



MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE ATAQUE DE *Sirex noctilio* POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE ÁRVORES-ARMADILHA E AMOSTRAGEM SEQUENCIAL

Silvio Carolo Junior¹, Daniele Ukan²

1 Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (silviocarolojr@hotmail.com), UNICENTRO, Irati.

2 Professora Doutora do Departamento de Entomologia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, UNICENTRO, Irati.

Recebido em: 08/04/2016 – Aprovado em: 30/05/2016 – Publicado em: 20/06/2016

DOI: 10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_071

RESUMO

Sirex noctilio (Hymenoptera: Siricidae) comumente chamado de vespa-da-madeira é um inseto que causa danos irreversíveis aos plantios de *Pinus*, pois ataca árvores estressadas levando-as a morte. Para determinar o nível de ataque desta praga é realizado o monitoramento, comumente pela utilização de árvores-armadilhas ou pela amostragem sequencial. Objetivou-se determinar a porcentagem de árvores atacadas pela *Sirex noctilio* em duas metodologias de monitoramento. Foram instalados no mês de setembro, cinco grupamentos de árvores-armadilha, as quais foram inspecionadas no mês de junho do ano subsequente, sendo que cada grupamento foi composto por cinco árvores, estressadas artificialmente, com o herbicida 2,4-D amina + picloran. A amostragem sequencial foi realizada no mês de maio em cinco talhões de aproximadamente 10 hectares cada em um povoamento de *Pinus taeda*, conduzido sem um regime de desbaste, no município de Palmas no estado do Paraná. Avaliando as árvores-armadilha constatou-se que 40% das mesmas apresentavam sintomas de ataque ocasionados pela postura da fêmea da vespa-da-madeira, enquanto que na amostragem sequencial o percentual de árvores atacadas foi 0,51%. Nas árvores atacadas pela *S. noctilio* foi realizado o controle biológico com o nematóide *Deladenus siricidicola*, o qual é o principal agente de controle biológico desta praga.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, métodos de avaliação, vespa-da-madeira.

MONITORING ATTACK *Sirex noctilio* LEVELS THROUGH USE OF THE TREES-TRAP AND SAMPLING SEQUENTIAL

ABSTRACT

Sirex noctilio (Hymenoptera: Siricidae) commonly known as wood-wasp, is an insect that causes irreversible damages to pine plantations, such as attacking stressed trees causing their death. To determine the level of attack of the pest a monitoring is performed, usually by using trees-trap or by sequential sampling. Aims to determine the percentage of trees attacked by *Sirex noctilio* in two monitoring methodologies. Were installed in September, five groups of trees-trap, which were inspected in June of the following year, and each grouping was composed by five trees, stressed

artificially with the herbicide 2,4-D amine + picloran. The sequential sampling was carried out in May in five plots of approximately 10 hectares each in a stand of *Pinus taeda*, conducted without a thinning regime in the city of Palmas in the state of Paraná. Assessing the trees-trap it was found that 40% of them had attack symptoms caused by posture of female wood-wasp, while at sequential sampling the percentage of attacked trees was 0.51%. It conducted the chi-square test which showed no statistical difference between the tested methodologies. On the trees attacked by *S. noctilio* was conducted a biological control with the nematode *Deladenus siricidicola*, which is the main biological control agent of this pest.

KEYWORDS: wood-wasp, evaluation methods, biological control.

INTRODUÇÃO

No ano de 1947 o gênero *Pinus* foi trazido ao Brasil e desenvolveu-se muito bem na região sul devido às condições climáticas (SNIF, 2015). De acordo com IBÁ (2015), a área de plantio de *Pinus* no Brasil é de 1,59 milhão de ha, sendo que o estado do Paraná possui 42,4% deste total. No entanto, quando estes plantios são implantados e conduzidos sem as devidas técnicas, os mesmos tornam-se locais ideais para o surgimento de pragas florestais. Dentre as principais pragas florestais do *Pinus*, pode-se citar a *Sirex noctilio*, popularmente conhecida como vespa-da-madeira.

A vespa-da-madeira é atraída preferencialmente por plantios estressados, ou seja, povoamentos florestais que não ocorreram desbastes ou estão atrasados, aliados a sítios de baixa produtividade (PENTEADO et al., 2014). Os principais danos provenientes do ataque de *S. noctilio* são as galerias causadas pelas larvas que se desenvolvem no interior da madeira, as manchas azuladas ocasionadas por fungos oportunistas do gênero *Botryodiplodia* e os orifícios de emergência, provocados pelos insetos adultos que perfuram a madeira para sua emergência (EMBRAPA FLORESTAS, 2011).

