

II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

AS EXPERIÊNCIAS EM PROTEÇÃO FLORESTAL DA DIVISÃO FLORESTAL DA RIGESA MEADWESTVACO

Edson Brehmer¹ Gerson Luiz Bridi² Heuzer Saraiva Guimarães³, Edson Tadeu Iede⁴ Nilton José Sousa⁵

¹Bacharel em Administração de Empresas (UnC) com Especialização em Análise Ambiental (UnC / UFPR), acadêmico de Engenharia Florestal na UnC – Campus Canoinhas – Rigesa Divisão Florestal – edson.brehmer@rigesa.com.br

²Gerente de Silvicultura - Rigesa Divisão Florestal – gerson.bridi@rigesa.com.br

³Gerente Geral de Operações Florestais - Rigesa Divisão Florestal – heuzer.guimaraes@rigesa.com.br

⁴Pesquisador da EMBRAPA/FLORESTAS - iedeet@cnpf.embrapa.br

⁵Prof. Adjunto – Depto. de Ciências Florestais – UFPR – nsousa@floresta.ufpr.br

Resumo

As experiências em proteção florestal da divisão florestal da Rigesa MeadWestvaco. A Divisão Florestal da Rigesa foi instalada em Três Barras SC em 1955 e atualmente possui unidades de manejo em 17 municípios no norte de Santa Catarina e sul do Paraná. A atividade florestal está voltada para o plantio, manejo e colheita de madeira plantada de *Pinus* e *Eucalyptus*. Na área de Proteção Florestal ao longo dos anos surgiram diversos desafios, para os quais a empresa tem criado ações específicas desenvolvidas por seu corpo técnico através de projetos cooperativos com Universidades e Instituições de Pesquisa, com o objetivo de encontrar a melhor solução para cada situação. Neste trabalho estão relatadas as últimas experiências e soluções encontradas pela empresa para os seguintes assuntos; Manejo Integrado do Pulgão-do- *Pinus Cinara spp*, detecção de *Pissodes castaneus* em florestas de *Pinus*; Cálculo da FMA – Fórmula de Monte Alegre através da Estação Meteorológica Automática

Palavras chave: Proteção Florestal, Pulgão do *Pinus*, FMA – Fórmula de Monte Alegre, *Pissodes castaneus*.

Abstract

The Rigesa Forest Division was installed in Tres Barras, Santa Catarina state in 1955. Currently it acts in 14 municipalities of the north of Santa Catarina and south of Paraná. The forest activity is concentrated on Pine and Eucalyptus plantation, forest management and wood harvesting. The Forest Protection area has been facing challenges over the years and always emphasizing the cooperative projects with universities and research institutions as the main way to find its pertinent solutions. This paper present the latest experiences and solutions found to overcome problems affecting the following subjects: Integrated management of Pine Aphids *Cinara spp*; *Pissodes castaneus* detection in Pine forests of the south of Brazil; Calculation of the FMA - Glad Monte Alegre Formula through the Automatic Meteorological Station.

Keywords: Forest protection, Aphids pine, FMA - Glad Monte Alegre Formula, *Pissodes castaneus*.

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

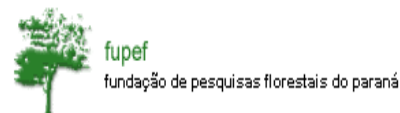
A Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens Ltda. (www.rigesa.com.br), é hoje uma empresa do grupo norte-americano MeadWestvaco Corporation, e atua desde 1942 no mercado brasileiro de papel e embalagens de papelão ondulado e de produtos de consumo. A empresa possui duas fábricas de papel, cinco fábricas de embalagens de papelão ondulado, duas fábricas de embalagens de papel cartão, 52.931 hectares de terras, dezoito escritórios de vendas e representantes comerciais estrategicamente localizados para atender as regiões do país. Emprega mais de 2.000 funcionários, ocupa o 2º lugar no mercado nacional de papelão ondulado.

