

Monitoramento e controle biológico do pulgão-gigante-do-pínus no Brasil

Wilson Reis Filho¹

Susete do Rocio Chiarello Penteado¹

Edson Tadeu Iede¹

A existência de aproximadamente 2 milhões de hectares com espécies de pínus no Brasil, em áreas contínuas, normalmente com uma base restrita de espécies e procedências, tem resultado em baixa resistência ambiental para o estabelecimento, explosão populacional e dispersão de pragas, principalmente as exóticas, quando introduzidas sem seus inimigos naturais.

Após um longo período livre de uma nova praga, pois *Sirex noctilio* havia sido introduzida em 1988, o Brasil, a partir de 1996, passou a ter sua produtividade novamente ameaçada, desta vez por pulgões do gênero *Cinara*, voltando a colocar em risco o patrimônio florestal brasileiro.

Os pulgões são pequenos insetos sugadores, pertencentes à Ordem Hemiptera, Família Aphididae, a qual contém cerca de 4.000 espécies presentes no mundo inteiro. São exclusivamente fitófagos, causando danos diretos, devido à ingestão de seiva e, algumas vezes, danos indiretos, ocasionados pela transmissão de viroses (PENTEADO et al., 2004).

O grande sucesso dos afídeos como praga deve-se a fatores como, a alta fecundidade; o polimorfismo dos indivíduos, com a presença de formas ápteras e aladas, esta última, utilizada para a dispersão em condições adversas; forma de reprodução, que pode ser por partenogonia, geralmente em regiões tropicais e subtropicais, dando origem apenas a fêmeas vivíparas e, em regiões temperadas, no final do outono e começo do inverno, ocorre a reprodução bissexuada, dando origem a machos e fêmeas ovíparas.

¹Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, C.P. 319, CEP 83.411-000, Colombo, PR, Brasil, wilson.reis@colaborador.embrapa.br

O gênero *Cinara*, pertencente à sub-família Lachninae, é composto por espécies que ocorrem em coníferas, encontrando-se distribuídos por várias regiões do mundo. As espécies *C. pinivora*, Wilson, 1919 e *C. atlantica*, Wilson, 1919, atacam somente plantas do gênero *Pinus* e são nativas da América do Norte. Foram introduzidas no Brasil e registradas pela primeira vez em 1996 (IEDE et. al., 1998) e 1998 (LAZZARI; ZONTA-DE-CARVALHO, 2000), respectivamente.

Os afídeos são facilmente transportados para novas áreas, através de mudas. Algumas espécies foram introduzidas em áreas onde plantações de coníferas eram estabelecidas, tornando-se pragas.

Das 211 espécies descritas de *Cinara*, 138 ocorrem na América do Norte, 20 no Japão e região oriental e 30 espécies são européias ou de origem mediterrânea. Ocorrem normalmente onde as coníferas são encontradas. Todas as espécies se alimentam de ramos, brotos e, ocasionalmente, raízes de coníferas das famílias Cupressaceae e Pinaceae. Foi introduzida também na Austrália, Argentina e Uruguai, tendo sido registrado também na Jamaica e Cuba.

O gênero *Cinara* é conhecido como o dos afídeos gigantes das coníferas, sendo considerado um grupo primitivo, devido às seguintes características: grande tamanho dos seus indivíduos (2 mm a 7 mm), venação das asas completa, corpo muito pubescente, vestígios de um terceiro segmento tarsal, 4º e 5º segmentos do estilete bem definidos, olhos compostos, ausência de plantas hospedeiras alternativas e associação com coníferas.

O pulgão da espécie *C. pinivora*, na região de origem, tem como hospedeiros *Pinus banksiana*, *P. clausa*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. glabra*, *P. pungens*, *P. resinosa*, *P. rigida*, *P. serotina*, *P. sylvestris*, *P. taeda* e *P. virginiana*. No Brasil, ocorre nas espécies *P. taeda* e *P. elliotii*, na Região Sul do País, sendo raramente observada em espécies de pinus tropicais.

