

## Cuidados para garantir uma boa eficiência do nematóide

- As doses, após seu recebimento, devem ser mantidas na parte inferior da geladeira, a uma temperatura entre 5 °C e 8 °C, para não ocorrer o congelamento e a inviabilidade dos nematóides; nestas condições terão validade de até 10 dias.
- o inóculo deve ser transportado a campo em uma temperatura entre 5 °C e 15 °C. Esta temperatura deverá ser mantida durante todo o processo. Assim, quando o inóculo não estiver sendo utilizado, deixá-lo dentro da caixa de isopor com a tampa fechada, para manter a temperatura recomendada;
- evitar o armazenamento do inóculo de um dia para o outro; caso seja necessário, armazená-lo a 5°C; nessas condições, deverá ser utilizado no início do dia seguinte;
- a temperatura ambiente, durante a inoculação, deverá estar entre 7 °C e 20 °C, pois temperaturas superiores ou inferiores tendem a provocar a morte dos nematóides;
- não realizar a aplicação em dias chuvosos;
- para garantir a penetração dos nematóides nos traqueóides da madeira, deve-se manter o vazador do martelo de aplicação sempre muito bem afiado;
- realizar, anualmente, a avaliação de parasitismo em adultos da vespa-da-madeira pela coleta de amostras de árvores inoculadas e não inoculadas.

## Controle biológico

Face ao caráter oportunista da praga, a adoção de práticas silviculturais adequadas para manter a sanidade e o vigor dos plantios de pinus é o princípio fundamental para prevenir ataques severos.

Como medida curativa, o controle biológico, dentro de uma estratégia de manejo integrado de pragas (MIP) para uma espécie que foi introduzida, é um dos métodos mais viáveis para o controle da mesma. Entre os agentes de controle biológico, o nematóide *Deladenus siricidicola*, que esteriliza as fêmeas da vespa-da-madeira, destaca-se por sua especificidade e eficiência, podendo atingir níveis de parasitismo próximos de 100%, com média de 70%.

Após a liberação dos inimigos naturais, é de fundamental importância o monitoramento da sua eficiência e estabelecimento. Isto auxiliará na tomada de decisão sobre a necessidade de novas inoculações do nematóide. Assim, deverão ser coletadas, anualmente, amostras de árvores inoculadas e não inoculadas. O objetivo é que se obtenha, pelo menos, 40% de parasitismo natural (não inoculado) no período de dois anos após a primeira inoculação do nematóide.

Apoio:



**Embrapa Florestas**  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Estrada da Ribeira, km 111, Colombo, PR, Cx.P. 319, CEP: 83411-000  
Telefone: (41) 3675-5600 - Fax: (41) 3675-5601  
[www.embrapa.br/florestas](http://www.embrapa.br/florestas)



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE: 11681

Novembro/2014 - Tiragem: 1.000 exemplares - Foto capa: Francisco Santana / Fotos Internas: Francisco Santana (Figuras 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10); Wilson Reis Filho (Figura 3); Suelte do Rocio Chiarello Penteado (Figura 8)



## Uso do Nematóide no Controle da Vespa-da-madeira



## Nematóide (*Deladenus siricidicola*)

O nematóide, *Deladenus siricidicola*, é o mais importante inimigo natural da vespa-da-madeira. Foi introduzido no Brasil e é criado massalmente na Embrapa Florestas, contando com o apoio do Fundo Nacional de Controle de Pragas Florestais - FUNCEMA.

O nematóide é distribuído aos produtores de pinus, na forma de doses de 20 mL, contendo cada uma cerca de um milhão de nematoides, suficiente para o tratamento de aproximadamente 10 árvores.

A eficiência deste inimigo natural depende de alguns cuidados durante o armazenamento das doses, preparo do inóculo, transporte e condições de aplicação.

Para a inoculação do nematóide em árvores atacadas pela praga, é necessário misturá-los a um espessante, que tem por finalidade a hidratação destes até que penetrem no interior da árvore. Há dois espessantes que podem ser utilizados: a gelatina e o hidrogel.

### Materiais necessários para o preparo do inóculo com gelatina - para a inoculação de 10 árvores

- 30 g de gelatina em pó, sem sabor;
- 100 mL de água fervente;
- 200 mL de água gelada;
- 1 dose de nematoides;
- batedeira;
- espátula;
- saco plástico resistente;
- caixa de isopor;
- bolsa de gelo;
- jornal.

### Preparo do inóculo do nematóide usando gelatina

- Ferver 100 mL de água;
- dissolver 30 g de gelatina em pó sem sabor em água fervente;
- em batedeira, na velocidade média, misturar a gelatina até ficar completamente dissolvida (pelo menos 2 min), deixando esfriar por 10 min;
- adicionar 200 mL de água gelada (1 °C a 2 °C) à gelatina dissolvida;
- na velocidade máxima da batedeira, misturar a solução até atingir uma consistência cremosa (aproximadamente 2 min) (Figura 1);
- reduzir a velocidade e adicionar uma dose de nematóide (Figura 1); continuar batendo até que a dose de nematoides esteja bem distribuída (em torno de 1 min);
- despejar a mistura (inóculo) dentro de um saco plástico resistente, retirando todo o material da tigela e das hastas da batedeira;
- colocar o inóculo em uma caixa de isopor (Figura 2), colocando-se no fundo da caixa uma bolsa de gelo e em cima camadas de jornal. Sobre estas, coloca-se o saco plástico contendo o inóculo; tomar cuidado para o inóculo não entrar em contato direto com o gelo.

