

Anais do Seminário Internacional sobre Pragas Quarentenárias Florestais

20 a 22 de junho de 2012

Curitiba, Paraná, Brasil

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 244

Anais do Seminário Internacional sobre Pragas Quarentenárias Florestais

20 a 22 de junho de 2012

Curitiba, PR, Brasil

Edson Tadeu Iede
Susete do Rocio Chiarello Penteadó
Wilson Reis Filho
(Editores técnicos)

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2012

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba,
83411-000, Colombo, PR - Brasil

Caixa Postal: 319

Fone/Fax: (41) 3675-5600

www.cnpf.embrapa.br

sac@cnpf.embrapa.br

Comitê Técnico Científico

Coordenadores: Edson Tadeu Iede, Susete do Rocio Chiarello
Penteado

Membro: Wilson Reis Filho

Comitê Local de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Álvaro Figueredo dos Santos, Antonio Aparecido
Carpanezi, Claudia Maria Branco de Freitas Maia, Dalva Luiz
de Queiroz, Guilherme Schnell e Schuhli, Luís Cláudio Maranhão
Froufe, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaiad

Elaboração da ficha catalográfica : Francisca Rasche

Editoração eletrônica: Rafeale Crisóstomo Pereira

1ª edição

Versão digital (2012)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em
parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Seminário internacional sobre pragas quarentenárias florestais (2012 :
Colombo, PR).

Anais, Seminário Internacional sobre Pragas Quarentenárias Florestais,
Colombo, PR, 20 a 22 de junho de 2012 [recurso eletrônico] / editores
técnicos, Edson Tadeu Iede, Susete do Rocio Chiarello Penteado, Wilson
Reis Filho. – Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2012.
(Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 244)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web:

< <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/item/14> >

Título da página da Web (acesso em 28 fev. 2013)

1. Pesquisa florestal - Embrapa Florestas - Evento. 2. Praga
quarentenária. I. Iede, Edson Tadeu, *ed.* II. Penteado, Susete do Rocio,
ed. III. Filho, Wilson Reis, *ed.* IV. Série.

CDD 634.967 (21. ed.)

Editores técnicos

Edson Tadeu Iede

Biólogo, Doutor,
Pesquisador da Embrapa Florestas
edson.iede@embrapa.br

Susete do Rocio Chiarello Penteadó

Bióloga, Doutora
Pesquisadora da Embrapa Florestas
susete.penteadó@embrapa.br

Wilson Reis Filho

Engenheiro-agrônomo, Doutor
Pesquisador da Embrapa Florestas/EPAGRI
wilson.reis@colaborador.embrapa.br

Apresentação

O registro de pragas associadas a essências florestais ao redor do mundo é vasto. Nos últimos anos, o aumento no intercâmbio mundial de mercadorias tem favorecido a propagação de pragas em espécies florestais, provocando prejuízos ao setor. A adoção de medidas que permitam a detecção precoce desses agentes nocivos, através de um programa de vigilância fitossanitária intensivo é fundamental para a defesa agropecuária do país. O diagnóstico preciso de uma praga é de grande importância, para se mitigar o impacto provocado por seus danos. O "Seminário Internacional sobre pragas Quarentenárias Florestais" teve como objetivo reunir especialistas na área para discutir aspectos relacionados aos riscos de introdução de pragas e medidas para sua contenção. Participaram pesquisadores, profissionais do setor florestal, fiscais do departamento de defesa fitossanitária, professores e estudantes. Entre os palestrantes, estiveram presentes representantes da Argentina, Brasil, Chile, Itália, Portugal e Uruguai, os quais apresentaram o "Estado da Arte" das atividades desenvolvidas com pragas quarentenárias, promovendo uma importante troca de experiências e possibilidades de desenvolvimento de parcerias.

Washington Luiz Esteves Magalhães
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Programa.....	7
A CIPV e as normas internacionais de medidas fitossanitárias NIMF 15: a evolução dos tratamentos quarentenários de madeira	11
Ações de monitoramento e controle para as principais pragas florestais exóticas no Uruguai.....	15
Ações para monitoramento e controle de <i>Thaumastocoris peregrinus</i> no Brasil.....	20
Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry	23
Impactos causados por patógenos introduzidos em espécies florestais no Brasil e riscos de introdução de novas espécies...	25
Introdução de <i>Glycaspis brimblecombei</i> e <i>Leptocybe invasa</i> em eucalipto no Brasil.....	30
Monitoramento e controle biológico do pulgão-gigante-do-pínus no Brasil.....	35
O papel do Vigiagro na prevenção da introdução de pragas quarentenárias no Brasil.....	43

Sumário

Plagas forestales introducidas en la Argentina: analisis de su situacion actual.....	44
Prevenção e planos de contingência para as principais pragas quarentenárias em Portugal, com ênfase ao programa de erradicação de <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> , causador da doença “murcha do pinheiro” e paralelismo com a doença “anel vermelho do coqueiro”, causada por <i>B. cocophilus</i>	51
Programa Nacional de Controle à vespa-da-madeira no Brasil.....	53
Programas de erradicación, vigilancia y de contingencia para plagas forestales exóticas en Chile.....	59
Rede de inovação tecnológica para defesa agropecuária - espaço para troca de informações e experiências em defesa sanitária vegetal.....	64

Programa

Seminário Internacional sobre Pragas Quarantenárias Florestais

22/06/2012

07:30 – 8:30 - Credenciamento

08:30 – 08:45 - Abertura

08:45 – 09:45 - A defesa sanitária vegetal no Brasil - uma visão de futuro - Dr. Cósam de Carvalho Coutinho, Diretor do DSV - MAPA

09:45 – 10:00 – Intervalo

10:00 – 11:00 - Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry – Gillian Allard, FAO

11:00 – 12:00 - O papel do Vigiaagro na prevenção da introdução de pragas quarentenárias no Brasil – Dr. Oscar Rosa, Vigiaagro – MAPA

12:00 – 12:30 - Debate

12:30 – 14:00 – Almoço

14:00 – 15:00 – A CIPV e as normas internacionais de medidas fitossanitárias (NIMF-15) - a evolução dos tratamentos quarentenários de madeira – Dr. Edson Tadeu Iede, Embrapa Florestas

15:00 – 16:00 – Prevenção e planos de contingência para as principais pragas quarentenárias em Portugal, com ênfase ao programa de erradicação de *Bursaphelenchus xylophilus*, causador da doença “murcha do pinheiro” e paralelismo com a doença “anel vermelho do coqueiro”, causada por *B. cocophilus*– Dr. Manoel Mota, Universidade de Évora, Portugal

16:00 – 16:15 – Intervalo

16:15 – 17:15 – Programas de erradicación, vigilancia y de contingencia para plagas forestales exóticas en Chile – Dr. Marcos Beeche Cisternas, SAG

17:15 – 17:45 – Debate

Programa

Seminário Internacional sobre Pragas Quarantenárias Florestais

21/06/2012

8:30 – 9:30 – Ações de monitoramento e controle para as principais pragas florestais exóticas no Uruguai – Dr. Gonzalo Martinez Croso, INIA

9:30 – 10:30 – Plagas forestales introducidas en la Argentina: analisis de su situacion actual - Dr. Eduardo Botto, INTA

10:30 – 10:45 – Intervalo

10:45 – 12:00 – Impactos econômico, social e ambiental de pragas florestais exóticas introduzidas no Chile- Rodrigo Ahumada

12:00 – 12:30 - Debate

12:30 – 14:00 - Almoço

14:00 – 15:00 - Introdução de *Glycaspis brimblecombei* e *Leptocybe invasa* em eucalipto no Brasil - Dr. Carlos F. Wilcken, Unesp, Botucatu

15:00 – 15:45 - Ações para o monitoramento e controle de *Thaumastocoris peregrinus* no Brasil – Dr. Leonardo Rodrigues Barbosa, Embrapa Florestas

15:45 – 16:00 – Intervalo

16:00 – 17:15 – Impactos causados por patógenos introduzidos em espécies florestais no Brasil e riscos de introdução de novas espécies – Dr. Álvaro Figueredo dos Santos/Dr. Celso Garcia Auer, Embrapa Florestas

17:15 – 17:45 – Debate

Programa

Seminário Internacional sobre Pragas Quarantenárias Florestais

22/06/2012

08:30 – 09:30 – Rede de inovação tecnológica para defesa agropecuária - espaço para troca de informações e experiências em defesa sanitária vegetal – Dra. Regina Sugayama, Agropec

09:30 – 10:15 – Monitoramento e controle biológico do pulgão-gigante-do-pínus no Brasil – Dr. Wilson Reis Filho - Epagri/Embrapa Florestas

10:15 – 10:30 - Intervalo

10:30 – 11:15 - Programa nacional de controle à vespa-da-madeira no Brasil – Dra. Susete Chiarello Penteadó, Embrapa Florestas

11:15 – 12:30 – Debate, conclusões, encerramento

A CIPV e as normas internacionais de medidas fitossanitárias NIMF 15: a evolução dos tratamentos quarentenários de madeira

Edson Tadeu Iede¹

As pragas quarentenárias são definidas como pragas de importância econômica potencial para a área em perigo onde a praga não está presente ou, se presente, não está amplamente distribuída e sob controle oficial, conforme a NIMF-15 (FAO, 2009). Nos últimos anos, face ao acordo da Organização Mundial do Comércio (OMC) houve uma elevação substancial na movimentação de mercadorias no mercado internacional, aumentando o risco de introdução de pragas exóticas.

Para reduzir o risco de ingresso dessas pragas sem afetar o fluxo de mercadorias no mercado internacional, a Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV) tem estabelecido uma série de Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias-NIMF's. Essas normas estabelecem diretrizes e recomendações que servem como base para a aplicação de medidas fitossanitárias pelos membros da OMC, em função do acordo para Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (FAO, 1998). Um dos setores onde ocorreu um aumento na pressão de ingresso de pragas quarentenárias foi o setor florestal, visto que grande parte das mercadorias são transportadas em embalagens ou materiais de suporte fabricados em madeira. Devido ao grande volume, baixa qualidade e diferentes origens da madeira, esses materiais são difíceis de ser inspecionados.

