

# Os pulgões-gigantes-do-pinus, *Cinara pinivora* e *Cinara atlantica*, no Brasil

## 1. INTRODUÇÃO



Os pulgões ou afídeos 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 direto, devido à ingestão de seiva e, algumas vezes, danos indiretos, ocasionados pela transmissão de viroses.

O gênero *Cinara* é composto por espécies que ocorrem em coníferas, encontrando-

se distribuídos por várias regiões do mundo. As espécies *C. pinivora* e *C. atlantica* 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.

Atualmente estes afídeos ocorrem em plantios de pinus localizados nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, apresentando capacidade para se dispersar por todas as áreas de pinus do Brasil.

## 2. POSIÇÃO SISTEMÁTICA

Ordem: Hemiptera

Família: Aphididae

Sub-família: Lachninae

Tribo: Cinarini

Gênero: *Cinara*

Espécies: *Cinara pinivora*, Wilson, 1919; *Cinara atlantica* Wilson, 1919

## 3. DISTRIBUIÇÃO E HOSPEDEIROS

Iede et al. (1998) fizeram o primeiro registro de *Cinara pinivora* no Brasil, a qual foi coletada inicialmente no município de Lages, SC e Cambará do Sul, RS, nos meses de junho e julho de 1996, infestando intensamente plantios de *Pinus elliotii* e *P. taeda*. Posteriormente, foi encontrada também nos municípios de Major Vieira e Otacílio Costa,

### Autores

**Susete do Rocio Chiarello Penteado**  
Bióloga, Mestre,  
Pesquisadora da  
*Embrapa Florestas*.  
susete@cnpf.embrapa.br

**Wilson Reis Filho**  
Engenheiro-Agrônomo,  
Doutor, Pesquisador da  
Epagri, SC.  
wilson@cnpf.embrapa.br

**Edson Tadeu Iede**  
Biólogo, Doutor,  
Pesquisador da  
*Embrapa Florestas*.  
iedeet@cnpf.embrapa.br  
eletrônico.

SC, Colombo e Curitiba, PR, infestando plantas de 2 a 6 anos de idade e, no município de Correia Pinto, SC, infestando viveiro de mudas. Nos países de origem, esta espécie distribuiu-se pelo leste, sul e sudeste dos Estados Unidos e Canadá (PEPPER & TISSOT, 1973; BLACKMAN & EASTOP, 1984). Foi introduzida também na Austrália, Argentina e Uruguai (PENTEADO et al. 2000).

*C. pinivora* 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* (VOEGTLIN & BRIDGES, 1988). No Brasil, ocorre principalmente nas espécies *P. taeda* e *P. elliotii*, na região sul do País, sendo raramente observada em espécies de pinus tropicais.

O registro de *C. atlantica* no Brasil foi feito em 1998 por Lazzari & Zonta-de-Carvalho (2000). Na região de origem distribuiu-se pelo leste, sul e sudeste dos Estados Unidos e Canadá. Foi também registrada na Jamaica, em Cuba (PEPPER & TISSOT, 1973; BLACKMAN & EASTOP, 1994), na Argentina e Uruguai. No Brasil ocorre nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e São Paulo (PENTEADO et al. 2000).

Os hospedeiros de *C. atlantica* são *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. strobus*, *P. sylvestris*, *P. taeda*, *P. virginiana* (VOEGTLIN & BRIDGES, 1988). No Brasil ocorre nas espécies *P. caribaea*, *P. elliotii*, *P. pinaster*, *P. radiata* e *P. taeda* (IEDE, 2003).

## 4. CARACTERÍSTICAS

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 (PEÑA-MARTINEZ & MUNIZ, 1991); forma de reprodução, que pode ser por partenogenia, 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 (CARVER et al. 1991).

O gênero *Cinara* é conhecido como o dos afídeos gigantes das coníferas (CIESLA, 1991). De acordo com Eastop (1972), é considerado um grupo primitivo, devido às seguintes características: grande tamanho dos seus indivíduos (2 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.

De acordo com Eastop (1972), existem cerca de 200 espécies descritas de *Cinara*. Aproximadamente 140 espécies estão presentes na América do Norte, 20 no Japão e região oriental e 30 espécies são européias ou de origem mediterrânica. Ocorrem normalmente onde as coníferas são encontradas. Todas as espécies alimentam-se de ramos, brotos e ocasionalmente raízes de coníferas das famílias Cupressaceae e Pinaceae (CIESLA, 1991).

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

### 4.1 Diferenciação das espécies

Embora similares, as duas espécies de *Cinara* presentes no Brasil 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 (Figura 1) e as pernas têm áreas claras extensas. Em *C. atlantica*, o sífúnculo apresenta a base mais larga e é mais achatado (Figura 1). Porém, a diferenciação do sífúnculo é mais facilmente visível em adultos (alados e ápteros). Nesta espécie, as pernas são mais escuras. Entretanto, de acordo com Pepper & Tissot (1973), o tamanho, medida das estruturas do corpo e coloração geral são extremamente variáveis.