Durante a postura, além dos ovos, a fêmea introduz na árvore também os esporos de um fungo simbiote, *Amylostereum areolatum* e uma mucosecreção. O fungo e o muco são tóxicos à planta e muitas das árvores atacadas podem apresentar clorose das acículas em torno de 10 a 14 dias após o ataque, sendo que o progresso desta clorose depende da intensidade do ataque e da suscetibilidade da árvore hospedeira (PENTEADO et al., 2002).

De acordo COSTA et al. (2014) *S. noctilio* desenvolve-se por metamorfose completa (holometabolía), ou seja, possui as fases de ovo, larva, pupa e adulto. Os ovos são brancos, alongados com superfície lisa, colocados a uma profundidade média de 12 mm (EMBRAPA FLORESTAS, 2011). IEDE et al. (1988) descrevem as larvas como cilíndricas, de coloração esbranquiçada, com três pares de patas torácicas; vestigiais e um pequeno espinho marrom-avermelhado na região supranal. As mandíbulas são fortes e de coloração marrom-avermelhada.

Na fase de pré-pupa, as larvas tendem a se aproximar da região cambial da madeira, onde escavam suas câmaras pupais (COSTA et al., 2014). Durante o processo de alimentação, as larvas constroem galerias no interior da árvore, afetando a qualidade da madeira e também favorecendo a penetração de agentes secundários, o que limita seu uso ou a torna imprópria para o mercado (PENTEADO et al., 2014).

Para evitar a disseminação e os danos da vespa-da-madeira recomenda-se adotar o controle silvicultural, principalmente por meio da realização de desbaste

ocasionais e seletivos, importantes para impedir sua distribuição, pois povoamentos bem conduzidos e bem manejados não sofrem perdas econômicas (COSTA et al., 2014). Outras medidas importantes são: evitar a realização da poda, pelo menos dois meses antes e durante o período de vôo do inseto, não transportar a madeira atacada para áreas sem a presença do inseto e adotar medidas de sanidade florestal, eliminando-se restos de desbastes com diâmetro superior a cinco centímetros (EMBRAPA FLORESTAS, 2011). Além do método silvicultural, não se pode deixar de citar o controle biológico que é o principal método de controle da vespa-da-madeira, quando esta já está instalada no povoamento. O método consiste na introdução do nematóide *Deladenus siricidicola* e pelo parasitóide de ovos e larvas *Ibalia leucospoides*.

Outro fator importante a ser considerado no estudo da *S. noctilio* é o seu monitoramento, que pode ser realizado por meio de árvores-armadilha ou da amostragem sequencial. A amostragem auxilia na definição da dimensão da área atacada, bem como a dispersão anual da vespa-da-madeira.

As árvores-armadilha são grupamento de árvores estressadas artificialmente, utilizando um herbicida. Devem cobrir toda a área do reflorestamento e serem instaladas em locais de fácil acesso para facilitar a sua posterior inspeção, onde as árvores são derrubadas para a retirada de três toretes de cada árvore e verificado sintomas de ocorrência como serragem compactada e a presença da própria larva da *S. noctilio* (PENTEADO et al., 2002).

A amostragem sequencial consiste em uma alternativa utilizada no monitoramento de *S. noctilio*, em que a cada 50 ha se devem realizar uma amostragem. Como a amostragem sequencial é dimensionada no campo em virtude dos níveis de ataque, não ocorre à falta de precisão no tamanho das amostras, por isso, esta metodologia é uma das mais viáveis no cenário atual (PENTEADO et al., 2002). Diante do exposto, objetivou-se determinar a porcentagem de árvores atacadas pela *Sirex noctilio* utilizando duas metodologias de monitoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da Área de Estudo

O presente estudo foi desenvolvido em um povoamento de *Pinus taeda* (26° 24' 46,41''S de latitude e 51° 47' 35,88W de longitude) pertencente à empresa Reflorasul Agroflorestal S.A., no município de Palmas - PR. A temperatura média anual na cidade é de 16°C e precipitação de x mm. O clima da região segundo a classificação de Köppen é Cfb.

O povoamento possui uma área total de 410 ha, sendo que 117 são plantios de *P. taeda* com 13 anos de idade, densidade de 1600 árvores/ha (espaçamento de 2.5 X 2.5 m), sem a ocorrência de desbaste e sem a realização de poda.