O setor florestal durante muito tempo ficou alheio às normas que têm linguagem focada em defesa fitossanitária, além do que as Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitárias-

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

ONPF's, dedicaram-se mais ao setor agrícola, visto que as commodities vegetais representavam maior volume e maior risco. Entretanto, como a introdução de pragas pode também ocorrer por via de ingresso, como as embalagens de madeira, as pragas florestais passaram a ser alvo de grande preocupação das ONPF's. Apesar de ter ocorrido uma melhor comunicação entre essas ONPF's e o setor florestal, é necessário incrementar essa relação. Um bom programa de manejo florestal, com o uso de tratamentos silviculturais adequados, são fundamentais para que os mecanismos de resistência ambiental funcionem como uma barreira para o estabelecimento e dispersão de pragas. Por outro lado, o setor florestal deve entender os mecanismos de funcionamento e aplicação dessas normas e como funcionam as instituições nacionais e internacionais nas questões fitossanitárias. A aplicação de medidas fitossanitárias pode reduzir o risco de introdução e dispersão de pragas quarentenárias associadas ao movimento de madeira no mercado internacional. Para estabelecer os requisitos fitossanitários para pragas regulamentadas, associadas ao movimento internacional de madeiras, é necessário que a ONPF do país importador, elabore uma Análise de Risco de Pragas-ARP (NIMF's 2 e 11). As principais pragas que podem ser albergadas na madeira são os besouros de casca, outros grupos de insetos de casca, vespas da madeira, brocas de madeira, nematoides da madeira e fungos em estágios de dispersão (HAACK; CAVEY, 2000; FAO, 2009; IEDE, 2005). O nível de risco de pragas varia em função da origem, do tipo e tamanho das peças de madeira, entre as diferentes classes da commodities de madeira, como: tora de madeira; madeira serrada; madeira processada mecanicamente, material de madeira processada e o nível de processamento da madeira; e da presença/ausência de casca. Depende ainda do uso proposto, tempo de armazenamento, existência da praga no momento da colheita ou no destino, o tipo de tratamento utilizado, da habilidade da praga sobreviver na madeira colhida e capacidade de introdução e dispersão. Como opções de

medidas fitossanitárias para o manejo de risco, pode-se utilizar a remoção de casca, tratamentos, cavaqueamento, inspeção quarentenária, verificação, certificação fitossanitária, medidas pré e pós-colheita, além dos sistemas integrados de produção (FAO, 2009).

Uma das decisões de maior importância em termos de proteção fitossanitária foi a edição da Norma Internacional de Medida Fitossanitária-15, a NIMF-15, diretrizes para regulamentar as embalagens de madeira utilizadas no mercado internacional. O objetivo dessa NIMF foi estabelecer medidas fitossanitárias para eliminar ou diminuir quase na totalidade a introdução da maioria das pragas quarentenárias e reduzir consideravelmente o risco de outras pragas. Para a mitigação de risco, a norma harmonizou os procedimentos quarentenários recomendando o tratamento da madeira de embalagens e suporte de mercadorias antes do embarque, utilizando o tratamento térmico, HT, ou o brometo de metila. Esses tratamentos foram recomendados por possuir eficácia contra a maioria das pragas associadas às embalagens de madeira e pela viabilidade técnica e econômica desses tratamentos. A madeira de embalagem deve receber um carimbo padrão da Comissão Internacional de Proteção dos Vegetais- CIPV, em inglês, IPPC, sem documentação adicional (FAO, 2009). Face à necessidade de buscar alternativas ao uso de brometo de metila, está em vias de aprovação o tratamento térmico com uso de micro-ondas, que tem apresentado resultados muito consistentes e, em breve, será oferecido essa alternativa promissora para o tratamento de materiais de embalagem e suporte fabricados em madeira. Pesquisas estão sendo realizadas para comprovar a eficiência e viabilidade de uso de fumigação com fluoreto de sulfúrico, iodeto de metila, cianeto de hidrogênio, "Ecotwin", "Ethane dinitrile" (EDN), inclusive com fosfeto de alumínio, neste caso, para pragas e origens específicas para acordos bilaterais.

Referências

FAO. Informe de la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias. 1998. Disponível em: <https://www.ippc.int/file_uploaded/1040052037406_ICPM1s.PDF> Acesso em: 31 maio 2011.

FAO. Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias n° 15: Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional. 2009. Disponível em: <https://www.ippc.int/index.php?id=ispms&no_cache=1&L=1> Acesso em: 04 fev. 2011.

HAACK, R. A. & CAVEY, J. F. Insects Intercepted on solid wood packing materials at United States Ports-of- entry: 1985-1998. In: XIV Silvotecna: Plagas Cuarentenarias, riesgos para el sector forestal y efectos en el comercio internacional. Proceedings on CD- Rom. 2000. Concepcion, Chile. 16 p.

IEDE, E. T. Importância das pragas quarentenárias florestais no comércio internacional- Estratégias e alternativas para o Brasil. Colombo, PR. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 22.

Ações de monitoramento e controle para as principais pragas florestais exóticas no Uruguai

Gonzalo Martínez Crosa¹

Introdução

Na década seguinte à aprovação da “Ley forestal” (15.939) em 1998, a área florestal no Uruguai cresceu um 700%. Atualmente, supera um milhão de ha, fundamentalmente com plantios mono específicos de *Eucalyptus* (676.096 ha) e *Pinus* (274.568 ha) (MGAP-DGF 2008). Os principais destinos produtivos são polpa de celulosa e madeira, embora o uso de biomassa florestal com fins energéticos seja uma alternativa crescente. Mais do 80% da área está certificada sob as normas FSC ou ISO 14.001. Este crescimento, conjuntamente com o aumento no trânsito de produtos florestais, provocou um recrudescimento das pragas florestais a partir dos anos 90, tendência que também é observada em nível internacional (Paine et al. 2011). O setor produtivo, o governo e a academia interagem desde o ano 2000, por meio do “Comité Ejecutivo de Ejecución en materia de Plagas Forestales” (CECOPE), com sede na “Dirección General Forestal” (DGF) do “Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca” (MGAP). A partir de 2009, o CECOPE instrumentou dois levantamentos de pragas florestais com fins de monitoramento: besouros da casca do *Pinus* e percevejo bronzeado do *Eucalyptus*. O objetivo da presente comunicação é apresentar esses casos e comentar os principais resultados obtidos.

Besouros da casca do *Pinus*

Até 2009, a única espécie de besouro da casca reportada em pinheiros no Uruguai era *H. ligniperda* (Scolytidae: Hylastinae) (FAO-MGAP 2006). Esta espécie nunca esteve associada a ataques primários. Porém, durante o verão de 2009 registraram-se danos importantes em plantios de *Pinus* correspondentes

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria - Estación Experimental - Inia Tacarembó, ruta 5 km, 386, gmartinez@tb.inia.org.uy

ao ataque de besouros. Duas espécies foram reportadas pela primeira vez para o país: *Orthotomicus erosus* (Wollaston) (Scolytidae: Ipsinae) e *Cyrtogenius luteus* (Blandford) (Scolytidae: Dryocoetinae). O CECOPE decidiu começar um levantamento nacional para determinar o problema e descartar a presença de outros agentes causais. Uma proposta de monitoramento foi elaborada pelo INIA e UdelaR. Foram instaladas seis estações no país. Em todas as estações colocaram-se três tipos de armadilhas: 20 armadilhas de etanol, três janelas de interceptação e dois grupos de *trap logs*. O conjunto é amostrado duas vezes ao mês. Os indivíduos coletados são enviados ao INIA para sua identificação. As armadilhas de etanol foram descontinuadas a partir de 2010, devido a problemas de funcionalidade e logística.

Até hoje foram coletados 28.076 indivíduos no total, correspondentes às espécies reportadas. *C. luteus* é dominante no sul, provavelmente devido a um ingresso recente pela via marítima, mas não se pode descartar uma maior preferência desta espécie pelos ambientes costeiros. Por outro lado, *H. ligniperda* é dominante nas estações do norte. Esta espécie é coletada também em maior abundância nas janelas. Finalmente, *O. erosus* não apresenta um padrão espacial determinado, sendo coletadas em todas as estações.

Com as informações coletadas, pode-se estimar, de forma preliminar, os ciclos anuais. Assim, *C. luteus* apresenta dois picos populacionais, tanto nas *trap logs*, como nas janelas. Embora a presença de dois ciclos não seja tão clara para *O. erosus*, geralmente observa-se um pico em janeiro e um menor em março. Isso poderia indicar um segundo ciclo de emergências devido a altas temperaturas em março ou uma queda da atividade da espécie por causa das maiores precipitações que se registram em fevereiro. Finalmente, *H. ligniperda* apresentou maior atividade entre dezembro de 2010 e janeiro de 2011, mas não manteve esse padrão no ano seguinte. Capturas de

besouros são observadas nas janelas durante o inverno, as quais estão relacionadas com voos em dias excepcionalmente quentes. A estação 5 apresentou um número muito baixo de capturas. Coincidentemente, essa estação apresenta a menor atividade de podas e desbastes e uma presença quase nula de resíduos florestais nos talhões. A baixa atividade dos besouros pode então ser explicada pela ausência de materiais atrativos. Em suma, a informação coletada até hoje permite estabelecer um marco de hipóteses para ensaiar técnicas de manejo.

Percevejo bronzeado do *Eucalyptus*

Em 2008 foi notificada a presença do percevejo bronzeado do *Eucalyptus* no Uruguai (MARTÍNEZ; BIANCHI, 2010). O CECOPE decidiu elaborar uma proposta de monitoramento nacionalmente. A primeira proposta foi elaborada pela UdelaR e o INIA (BIANCHI et al. 2008) e começou a se instalar em 2009. O objetivo principal era estimar a dispersão do percevejo no país e determinar padrões estacionais nas capturas. Foram instalados 42 pontos de monitoramento, 19 na região litoral do rio Uruguai, 6 na região norte, e os 17 restantes, na região centro-leste. Em cada ponto colocaram-se 9 armadilhas adesivas de 10 cm x 12,5 cm, em um padrão regular, a uma distância mínima de 1 ha entre elas (BIANCHI et al. 2008). As armadilhas foram avaliadas mensalmente e os percevejos coletados foram contados e sexados.

Durante o período de monitoramento foram coletados 22.404 indivíduos, sendo que, mais da metade (18.140), correspondem à região litorânea. Após três anos de monitoramento, observa-se uma variação estacional condicionada pela temperatura, caracterizada por um crescimento rápido e sustentado da população a partir de dezembro, picos de ocorrência entre fevereiro-abril, e uma diminuição a partir de maio. O sistema de captura utilizado (armadilhas adesivas a 1,80 m) é insensível à presença do percevejo em níveis populacionais baixos, o qual

leva a capturas quase nulas durante o período agosto-dezembro. As menores capturas no norte podem ser explicadas pelo manejo florestal da região, com talhões de *E. grandis* manejados para madeira e podas mais altas que afastam a armadilha da copa. A dinâmica estacional das capturas é diferente para diferentes espécies hospedeiras. *Eucalyptus benthamii*, *E. dunnii* e, presumivelmente, *E. viminalis* são as espécies preferidas dentro das inclusas na rede, apresentando maiores capturas e, geralmente, picos mais cedo que *E. grandis* e *E. globulus*. No Uruguai, na atualidade, se exploram quatro linhas para controle de *T. peregrinus*: controle químico, desenvolvimento de biopesticidas, controle biológico com a vespa parasitóide *C. noackae* e o uso de feromônios (GONZÁLEZ et al. 2012). A informação do monitoramento pode ser utilizada num cenário de manejo, para selecionar sítios e as datas mais apropriadas para a aplicação de técnicas de controle.

