungos e bactérias promove o escurecimento das peças que compõem esse equipamento, o que reduz significativamente a eficiência de captura dessas brocas.

Portanto, recomenda-se, como estratégia para aperfeiçoar a eficiência do monitoramento de coleobrocas em unidades produtoras e de processamento da madeira, a utilização de armadilhas etanólicas que sejam fabricadas com material translúcido. Ainda, à medida que os componentes que constituem o equipamento forem colonizados por microrganismos, sugere-se também a limpeza com água corrente, com o objetivo de preservar a eficiência de captura das coleobrocas pelas armadilhas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES, M.; AYRES JR. M.; AYRES, DL.; Santos, AAS. BioEstat 5.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, 2007. 380p.

BERTI-FILHO E, FLECHTMANN CAH. A model of ethanol trap to collect Scolytidae and Platypodidae (Insecta, Coleoptera). Ipef 1986; 34: 53-56.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 41. Altera os Anexos I e II da Instrução Normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 jul. 2008, Seção 1, p. 8.

CARRANO-MOREIRA CF, MARQUES EM, PEDROSA-MACEDO JH. Eficiência de dois modelos de armadilhas de impacto e influência da altura na coleta de Scolytidae (Coleoptera). REVISTA ÁRVORE.18(3): 256-264, 1994.

CARVALHO AG. Armadilha, modelo Carvalho-47. FLORESTA E AMBIENTE. 5(1): 225-227, 1998.

CARVALHO, AG.; TREVISAN, H. Novo modelo de armadilha para captura de Scolytinae e Platypodinae (Insecta, Coleoptera). FLORESTA E AMBIENTE. 22(4): 575- 578, 2015.

CHEN G, ZHANG QE, WANG Y, LIU GN, ZHOU X, NIU J, SCHLYTER F. Catching *Ips duplicatus* (Sahlberg) (Coleoptera:Scolytidae) with pheromone-baited traps: optimal trap type, colour, height and distance to infestation. PEST MANAGEMENT SCIENCE. 66: 213–219, 2010.

FLECHTMANN CAH, GASPARETO CL. A new trap for capturing Scolytidae (Coleoptera), based on primary attraction. JOURNAL OF APPLIED ENTOMOLOGY. 121: 357-359, 1997 A.

FLECHTMANN, C. A. H.; GASPARETO, C. L. Scolytidae em pátio de serraria da Fábrica Paula Souza (Botucatu/SP) e fazenda Rio Claro (Lençóis Paulista/SP). SCIENTIA FORESTALIS, Piracicaba, n. 51, p. 61 – 75, 1997 B.

Flechtmann CAH, Ottati ALT, Berisford CW. Comparison of Four Trap Types for Ambrosia Beetles (Coleoptera, Scolytidae) in Brazilian *Eucalyptus* Stands. Journal of ECONOMIC ENTOMOLOGY. 93(6): 1701-1707, 2000.

LUNZ, A. M.; FILHO, O. P.; CARDOSO, J. E. F.; SILVA, J. L. S. da. Monitoramento de *Sinoxylon conigerum* (Gerstäcker, 1885) (Coleoptera: Bostrichidae) em Madeira de Teca (*Tectona grandis* L. f.) no Estado do Pará. EMBRAPA: COMUNICADO TÉCNICO 224**.** 1-7, 2010.

MOSER JC, BROWNE LE. A nondestructive trap for *Dendroctonus frontalis* Zimmerman (Coleoptera: Scolytidae). JOURNAL OF CHEMICAL ECOLOGY; 4(1): 1-7, 1978.

MURARI AB, COSTA EC, BOSCARDIN J, GARLET J. Modelo de armadilha etanólica de interceptação de voo para captura de escolitíneos (Curculionidae: Scolytinae). PESQUISA FLORESTAL BRASILEIRA. 32(69): 115-117, 2012.

PENTEADO SRC, CARPANEZZI AA, NEVES MEJ, SANTOS ÁF, FLECHTMANN CAH. Escolitídeos como bioindicadores do “declínio do nim” no Brasil. PESQUISA FLORESTAL BRASILEIRA. 31(65): 69-73, 2011.

STROM BL, GOYER RA. Effect of Silhouette Color on Trap Catches of *Dendroctonus frontalis* (Coleoptera: Scolytidae). ANNAIS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA. 94 (6): 949-953, 2001.