Já o pulgão da espécie *C. atlantica* tem como hospedeiros *Pinus canariensis*, *P. clausa*, *P. cubensis*, *P. douglasiana*, *P. duragensis*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. glabra*, *P. gregii*, *P. lumholtzii*, *P. muricata*, *P. nigra*, *P. occidentalis*, *P. oocarpa*, *P. palustris*, *P. patula*, *P. pungens*, *P. radiata*, *P. resinosa*, *P. rigida*, *P. roxburghii*, *P. serotina*, *P. strobilus*, *P. sylvestris*, *P. taeda*, *P. virginiana*. No Brasil, ocorre nas espécies *P. caribaea*, *P. elliotii*, *P. pinaster*, *P. radiata* e *P. taeda*.

Atualmente, estes pulgões ocorrem em plantios de pinus localizados nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, atacando principalmente *Pinus taeda* e *P. elliotii*, podendo se dispersar por todas as áreas de pinus do Brasil.

Embora similares, as duas espécies de *Cinara* apresentam certas características que as diferenciam, sendo que a mais marcante é a forma dos sífúnculos, estrutura de coloração escura, localizada na região postero-superior do abdômen, uma em cada lado do corpo. Em *C. pinivora* esta estrutura apresenta uma base menor e o formato assemelha-se a um cone e as pernas têm áreas claras extensas. Em *C. atlantica*, o sífúnculo apresenta a base mais larga e é mais achatado. Porém, a diferenciação do sífúnculo é mais facilmente visível em adultos (alados e ápteros). Nesta espécie, as pernas são mais escuras. Entretanto, o tamanho, medida das estruturas do corpo e coloração geral são extremamente variáveis.

No Brasil, *C. pinivora* ocorre entre o outono e inverno, sendo que em dias com temperaturas altas eles desaparecem, abrigando-se dentro de ninhos de formigas associadas e nas raízes. *C. atlantica* é uma espécie que tolera temperaturas mais altas, ocorrendo juntamente com *C. pinivora*, durante o outono e inverno, sendo também encontrada durante a primavera e verão (PENTEADO et al., 2000).

Cinara spp. alimenta-se em colônias localizadas nos brotos, ramos, caule e nas raízes. Os ataques mais intensos e com danos mais significativos ocorrem, usualmente, em mudas e em plantios novos;

As árvores atacadas podem apresentar os seguintes sintomas: clorose; deformação e queda prematura das acículas; redução do crescimento em diâmetro e altura da planta; entortamento do fuste; seca dos brotos e superbrotação devido à destruição do broto apical; presença do fungo, "fumagina", de coloração escura, que se desenvolve em função dos afídeos eliminarem uma substância açucarada (*honeydew*). Este fungo recobre os ramos e a folhagem, reduzindo a área fotossintética, dificultando os processos de respiração e transpiração da planta, interferindo no seu desenvolvimento; a associação com formigas, as quais alimentam-se do *honeydew* e protegem os pulgões de seus inimigos naturais, podendo prejudicar o desenvolvimento da planta, em função de que, muitas vezes, estes formigueiros recobrem toda a planta.

As infestações de afídeos reduzem a área fotossintética da folha, e quando severa resulta na mortalidade. Deve-se reconhecer também, que não somente a produção da madeira será reduzida pela infestação, como também, a qualidade da madeira pode ser afetada, particularmente se o ataque do afídeo estiver associado com alguma infestação de patógenos.

O controle de *Cinara* spp. no Brasil está baseado principalmente em métodos biológicos, mecânicos e silviculturais utilizados de forma integrada, denominado Programa de Manejo Integrado dos Pulgões-Gigantes-do-Pínus, que envolve essencialmente: (1) monitoramento, através da utilização de armadilhas e inspeções terrestres; (2) controle silvicultural, pela utilização de sementes e mudas de boa qualidade e procedência garantida, realização de tratamentos silviculturais emergenciais, manutenção da

cobertura vegetal, visando proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento de fungos entomopatogênicos e abrigo a inimigos naturais; (3) estudos de resistência de plantas; (4) estudos com o uso do controle químico, o qual é recomendado apenas para prevenir explosões populacionais em plantações de alto valor comercial, como bancos clonais, pomares de semente e em viveiros e (5) controle biológico, utilizando-se parasitóides das áreas de origem do hospedeiro e incremento de inimigos naturais nativos, como os predadores e fungos entomopatogênicos.