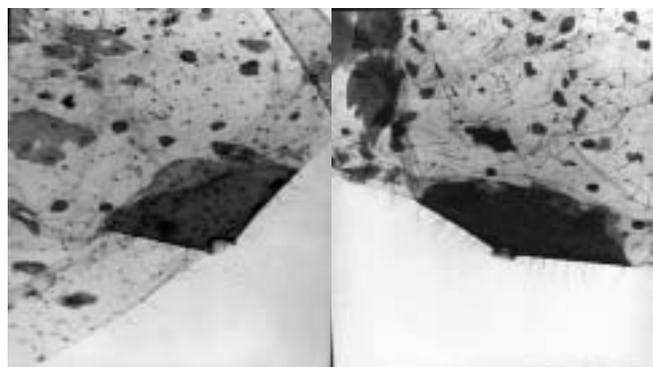


Figura 1: Detalhe do sífúnculo de *C. pinivora* (esquerda) e *C. atlantica* (direita) (Foto: Regina Z. de Carvalho)

## 5. BIOLOGIA

Para a sua alimentação, os afídeos inserem o estilete na planta, até atingir o floema. Este é um processo demorado, que pode levar de alguns minutos a mais de 24 horas. A seiva do floema é rica em açúcares e pobre em aminoácidos. Assim, necessitam ingerir uma grande quantidade de seiva, para obter a quantidade de aminoácidos necessária à sua sobrevivência. Desta forma, ingerem também uma grande quantidade de açúcares, o qual é eliminado na forma de "honeydew", que apresenta uma textura densa e sabor adocicado.

Penteado et al. (2002) estudaram a biologia de *Cinara atlantica* nas temperaturas de 18 e 25°C, com U.R. de 70 ± 10% e fotofase de 12 hs. Observaram, nas duas condições, a ocorrência de quatro ínstaes ninfais. Para a temperatura de 18°C, a duração média do 1º, 2º, 3º e 4º ínstaes, foi respectivamente de 2,5; 2,8; 3,3 e 3,1 dias, totalizando um período de desenvolvimento ninfal de 11,7 dias. A 25°C, a duração média do 1º, 2º, 3º e 4º ínstaes foi respectivamente de 2,0; 2,2; 2,1 e 2,6 dias, com período de desenvolvimento ninfal de 8,9 dias. A longevidade média foi de 34,9 e 19,3 dias, respectivamente para 18 e 25°C e a fecundidade média de 52,5 e 35,8 ninfas, respectivamente para as temperaturas de 18 e 25°C. Concluíram que a temperatura de 18°C foi mais adequada para o desenvolvimento de *C. atlantica*, resultando em maior longevidade e fecundidade.

Zaleski & Penteado (2002) estudaram a biologia de *C. pinivora* nas temperaturas de 15 e 25 °C. Observaram que, a 25° C, a duração média do 1º, 2º, 3º e 4º ínstaes, foi de 1,1; 1,6; 2,0 e 2,1 dias, respectivamente e a 15° C de 3,3; 3,1; 3,8 e 4,5 dias, respectivamente. O período ninfal a 25 e 15°C foi respectivamente de 6,8 e 15,1 dias. Quanto ao período reprodutivo, este foi de 8,81 dias a 25°C e 19,8 dias, a 15°C. A longevidade média dos adultos foi respectivamente de 12,1 e 28,9 dias, a 25 e 15 °C. A duração do ciclo de vida foi de 18,9 dias, a 25° C e 44,2 dias, a 15° C, e neste caso, concluíram que estes afídeos tem maior capacidade de provocar danos ao pinus, uma vez que permanecem durante mais tempo na planta, ingerindo a seiva.

Assim, os resultados obtidos na biologia das duas espécies de *Cinara* explicam a maior ocorrência destes insetos nos meses mais frios do ano, sendo que nos meses mais quentes a população é drasticamente reduzida.

## 6. ÉPOCA DE OCORRÊNCIA

De acordo com Penteado et al. (2000a), no Brasil, *Cinara 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. Patti & Fox (1981) encontraram um maior número de *Cinara* spp. no inverno, justamente quando as plantas não são tão atrativas. Pepper & Tissot (1973), verificaram que o pico populacional de *C. pinivora* ocorre entre o final do outono e durante o inverno, sendo que as colônias praticamente desaparecem nos meses mais quentes. Patti & Fox (1981) observaram que as espécies de *Cinara* caracteristicamente declinaram durante os meses quentes do ano.

Iede (2003) observou que o pico populacional de fêmeas aladas de *C. pinivora* e *C. atlantica*, ocorreu no outono (abril e maio) e na primavera (setembro e outubro), na região de Arapoti e Sengés, no Paraná e em Rio Negrinho, em Santa Catarina. A espécie predominante nas três áreas foi *C. atlantica*, sendo que, em Rio Negrinho, ela representou 77% da população de *Cinara* spp., em Sengés, 93% e, em Arapoti, 97%. O mesmo autor observou que a distribuição das colônias de afídeos na planta foi homogênea, sem diferença significativa entre os estratos, exceto em Arapoti, onde a densidade populacional foi maior no estrato inferior da planta. Patti & Fox (1981) observaram que *Cinara* spp. em plantas de *P. taeda* de 4, 6 e 8 anos de idade, foram mais abundantes na parte mais baixa das copas das árvores, no lado leste, em todas as classes de idade. Concluiu que o terço inferior das árvores apresenta temperaturas mais baixas e que esta condição é essencial para o desenvolvimento ótimo destes afídeos.