A MeadWestvaco Corporation, com sede em Stamford, CT, Estados Unidos. é produtora global líder em embalagens, papéis revestidos e especiais, produtos ao consumidor e materiais de escritório,

produtos químicos especiais. Atende os mercados automotivo, de bebidas, produtos ao consumidor, produtos farmacêuticos e de saúde, mídia e entretenimento e indústrias gráficas, entre outros. A empresa opera em 29 países e atende consumidores em mais de 100 nações. Suas marcas AT-A-GLANCE®, Cambridge®, Columbian®, Five-Star®, e Mead® são altamente reconhecidas pelo mercado consumidor e de materiais de escritório. No setor florestal, a MeadWestvaco gerencia áreas florestais estrategicamente localizadas, de acordo com os mais rigorosos padrões ambientais, e em conformidade com o Programa de Iniciativas Florestais Sustentáveis.

Em Três Barras, a Rigesa construiu uma moderna fábrica de celulose e papel, que produz papel *kraftliner* de fibra virgem em várias gramaturas. Instalada no interior de suas reservas florestais de pinus e eucaliptos, essa fábrica de

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

papel estabeleceu um marco de desenvolvimento na Região do Planalto Norte Catarinense.

Através de práticas científicas de reflorestamento, a Rigesa planta as árvores utilizadas no processo de fabricação do papel. As várias etapas, desde a produção de sementes melhoradas até o corte final e transporte de madeira à fábrica, envolvem intensas atividades de gerenciamento florestal e programas de pesquisa.

O programa de reflorestamento em Três Barras-SC, começou em 1958, dezesseis anos antes da inauguração da fábrica de papel. As plantações de pinus e de eucalipto são suficientes no momento para garantir 100% das necessidades de madeira da fábrica.

As áreas de Manejo Florestal pertencentes a Rigesa, estão distribuídas ao todo em 17 municípios, distribuídos no Sul do Estado do Paraná (08 municípios) e no Planalto Norte no Estado Santa Catarina (09 municípios).

Todas as áreas (100%) são próprias e foram adquiridas a partir da segunda metade da década de 50, constituídas por propriedades que variam de 10 a 2.500 hectares. Nas áreas de manejo florestal no dois Estados (SC e PR), a empresa desenvolve manejo de plantações florestais de eucalipto e de pinus em uma área total de 52.931 hectares, sendo 29.097 hectares de plantio, 18.880 hectares de preservação / reserva e 4.954 hectares para outras finalidades.

ÁREA DE PROTEÇÃO FLORESTAL

A área de Proteção Florestal da Rigesa é responsável por todas as atividades relativas ao monitoramento e controle de incêndios, pragas, doenças e plantas invasoras em suas áreas florestais. A seguir, estão descritas as principais atividades relacionadas ao monitoramento e controle de pragas e incêndios florestais.

Pragas Florestais

A partir de 1988 as florestas de *Pinus* spp. no Brasil, começaram a sofrer ataques de novas pragas exóticas. Dentre estas podemos citar: *Sirex noctilio* originária da Europa e Ásia, *Cinara pinivora* e *C. atlantica*, espécies nativas da América do Norte (Estados Unidos e Canadá) (Blackman & Eastop 1984; Voegtlin & Bridges 1988).

A exemplo do que acontece em outras empresas florestais do Sul do Brasil, nos povoamentos da Rigesa também são encontradas a Vespa-da-madeira e o Pulgão-do-Pinus, recentemente também foi detectada a presença de *Pissodes castaneus*.

Visando o controle destas pragas, a Rigesa vem trabalhando intensamente, algumas vezes em

iniciativas internas realizadas por sua equipe técnica e na maioria das vezes através de projetos cooperativos desenvolvidos com Universidades e Insituições de pesquisa.

Em relação ao controle da Vespa-da-Madeira a empresa tem adotado as técnicas preconizadas pela EMBRAPA/FLORESTAS dentro do programa de controle coordenado pelo FUNCEMA, do qual a Rigesa participa ativamente.

Quanto ao monitoramento e controle do Pulgão-do-Pinus e de *Pissodes castaneus*, a empresa tem desenvolvido diversas ações que serão descritas nos itens a seguir.

Incêndios Florestais

A Divisão Florestal da Rigesa, instalou em 1957 uma “Estação Meteorológica Convencional” com o objetivo de monitorar as variáveis ambientais bem como gerar dados para poder calcular o índice de perigo de incêndio do dia.