Referências

Bianchi M, Martínez G, Sánchez A. 2008. Plan piloto de monitoreo para *Thaumastocoris peregrinus* en plantaciones de *Eucalyptus* sp. en Uruguay. Montevideo: Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de plagas y enfermedades que afectan plantaciones forestales (CECOPE)

FAO-MGAP. 2006. Plagas y enfermedades de eucaliptos y pinos en el Uruguay. Disponible em: <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/FaoManualdeCampo.pdf>

González A, Calvo MV, Cal V, Hernández V, Doño F, Alves L, Gamenara D, Rossini C, Martínez G. 2012. A male aggregation pheromone in the bronze bug, *Thaumastocoris peregrinus* (Thaumastocoridae). *Psyche: A Journal of Entomology* in press.

Martínez G, Bianchi M. 2010. Primer registro para Uruguay de la chinche del eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero y Dellappé, 2006 (Heteroptera: Thaumastocoridae). *Agrociencia* 14:15–18.

MGAP-DGF. 2008. Estadísticas. Dirección General Forestal [Internet]. Disponible em: <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/DGF.htm>

Paine TD, Steinbauer MJ, Lawson SA. 2011. Native and Exotic Pests of *Eucalyptus*: A Worldwide Perspective. *Annual Review of Entomology* 56:181–201.

Ações para monitoramento e controle de *Thaumastocoris peregrinus* no Brasil

Leonardo R. Barbosa¹

Carlos Frederico Wilcken²

O percevejo bronzeado, *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro & Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae) é um inseto-praga exótico que tem causado perdas significativas aos plantios de eucalipto em vários países (JACOBS; NESER, 2005). A sua ocorrência no Brasil foi registrada em 2008 no município de São Francisco de Assis, RS, e hoje já se encontra distribuído nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Bahia, Goiás e Distrito Federal (WILCKEN et al., 2010). Logo após a introdução da praga foi elaborado um projeto cooperativo de pragas exóticas de amplitude nacional, coordenado pelo Instituto de Pesquisas Florestais – IPEF, envolvendo empresas do setor florestal, Embrapa Florestas, FCA/ Unesp - Campus Botucatu, Embrapa Meio Ambiente e Esalq/USP, que, entre outras ações, propôs a estruturação de uma rede para o monitoramento da ocorrência da praga e o desenvolvimento de estratégias para o seu controle. O sistema de monitoramento proposto é baseado na instalação de armadilhas adesivas amarelas 12,25 cm x 10 cm presas no tronco das árvores a 1,80 m de altura do solo. Com essa rede de monitoramento é possível analisar a flutuação populacional e determinar os picos de ocorrência da praga nos diferentes estados brasileiros. A princípio, observa-se certa correlação entre a ocorrência da praga e a precipitação do local. No Rio Grande Sul, por exemplo, onde o inverno é chuvoso, a ocorrência da praga é baixa. Situação contrária é verificada no estado de São Paulo, que apresenta os picos populacionais da praga nessa época do ano, que chove pouco. Para conhecer as regiões do estado do Paraná onde o inseto já está presente,

¹Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, C.P. 319, CEP 83.411-000, Colombo, PR, Brasil, leonardo.r.barbosa@embrapa.br

²Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Campus de Botucatu, SP, Brasil

bem como realizar inferências preliminares sobre o impacto de variáveis climáticas (temperatura e pluviosidade) na dinâmica populacional da praga e danos associados, foi estabelecido um projeto cooperativo entre a Embrapa Florestas e a Adapar - Agência de Defesa Sanitária. Essa proposta também contempla a prospecção de possíveis inimigos naturais que possam estar associados ao percevejo bronzeado. As alternativas de controle de *T. peregrinus* ainda estão em fase de desenvolvimento. Dentro das atividades do projeto cooperativo de pragas exóticas estão incluídas ações que visam o desenvolvimento de estratégias para o controle químico, silvicultural, resistência de árvores e, principalmente, o controle biológico. Na Austrália, foi relatada a presença da vespa *Cleruchoides noackae* Lin & Huber (Hymenoptera, Mymaridae), parasitando ovos do percevejo em Sydney (LIN et al., 2007). O controle biológico clássico, através da importação desse parasitóide, já foi tentado na África do Sul, Brasil e Chile, mas, apenas neste último se conseguiu fazer a multiplicação e liberação do inimigo natural no campo. Brasil e África do Sul ainda buscam novas introduções e adaptações metodológicas para tentar multiplicar esse parasitóide no laboratório e assegurar a sua liberação. Sem dúvida nenhuma, a falta de informações na literatura internacional sobre esse inimigo natural têm comprometido os programas de controle biológicos. O controle biológico pela utilização de fungos entomopatogênicos é outra estratégia que está sendo preconizada, considerando que a ocorrência de epizootias naturais causadas por esses fungos têm sido observadas em alguns plantios de eucalipto infestados (MASCARIN et al., 2010). A identificação de genótipos resistentes e/ ou aqueles altamente suscetíveis ao percevejo bronzeado também é uma estratégia que poderá contribuir para minimizar as perdas associadas a essa praga. Finalmente, salientamos que todas as alternativas de controle do inseto, quais sejam, controle químico, biológico, resistência de plantas e manejo silvicultural, deverão ser consideradas, e aquelas com eficiência comprovada deverão ser estrategicamente implementadas dentro da filosofia do manejo integrado de pragas.

Referências

- JACOBS, D.H.; NESER, S. *Thaumastocoris australicus* Kirkaldy (Heteroptera: Thaumastocoridae) : a new insect arrival in South Africa, damaging to *Eucalyptus* trees: research in action. **South African Journal of Science**, v. 101, n. 5, p. 233-236, 2005.
- LIN, N. Q.; HUBER, J. T.; LA SALLE, J. The Australian Genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Zootaxa**, n. 1596, p. 1- 111, 2007.
- MASCARIN, G. M.; Duarte, V. S.; Delalibera Jr. , I. . Redução populacional do percevejo-bronzeado do eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* (Hemipter: Thaumastocoridae), durante uma epizootia natural de um fungo Entomophthorales. In: XXIII Congresso Brasileiro de Entomologia, 2010, Natal/RN. Anais do XXIII CBE, 2010.
- WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P.; NOGUEIRA DE SÁ, L. A.; BARBOSA, L. R.; DIAS, T. K. R.; FERREIRA FILHO, P. J.; OLIVEIRA, R. J. R. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) on *Eucalyptus* in Brazil and its distribution. **Journal Research of Plant Protection**, v.50, n.02, p.184-188, 2010.

Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry

Gillian Allard¹

The world's forests cover an area of just over 4 billion hectares, which represents 31 percent of the total land area. Forests are important global resources that provide a wide range of environmental, economic and social benefits. They provide a variety of valuable products, such as timber, fuelwood, fibre and other wood and non-wood forest products, and contribute to the livelihoods of rural communities. They provide vital ecosystem services, such as combating desertification, protecting watersheds, regulating climate, and maintaining biodiversity, and play an important role in preserving social and cultural values. As such, it is very important to protect the world's forests from harm.

FAO's Global Forest Resource Assessment (FRA, 2010) data shows that the extent of forest adversely affected by insects alone was 35 million hectares per year. While this total is considered an underestimate due to the lack of reporting or under-reporting from many countries, this data shows that pests and their associated damage threaten the ability of forests to provide their economic, environmental and social benefits. Expanded international trade, coupled with local climatic change, may increase the potential for movement of pests and their establishment in new areas.

FAO and partners, in collaboration with the International Plant Protection Convention (IPPC), have developed a tool to help foresters deal with these increasing threats. The *Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry* provides clear and concise guidance on forest health practices that will help to minimize pest presence and spread while allowing safe

¹FAO Forestry Officer - Forest Protection and Health, Viale delle Terme di Caracalla, 00100, Rome, Italy

trade. In helping to protect forests, it will also contribute to countries' efforts to reduce carbon emissions from deforestation and forest degradation (REDD). The Guide has been highly praised by many national agencies responsible for forestry and plant protection as very relevant and useful to reducing pest risks through effective management approaches. It has been published in Chinese, English, French, Russian and Spanish, and is available online at: www.fao.org/forestry/foresthealthguide.

To make the key messages of the Guide even more accessible, a refresher course for forest sector personnel has been prepared as an interactive e-learning course – Good practices for forest health protection – based on Chapter 3 of the Guide. The course which has been field tested and piloted in more than 50 countries, has six modules, features a self-assessment quiz at the end of each module, and is available at: www.fao.org/forestry/foresthealthguide/76169.

As part of the implementation phase there has been a targeted communication effort through posters, brochures, presentations at international fora and workshops which have contributed to increased understanding of the role of foresters in implementation of phytosanitary standards.

Impactos causados por patógenos introduzidos em espécies florestais no Brasil e riscos de introdução de novas espécies

Celso Garcia Auer¹

Álvaro Figueredo dos Santos¹

Introdução

Visando à proteção do patrimônio florestal, cada país ou blocos comerciais de países elaboram listas de pragas exóticas, passíveis de acompanhamento pelo sistema de vigilância sanitária. Tais pragas são estudadas por grupos de trabalho permanente em quarentena vegetal, elaborando análises de risco, e as mais perigosas são classificadas como quarentenárias. Os patógenos quarentenários representam impactos potenciais para as culturas florestais de importância econômica (ALFENAS et al., 2009). Dentre estes, destacam-se os fungos que representam o maior grupo, seguidos pelas bactérias, nematóides e vírus.

Vários patógenos florestais exóticos foram introduzidos no Brasil, conjuntamente com material genético (sementes, mudas e estacas) a partir das introduções de espécies florestais para a produção de madeira, tendo como exemplos os fungos *Sphaeropsis sapinea* em *Pinus* (FERREIRA, 1989; KRUGNER; AUER, 2005; BASÍLIO, 2009) e *Mycosphaerella/Teratosphaeria* em eucaliptos (PASSADOR, 2011).

A identificação e diagnose das doenças requer treinamento quanto às características dos patógenos, dos sintomas e sinais produzidos nas plantas hospedeiras. Para garantir a certeza da diagnose, torna-se necessário o uso de microscópios ótico e estereoscópico ou outras ferramentas laboratoriais. Em outros casos, os métodos baseados em técnicas moleculares são mais rápidos. No entanto, os métodos moleculares implicam na existência de protocolos já desenvolvidos para que sejam

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

adequados ao uso rotineiro e com uma boa relação custo-benefício.

Este documento apresenta algumas informações sobre os possíveis impactos de alguns patógenos florestais presentes na atual lista A1 de pragas quarentenárias para o Brasil (BRASIL..., 2012).