Entretanto, tem sido observado, em campo, uma preferência destes afídeos pelas brotações novas, e desta forma, são comumente encontrados, em colônias, no terço superior das plantas. Também, observou-se que em plantios com menos de um ano, e em dias com temperaturas muito altas, estes insetos tendem a se abrigar na região do colo da planta ou mesmo nas raízes.

## 7. SINTOMAS DE ATAQUE E DANOS

Quando introduzidas em um novo local, na ausência de inimigos naturais, algumas espécies de *Cinara* tornaram-se pragas de importância econômica. Dois exemplos importantes são a introdução de *C. cronartii* na África do Sul e *C. cupressi* no leste e sul da África (KFIR et al. 1985).

Kidd & Tozer (1984) observaram que certas partes da copa tendem a ser mais infestadas do que outras, particularmente aquelas onde os brotos são de pequeno diâmetro e o floema está relativamente mais próximo da superfície.

De acordo com Penteadó et al. (2000b), *Cinara* spp. alimenta-se em colônias localizadas nos brotos, ramos, caule e nas raízes (Figura 2). 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 (PENTEADO et al. 2000b).

- clorose (Figura 3);
- significativa redução do crescimento em diâmetro e altura da planta;
- entortamento do fuste (Figura 4);
- seca dos brotos e superbrotação devido à destruição do broto apical (Figura 5);
- 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 (Figura 6);
- a associação com formigas (Figura 7), as quais alimentam-se do “honeydew” e protegem os pulgões de seus inimigos naturais, podendo prejudicar o desenvolvimento da planta, em função de que, em certas condições, estes formigueiros recobrem toda a planta;
- a alimentação pode causar a seca do ramo e progressivamente, a morte de plantas altamente infestadas (Figura 8);
- a forma de alimentação dos afídeos pode causar a desacumulação, redução ou distúrbio de crescimento, assim como reduz a resistência da planta ao ataque de outros insetos ou patógenos.

Kidd (1988) observou algumas modificações morfológicas próximas aos locais de alimentação, como o afilamento irregular do tronco, dilatação nodal e rompimento da casca, todos eles contribuindo para a redução do valor econômico da madeira.

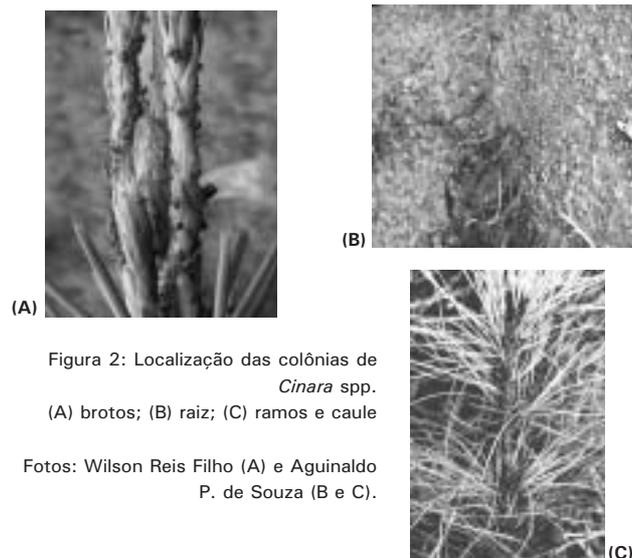


Figura 2: Localização das colônias de *Cinara* spp. (A) brotos; (B) raiz; (C) ramos e caule

Fotos: Wilson Reis Filho (A) e Aguinaldo P. de Souza (B e C).



Figura 3: Clorose  
Foto: Aguinaldo P. de Souza



Figura 4: Entortamento do fuste  
Foto: Embrapa Florestas



Figura 5: Danos provocados nos ponteiros (esquerda) e superbrotação (direita) devido à perda de dominância apical  
Foto: Aguinaldo P. de Souza



Figura 6: Presença de fumagina  
Foto: Aguinaldo P. de Souza



Figura 7: Associação com formigas  
Foto: Wilson Reis Filho



Figura 8: Planta morta  
Foto: Aguinaldo P. de Souza

De acordo com Patti & Fox (1981), ataques mais intensos ocorrem em árvores jovens. Fox & Griffith (1977) verificaram, no final do terceiro ano, uma redução significativa no crescimento em diâmetro e altura de árvores de *P. taeda*, que foram atacadas por *C. atlantica* com um e dois anos de idade.

Uma análise do potencial de impacto de infestações de afídeos demonstra que usualmente ocorrem desagregações biológicas nos componentes da área foliar da árvore, controlando processos fisiológicos e a produção da madeira no caule. 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, mas também, a qualidade da madeira pode ser afetada. Particularmente isto poderá ocorrer se o ataque do afídeo estiver associado a algum patógeno (OWINO, 1991).

Embora sejam muitos os danos citados na literatura relacionados ao ataque dos pulgões-gigantes-do-pinus, o que tem sido constatado, em plantios de pinus no Brasil, é que a mortalidade de plantas, quando ocorre, geralmente esta associada a outros fatores de estresse que debilitam a planta, podendo levá-la a morte. Entretanto, na maioria das vezes elas conseguem se recuperar.