Entre os inimigos naturais específicos estão alguns parasitóides da Família Braconidae, principalmente os do gênero *Pauesia* e *Xenostigmus*, que são pequenas vespas que parasitam tanto as ninfas como os adultos dos pulgões, levando-os à morte. A maioria dos parasitóides de afídeos apresenta uma relação restrita com seu hospedeiro e com o habitat de seu hospedeiro. Utilizando diferentes estratégias, como os odores das plantas, as fêmeas dos parasitóides procuram inicialmente pelo habitat da planta hospedeira e, conseqüentemente, encontram a sua presa. Geralmente, os produtos eliminados pelos afídeos estão envolvidos na atração dos parasitóides associados, comportamento este que determina a especificidade do parasitóide.

As espécies de predadores mais comumente encontradas pertencem às famílias Coccinelidae (joaninhas), Syrphidae (moscas), Crispidae (bicho-lixeiro), e também o fungo entomopatogênico, *Verticillium lecanii*. Contudo, devido à falta de especificidade dos predadores, eles tendem a ter um menor impacto sobre a população da praga. Em muitos casos, os predadores estão ligados mais a hábitos específicos do que a hospedeiros específicos. Além disso, os predadores ocorrem em baixa população durante o inverno, período em que a população de pulgões é muito alta.

O programa de controle biológico de *Cinara pinivora* e *C. atlantica* no Brasil, iniciou com a seleção de inimigos naturais específicos na área da origem do hospedeiro, para introduzir estas espécies num procedimento quarentenário restrito. Assim, os objetivos do Programa foram a seleção, coleta, quarentena, introdução, avaliação, criação, liberação e estabelecimento de inimigos naturais de *C. pinivora* e *C. atlantica*, no Brasil.

Para isso, foi assinado um contrato envolvendo a Embrapa Florestas, a Universidade de Illinois, EUA, o FUNCEMA (Fundo Nacional para o Controle de Pragas Florestais) e a Universidade Federal do Paraná, e, em agosto de 2001 o pesquisador responsável pelas atividades, Dr. David Voegtlin, realizou a primeira viagem para prospecção e coleta de parasitóides nos Estados Unidos, tendo sido coletadas apenas seis múmias (pulgões parasitados). Foi concluído não ser esta uma época adequada para coleta, em função da pouca quantidade de múmias no campo. Em outubro de 2001 foi realizada a segunda coleta, no sudeste dos Estados Unidos, e enviadas ao Brasil 22 múmias. Entretanto, as condições de armazenamento dos insetos não foram adequadas e emergiu apenas uma fêmea. Em novembro de 2001 foi realizada nova viagem de coleta, na parte leste do Tennessee e na parte norte da Geórgia. Estas coletas foram realizadas em *P. virginiana*, *P. echinata* e *P. taeda*, tendo sido encontrado pulgões parasitados em *P. echinata*. Em 19 de novembro foi enviada nova remessa ao Brasil, contendo 70 múmias, coletadas em *C. atlantica*, no sudeste dos EUA (Carolina do Sul). Destas 70, onze machos e uma fêmea chegaram mortos. Havia também um número razoável de hiperparasitóides. Do total de parasitóides, emergiram somente 4 fêmeas e 4 machos, os quais foram identificados com *Xenostigmus bifaciatus*, *Pauesia proceptali*, *Pauesia bicolor* e uma espécie de hiperparasitóide, *Alloxysta lachni*.

Posteriormente, baseando-se nos dados de coletas realizadas por um estudante da Universidade de Clenson, Carolina do Sul (EUA), que possui uma coleção de parasitóides de *Cinara*, concluiu-se que a melhor época para a coleta dos parasitóides seria entre os meses de abril e maio, época em que foram programadas as coletas de 2002. Assim, no período de maio a junho de 2002 foram realizadas coletas no norte da Flórida, na Geórgia e na Carolina do Sul, contando com a participação do pesquisador da Embrapa Florestas/Epagri, Wilson Reis Filho, e do Dr. David Voegtlin, da Universidade de Illinois. Foram percorridos 4.600 km, com a coleta de pulgões em 35 campos de ocorrência de pinus, sendo a maioria *Pinus taeda*. Todos os exemplares de parasitóides coletados eram da espécie *Xenostigmus bifasciatus*.