Vias de introdução dos patógenos quarentenários florestais para o Brasil

Uma das principais preocupações com a vigilância sanitária é a via de introdução destes patógenos exóticos, as quais podem ser na forma de sementes contaminadas, em material para propagação vegetativa que esteja infectado e madeira obtida de árvores doentes. No caso de sementes e material propagativo, a melhor medida de controle seria o tratamento de qualquer material vegetal importado, com os produtos recomendados para o patógeno quarentenário e o plantio e a quarentena de pós-ingresso em estufas sob inspeção contínua. O ideal é que somente depois de garantida a sanidade das sementes e do material de propagação vegetativa, tais materiais fossem liberados. No caso de madeiras, a origem do lote pode auxiliar na detecção de prováveis patógenos presentes interna e/ou externamente, em função do conhecimento da distribuição geográfica existente na literatura especializada.

Prováveis impactos dos patógenos quarentenários

Os possíveis impactos podem ser divididos em grupos em função do tipo de parasitismo infringido às espécies florestais. Assim, os atuais patógenos florestais da lista de pragas quarentenárias para o Brasil serão agrupados em patógenos de raízes, patógenos vasculares, patógenos de caule e patógenos de parte aérea.

Os patógenos de raízes quarentenários pertencem aos gêneros *Armillaria* (*Armillaria tabescens*, *Armillaria ostoyae* e *Armillaria luteobubalina*) e *Heterobasidion* (*Heterobasidion annosum*).

O principal sítio de ataque são as raízes e a base da árvore, colonizando a casca, o câmbio e o lenho. As plantas doentes apresentam declínio e morte por falta de água e nutrientes, em consequência da destruição das raízes. A incidência de árvores mortas varia em função do potencial de inóculo presente no solo do talhão e leva à redução do estande, e consequente queda na produtividade de madeira por área.

Os patógenos vasculares quarentenários pertencem aos gêneros *Bursaphelenchus* (*Bursaphelenchus mucronatus* e *Bursaphelenchus xylophilus*) (nematóide), *Aplanobacter* (*Aplanobacter populi*) e *Brenneria* (*Brenneria salicis*) (bactéria). O principal sítio de ataque é o sistema vascular da planta, que é colonizado pelo patógeno impedindo a passagem de água e de nutrientes entre as raízes (água e nutrientes) e a copa (fotossintetizados). Como resultado, também ocorre o declínio das plantas e sua morte em casos de intensa colonização dos vasos condutores. A paralisação no desenvolvimento das plantas e sua morte concorrem para a redução na produtividade de madeira por área.

Os patógenos quarentenários de tronco afetam a casca da árvore, podendo causar sua morte, tendo como consequência principal a quebra do tronco e a redução da qualidade da madeira de árvores doentes. Pertencem aos gêneros fúngicos *Fusarium* (*Fusarium circinatum*), *Cronartium* (*Cronartium fusiforme*), *Endocronartium* (*Endocronartium harknessii*).

Os patógenos quarentenários da parte aérea pertencem aos gêneros fúngicos *Drepanopeziza* (*Drepanopeziza populi-albae*, *Drepanopeziza populorum* e *Drepanopeziza punctiformis*), *Mycosphaerella* (*Mycosphaerella dearnessii* e *Mycosphaerella gibsonii*), *Neonectria* (*Neonectria galligena*), *Taphrina* (*Taphrina populina*) e *Venturia* (*Venturia populina*), além do Poplar Mosaic Virus (vírus). Os principais sítios de ataque são: as folhas e a

copa das árvores, impedindo a fotossíntese e o desenvolvimento total da planta e, em casos mais severos, a queima e queda das folhas. Como resultado, também há ocorrência do declínio das plantas e sua morte em casos de intensa colonização. A paralisação no crescimento das plantas e sua morte concorrem para a redução na produtividade de madeira por área.

Conclusão

Os estudos com a maioria dos patógenos listados apontam para impactos negativos potenciais para as espécies florestais comercialmente plantadas no Brasil, como o eucalipto, o pínus e o álamo. Infelizmente, outras espécies florestais importantes e comercialmente plantadas, como por exemplo, a acácia-negra e a teca, ainda não tiveram o mesmo tratamento de se elencar os principais patógenos exóticos como quarentenários.

A melhor medida de controle contra este tipo de patógenos é o tratamento de qualquer material vegetal importado (principalmente as sementes), com os produtos químicos recomendados para o patógeno quarentenário, o plantio e quarentena pós-ingresso em estufas sob inspeção contínua, até se garantir a sanidade das mudas produzidas com sementes ou estacas importadas. As embalagens e madeira de suporte também precisam de um melhor acompanhamento e análise para a detecção de possíveis patógenos quarentenários.

Um aspecto a ser ressaltado é a necessidade de se garantir um serviço de prospecção e vigilância que seja voltado para a detecção precoce destes patógenos, a fim de que sejam tomadas medidas para erradicação e controle, em tempo real à sua constatação no Brasil.

Referências

- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. de. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: UFV. 2a. ed. 2009. 500 p.
- BASÍLIO, P. R. R. C. **Caracterização de isolados de *Sphaeropsis sapinea* e avaliação de resistência de progênies de *Pinus radiata***. 2008. 100 f. (Mestrado em Engenharia Florestal) Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Lista de pragas quarentenárias ausentes (A1)**. In: _____. Instrução normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, ano 144, n. 223, p. 31-34, 21 nov. 2007. Disponível em: < <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=21/11/2007&jornal=1&pagina=31&totalArquivos=80> >. Acesso em: 29 abr. 2012.
- FERREIRA, F. A. **Patologia florestal**; principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: SIF, 1989. 570p.
- KRUGNER, T.L.; AUER, C.G. Doenças dos pinheiros. In: **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. ed. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, cap. 56, p.517-522, 2005.
- PASSADOR, M. M. **Mancha de micosferela em *Eucalyptus globulus*: características e ascogênese do patógeno, estrutura e composição química foliar**. 2011. 125 f. (Doutorado em Agronomia – Proteção de Plantas) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

Introdução de *Glycaspis brimblecombei* e *Leptocybe invasa* em eucalipto no Brasil

Carlos F. Wilcken¹
Pedro J. Ferreira Filho²
Alexandre C.V. Lima¹
Bruno Zaché¹
Leonardo R. Barbosa³
Marcus V. Masson⁴
Luiz Alexandre N. de Sá⁵
José C. Zanuncio⁶

Na última década, o setor florestal brasileiro tem sofrido perdas significativas com a introdução de pragas exóticas ou invasoras nas plantações florestais de *Pinus* e eucalipto. Para as florestas plantadas de eucalipto o psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e a vespa-de-galha *Leptocybe invasa* são pragas que tem limitado plantações com *Eucalyptus camaldulensis* e híbridos com essa espécie.

Glycaspis brimblecombei

O psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* é uma praga exótica ou introduzida no Brasil desde 2003, quando foi detectada em Mogi-Guaçu, SP. Provavelmente a via de ingresso no país foi aérea, uma vez que outras detecções foram feitas em áreas de eucalipto próximos aos aeroportos de Viracopos (Campinas, SP) e de Cumbica (Guarulhos, SP). Rapidamente a praga se disseminou para os estados vizinhos (MG, MS e PR), provavelmente por transporte rodoviário e naturalmente, estando presente atualmente em 15 estados brasileiros e no Distrito Federal.

¹Universidade Estadual Paulista, Departamento de Produção Vegetal, Campus de Botucatu, SP, Brasil, cwilcken@fca.unesp.br

²Universidade Federal de São Carlos, Campus de Sorocaba, SP, Brasil

³Embrapa Florestas, Colombo, PR, Brasil

⁴Copener Florestal, Alagoinhas, BA, Brasil

⁵Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brasil

⁶Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Viçosa, MG, Brasil

O ataque da praga, devido à sucção de seiva, causa descoloração das folhas, redução da área fotossintética e, conseqüentemente, redução no crescimento, além do secamento dos ponteiros, podendo levar as árvores à morte. Além disso, há a ocorrência de fumagina nas árvores atacadas. Há registro de mortalidade de árvores entre 40% a 95% em plantações de *E. camaldulensis* em São Paulo e Minas Gerais.

O principal método de controle é o biológico, com o uso do parasitóide introduzido *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae). Entretanto, esse inimigo natural, cujo parasitismo pode atingir mais de 80%, tem mostrado sucesso parcial no controle da praga no período de seca. Para o controle ser efetivo, são necessárias liberações mensais do parasitóide nas áreas infestadas por *G. brimblecombei*. Estudos com o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* têm demonstrado sua eficiência em condições de laboratório e campo. Em agosto de 2007, foi encontrado o primeiro predador nativo mais específico e efetivo no controle do psilídeo-de-concha: *Atopozelus opsimus* (Hemiptera: Reduviidae), que se alimenta de 10 a 15 ninfas por dia, removendo as conchas com as pernas e o rostro. Além disso, o percevejo preda os adultos de *G. brimblecombei*.

Outros métodos de controle são o químico, com o uso de inseticidas sistêmicos do grupo dos neonicotinoides, e a resistência de plantas a pragas. Nesse caso, foi desenvolvido um protocolo de laboratório visando auxiliar os melhoristas a avaliar a suscetibilidade ou resistência de clones de eucalipto em relação à infestação pelo psilídeo-de-concha. Métodos alternativos, como uso de adubação com fontes de silício, já foram avaliados, demonstrando potencial de uso na redução parcial das infestações.

A redução da população do psilídeo-de-concha deve ser baseada em estratégias de manejo integrado de pragas (MIP), que promovam a ação integrada de todos esses métodos de controle. Porém, o método principal deve ser o biológico, associando o parasitóide importado e os inimigos naturais nativos, em conjunto com clones de baixa suscetibilidade à praga.

Leptocybe invasa

A vespa-da-galha *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) é uma praga exótica, originária da Austrália, detectada no Brasil em 2008, e atualmente presente em oito estados brasileiros. No mundo há registro de presença em 30 países de praticamente todos os continentes. O adulto é uma minúscula vespa fitófaga de coloração marrom escuro brilhante e mede 1,2 mm de comprimento. São conhecidas apenas fêmeas e sua reprodução é por partenogênese telítoca, com potencial de crescimento populacional enorme.

O período médio de desenvolvimento, desde oviposição até emergência dos adultos, é variável, de acordo com o país ou região e com a planta hospedeira. Para *E. camaldulensis* mantidas em casa-de-vegetação, a duração do ciclo total foi de 132,6 dias em Israel, e de apenas 46 dias na Tailândia. Os ovos de *L. invasa* são colocados na nervura central de folhas, pecíolos e ramos jovens.

As galhas, que são hiperplasia celular nos tecidos da planta, podem causar o bloqueio do fluxo normal de seiva, levando à superbrotamento e secamento do ponteiro das plantas. Esses danos podem parar o crescimento de mudas e árvores e comprometer a produtividade. Árvores severamente atacadas mostram queda de folhas, perda de crescimento e vigor, crescimento atrofiado, superbrotamento dos ponteiros e, eventualmente, a morte da árvore. A praga pode formar até 50 galhas em uma única folha.

