

AVALIAÇÃO DO PARASITISMO DE *Deladenus siricidicola* (NEMATODA:NEOTYLENCHYDAE) EM *Sirex noctilio* (HYMENOPTERA: SIRICIDAE)

PENTEADO, S. R. C., OLIVEIRA, E. B. & IEDE, E. T.
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Cx. Postal 319,
CEP 83.411 - 000, Colombo, PR, BR.

Sirex noctilio, vespa-da-madeira, espécie originária da Europa, Ásia e norte da África, foi detectada pela primeira vez no Brasil em fevereiro de 1988, atingindo em 1996, cerca de 200 mil hectares de povoamentos de *Pinus* localizados nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Para o controle desta praga, em 1989, foi criado no Brasil, o Fundo Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira (FUNCEMA) o qual possibilitou a implantação do Programa Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira (PNCVM). Este programa contempla a utilização do nematóide, *Deladenus siricidicola*, a utilização dos parasitóides *Ibalia leucospoides* e *Megarhyssa nortoni* e a adoção de medidas silviculturais.

D. siricidicola apresenta dois ciclos de vida, sendo um de vida-livre ou micetófago e outro de vida parasitária. O ciclo de vida livre inicia quando, durante a postura, as fêmeas de *S. noctilio* parasitadas pelo nematóide, colocam seus ovos contendo nematóides juvenis nas árvores de *Pinus*, juntamente com esporos do fungo *Amylostereum areolatum*, o qual é fonte de alimento tanto para as larvas de *S. noctilio*, como para o nematóide. Os nematóides juvenis eclodem dos ovos do hospedeiro, começam a se alimentar do fungo e tornam-se nematóides adultos de vida-livre. No entanto, nos arredores das larvas de *S. noctilio*, os nematóides juvenis podem se desenvolver como adultos de vida parasítica. As fêmeas infectivas, adultas e acasaladas penetram nas larvas de *S. noctilio* e quando o hospedeiro inicia a pupação, os nematóides migram para os órgãos reprodutores do hospedeiro esterilizando as fêmeas. A existência do ciclo de vida micetófago permite a criação deste nematóide em laboratório e a sua inoculação em árvores atacadas pela vespa-da-madeira. A eficiência de *D. siricidicola* no controle de *S. noctilio* tem sido muito variável e depende de muitos fatores, mas em média atinge 70%.

O monitoramento da eficiência de *D. siricidicola* é de fundamental importância para o sucesso do Programa Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira. Assim, com o objetivo de definir o tamanho da amostra e a posição ideal de coleta destas amostras para avaliação do parasitismo, inicialmente foi realizado um estudo da distribuição de *S. noctilio*, parasitados e não parasitados por *D. siricidicola*, ao longo do tronco de árvores *P. taeda*.

Conforme representado na Figura 1, a região correspondente aos 30% iniciais do tronco, apesar de concentrar maior volume de madeira, apresenta uma menor incidência de insetos. Entretanto, a partir deste ponto, a distribuição dos insetos é regular e proporcional ao volume do tronco. Esta não preferência dos insetos pela porção compreendida nos 30% iniciais do tronco pode estar relacionada ao alto teor de umidade verificado nesta região, e em madeira com umidade acima de 70%, o crescimento do fungo *A. areolatum* é muito lento resultando em uma baixa sobrevivência das larvas do inseto e também do nematóide.

Para determinar a variação existente no número de insetos que emergiu de cada segmento do tronco de *P. taeda*, em relação à posição que esse segmento ocupava ao longo do tronco da árvore, foi realizada uma análise de resíduos. A análise gráfica desses resíduos indicou que, da base da árvore, até 30% da sua altura total, ocorreu uma maior dispersão dos dados observados em relação aos pontos estimados pela equação de regressão. Esta maior dispersão também foi verificada na região situada acima de 80% da altura total da árvore. A porção do tronco que apresentou os menores erros, situou-se entre essas duas faixas, representando 50% do comprimento do mesmo. A ocorrência de uma maior variabilidade nas regiões referentes à base e ao ápice do tronco está

relacionada a uma menor ocorrência dos insetos nestas regiões. Assim, uma melhor precisão dos resultados é obtida, se as amostras forem coletadas entre as regiões compreendidas 30% a 80% da altura total da árvore.