Medições da altura de plantas de pinus realizadas desde o plantio até a idade de 18 meses permitiram constatar que, aquelas atacadas pelos pulgões-gigantes-do-pinus, apresentaram uma redução na altura quando comparadas com plantas que foram protegidas do ataque, pelo uso de inseticidas. Entretanto, faz-se necessário o acompanhamento destes plantios por um maior período, para verificar qual o real efeito desta praga, tanto na forma como na produtividade das plantas de pinus (IEDE, 2003).

## 8. CONTROLE

O controle de *Cinara* spp., no Brasil, está baseado, principalmente, em métodos biológicos, mecânicos e silviculturais, utilizados de forma integrada denominado de Programa de Manejo Integrado dos Pulgões-Gigantes-do-Pinus, 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 sobre o uso do controle químico, o qual tem sido 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, pela introdução de parasitóides das áreas de origem do hospedeiro e incremento de inimigos naturais nativos, como os predadores e fungos entomopatogênicos.

Como os afídeos passam grande parte do tempo alimentando-se imóveis e em grupos ou colônias, eles são facilmente encontrados e atacados por seus inimigos naturais. Assim, a utilização do controle biológico é um dos métodos que apresenta grandes chances de sucesso para esta praga e, em função de não provocar desequilíbrio ao ecossistema florestal, acredita-se que, uma vez implementado, fornecerá um controle efetivo. De acordo com Frank & Folks (1991), por razões biológicas e econômicas, as pragas que mantêm populações moderadamente altas de forma constante, são mais facilmente controladas biologicamente, do que aquelas que são escassas por um determinado período e, repentinamente, provocam surtos.

Entre os inimigos naturais específicos de *C. pinivora* e *C. atlantica* 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 apresentam 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 Coccinellidae (joaninhas), Syrphidae (moscas), Crispidae (bicho-lixo) e também o fungo entomopatogênico, *Lecanicillium* sp.. Contudo, devido à falta de especificidade dos predadores, eles tendem a ter um menor impacto sobre a população da praga. De acordo com Mills (1990), 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.

### 8.1 Programa de controle biológico de *Cinara atlantica* e *C. pinivora* no Brasil

O programa de controle biológico 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 são a seleção, coleta, introdução, quarentena, criação, liberação e avaliação do estabelecimento de inimigos naturais de *C. pinivora* e *C. atlantica*, no Brasil.

Para isso, foi assinado um contrato com a Universidade de Illinois, EUA, e, em agosto de 2001 o pesquisador responsável pelas atividades, Dr. David Voegtlin realizou a primeira viagem para prospecção e coleta de parasitóides, tendo sido coletadas apenas seis múmias (pulgões parasitados) (Figura 9). Foi concluído que esta não seria uma época adequada para a realização das coletas, 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 a parte norte da Georgia. Estas coletas foram realizadas em *Pinus virginiana*, *P. echinata* e *P. taeda*, tendo sido encontrado pulgões parasitados apenas 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 bifasciatus*, *Pauesia proceptali*, *Pauesia bicolor* e uma espécie de hiperparasitóide, *Alloxysta lachni*.



Figura 9: Adulto de *Xenostigmus bifasciatus* recém-emergido de uma múmia

No período de maio a junho de 2002 foram realizadas coletas no Norte da Florida, na Georgia e na Carolina do Sul, contando com a participação do pesquisador da Epagri/Embrapa Florestas, 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 *P. taeda*. Todos os exemplares de parasitóides coletados eram da espécie *X. bifasciatus* (Figura 10).

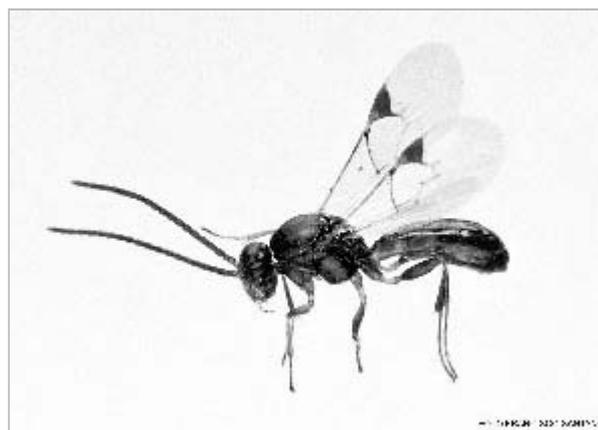


Figura 10: Adulto do parasitóide *Xenostigmus bifasciatus*

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, sendo encontrada no inverno em ramos mais velhos de árvores maiores.

Após esta fase inicial de seleção e coleta, os insetos 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 (Tabela 1), devido provavelmente à não ocorrência de acasalamento e b) a baixa porcentagem de emergência de adultos (Tabela 1). Concluiu-se que as condições em que os parasitóides estavam sendo mantidos não eram adequadas. Assim, diversas modificações foram realizadas para o ano de 2003, resultando em condições mais favoráveis para o desenvolvimento dos parasitóides.