Até o momento não há métodos de controle eficaz para a praga. As possibilidades são o controle biológico, com a importação de parasitóides dos gêneros *Megastigmus*, *Selitrichodes* e *Quadrastichus*, que são ectoparasitóides das larvas de *L. Invasa*. Estão sendo testados inseticidas sistêmicos. Os inseticidas do grupo dos neonicotinoides são mais mais eficientes, principalmente se aplicados preventivamente no viveiro florestal. O controle cultural, com a remoção e destruição das mudas atacadas, pode auxiliar na redução das infestações em campo. A médio e longo prazo, a seleção de clones resistente é outra possibilidade. Porém, a praga ataca as principais espécies de eucalipto, como *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. grandis*, *E. globulus* e alguns clones híbridos.

Palavras-chave: praga florestal, *Eucalyptus*, pragas exóticas, pragas invasoras

Apoio: IPEF, Empresas florestais

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 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.

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. strobus*, *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 pínus 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 pínus 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).

O papel do Vigiagro na prevenção da introdução de pragas quarentenárias no Brasil

Oscar de Aguiar Rosa Filho¹

O Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional – Vigiagro, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é a instância da Defesa Agropecuária responsável pela fiscalização do trânsito internacional de produtos e insumos agropecuários nos aeroportos, portos, postos de fronteira e aduanas especiais (portos secos). A fiscalização federal agropecuária realiza inspeção nas exportações para certificação fitossanitária, zoossanitária e sanitária dos produtos, com vistas ao atendimento dos requisitos de importação dos países de destino. Nas importações, os produtos são fiscalizados para verificação do cumprimento dos requisitos fitozoossanitário e de qualidade brasileiros, com vistas a internalização dos mesmos. Especificamente quanto às pragas quarentenárias florestais, a fiscalização agropecuária atua com base na realização de Análise de Risco de Pragas – ARP, na qual são estabelecidos os requisitos fitossanitários de importação, na inspeção documental e física das partidas de madeira importadas e nos pontos de ingressos. São realizados também procedimentos específicos na fiscalização de embalagens e suportes de madeira que acondicionam as cargas importadas, com base na avaliação e gestão do risco fitossanitário. Para tal, são aplicados os princípios estabelecidos pela Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias – NIMF n^o 15, da FAO.

¹Vigiagro, Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento - MAPA, Esplanada dos Ministérios Bloco D, anexo B, sala 424, 70043-900, Brasília, DF, Brasil, oscar.rosa@agricultura.gov.br

Plagas forestales introducidas en la Argentina: analisis de su situacion actual

Eduardo Botto¹

Laura Maly²

Paula Klasmer³

Los insectos que atacan forestales constituyen una limitante para la creciente actividad forestal de la Argentina. La gran mayoría de las especies que afectan a los cultivos forestales más importantes (eucaliptos, pinos y salicáceas) son insectos exóticos invasores (IEI). Estos, son el producto de las sucesivas invasiones biológicas (IB) que han ocurrido durante los últimos 30 años en la mayoría de los países del Cono Sur Latinoamericano. Las IB representan una seria amenaza para los ecosistemas naturales y los agro-ecosistemas (forestales) por sus implicancias económicas (nuevas plagas, perdida de rendimientos, disminución de calidad los productos, barreras comerciales, perdidas de mercados, dificultades para la certificación), ambientales (pérdida de biodiversidad) y sociales (plagas de interés medico-sanitario, alteración de espacios público; disminución de fuentes de trabajo). Este aumento en la cantidad de IEI en cultivos forestales guarda una estrecha relación con 1-el incremento a nivel mundial de las actividades comerciales entre países (mayor intercambio de productos derivados de la foresto-industria) y 2- el cambio climático (calentamiento global, acumulación de CO₂, variaciones en frecuencia y severidad de eventos climáticos). Estudios efectuados por la FAO en el 2009, en países de Latinoamérica y el Caribe, sobre la diversidad de insectos asociados a bosques plantados y naturales revelaron que, un 46% de las especies fueron exóticas, y que el 38% de las

¹Insectario Investigaciones Lucha Biológica. IMYZA. CICVya. INTA, Castelar. Bs. As., Argentina, enbotto@cnia.inta.gov.ar

²Sanidad Forestal, SENASA, Argentina

³Campo Forestal Gral. San Martin. INTA. El Bolsón, Río Negro

mismas se registraron en plantaciones forestales. Es bajo este escenario (IB -IEI) que debería ser evaluado el gran desarrollo observado recientemente para las actividades forestales en el Cono Sur Latinoamericano. Esto facilitaría el análisis y la comprensión del potencial impacto económico, ambiental y social derivado de las IB – IEI, con la esperanza de delinear la implementación de medidas adecuadas para minimizar tales impactos. En la Argentina los forestales cultivados ocupan una superficie de 1.115.655 ha, distribuidas entre: pinos (> 600.000ha), eucaliptos (> 330.000 ha) y salicáceas (> 100.000 ha); aproximadamente el 85% se concentra en la Región Mesopotámica (Noreste del país), la cual limita con Brasil, Paraguay y Uruguay. Tratándose de especies forestales exóticas, no resulta extraño que hayan sido el blanco casi obligado de la mayoría de las IB registradas históricamente en los últimos 30 años. En base a estas consideraciones, es propósito de este trabajo, analizar la situación actual de los IEI de mayor “relevancia” para los cultivos de eucaliptos, pinos y salicáceas en la Argentina. El término “relevancia” considera aspectos referidos a la presencia, abundancia, daños potenciales y estrategias de control desarrolladas para dichos IEI y no pretende ser un indicador de los impactos económicos, ambientales y sociales de estos IEI. La evaluación de dichos impactos aun no ha sido posible para la mayoría de las plagas forestales de la Argentina. Los IEI aquí considerados, se citan cronológicamente según su fecha de registro [dato entre corchetes] e incluye especies detectadas antes y después de 1980.

Insectos exóticos invasores en cultivos de *Eucalyptus* spp.

“Taladros de los eucaliptos” (Coleóptera: Cerambycidae): *Phoracanta semipunctata* (F.) [1918]y *P. recurva* (Newman) [1970]; “complejo de gorgojos del eucalipto” (Coleóptera: Curculionidae): *Gonipterus scutellatus* Boisd y *G. gibberus* Gyll. [1925]; “complejo de psilidos del eucalipto” (Hemiptera: Psyllidae): *Ctenary-*

taina eucalyptii (Maskell) [2000]; *Blastopsylla occidentalis* Taylor [2004/5]; *Ctenarytaina spatulata* Taylor [2005/6]; *Glycaspis brimblecombei* Moore [2005/6]; “chinche del eucalipto” (Hemiptera: Thaumastocoridae): *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero y Dellapé [2005]; “avispa de la agalla” (Hymenoptera: Eulophidae): *Leptocybe invasa* Fisher y La Salle [2010]. **Importancia relativa de los IEI:** *Gonipterus* spp., ampliamente distribuido en niveles endémicos, presenta un buen control biológico por el parasitoide exótico introducido *Anaphes nittens*, (Hymenoptera: Mymaridae); *G. brimblecombei* (psílido del escudo) es la especie de mayor dispersión en el país sus poblaciones suelen alcanzar elevados niveles de abundancia; su impacto económico no ha sido evaluado; es parasitado por *Psylaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) enemigo natural exótico introducido conjuntamente con la plaga; *T. peregrinus*, está considerada la plaga mas importante en eucaliptos; actualmente sus poblaciones están estabilizadas en niveles de abundancia inferiores a los observados durante su explosión poblacional (2007-2008); se procura su control biológico mediante la introducción del parasitoide oófago *Cleruchoidea noackae* (Hymenoptera:Mymaridae) desde Australia. *L. invasa*, plaga no cuarentenaria reglamentada, ha tenido una rápida dispersión a partir de su reciente ingreso al país; IE de difícil detección precoz se encuentra bajo “alerta fitosanitario” y sometida a estrictos monitoreos a nivel de viveros forestales y plantaciones.

Insectos exóticos invasores en cultivos de *Pinus* spp.

“mariposa europea del brote del pino” (Lepidóptera: Tortricidae): *Rhyacionia buoliana* Schiff. [1939]; “avispa de la madera” (Hymenoptera: Siricidae): *Sirex noctilio* (F.) [1985]; “gorgojo de la corteza del pino” (Coleoptera: Curculionidae): *Pissodes castaneus* (De Geer) [1998]; “pulgón gigante de los pinos” (Hemiptera: Aphididae: Lachninae): *Cynara atlántica* Wilson [2000].

Importancia relativa de los IEI:

R. buoliana, actualmente no alcanza niveles económicos importantes; controlada biológicamente de manera eficiente por el parasitoide exótico *Orgylus obscurator* (Hymenoptera: Braconidae). *Sirex noctilio*, es la principal plaga de asociada a *Pinus* spp. del país; su dinámica poblacional basada en pulsos eruptivos (estallidos poblacionales) dificulta en gran medida su control; las actuales políticas de manejo apuntan a disminuir los estallidos poblacionales y su dispersión mediante la implementación de estrategias basadas en monitoreos, detección precoz, raleos sanitarios y control biológico por medio del nematodo *Beddingia siricidicola* (Nematoda: Neotylenchidae); complementariamente se procura favorecer el accionar de entomófagos parasitoides como *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera: Ibalidae) introducido conjuntamente con sirex y *Megarhyssa nortoni* (Hymenoptera: Ichneumonidae) introducido recientemente desde Chile gracias al trabajo conjunto entre SENASA (Argentina) y el SAG (Chile). *Pissodes castaneun* y *Cynara atlántica*, se consideran plagas emergentes de importancia endémicas que merecen ser vigiladas.

Insectos exóticos invasores en cultivos de salicáceas (álamos y sauces)

“avispa sierra” (Hymenoptera: Tenthredinidae): *Nematus olygospilus* Foerster [1980] y “avispa taladradora de las latifoliadas” (Hymenoptera: Siricidae): *Tremex fuscicornis* F. [2011]. **Importancia relativa de los IEI:** *N. oligospilus* es una especie de importancia endémica de gran importancia para el Delta del Paraná (Entre Ríos) donde se concentran las mayores forestaciones de sauces. Presenta estallidos poblacionales periódicos que provocan severas defoliaciones; se analiza el empleo de variedades de sauces tolerantes a su ataques y la posibilidad de emplear atractivos químicos (kairomonas-feromonas) para su monitoreo y/o control. *T. fuscicornis*: la presencia de esta especie en Argentina es muy reciente; el foco

primario de infestación detectado en álamos de la provincia de Bs As, fue en principio erradicado, iniciándose a partir de allí un monitoreo intensivo en aéreas de infestación potencial a los efectos de evitar resurgencias.