O dimensionamento da amostra foi realizado através de uma análise de variância, baseada no modelo misto de classificação hierárquica, a três estágios. O modelo foi definido por:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + p_{ij} + t_{ijk}$$

onde: Y_{ijk} = observação referente ao torete k, na posição j, da árvore i;

μ = média da população;

a_i = efeito da árvore i ($i = 1, 2, 3, \dots, 5$);

p_{ij} = efeito da posição j ($j = \text{terços inferior, médio, superior}$) da árvore i;

t_{ijk} = efeito do torete k ($k = 1, 2, 3, \dots, 7$) na posição j, da árvore i;

Para o dimensionamento da amostra, utilizando-se o modelo proposto, foram elaboradas tabelas de dupla entrada, com coeficientes de variação, considerando-se um número variável de árvores, nas linhas, um número variável de toretes, nas colunas, e fixada a posição do tronco mais representativa, a qual foi previamente definida no estudo da distribuição dos insetos ao longo do tronco. Verificou-se que à medida que se aumenta o número de árvores ou de toretes amostrados, a variação tende a se tornar menor e os resultados mais precisos. Aumentando-se a amostra de uma para duas árvores, a queda nos valores do CV é significativa, diminuindo de 43,17% para 30,53%, para um torete e, de 29,52% para 20,87%, para sete toretes.

Para a utilização da tabela de CV, deve-se levar em consideração as facilidades operacionais para a condução do trabalho e o espaço disponível para o armazenamento das amostras. Em função destes aspectos, deve-se definir o CV que se deseja trabalhar e com o auxílio da tabela, determinar o número de árvores que deverão ser amostradas e o número de toretes a serem coletados.

Analisando-se a Tabela 1, constata-se que a amostragem de três árvores e três toretes resulta em um CV próximo a 19%, o qual pode ser considerado satisfatório para as condições de campo. Neste caso a amostra ficará composta por nove toretes (três toretes por árvore). Aumentando-se o número de árvores, pode-se reduzir o número de toretes, como pode ser verificado quando são amostradas cinco árvores, sendo necessário apenas um torete por árvore. A amostra final será composta por cinco toretes, quase a metade da amostra anterior e com um coeficiente de variação semelhante. A nível operacional, é possível escolher a opção mais conveniente, como por exemplo: quando o objetivo for a avaliação do parasitismo natural de *D. siricidicola* (árvores não inoculadas), cuja operação requer a derrubada das árvores para a coleta das amostras, é mais prática a opção pela amostragem de um menor número de árvores e maior número de toretes por árvore; quando o objetivo for avaliar o parasitismo em árvores inoculadas com o nematóide, as quais foram abatidas anteriormente, não haverá muita diferença entre a escolha de um maior número de árvores ou de toretes. Entretanto, para os dois casos, quando o fator limitante for o espaço para o armazenamento das amostras, a escolha deverá ser feita em função do tamanho final da amostra.

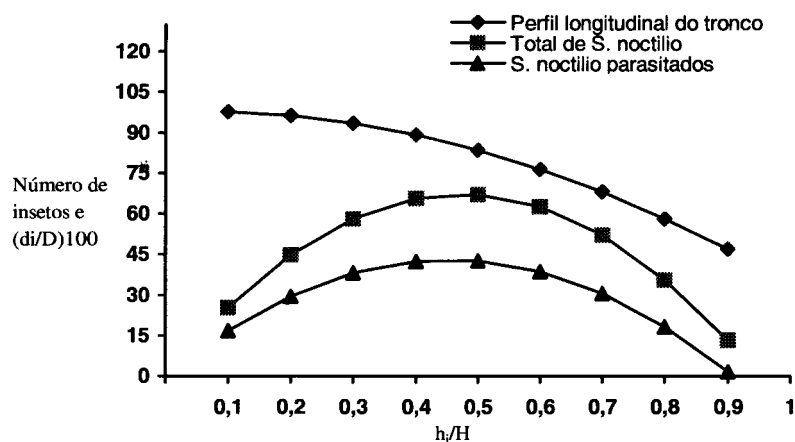


Figura 1 - Relação entre o número total de *Sirex noctilio* e de *Sirex noctilio* parasitados por *D. siricidicola*, com o afilamento do tronco das árvores de *Pinus taeda*.

Tabela 1- Coeficientes de variação para o número total de *Sirex noctilio*, em função do número variável de árvores e de toretes de *Pinus taeda*.

N ^o DE ÁRV.	1	2	N ^o 3 COEF.	DE 4 DE	TOR. 5 VAR.	6	7
1	43,17	35,85	33,04	31,55	30,62	29,98	29,52
2	30,53	25,35	23,36	22,31	21,65	21,20	20,87
3	24,94	20,71	19,09	18,23	17,69	17,33	17,06
4	21,59	17,92	16,52	15,77	15,31	14,99	14,76
5	19,34	16,06	14,81	14,15	13,73	13,45	13,24