Em 2004 esta estação foi substituída por uma PCD – “Plataforma de Coleta de Dados” ou “Estação Meteorológica Automática”, com alguns opcionais desenvolvidos juntamente com o fabricante do equipamento, fornecendo informações diárias que são imprescindíveis para o planejamento das atividades de prevenção e controle de incêndios florestais nas áreas da empresa.

Neste trabalho serão descritos os principais parâmetros obtidos por esta Estação Meteorológica, e os procedimentos adotados para o cálculo da Formula de Monte Alegre a partir desta base de dados.

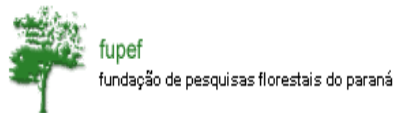
AÇÕES DESENVOLVIDAS PELA RIGESA NO MONITORAMENTO E CONTROLE DE PRAGAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS

Pulgão-do-Pinus (*Cinara* spp.)

Deteção da Praga

Os pulgões do gênero *Cinara* foram registrados nos povoamentos da Divisão Florestal da Rigesa desde 1998 com as espécies, *C. pinivora* e *C. atlantica*. Os danos que tem sido observados são: amarelecimento e queda das acículas, deformação do tronco em árvores jovens, retardo do crescimento, superbrotção, bifurcação e, em alguns casos, morte da mudas, especialmente em 2001 onde a empresa registrou uma mortalidade média de 23% em alguns talhões plantados no final do inverno associado a um período de seca. O ataque do Pulgão-do-Pinus nas áreas da empresa já foi detectado desde mudas no viveiro até em plantios com mais de 20 anos.

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

Projeto Cooperativo

Em função dos elevados índices de mortalidade citados no item anterior, em 2002 a Rigesa estabeleceu em parceria com a FUPEF DO PARANÁ e o LPF-Laboratório de Proteção Florestal da UFPR, iniciaram o projeto cooperativo “Alternativas de controle para o Pulgão-do-Pinus” que posteriormente foi remodelado e passou a ser denominado “Desenvolvimento de alternativas para o *Manejo Integrado do Pulgão-do-Pinus*” e perdura até a presente data. Paralelamente a este projeto cooperativo desenvolvido com a equipe da FUPEF/LPF, a Rigesa também tem desenvolvido atividades de pesquisa relacionadas ao MIP do Pulgão-do-Pinus, com os pesquisadores da EMBRAPA/FLORESTAS em projetos coordenados pelo FUNCEMA.

Estratégias adotadas para o Manejo Integrado do Pulgão-do-Pinus na Rigesa

Assim, após a definição de que o controle deste inseto deveria ser realizado dentro do contexto que envolve o *Manejo Integrado de Pragas*, foram iniciados diversos experimentos envolvendo os seguintes métodos de controle:

- **Método químico**, através da seleção de moléculas que fossem seletivas, ou que pudessem ser aplicadas de forma que só atingissem a praga alvo e que fossem compatíveis com o processo de certificação florestal, a que a Rigesa está submetida. Também foram desenvolvidos experimentos que visavam a obtenção de informações para a implantação de um futuro Manejo de Resistência do Pulgão-do-Pinus, tendo como foco principal experimentos com mesclas de inseticidas.
- **Método Biológico**, através da determinação da ocorrência e efetividade dos inimigos naturais nativos, contado também com a introdução de parasitóides específicos, contando com avaliações que visavam selecionar as melhores condições para o desenvolvimento destes agentes.
- **Método Silvicultural**, através de experimentos envolvendo o manejo da vegetação invasora e a influência de aspectos nutricionais sobre a ocorrência do Pulgão-do-Pinus.

a) Método Químico

Entre as necessidades básicas para o desenvolvimento do Manejo Integrado, está a determinação do nível de infestação da praga, que pode causar prejuízos em campo. Diante desta necessidade, a equipe técnica Rigesa/FUPEF/LPF rapidamente instalou uma série de experimentos

que originaram índices de infestação para a ocorrência do inseto no campo, que posteriormente foram validados cientificamente ao serem incorporados em uma Dissertação de Mestrado defendida em 2004 junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da UFPR¹.