De acuerdo con lo expuesto, se desprende que el 75% de las IB asociadas a los forestales cultivados de la Argentina son relativamente recientes (últimos 30 años) y más del 70% de los IEI registrados están asociadas a los eucaliptos. Esta situación no difiere de la observada en países vecinos y refuerza la hipótesis de que las IB recientemente detectadas están fuertemente relacionadas con el incremento de las actividades foresto-industriales en la región. El aumento sostenido de IEI hace necesaria la implementación de medidas que permitan minimizar el establecimiento efectivo de estas especies mediante políticas regionales que procuren su erradicación y/o reducción máxima posible de su dispersión. Dos aspectos deben ser considerados en este sentido: el desarrollo de sistemas de monitoreo eficientes que posibiliten la detección precoz de los IEI y disponer de sistemas de control efectivos. Esta situación todavía no alcanzo el nivel deseado para Latinoamérica. No obstante merece destacarse el éxito alcanzado por el Programa de Manejo Integrado de la "avispa de la madera" *S. noctilio*, llevado adelante por Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. La implementación de este programa que incluyó aspectos tales como monitoreos, detección precoz, manejo cultural, y control biológico de sirex, posibilitó minimizar los daños y dispersión de este IEI en la región. Actualmente se procura desarrollar un programa similar para la "chinche del eucalipto" *T. peregrinus*.

Referências

Bioecología y Perspectivas para el manejo de la avispa sierra del sauce, *Nematus oligospilus*. Alderete, Mariela; Gerardo Liljestrom y Patricio Fidalgo. Serie Técnica "Manejo Integrado de Plagas Forestales". Cambio Rural-Laboratorio de Ecología de Insectos. INTA EEA Bariloche. Villacide J.M. y J.C. Corley (eds.), Cuadernillo N° 10, 2010.

Especies alienígenas invasoras en Sudamérica. Informes Nacionales & Directorio de Recursos. The Global Invasive Species Programme, 2005, 114pp.

Eradication of Invasive forest insects: concepts, methods, costs and benefits. Eckehard G. Brockerhoff, Andrew M. Liebhold, Brian Richardson, David M. Suckling. New Zeland Journal of Forestry Science 40 suppl. (20120) S117-S135.

Global Review Forest Pest and Diseases. FAO Forestry Paper 156. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009.

Insectos exóticos invasivos que han afectado recientemente a los eucaliptos en la Argentina. Botto Eduardo N y Andrea V. Andorno. 2012. Resúmenes VII Congreso Argentino Entomología.

Principales especies de insectos forestales en plantaciones de Pino de la Patagonia. Cecilia Gómez. Ediciones INTA. Serie Técnica "Manejo Integrado de Plagas Forestales". Cambio Rural-Laboratorio de Ecología de Insectos. INTA EEA Bariloche. Villacide J.M. y J.C. Corley (eds.), Cuadernillo N° 3. Agosto, 2008.

Sanidad Forestal En El Contexto Del Cono Sur de América Latina. Comisión Forestal Para América Latina y el Caribe. Vigésima Sexta Reunión. Ciudad de Guatemala. Guatemala, 24-28 de Mayo de 2010.

The Ecology and Biological Control of the Woodwasp *Sirex noctilio* in Patagonia, Argentina. Klasmer, Paula and Eduardo N. Botto. Chapter 15. p:203. In: The Sirex Woodwasp and its Fungal Symbiont. Research and Management of a Worldwide Invasive Pest. Bernard Slippers, Peter de Groot and Michael John Wingfield. Springer, 2012.

Prevenção e planos de contingência para as principais pragas quarentenárias em Portugal, com ênfase ao programa de erradicação de *Bursaphelenchus xylophilus*, causador da doença “murcha do pinheiro” e paralelismo com a doença “anel vermelho do coqueiro”, causada por *B. cocophilus*

Manuel Mota¹

Ricardo Souza²

Paulo Vieira¹

Em Portugal, diversas pragas florestais causam sérios prejuízos à silvicultura. Em alguns casos, são pragas antigas e bem conhecidas, como a *Lymantria dispar*, a lagarta dos sobreiros, a “processionária dos pinheiros”, ou uma série de espécies de escolitídeos. Mais recentemente, nos anos 80, a broca-do-eucalipto (*Phoracantha semipunctata*) assumiu proporções graves durante um certo período. No entanto, nenhuma destas pragas teve o impacto da doença do nemátode da madeira do pinheiro (NMP), *Bursaphelenchus xylophilus*, uma recente (1999) introdução em Portugal e na Europa. Os nemátodes xilófagos *Bursaphelenchus cocophilus* e *B. xylophilus* são causadores de duas gravíssimas doenças. No primeiro caso, a doença anel-vermelho-do-coqueiro tem grande incidência em coqueiros, dendê e outras palmeiras na América Central e América do Sul, incluindo as regiões Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil. No segundo caso, a doença murcha-do-pinheiro tem causado graves devastações em áreas florestais de pinheiros, nativos e cultivados, no Extremo Oriente e, agora, recentemente, na Europa, em Portugal (incluindo a Ilha da Madeira, no Oceano Atlântico, a 1.000 km a SW do continente) e Espanha. Esta

¹Universidade de Évora- NemaLab/ ICAAM, 7002-554, Évora, Portugal

²Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Grupo de Pesquisa em Nematologia, CCTA/ LEF, 28015-620, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil

doença não foi ainda detectada no Brasil, mas há grande risco de sua introdução, devido à grande movimentação de mercadorias e madeiras através dos portos brasileiros, tendo inclusive havido detecção de madeira de pinho na China, oriunda do Brasil, infestada com *B. xylophilus*. A introdução da murcha-do-pinheiro no Brasil poderia causar gravíssimas perdas aos plantios de *Pinus* spp. em todo o país, bem como colocar o Brasil numa lista negra de países onde este patógeno está presente, comprometendo gravemente as exportações e movimentações de material lenhoso. Dada a recente introdução na Europa, a União Européia tem implementado medidas rigorosas de controle e erradicação deste patógeno. No caso de *B. cocophilus*, muito poucos estudos têm sido feitos nos últimos anos que agreguem novas informações aos estudos conduzidos décadas atrás, abordando a morfologia do nematóide e aspectos da sintomatologia e epidemiologia da doença. Em consequência dos poucos estudos, a incidência do anel-vermelho-do-coqueiro mantém-se à mercê da dispersão do seu inseto-vetor (*Rynchophorus palmarum*, Coleoptera), não havendo programas de controle desta doença, monitoramento do vetor, ou perspectivas de redução das perdas de produtividade que a doença ocasiona nas regiões de cultivo do coqueiro e do dendzeiro. Por outro lado, o nematoide *B. xylophilus* tem sido intensamente estudado na Europa, EUA e Ásia, tanto em nível clássico, morfobiométrico, como molecular. Nesse sentido, tanto o pinheiro como as várias espécies de coqueiro e dendé, constituem culturas essenciais para a sustentabilidade das respectivas regiões (hemisfério norte e hemisfério sul).

Programa Nacional de Controle à vespa-da-madeira no Brasil

Susete do Rocio Chiarello Penteadó¹

Edson Tadeu Iede¹

Wilson Reis Filho¹

O Brasil possui cerca de 1,8 milhões de ha plantados com o gênero *Pinus* e a maioria deles é composto pelas espécies *P. taeda* e *P. elliottii*. Grande parte destas áreas foram implantadas com alta densidade de plantas e conduzidas em regime de manejo inadequado. Estas características propiciaram condições ideais para o estabelecimento de pragas. Foi o que aconteceu em 1988, com a introdução de *Sirex noctilio*, a vespa-da-madeira, no estado do Rio Grande do Sul (Iede et al., 1988). A detecção desta praga colocou em risco o patrimônio florestal da região, em função do seu potencial de provocar danos. Atualmente, estima-se que a praga esteja afetando aproximadamente 500.000 ha, dos cerca de 1.000.000 ha onde ela está presente, podendo provocar perdas econômicas de 42 milhões de reais anuais. Atualmente, a praga encontra-se distribuída também nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Nas regiões de origem (Europa, Ásia e norte da África), ela é uma praga secundária, oportunista. Entretanto, nos países em que foi introduzida, como Nova Zelândia, Austrália, Uruguai, Argentina, Brasil, Chile, África do Sul, Estados Unidos e Canadá, tornou-se a principal praga dos plantios de pinus.

Este inseto pertence à ordem Hymenoptera, família, Siricidae. Os adultos medem cerca de 25 mm de comprimento, sendo os machos de coloração azul metálica, com asas, abdômen (do terceiro ao sétimo segmentos), fronte e pernas, anteriores e medianas, de coloração alaranjada; suas patas posteriores são negras. As fêmeas apresentam coloração azul-escura metálica, com as pernas e asas de coloração âmbar. O ovipositor é

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

protegido por uma bainha e se apresenta como uma projeção na extremidade do abdômen (NEUMANN et al., 1987). As larvas são de formato cilíndrico e coloração creme. Apresentam como principal característica um espinho supra-anal, que as diferencia das larvas de outros broqueadores de madeira (MORGAN, 1968). As pupas são brancas, do tipo exarata (com apêndices livres, por exemplo, patas e antenas).

No Brasil, a maioria dos adultos emerge do final de outubro até a primeira quinzena de janeiro, com picos em novembro e dezembro. Após o período inicial de voo, quando acasala, a fêmea perfura o tronco da árvore com seu ovipositor, depositando, durante cerca de 8 dias de vida, entre 300 a 500 ovos na madeira. Entretanto, durante a postura, ela introduz também esporos do fungo simbiote *Amylostereum areolatum* e uma muco-secreção, os quais são responsáveis pela toxicidade e consequente morte das plantas. As larvas constroem galerias no interior da madeira e se alimentam do fungo, completando o seu desenvolvimento, geralmente, em um ano.

Os plantios mais suscetíveis ao ataque da vespa-da-madeira são aqueles com mais de 7 anos de idade e sem desbaste, uma vez que o inseto é atraído para árvores estressadas.

Os sintomas de ataque começam a aparecer logo após os picos populacionais do inseto (novembro a dezembro), mas tornam-se mais visíveis a partir do mês de março, sendo eles: amarelecimento da copa, que depois se torna marrom-avermelhada e, posteriormente, ocorre a perda das acículas; respingos de resina na casca, em função das perfurações realizadas para a postura; orifícios de emergência dos adultos; manchas marrons no tecido logo abaixo da casca que indicam a presença do fungo *A. areolatum* e galerias feitas pelas larvas, que comprometem a qualidade da madeira (COUTTS, 1969; MADDEN, 1975; PENTEADO et. al, 2002).