Instalação das árvores-armadilha

Para o monitoramento da vespa-da-madeira foram instalados cinco grupos de árvores-armadilha, no mês de setembro.

As árvores-armadilha foram instaladas na densidade de um grupo de árvores-armadilha para cada 25 ha. Estas foram instaladas nas bordas dos talhões, margeando estradas e aceiros, para facilitar a posterior inspeção.

Cada grupo de árvores-armadilha foi composto por cinco árvores, e para tanto foram escolhidas aquelas que já apresentavam alguma deformidade, como

dominadas, bifurcadas ou tortas. As árvores foram selecionadas aleatoriamente independente de estarem alinhadas.

O estressamento das árvores-armadilha deu-se por meio da utilização do herbicida 2,4-D amina + picloran a concentração de 20% e anelamento das árvores, adaptando as recomendações de PENTEADO et al. (2002). O anelamento foi feito com um facão a 1,30 m de altura do solo. Para aplicar o herbicida foram realizados entalhes na árvore utilizando uma machadinha, sendo quatro entalhes por árvore e em cada um deles foi colocado 2 ml da solução com o auxílio de uma seringa descartável, totalizando oito mL por árvore que compõe o grupo de árvores-armadilha.

Inspeção das árvores-armadilha

A inspeção das árvores-armadilha foi realizada em junho, nove meses após a instalação. Nesta etapa as árvores foram derrubadas com motosserra e traçadas do terço médio ao terço superior do tronco, retirando-se de dois a três toretes por árvore com aproximadamente 30 cm cada. Utilizando-se de um machado, os toretes foram rachados ao meio para observar a presença de larvas e galerias de *S. noctilio* no seu interior.

Amostragem Sequencial

A amostragem sequencial foi realizada em maio, oito meses após a instalação. Esta ocorreu nos mesmos talhões em que foram instaladas as árvores-armadilha. A amostragem sequencial foi realizada em cinco talhões distintos, tendo em vista que os mesmos têm uma área de aproximadamente 10 ha cada. Para a realização da amostragem sequencial seguiu-se metodologia proposta por PENTEADO et al. (2002).

As árvores atacadas foram identificadas pela coloração marrom das acículas e pela presença de respingos de resina no tronco, principalmente no terço médio e a parte inferior do terço superior. Caso ainda restassem dúvidas, as árvores eram derrubadas, retirando-se pequenos toretes e verificando-se a presença de galerias, serragem compactada e a própria larva da *S. noctilio*.

O porcentual de ataque foi calculado pela seguinte fórmula (PENTEADO et al., 2002).

$$\% \text{ de ataque} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de árvores atacadas}}{\text{n}^{\circ} \text{ de árvores amostradas}} \times 100$$

Tanto as árvores da amostragem sequencial quanto das árvores-armadilha, em que se observaram os sintomas de ataque ocasionados pela *S. noctilio*, foram inoculadas com o nematóide *Deladenus siricidicola*. Para a preparação do inóculo e a aplicação nas árvores seguiu-se as recomendações de PENTEADO et al. (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação do ataque nas árvores-armadilha

Avaliando-se os grupos de árvores-armadilha instalados no experimento, constatou-se que 40% das árvores estressadas apresentavam sintomas de ataque de *S. noctilio*, como pode ser observado na Tabela 1.

TABELA 1. Porcentagem de árvores atacadas por *S. noctilio* nos grupos de árvores-armadilha, Palmas – PR.

Grupo de árvores-armadilha	Nº de árvores atacadas	%
1	2	40
2	1	20
3	5	100
4	1	20
5	1	20
Média	2	40

Cada grupo de árvores armadilhas possui cinco árvores.

O alto percentual de árvores atacadas encontradas nas árvores-armadilha pode ser resultado da falta de intervenções na floresta, pois, até o momento não ocorreu nenhum desbaste. Para verificar o nível de ataque de *S. noctilio* no povoamento de *P. taeda*, foi realizada a amostragem sequencial. A porcentagem média de ataque foi 0,51% conforme demonstrado na Tabela 2.

TABELA 2. Porcentagem de árvores atacadas por *S. noctilio* encontradas na amostragem sequencial, Palmas – PR.

Amostragem sequencial	Nº de árvores atacadas	%
1	2	0,74
2	1	0,37
3	2	0,74
4	2	0,74
5	0	0,00
Média	1,4	0,51

A amostragem sequencial foi composta de 272 árvores.