Paralelamente ao desenvolvimento destes índices, foram iniciados vários testes laboratoriais com moléculas de diferentes grupos químicos. Estes testes rapidamente indicaram que a melhor alternativa seria a utilização de substâncias sistêmicas, pois estas poderiam ser utilizadas no viveiro reduzindo os custos de aplicação e o volume de inseticidas utilizados, evitando impactos ambientais sobre a cadeia de inimigos naturais.

Entre diversos sistêmicos elencados a partir das premissas expostas acima, rapidamente contatou-se em laboratório que a molécula Imidacloprid do grupo do nicotinóides, era a mais adequada para o controle do Pulgão-do-Pinus. Esta constatação baseou-se no fato de que a molécula pertencia a Classe Toxicológica e de Periculosidade Ambiental IV (compatível com os requisitos da Certificação Florestas), apresentou um residual de proteção de cerca de 120 dias (superior a outros produtos testados), compatível com o período de maior mortalidade de mudas no campo que são os primeiros 90 dias após o plantio. Portanto, a referida molécula mostrou-se com os parâmetros ambientais e econômicos adotados pela Rigesa.

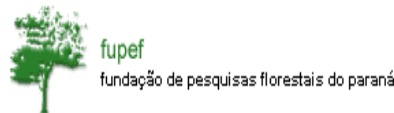
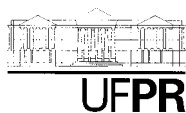
Determinada a indicação da molécula Imidacloprid para o controle do inseto, rapidamente a equipe técnica Rigesa/FUPEF/LPF, mobilizou-se para implementar a utilização desta molécula ao sistema operacional da Rigesa. Para tanto, optou-se por incluir o gel condicionador de solo como veículo para a molécula Imidacloprid.

Com isto, além do desenvolvimento de uma forma eficaz e operacionalmente viável de aplicação, percebeu-se que a utilização do gel possibilitava as mudas uma lenta disponibilização do princípio ativo do inseticida. A exemplo do que aconteceu com os índices de infestação, esta técnica de aplicação com o uso de gel, mais uma série de avaliações de crescimento de mudas tratadas e não tratadas, também foram incorporadas a Dissertação de Mestrado citada anteriormente.

Em relação ao desenvolvimento de técnicas para o manejo de resistência do Pulgão-do-Pinus, concomitantemente aos testes com a molécula Imidacloprid, foram testadas várias mesclas de

¹ Álvaro Bosónde Castro Faria. Monitoramento do Pulgão-do-Pinus e seu controle com aplicação de Imidacloprid. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da UFPR. Curitiba-PR, 2004.

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

inseticidas sistêmicos em testes de laboratório e campo, havendo no momento algumas mesclas eficientes que poderão em breve ser incorporadas ao sistema de controle deste inseto.

Constatada a eficiência da molécula imidacloprid e da forma de aplicação associada ao gel condicionador de solo, as mudas encaminhadas para os plantios comerciais passaram a ter uma proteção mínima de 120 dias após a aplicação, a Rigesa rapidamente adotou em seu sistema operacional o tratamento no viveiro de todas as mudas despachadas para o plantio, fato que gerou os seguintes sistemas de aplicação:

Aplicação do inseticida em mudas de raiz nua

Anualmente a Rigesa produz 9 milhões de mudas pelo sistema de raiz nua. A partir, do sucesso obtido nos testes de laboratório e campo descritos no item anterior, o desafio seguinte foi implementar esta técnica em todo viveiro de raiz nua da empresa.

Para tanto, foi então adaptada uma caixa de água com capacidade de 300 litros, onde o gel condicionador é adicionado a uma proporção de 3 gramas por litro de água + Inseticida Imidacloprid na dosagem de 0,4 gramas por litro de água. Após a homogeneização desta mistura, a mesma é individualizada em baldes de 20 litros, onde o sistema radicular das mudas é então mergulhado, sendo em seguida as mudas encaminhadas para o plantio.