Face à ameaça que a vespa-da-madeira representa para o patrimônio florestal brasileiro, logo após sua constatação, foi criado, em 1989, do Fundo Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira (Funcema), que deu suporte financeiro ao Programa Nacional de Controle à Vespa-da-madeira (PNCVM). O Funcema reúne órgãos públicos e mais de uma centena de empresas da região Sul do país. Além de adotar as soluções recomendadas, as empresas fornecem assistência técnica a pequenos produtores, para que as medidas de controle atinjam todas as plantações atacadas.

O PNCVM contempla ações de prevenção e controle da praga. Entre as medidas de prevenção, recomenda-se o controle silvicultural, através da adoção de técnicas adequadas de manejo dos plantios de pínus (principalmente pela realização e atualização dos desbastes); o monitoramento, pela utilização da amostragem sequencial e a instalação de grupos de árvores-armadilha, mediante o estressamento das árvores pela aplicação de herbicidas (IEDE; PENTEADO, 1996).

As medidas de controle são baseadas no controle biológico, pela utilização do nematóide *Deladenus (Beddingia) siricidicola* e dos parasitoides, *Ibalia leucospoides*, *Megarhyssa nortoni* e *Rhyssa persuasoria*. O controle biológico iniciou em 1989 com a importação, pela Embrapa Florestas, de culturas do nematóide, originárias da Austrália. Este nematóide apresenta dois ciclos de vida, sendo um de vida livre ou micetófago, alimentando-se do fungo simbionte da vespa, e outro parasitário, encontrado dentro de larvas, pupas e adultos do inseto (BEDDING, 1972). A presença do ciclo de vida livre permite a sua multiplicação em laboratório e liberação no campo. A produção massal do nematóide tem sido feita pela Embrapa Florestas, a qual distribui as doses de nematóide aos produtores com plantios atacados pela praga. Para a inoculação do nematóide nas árvores atacadas pela vespa-da-madeira, é preparada uma

gelatina, na concentração de 10%, onde se adiciona doses do nematóide. Cada dose, com 20 ml, contém cerca de um milhão de nematóides e permite o tratamento de cerca de 10 árvores. Com um martelo especial são realizados orifícios nos troncos, onde é introduzida, com um frasco aplicador, a solução de gelatina + nematóide. Os nematóides penetram na madeira em busca do fungo, que é seu alimento nesta fase, e reproduzem-se. Os nematóides juvenis de vida livre, quando encontram larvas da vespa-da-madeira, se transformam em formas adultas infectivas, e as fêmeas infectivas, após o acasalamento, penetram nas larvas da vespa-da-madeira (BEDDING, 1972),. Quando estas se transformam em pupas, ocorre a liberação de centenas de nematóides juvenis, que migram para o aparelho reprodutor, esterilizando as fêmeas, sendo que os machos não são afetados, mas também carregam centenas de nematóides em seu aparelho reprodutor. Quando emergem das árvores, as fêmeas acasalarão e farão posturas, mas seus ovos não só serão inférteis como poderão conter de 100 a 200 nematóides e, desta forma, ela ajuda na dispersão do inimigo natural (Bedding, 1972). A eficiência média de controle é de 70%, mas pode chegar a até 100%. Os parasitóides *Ibalia leucospoides*, *Rhyssa persuasoria* e *Megarhyssa nortoni* também são agentes naturais de controle da vespa-da-madeira. O primeiro foi introduzido junto com seu hospedeiro no Brasil, depositando seus ovos em ovos e larvas jovens da vespa-da-madeira, matando-as. As espécies *R. persuasoria* e *M. nortoni* foram introduzidas no Brasil da Tasmânia, entre 1996 e 2003, porém, o seu estabelecimento não foi confirmado. Por serem dotados de um longo ovipositor, estas espécies conseguem atacar larvas da vespa em estágios avançados de desenvolvimento, que se localizam na parte interna do tronco. Tanto o nematóide como os parasitóides são inimigos naturais específicos da vespa-da-madeira, o que garante uma maior eficiência no controle desta praga.

O uso de agentes de controle biológico, associado ao manejo florestal, tem permitido a redução dos danos provocados pela praga.

Também foi implementado um intensivo programa de transferência de tecnologia, principalmente treinamentos para o monitoramento e controle da praga e distribuição de material informativo.

A vespa-da-madeira é um exemplo clássico do impacto que as pragas introduzidas podem causar. Porém, com o programa de manejo integrado de pragas adotado foi possível se criar mecanismos de resistência ambiental e, desta forma, a sua dispersão no Brasil tem sido controlada.

Atualmente, o Programa Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira é considerado modelo de parceria entre a pesquisa e empresas privadas, pois possibilita estratégias de manejo da praga, além de avançar em áreas como o manejo florestal. O retorno econômico estimado para esta tecnologia foi de R\$ 80 milhões, em 2010.

Referências

BEDDING, R.A. 1972. Biology of *Deladenus siricidicola* (Neotylenchidae) an entomophagous - mycetophagous nematode parasitic in siricid woodwasps. **Nematologica**, v.18, p. 482-93.

COUTTS, M.P. 1969. The mechanism of pathogenicity of *Sirex noctilio* on *Pinus radiata*. Effects of the symbiotic fungus *Amylostereum* sp. (Thelophoraceae). **Australian Journal of Biological Science**, 22: 915 – 924

IEDE, E. T.; PENTEADO, S. R. C. 1996. Programa Nacional de Controle à vespa-da-madeira no Brasil. In: WORKSHOP SOBRE FITOSSANIDADE FLORESTAL DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, v.1. p.13-20.

MADDEN. J.L. 1975. An analysis of an outbreak of the woodwasp, *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera: Siricidae), in *Pinus radiata*. **Bulletin of Entomological Research**, Wallingford, v. 65, p. 491-500.

MORGAN, D.F. 1968. Bionomics of Siricidae. **Annual Review of Entomology**, v. 13, p. 239-56.

NEUMANN. F.G.; MOREY, J.L.; MCKIMM, R.J. 1987. The sirex wasp in Victoria. Department of Conservation. **Forest and Lands**, Victoria, 41 p. (Bulletin 29).

PENTEADO, S. R.C.; IEDE, E.T.; REIS FILHO, W. 2002. **Manual para o controle da vespa-da-madeira (*Sirex noctilio*) em plantios de *Pinus* spp.** Colombo: Embrapa Florestas, 38p. (Série Documentos).

Programas de erradicación, vigilancia y de contingencia para plagas forestales exóticas en Chile

Marcos Beeche Cisternas¹

Chile presenta una extensa superficie de bosques de especies nativas y de especies introducidas, las que totalizan alrededor de 16 millones de hectáreas; esta superficie está constituida por 13,7 millones de hectáreas de bosques nativos, representada por 13 tipos forestales diferentes, y por 2,3 millones de hectáreas de plantaciones de especies forestales exóticas, constituidas principalmente por *Pinus radiata* (1.5 millones de hectáreas) y por *Eucalyptus* (0,5 millones de hectárea), constituyendo la base de la industria forestal chilena; además de lo anterior, se estima existe en el país una superficie de alrededor de 210.000 hectáreas urbanas, en las cuales el arbolado urbano constituye un elemento ambiental y paisajístico de alta relevancia. Por otra parte, las exportaciones forestales chilenas alcanzaron durante el año 2011 del orden de los 4.955 millones (US\$FOB), situando al sector forestal como uno de los de mayor relevancia en la economía del país y generando empleos del orden de las 118.000 personas, por lo que la mantención de la condición fitosanitaria de los bosques y del arbolado urbano, es un aspecto de alta relevancia en el país. Sin embargo, durante los últimos 60 años, se ha observado la introducción al país de una cantidad importante de plagas forestales foráneas (61 especies de artrópodos y de organismos patógenos), los cuales pueden provocar daños de consideración en la producción forestal y en el medio ambiente, destacándose entre otras la introducción del escarabajo de los eucaliptos (*Phoracantha semipunctata*), ocurrida en la década de los años 70, la polilla del brote del pino (*Rhyacionia buoliana*), detectada en el año 1985 y la avispa de la madera del pino (*Sirex noctilio*), detectada el año 2001, observándose un notorio incremento en la tasa de introducción de plagas forestales en los últimos 20 años. Se estima que este fenómeno está asociado a diversos factores, tales como la expansión de la economía mundial, las menores barreras al comercio internacional, la existencia de medios

¹Servicio Agrícola y Ganadero - SAG, Av. Bulnes , 140, Santiago, Chile, marcos.beeche@sag.gob.cl

de transporte internacional más rápidos y eficientes, los altos volúmenes de productos que circulan en la actualidad en el comercio internacional y el uso generalizado de contenedores cerrados. Además de lo anterior, las mejoras implementadas en los sistemas de cuarentena vegetal, de vigilancia e identificación de plagas, han incrementado el número de detecciones documentadas de plagas forestales. En este sentido, claramente las estadísticas de intercepciones de plagas en Chile han mostrado que el mayor factor que ha contribuido a la diseminación de muchas plagas lo constituyen los embalajes de madera, observándose durante el período 1996 a 2011, 1.747 intercepciones de plagas foráneas a nivel nacional, a través del programa de sanidad forestal del SAG.

Por lo señalado, a fin de reducir el riesgo de introducción de plagas cuarentenarias y foráneas y de mitigar sus daños en los recursos forestales chilenos, existe en el país hace ya varios años un *"Programa nacional de vigilancia y de control oficial de plagas forestales"*, cuyo objetivo es reducir los daños que puedan provocar las plagas forestales a las plantaciones forestales, el arbolado urbano y el bosque nativo de Chile, mediante el control a los embalajes de madera de internación, la vigilancia fitosanitaria oportuna, el control oficial y la implementación de planes de control biológico.

El programa fitosanitario forestal de Chile, está basado en 11 elementos estratégicos, los cuales en su conjunto han posibilitado, desde su implementación a inicios de los años 90, la detección y control de numerosas plagas forestales, a través del trabajo coordinado por el Servicio Agrícola y Ganadero/SAG y con la amplia participación de la industria forestal nacional, representada fundamentalmente a través de las empresas forestales asociadas a la Corporación Chilena de la Madera – CORMA, como asimismo de los organismos forestales nacionales y de algunas universidades ligadas al sector forestal.

Estos elementos estratégicos corresponden a:

1 - Un **Sistema Nacional de Sanidad Forestal**, bajo la responsabilidad de la ONPF (SAG).

2 - La **prevención de ingreso de plagas**, basada en la aplicación del Análisis de Riesgo de Plagas y de los Estándares Fitosanitarios Internacionales emanados de la CIPF.

3 - La **coordinación nacional** de las acciones de vigilancia, control y divulgación con la industria forestal, los organismos forestales nacionales (INFOR, CONAF) y las universidades.

4 - La **coordinación regional e internacional** en materias fitosanitarias forestales, a través del COSAVE y de las ONPFs.

5 - Una **red de laboratorios de diagnósticos** y una **estación de cuarentena** de OCBs propias.