No ano de 2003 foram enviadas, dos Estados Unidos, seis remessas de parasitóides, no período de 19 de

maio a 8 de julho. Entretanto, conforme apresentado na Figura 1, ocorreu uma alta porcentagem de emergência de hiperparasitóides. Isto indicou que as coletas em campo, nos Estados Unidos, deveriam ter sido iniciadas mais cedo, para evitar o hiperparasitismo.

Os hiperparasitóides foram enviados ao Professor Marcelo Tavares, da Universidade Federal do Espírito Santo, o qual identificou as seguintes espécies: *Alloxysta lachni*; *Anastatus* sp.; *Asphes suspensus*; *Dendrocerus* sp.; *Diaretus* sp.; *Euneura sopolis*; *Euneura lachni*; *Syrphofagus* e *Tetrasticus* sp. Aqui vale ressaltar a importância da quarentena, que permitiu a interceptação destes hiperparasitóides, garantindo o envio, para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Florestas de culturas puras de *Xenostigmus bifasciatus*.

A criação e multiplicação do parasitóide *X. bifasciatus* está sendo realizada no Laboratório de Entomologia da Embrapa Florestas desde 2002. Liberações em campo foram realizadas a partir de 2002, em diferentes municípios, conforme Figuras 2 e 3. O estabelecimento deste parasitóide já foi constatado, sendo que sua presença está sendo registrada em praticamente todas as áreas atacadas pelo pulgão-gigante-do-pinus na região sul e sudeste do Brasil. Estudos relacionados à velocidade de dispersão e níveis de parasitismo estão sendo conduzidos pela equipe de entomologia da Embrapa Florestas, com o objetivo de monitorar as áreas para verificar a colonização e estabelecimento deste parasitóide.

Em um estudo preliminar realizado por Caldato et al. (2004), foram selecionados dois plantios de *Pinus taeda* atacados por *C. atlantica*, onde foram avaliados todos os ponteiros atacados de 20 plantas por talhão. Utilizaram um modo de caminhamento baseado na avaliação de três plantas em uma mesma linha, intercalando 5 linhas para a direita, e avaliando mais três plantas de uma mesma linha. Procederam desta forma até completar 20 plantas. Os resultados mostraram que o método de amostragem testado foi adequado para detectar a ocorrência e para a avaliação do parasitismo de *X. bifasciatus*. Verificaram que nas duas áreas avaliadas a porcentagem de plantas com a presença do parasitóide foi de 90%, incluindo mummies e adultos, com uma porcentagem média de parasitismo de 98,2%. Entretanto, o método deverá ainda ser testado em outras áreas com diferentes condições de idade do plantio, níveis de ataque, situação fitossanitária das plantas, espécie de pinus, entre outras.

## 9. CONCLUSÕES

O rápido estabelecimento e dispersão do pulgão-gigante-do-pinus no Brasil deve-se a vários fatores que

contribuíram para isto. Por se tratar de uma espécie exótica, que tem como seu hospedeiro uma planta também introduzida, encontrou aqui condições favoráveis ao seu desenvolvimento e também pouca resistência ambiental, principalmente pela ausência de inimigos naturais específicos. Além disso, o clima sub-tropical favoreceu a sua reprodução por partenogenia, que permitiu um incremento muito rápido da população da praga.

Entretanto, como tem sido constatado em campo, o controle desta praga está sendo possível pela implementação de um Programa de Manejo Integrado, onde o controle biológico, tanto pela ação dos parasitóides, como pela presença dos predadores e fungos entomopatogênicos, tem se apresentado muito eficientes. Porém outros fatores como qualidade, sanidade e nutrição das mudas, época e sistema de plantio e manutenção de sub-bosque são extremamente importantes, uma vez que atuarão na prevenção do ataque.

Deve-se ressaltar que em função de ser este um programa ainda novo, no Brasil, a participação das empresas do setor florestal, juntamente com as instituições de pesquisa, tem sido muito importante, visto que, o sucesso deste programa, a exemplo do que ocorreu com a vespa-da-madeira, dependerá de um trabalho cooperativo e participativo de todos os envolvidos.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. **Aphids on the world's crops: an identification and information guide.** New York: J. Wiley, 1984.
- CALDATO, N.; REIS FILHO, W.; IEDE, E. T. Ocorrência e avaliação de parasitismo de *Xenostigmus bifasciatus* (Hymenoptera: Braconidae) parasitóide dos pulgões-gigantes-do-pinus, *Cinara atlantica*, (Hemiptera: Aphididae), em florestas de pinus. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 3., 2004, Colombo. **Anais.** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 1 CD-ROM. No prelo.
- CARVER, M.; GROSS, G. F.; WOODWARD, T. E. Hemiptera. In: NAUMANN, I. D.; CARNE, P. B.; LAWRENCE, J. F.; IELSEN, E. S.; SPRADBERRY, J. P.; TAYLOR, R. W.; WHITTEN, M. J.; LITTLEJOHN, M. J. (Ed.). **The insects of Australia: a text book for students and research workers.** 2nd ed. Melbourne: Melbourne University Press: CSIRO, 1991. p. 429-509.
- CIESLA, W. M. Survey and monitoring. In: WORKSHOP ON EXOTIC APHID PESTS OF CONIFERS, 1991, Muguga, Kenya. **A crisis in african forestry: proceedings.**

Rome: FAO, 1991. p. 113–116.