### Materiais necessários para o preparo do inóculo com hidrogel - para a inoculação de 10 árvores

- 4 g de hidrogel;
- 400 mL de água em temperatura ambiente;
- 1 dose de nematoides;
- 1 saco plástico resistente.



Figura 1 - Preparo do inóculo do nematóide com gelatina e dose de nematóide.



Figura 2 - Transporte do inóculo do nematóide.



Figura 3 - Aspecto do inóculo com hidrogel.

### Metodologia para preparo do inóculo com hidrogel

- Em um saco plástico, colocar 400 mL de água;
- adicionar uma dose de nematoides (20 mL);
- homogeneizar a solução;
- adicionar 4g de hidrogel;
- homogeneizar a mistura por aproximadamente 2 minutos (Figura 3);
- colocar o inóculo em uma caixa de isopor (Figura 2), colocando-se no fundo da caixa uma bolsa de gelo e em cima camadas de jornal. Sobre estas, coloca-se o saco plástico contendo o inóculo; tomar cuidado para o inóculo não entrar em contato direto com o gelo.

### Materiais necessários para a inoculação do nematoide nas árvores atacadas

- Inóculo (gelatina+nematoides ou hidrogel+nematoides);
- caixa de isopor com gelo;
- tesoura;
- martelo de aplicação;
- frasco tipo bisnaga.

### Metodologia para inoculação do nematóide

A inoculação do nematóide deverá ser realizada entre os meses de março e agosto. Para maior eficiência, as inoculações deverão ser realizadas imediatamente após a detecção da praga na área.

- selecionar árvores atacadas pela vespa-da-madeira com as seguintes características:
  - copa com as acículas amareladas (Figura 4);
  - presença de respingos de resina no tronco (Figura 5);
  - ausência de orifícios de emergência de insetos adultos (Figura 6);
- derrubar a árvore e desgalhar, para facilitar o acesso ao tronco;
- com o martelo de aplicação (Figura 7) fazer orifícios ao longo do tronco, de modo que o martelo retorne livremente, sem ser puxado para fora, evitando danificar o vazador e proporcionando uma perfuração perfeita; quando o martelo ficar preso ao orifício, procurar retirá-lo perpendicularmente ao tronco. A profundidade do orifício deverá ser, em média, de 10 mm;
- a distância entre orifícios deverá ser de 30 cm, distribuídos da seguinte maneira:
  - nas regiões da árvore com diâmetro de até 15 cm, fazer uma única fileira de orifícios (Figura 8);

- nas regiões da árvore com diâmetro superior a 15 cm, fazer duas fileiras de orifícios, sendo estas paralelas e equidistantes (Figura 8);
- para abastecer a bisnaga com o inóculo, fazer um pequeno orifício no canto do saco plástico e pressionar o inóculo para dentro da bisnaga (Figura 9), evitando a formação de bolhas de ar;
- inserir a bisnaga no orifício de inoculação, preenchendo-o (Figura 10); fazer uma leve pressão com o dedo indicador, para que o inóculo entre em contato com a parte interna do orifício;
- suspender a árvore do chão, para evitar que o excesso de umidade interfira no parasitismo (Figura 7).

### Número de árvores a serem inoculadas

- Em áreas com 1 a 5 árvores atacadas/ha, inocular todas as árvores atacadas e estabelecer grupos de árvores-armadilha, distribuídas em malhas de 500 m;
- Em áreas com 6 a 25 árvores atacadas/ha, inocular 5 árvores por ha, bem distribuídas, e estabelecer grupos de árvores-armadilha em malhas de 500 m;
- Onde houver 25 ou mais árvores atacadas/ha, inocular 20% destas (ex.: todas as árvores atacadas em cada quinta linha).



Figura 4 - Árvore atacada com a copa amarelada.



Figura 5 - Respingos de resina no tronco.



Figura 6 - Orifícios de emergência de adultos.



Figura 7 - Martelo e orifício de inoculação do nematóide.



Figura 9 - Abastecimento do frasco aplicador de nematóide.



Figura 10 - Aplicação do nematóide na árvore.

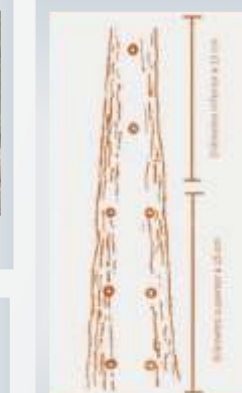


Figura 8 - Distribuição dos orifícios de inoculação.