6 - Un **sistema de información fitosanitario electrónico** con cobertura nacional y alta conectividad (SISVEG).

7 - La gestión con **calidad**.

8 - La **inspección de los embalajes de madera** procedentes del extranjero para la intercepción oportuna de plagas forestales.

9 - La vigilancia orientada a la **detección precoz** de plagas forestales cuarentenarias y exóticas en áreas de riesgo.

10 - El **control oportuno de plagas forestales**, con énfasis en el control oficial y/o el control biológico.

11 - La **comunicación de los resultados** dentro del SAG y hacia la comunidad nacional.

A través de este trabajo, se ha logrado abordar de manera eficiente, la detección y el control de diversas plagas cuarentenarias y foráneas, dentro de los cuales se destaca un importante componente en el control biológico de plagas, según lo que se señala en el cuadro siguiente:

Plaga	Estrategia de control	Organismo de control biológico utilizado, primer año de ingreso y participantes del programa	País de origen
<i>Rhyacionia buoliana</i>	Control oficial/ Control biológico	<i>Orgilus obscurator</i> (1987) (SAG/INIA/Empresas/CONAF)	Austria, Hungría España
<i>Gonipterus scutellatus</i>	Control oficial/ Control biológico	<i>Anaphes nitens</i> (1998-2003) (SAG/CPF-S.A) <i>Anaphes tasmaniae</i> (2011) (SAG/CPF – S.A./CONAF)	Sudáfrica/ Argentina Australia
<i>Ctenarytaina eucalypti</i>	Control biológico	<i>Phyllaephagus pilosus</i> (2001) (SAG/CPF-S.A.)	Peru
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	Control biológico	<i>Phyllaephagus bliteus</i> (2003) (SAG/CPF-S.A.)	Mexico
<i>Tremex fuscicornis</i>	Control oficial/ Control biológico	<i>Megarhyssa praecellens</i> (2000) (SAG/CPF S.A./ INFOR)	China
<i>Phoracantha semipunctata</i> , <i>Phoracantha recurva</i>	Control biológico	<i>Avetianella longoi</i> (2000) (SAG/CPF S.A.)	Sudafrica
<i>Sirex noctilio</i>	Control oficial/ control biológico	<i>Deladenus siricidicola</i> (1998) <i>Ibalia leucospoides</i> (1999) <i>Megarhyssa nortoni</i> (2004) <i>Rhyssa persuasoria</i> (2004) (SAG/CPF – S.A.)	Brasil Brasil/ Nva. Zelanda Nueva Zelanda Nueva Zelanda Zelanda
<i>Vespula germanica</i>	Control biológico	<i>Sphaecophaga vesparum</i> (2006) (SAG)	Nueva Zelanda
<i>Thaumastocoris peregrinus</i>	Control biológico	<i>Cleruchoides noackae</i> (2010) (SAG/CPF S.A.)	Australia
<i>Fusarium circinatum</i>	Control Oficial/ control en viveros	–	–

Se estima que el desarrollo y la mantención de estos programas de vigilancia y de control de plagas forestales ha contribuido de manera relevante a la conservación del patrimonio fitosanitario forestal de Chile, a la protección del medio ambiente, la mantención de los índices de productividad forestal y el acceso de los productos forestales chilenos a diversos mercados de exportación.

Rede de inovação tecnológica para defesa agropecuária - espaço para troca de informações e experiências em defesa sanitária vegetal

Regina Lúcia Sugayama¹
Sofia Kiyomi Iba da Gama²
Roberto Mitsuo Takata²
Evaldo Ferreira Vilela²

Introdução

A Rede de Inovação Tecnológica para Defesa Agropecuária - RITDA - foi criada no âmbito do projeto Inovação Tecnológica para Defesa Agropecuária - INOVADEFESA. Trata-se de um projeto estruturador realizado por demanda do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação para reduzir a distância entre a academia, o setor privado e os órgãos regulatórios. A RITDA foi idealizada como um espaço de agregação de massa crítica em torno do tema. O resultado foi excelente e possibilitou a criação de uma comunidade, na qual fiscais, pesquisadores, produtores, empresários e comunidade em geral podem interagir: são cerca de 6.000 profissionais de todo o Brasil conversando sobre um assunto estratégico para o agronegócio nacional.

Perfil do usuário

Trata-se de uma rede social baseada na plataforma Ning em recursos de web interativa que caracterizam a nova geração de internet baseada no conceito de troca de informações e construção compartilhada de conhecimento pelos internautas. A RITDA foi aberta ao público em 6 de abril de 2009 e, desde então, vem tendo um número crescente de acessos e exibições de página dentro e fora do Brasil. A rede é diferenciada pelo perfil altamente qualificado de seus membros: mais de 60%

¹Agropec - Pesquisa, Extensão e Consultoria Ltda., Rua Joviano Naves, 15, sala 27, Empresarial Palmares, CEP 31.155-710, Belo Horizonte, MG, Brasil, regina.sugayama@gmail.com

²Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, CEP 36570000, Viçosa, MG, Brasil

dos membros têm entre 35 e 55 anos, 99% têm ensino superior completo em cursos ligados à Defesa Agropecuária (principalmente Medicina Veterinária, Agronomia e Ciências Biológicas) e 84% acessam diariamente a internet. O site também permite a postagem de mídias como fotos e vídeos compartilhados em outros aplicativos como o Flickr, Youtube e Vimeo.

Gerenciamento e segurança

A RITDA é uma rede social, ou seja, é 'uma estrutura social composta por pessoas ou organizações, conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns. Uma das características fundamentais na definição das redes é a sua abertura e porosidade, possibilitando relacionamentos horizontais e não hierárquicos entre os participantes' (Wikipedia). Seu valor reside no fato de que os membros são livres para interagir, para aportar conteúdo e para manifestar suas opiniões.

Ao ingressar na RITDA, o usuário tem seu perfil conferido em duas etapas: a primeira é automática e realizada pelo próprio prestador de serviço e visa garantir que se trata de um usuário humano e não um *spammer*. A segunda checagem é feita pela equipe de administração, que confere se as informações de perfil estão preenchidas de maneira completa e correta. Em caso afirmativo, o usuário tem seu perfil certificado. Esta certificação tem por objetivo garantir a procedência das informações e aumentar a confiança entre os membros da RITDA.

Além da certificação, a equipe de administração da RITDA realiza um monitoramento contínuo de todo o conteúdo público postado, excluindo postagens inadequadas, como agressões pessoais, linguagem grosseira e mensagens ofensivas, podendo haver suspensão do perfil em casos de recorrência.

Para avaliar o adensamento da rede e identificar os temas que despertam maior interesse dos membros da RITDA, foi estabelecido um Observatório da Web, coordenado pelo Prof. Dr. Wagner Meira, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. O observatório registra os níveis de atividade e interação dos usuários, permitindo uma análise da evolução da rede e o estabelecimento de estratégias para seu fortalecimento.

Conteúdos específicos em defesa vegetal

A RITDA permite que os usuários formem grupos de interesse específico nos mais variados campos da Defesa Agropecuária. Atualmente, há 154 grupos e pelo menos 21 dedicados a temas de interesse da área de defesa fitossanitária, como Entomologia Agrícola, Defesa Sanitária Vegetal, Defesa Sanitária Florestal, Silvicultura no Brasil e Produção de Sementes. Nesses grupos são compartilhadas notícias, informações e documentos técnicos-científicos relacionados ao tema, permitindo comentários dos membros participantes do grupo. Segundo dados do Observatório Web 2.0, o grupo “Defesa Sanitária Vegetal” é um dos maiores e mais ativos na RITDA. São cerca de 400 membros debatendo sobre novas tecnologias, novos cursos, ações realizadas pelos órgãos estaduais de Defesa Sanitária Vegetal e pragas quarentenárias.

Outros recursos incluem:

Transmissões de eventos. Através do aplicativo *Ustream* (ou similares), eventos como palestras, painéis, mesas redondas, etc., de temas relacionados à Defesa Agropecuária são transmitidas ao vivo em *streaming*, com vídeo incorporado à página principal da RITDA. Os vídeos também são gravados, permitindo o acesso posterior. Este tipo de ação permite ampliar o alcance das palestras e conteúdos apresentados, tanto espacial quanto temporalmente. Para exemplificar, os usuários da RITDA puderam assistir online a transmissão de eventos sobre a ferrugem alaranjada da cana-de-açúcar e sobre a monilíase-do-cacaueiro.

Divulgação de eventos na área. Outra utilidade da RITDA é na divulgação de eventos da área. As suas ferramentas permitem criar páginas e grupos de discussão específicos para a difusão de informações, tais como inscrições, apresentação de trabalhos, programas e palestrantes. Como exemplo, podemos citar todos os eventos articulados pela Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária - SBDA - que foram divulgados através do site. Relatórios de resultados e encaminhamentos, arquivos das palestras, fotos e gravações também podem ser disponibilizados a todos os membros da RITDA, gratuitamente.

Informativo semanal. Os conteúdos mais relevantes postados pelos membros são compilados e divulgados a todos os usuários da RITDA, fazendo com que a informação chegue rápida e gratuitamente a um público altamente qualificado.

Integração com outras redes sociais. As postagens feitas na RITDA podem ser atualmente compartilhadas em outras redes sociais, como o Twitter, o Facebook e o Google+. O perfil da RITDA no Twitter possui mais de 1.000 seguidores, e a sua página no Facebook, mais de 800 fãs. Com essa integração, o alcance das postagens da RITDA chega a mais de 35.000 pessoas através do Facebook (amigos de fãs), o que ilustra o efeito multiplicador destas mídias sociais.

Considerações finais

Criar uma rede social é, do ponto de vista tecnológico, relativamente simples. Os principais desafios enfrentados ao longo dos três anos da RITDA foram atrair pessoas e fazer com que elas aportassem conteúdos de interesse para os membros. Com a conclusão do projeto InovaDefesa, em 2013, o que se vislumbra é que a RITDA passe a ser gerida por uma organização não-governamental, em parceria com entidades públicas e privadas, contando sempre com a participação efetiva de toda a comunidade.

Links de interesse:

- Wikipedia: http://pt.wikipedia.org/wiki/Rede_social
- Grupo Defesa Sanitária Vegetal: <http://inovadefesa.ning.com/group/defesasanitriavegetal>
- Apresentações do Workshop Ameaças Fitossanitárias para o Brasil: <http://inovadefesa.ning.com/page/amea-as-fitossanit-rias>

III Conferência Nacional sobre Defesa Agropecuária:

- Apresentações: <http://inovadefesa.ning.com/group/iiicnda/forum/topics/palestras-iii-cnda-23-a-27-4-2012-salvador-ba>
- Resumos dos pôsteres (cerca de 200 trabalhos): <http://inovadefesa.ning.com/group/anaiscnda2012>

Embrapa

Florestas

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10237