FOX, R. C.; GRIFFITH, K. H. Pine seedling growth loss caused by cinaran aphids in South Carolina. **Journal of the Georgia Entomological Society**, Athens, v. 12, p. 29-34. 1977.

FURNISS, R. L.; CAROLIN, V. M. **Western forest insects**. Washington, DC: USDA, Forest Service, 1977. 654 p. (USDA. Misc. Pub, n. 1339).

KFIR, R.; KIRSTEN, F.; RENSBURG, H. J. van. *Pauesia* sp. (Hymenoptera : Aphidiidae), a parasite introduced into South Africa for biological control of the black pine aphid, *Cinara cronartii* (Homoptera: Aphididae). **Environmental Entomology**, Colege Park, v. 14, n. 5, p. 597-601, 1985.

KIDD, N. A. C.; TOZAR, D. J. Host plant and crowding effects in the introduction of alatae in the large pine aphid, *Cinara pinea*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 35, p. 37-42, 1984.

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.

IEDE, E. T. **Monitoramento das populações de *Cinara* spp. (Hemiptera: Aphididae: Lachninae), avaliação de danos e proposta para o seu manejo integrado em plantios de *Pinus* spp. (Pinaceae), no Sul do Brasil**. 2003. 171 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

KIDD, N. A. C. The large pine aphid on Scots pine in Britain. In: BERRYMAN, A. A. (Ed.). **Dynamics of forest insect populations: patterns, causes, implications**. New York: Plenum, 1988. p. 111-128.

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.

MILLS, N. J. Biological control of forest aphid pests in Africa. **Bulletin of Entomological Research**, v. 80, p. 31-36, 1990.

PATTI, J. H.; FOX, R. C. Seasonal occurrence of *Cinara* spp. and *Essigella pini* Wilson on loblolly pine, *Pinus taeda* L. **Journal of the Georgia Entomological Society**, Athens, v. 16, p. 96-105, 1981.

PEÑA-MARTINEZ, M. R.; MUNIZ, R. B. Especies de afidos (Homoptera: Aphididae) que danam hortalizas. In: ANAYA, S.; BAUTISTA, N. **Plagas de hortalizas y su manejo en Mexico**. México: Centro de Entomología y Acaralología y Sociedad Mexicana de Entomología, 1991. p. 41-71.

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. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 55-64. 2000a.

PENTEADO, S. R. C.; TRENTINI, R. de F.; IEDE, E. T.; REIS FILHO, W. Pulgão do *Pinus*: nova praga florestal. **Série Técnica Ipef**, Piracicaba, v. 13, n. 33, p. 97-104, mar. 2000b.

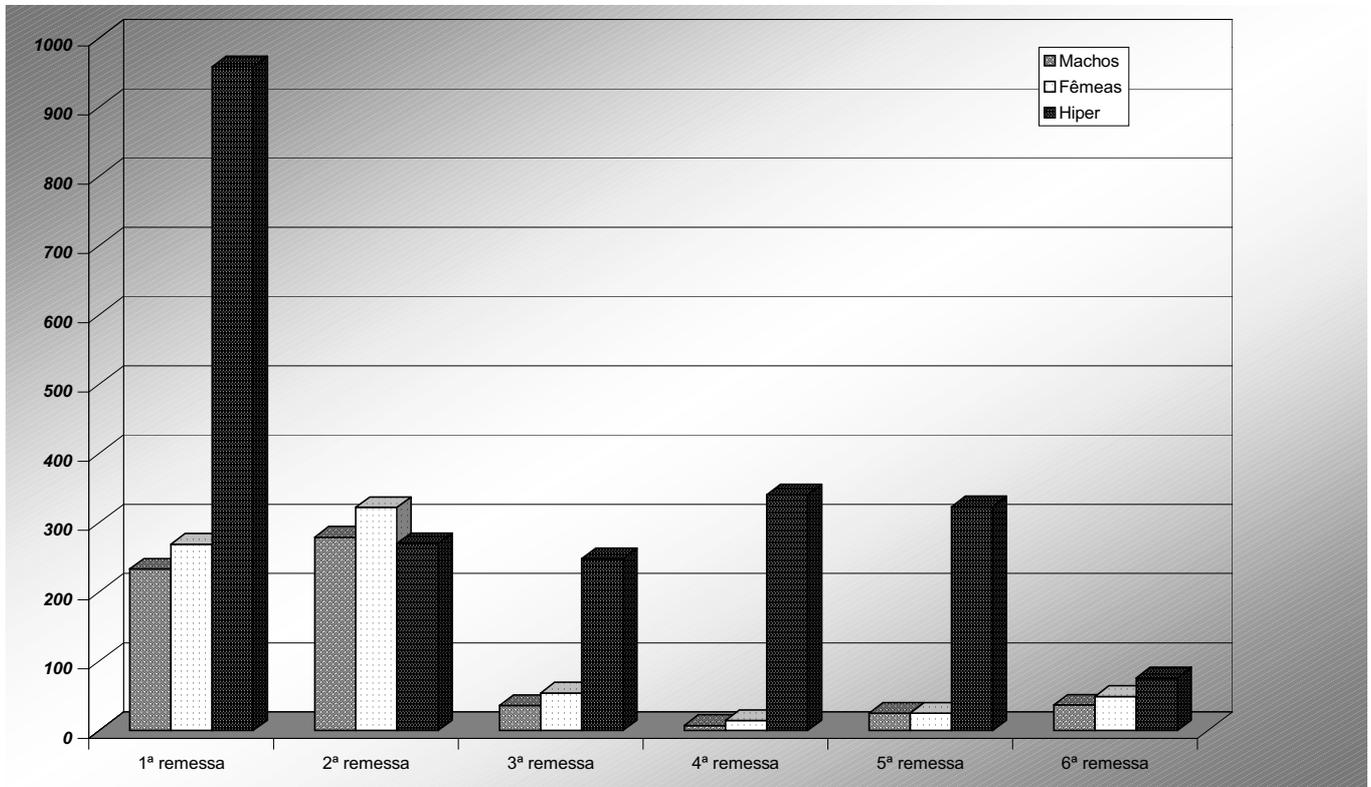
PENTEADO, S. do R.; QUEIRÓZ, E. C.; MESSA, S. R.; REIS FILHO, W. Biologia de *Cinara atlantica* (Homoptera: Aphididae: Lachninae), em duas temperaturas, em laboratório In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. **A entomologia no século 21 e o manejo da biodiversidade: resumos**. Manaus: Sociedade Entomológica do Brasil: INPA: Fundação Universidade do Amazonas, 2002. p. 148.