A espécie *C. atlantica* foi encontrada com maior frequência na Carolina do Sul, em ramos novos de plantas com altura de até 2,5 m. A espécie *C. pinivora* não foi observada em nenhuma das regiões pesquisadas. De acordo com o Dr. David Voegtlin, *C. pinivora* tem sido encontrada no inverno em ramos mais velhos de árvores maiores.

Após esta fase inicial de seleção e coleta, os insetos coletados foram enviados ao Brasil, diretamente para a quarentena. Isto foi realizado, tanto para atender à legislação vigente, como também para assegurar que o material introduzido não estava associado a hiperparasitóides ou patógenos. Os procedimentos quarentenários foram realizados em Jaguariúna, SP, no Quarentenário Costa Lima, da Embrapa Meio Ambiente.

No primeiro ano de introdução (2002), dois problemas ocorreram: a) o número de machos que emergiu foi muito superior ao das fêmeas, indicando a ocorrência de partenogênese arrenótoca, devido à não ocorrência de acasalamento; e b) a baixa porcentagem de múmias que emergiram. Concluiu-se que as condições em que os parasitóides estavam sendo mantidos não

eram adequadas. Assim, diversas modificações foram realizadas para o ano 2003, resultando em condições mais favoráveis para o desenvolvimento dos parasitóides.

No ano de 2003, tivemos uma alta porcentagem de hiperparasitismo. Isto indicou que as coletas em campo, nos Estados Unidos, deveriam ter sido iniciadas mais cedo, para evitar o ataque dos hiperparasitóides.

A criação e multiplicação dos parasitóides foi realizada no Laboratório de Entomologia da Embrapa Florestas. Liberações em campo foram realizadas de 2002 a 2004, em diferentes municípios do Paraná e Santa Catarina, liberando-se 5.306 parasitóides, destes, 1802 eram fêmeas e 178 mummies. O estabelecimento deste parasitóide já foi constatado, sendo que sua presença está sendo registrada em todas as áreas atacadas pelo pulgão-gigante-do-pínus no Brasil (REIS FILHO et al., 2004).

O controle dos pulgões-gigantes-do-pínus pode ser obtido pela implementação de um programa de manejo integrado da praga, onde, o controle biológico, pela utilização de inimigos naturais (parasitóides, fungo e predadores), tem sido uma alternativa altamente eficiente e, talvez, a mais importante. Entretanto, fatores como qualidade, sanidade e nutrição das mudas, época e sistema de plantio, manutenção de sub-bosque, entre outros, também devem ser considerados, para minimizar os efeitos da praga.

Referências

IEDE, E. T.; LAZZARI, S. M. N.; PENTEADO, S. R. C.; ZONTA-DE-CARVALHO, R. C. & RODRIGUES TRENTINI, R. F. Ocorrência de *Cinara pinivora* (Homoptera: Aphididae, Lachninae) em reflorestamentos de *Pinus* spp. no sul do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 22, 1998, Recife. Resumos. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1998, p. 141

LAZZARI, S. M. N. & ZONTA-DE-CARVALHO, R. C. Aphids (Homoptera: Aphididae: Lachninae: Cinarini) on *Pinus* spp. and *Cupressus* SP. in southern Brazil. In: International Congress of Entomology, 21., 2000, Foz do Iguaçu. **Abstracts...** Londrina: Embrapa Soja, 2000, v.1, p.493.

PENTEADO, S. R. C.; TRENTINI, R. de F.; IEDE, E. T. & REIS FILHO, W. Ocorrência, distribuição, danos e controle dos pulgões do gênero *Cinara* em *Pinus* spp. no Brasil. 2000. Revista Floresta, v. 30, n.1/2, p. 55-64

PENTEADO, S. R. C.; FILHO, W. R. & IEDE, E. T. Os pulgões gigantes do pínus, *Cinara pinivora* e *Cinara atlantica*, no Brasil. 2004. Circular Técnica 87. Embrapa Florestas, Colombo, PR. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec87.pdf>> Acesso em: 23 fev. 2012.

REIS-FILHO, W.; PENTEADO, S. R. C.; IEDE, E. T. Controle biológico de pulgão-gigante-do-pínus, *Cinara atlantica* (Hemiptera: Aphididae), pelo parasitóide, *Xenostigmus bifasciatus* (Hymenoptera: Braconidae). Colombo: Embrapa Floresta, 2004. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 122).