Nota-se observando os valores da Tabela 2 que na primeira, na terceira e na quarta amostragem foram encontradas duas árvores atacadas, no segundo caminhamento foi encontrado apenas uma árvore com sintomas de ataque de *S. noctilio*. Na realização da quinta amostragem sequencial nenhuma árvore foi encontrada com indícios de ataque. A porcentagem de árvores atacadas foi de 0,74%, 0,37%, 0,74%, 0,74% e 0,00% nos caminhamentos 1, 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

Realizou-se o teste de qui-quadrado utilizando os valores relativos das árvores-armadilha e da amostragem sequencial, com o intuito de correlacioná-las. De acordo com o teste conclui-se que não há diferença entre as metodologias de monitoramento. O qui-calculado ($4,75 \times 10^{-41}$) foi menor que o qui-tabelado ao nível de 5% de probabilidade (9,49), ou seja, pode-se dizer que as duas formas de avaliação da população de *S. noctilio* nos povoamentos florestais são satisfatórias e não possuem diferenças estatísticas.

Nota-se que na amostragem sequencial o ataque de *S. noctilio* não ultrapassou 1%. Segundo EMBRAPA FLORESTAS (2011), a instalação de árvores-armadilha deverá ser realizada enquanto a porcentagem de ataque estiver abaixo de

1%. Acima deste valor deve-se usar a amostragem sequencial, como método de monitoramento.

Cabe ressaltar que o número de árvores atacadas pela vespa-da-madeira nas árvores-armadilha foi superior aos da amostragem sequencial, pois no primeiro método as árvores utilizadas como armadilhas são estressadas artificialmente, ou seja, são induzidas a se tornarem atrativas ao inseto, enquanto que na amostragem sequencial o ataque dá-se naturalmente.

Em relação às árvores atacadas por *S. noctilio* encontradas em ambas as metodologias considera-se que: quanto maior o número de árvores atacadas haverá mais locais de inoculação do nematóide, desta forma a chance de disseminação do controle biológico é maior, uma vez que as fêmeas parasitadas ajudarão a dispersar o patógeno. Outro fator evidenciado foi que há a necessidade de se adotar um programa de manejo integrado de pragas, utilizando-se o controle biológico, bem como o silvicultural.

Quando um povoamento é conduzido sem um regime de manejo que envolva desbastes sistemáticos ou seletivos, o mesmo apresenta um maior número de árvores por hectare, gerando assim maior concorrência entre as árvores e conseqüentemente um maior estresse no povoamento, tornando-se locais propícios para o estabelecimento da vespa-da-madeira, quando comparada a povoamentos conduzidos com um regime de desbastes. Além disso, em povoamentos conduzidos sem desbaste a estagnação das variáveis dendrométricas é antecipado, conseqüentemente a fitossanidade do povoamento é afetada.

CONCLUSÕES

Ambas as metodologias (árvores-armadilha e amostragem sequencial) mostraram-se eficientes para o monitoramento da *S. noctilio*, além de servirem de pontos estratégicos para a inoculação e liberação dos inimigos naturais, entretanto devido ao baixo percentual de ataque encontrado na amostragem sequencial, devem-se utilizar as árvores-armadilhas como forma de monitoramento.

REFERÊNCIAS

COSTA, E.C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E. B.; MURARI A. B. **Entomologia Florestal**. 3ª ed. Santa Maria: UFSM, 2014. 256p

EMBRAPA FLORESTAS. **Vespa-da-madeira**. Colombo, 2011. Fôlder.

IBÁ, 2015. Relatório IBÁ, 2015. **Indústria Brasileira de Árvores**. Ano base 2014. Brasília, 2015. 80p. Disponível em <http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-iba_2015.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2016.

IEDE, E.T.; PENTEADO, S. do R. C.; BISOL, J.C. **Primeiro registro de ataque de *Sirex noctilio* em *Pinus taeda* no Brasil**. Colombo: EMBRAPA - CNPF, 1988. 12p. (EMBRAPA - CNPF, Circular Técnica, 20).

PENTEADO, S. do R. C.; IEDE, E. T.; REIS FILHO, W. Manual para o controle da vespa-da-madeira em plantio de pinus. Embrapa Florestas. **Documentos 76**, 38p. 2002.

PENTEADO, S. do R. C.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; BUHRER, C. de B.; POSANSKI, R. G. Custo de aplicação do inóculo de nematoide, em gelatina e em hidrogel, para o controle da vespa-da-madeira. **Comunicado Técnico 341**. Colombo – PR. 2014.

SNIF – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **As florestas plantadas**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/as-florestas-plantadas>>. Acesso em: 23 maio 2015.