PEPPER, J. O.; TISSOT, A. N. **Pine feeding species of *Cinara* in the Eastern U. S. (Homoptera: Aphididae)**. Gainesville: Institute of Food and Agricultural Sciences, 1973. 160 p. (Florida Agricultural Experiments Stations Monograph Series, 3).

ZALESKI, S. R. M.; PENTEADO, S. do R. C. Biologia de *Cinara pinivora* (Homoptera: Aphididae), em duas temperaturas, em laboratório. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 1., 2002, Colombo. **Anais**. Colombo: Embrapa Florestas. 2002. (Embrapa Florestas. Documentos, 70). 1 CD ROM. Tabela 1: Dados do recebimento e criação dos parasitóides *Xenostigmus bifasciatus* no Laboratório de Entomologia da Embrapa Florestas. 2002.

**Tabela 1.** Dados do recebimento e criação dos parasitóides *Xenostigmus bifasciatus* no Laboratório de Entomologia da Embrapa Florestas. 2002.

Data	Total de mummies que chegaram da Quarentena	Total de mummies que emergiram	% emergência	Mummies que emergiram		Adultos que chegaram da quarentena				Produção de adultos no laboratório	
				machos	fêmeas	Macho		fêmea			
						vivos	mortos	vivas	mortas		
21/05	185	95	51,4	78	17	15	0	2	0	Machos	Fêmeas
28/05	134	13	9,7	11	2	14	0	2	0		
06/06	94	53	56,4	45	8	0	4	0	1		
21/06	20	9	45,0	8	1	10	4	3	0		
02/07	53	15	28,3	8	7	6	1	0	0		
11/07	331	206	62,2	158	48	0	0	0	0		
18/07	132	27	20,5	19	5	0	1	0	2		
<b>TOTAL</b>	<b>949</b>	<b>418</b>	<b>44,0</b>	<b>327</b>	<b>88</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>173</b>	<b>41</b>

**Figura 1.** Dados semanais da emergência de adultos, machos e fêmeas, do parasitóide *Xenostigmus bifasciatus* e de hiperparasitóides no quarentenário Costa Lima, provenientes das seis remessas enviadas dos Estados Unidos, no período de 16/5 a 8/7/2003. 2003.

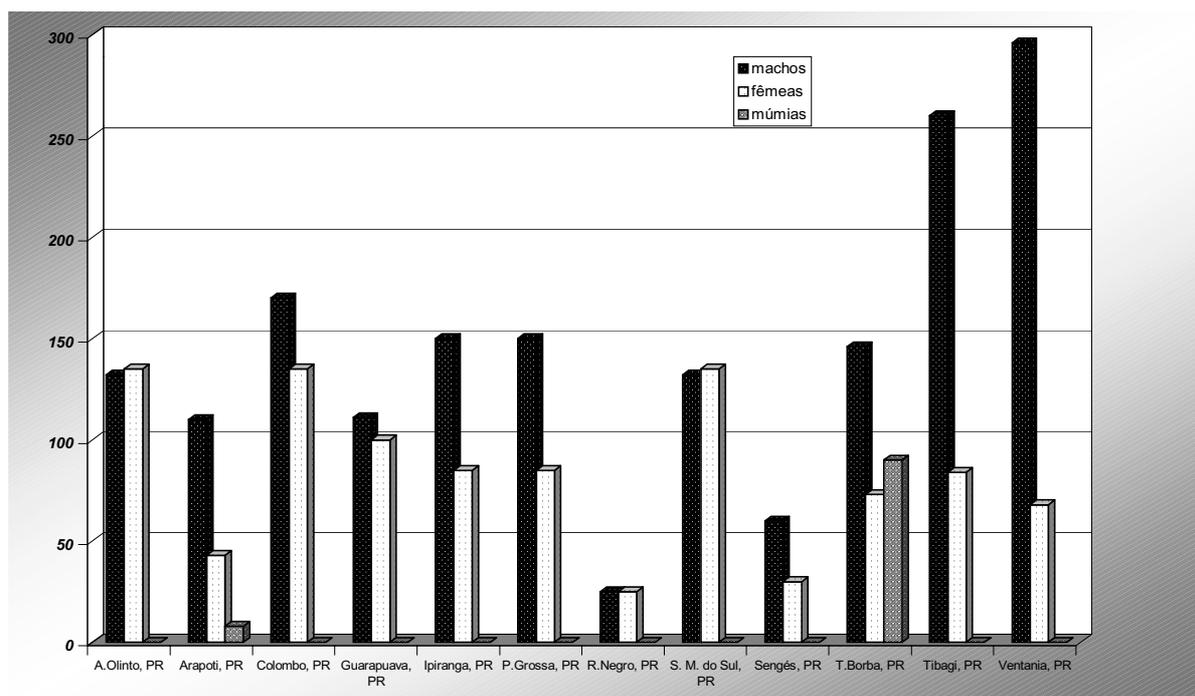


Figura 2. Liberação do parasitóide *Xenostigmus bifasciatus* em plantios de *Pinus* spp. atacados por *Cinara* spp. no estado do Paraná. Período 2002 – 2004.

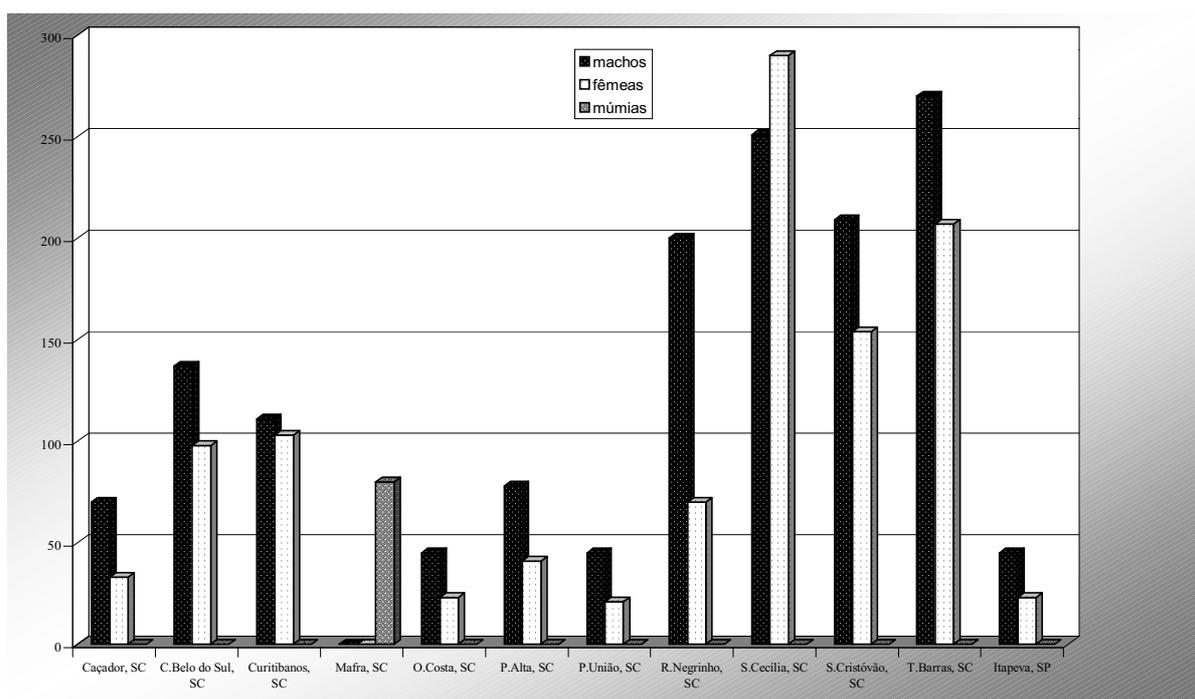


Figura 3. Liberação do parasitóide *Xenostigmus bifasciatus* em plantios de *Pinus* spp. atacados por *Cinara* spp. nos estados de Santa Catarina e São Paulo. Período de 2002 - 2004.

### Circular Técnica, 87

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Florestas**

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone / Fax: (0\*\*) 41 675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

*Ouvidor*: [www.embrapa.br/ouvidoria](http://www.embrapa.br/ouvidoria)

1ª edição

1ª impressão (2004): conforme demanda



### Comitê de publicações

**Presidente:** Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

**Secretária-Executiva:** Cleide da S.N.F. de Oliveira

**Membros:** Antonio Maciel Botelho Machado /

Edilson Batista de Oliveira / Jarbas Yukio Shimizu

/ José Alfredo Sturion / Patricia Póvoa de Mattos

/ Susete do Rocio Chiarello Penteado

**Supervisor editorial:** Sérgio Gaiad

**Revisão gramatical:**

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara

Trevisan / Lídia Woronkoff

**Editoração eletrônica:** Cleide Fernandes de Oliveira

### Expediente