Aplicação do inseticida em mudas de produzidas em tubetes

Anualmente a Rigesa produz 400 mil de mudas pelo sistema de mudas embaladas, que são utilizadas para replantio. Para este tipo de situação, foi feita uma adaptação do sistema onde as mudas são tratadas no campo, momentos antes do plantio, assim, as mudas após a retirada dos tubetes são mergulhadas na calda com gel, que é preparada nas mesmas proporções utilizadas no viveiro de raiz nua.

c) Aplicação do inseticida em povoamentos implantados

Em casos de proteção de mudas plantadas no campo ou para experimentos com interesse de pesquisa, foi desenvolvida uma técnica de aplicação em um sistema mecanizado. Este consiste da aplicação do inseticida a base de Imidacloprid, com um pulverizador agrícola de 600 litros acoplado em um trator com mangueiras e aplicadores manuais (canetas) na ponta com bicos tipo esguicho. Neste sistema, o funcionário direciona o bico a base da muda e despeja um esguicho de calda inseticida (15 a 30 ml por muda) em sua base (neste caso a calda

não contém gel condicionador), desta forma, o inseticida é aplicado apenas na muda que desaja-se proteger, reduzindo sensivelmente a quantidade de inseticida aplicado e a possibilidade de atingir organismos benéficos como predadores e parasitoides.

Obtenção de extensão de uso do inseticida a base de Imidacloprid

Logo que foi constatada em laboratório a potencialidade da molécula Imidacloprid para o controle do Pulgão-do-Pinus, a equipe técnica Rigesa/FUPEF/LPF imediatamente preocupou-se em desenvolver ações que levassem a regulamentação e viabilidade legal da molécula Imidacloprid para o controle dos pulgões do gênero *Cinara* em plantios de Pinus.

Assim, inicialmente foi estabelecido contato com a empresa Bayer (fabricante do inseticida), solicitando a esta o acompanhamento e orientação para as atividades que estavam sendo desenvolvidas. Após a comprovação da eficiência do inseticida nos testes de campo, foi realizada uma viagem a Brasília, onde foi estabelecido um contato com o Ministério da Agricultura com o objetivo de sensibilizar os responsáveis deste órgão para um futuro pedido de uso emergencial, posteriormente também foi feita uma comunicação das atividades desenvolvidas a Secretária da Agricultura e Abastecimento do Paraná.

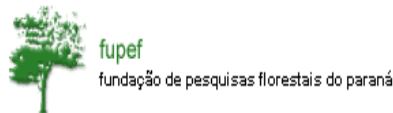
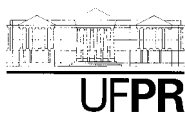
Do contato feito em Brasília, obteve-se o comprometimento da divisão de inseticidas do M.A, no sentido de acelerar o processo de extensão de uso do produto, desde que o processo fosse iniciado pelo fabricante. O contato feito com a Bayer Crop Science, foi direcionado a Bayer Environmental Science, que se envolveu diretamente no projeto através de sua equipe técnica, fornecendo informações e orientações técnicas que culminaram com o desenvolvimento de diversos laudos de eficiência agrônômica/florestal, que estão sendo utilizados para a extensão de uso do produto. Sendo que no momento este processo encontra-se na sua fase final, havendo a possibilidade do produto estar efetivamente registrado para a área florestal até o final de 2005.

b) Método Biológico

Introdução de Inimigos Naturais Seletivos

A Divisão Florestal da Rigesa é associada do FUNCEMA, que através da Embrapa Florestas – CNPF – localizada em Colombo – PR é a instituição responsável pelas coletas nos EUA e pela criação massal dos parasitoides para a posterior introdução nas florestas dos associados do FUNCEMA.

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

Nos países de origem destes pulgões, são encontrados parasitóides da Ordem *Hymenoptera*, família *Braconidae*, espécies *Pauesia sp.* e *Xenostigmus bifaciatus*, os quais são específicos ao gênero *Cinara*. O controle exercido pelos parasitóides ocorre através da ovoposição dentro dos pulgões, preferencialmente em ninfas. O pulgão parasitado desloca-se para a extremidade das acículas e morre pela ação da larva do parasitóide, ficando mumificado até a emergência do parasitóide que leva em torno de 15 dias. Após a emergência ocorre o cruzamento entre os parasitóides e voltam a parasitar novos pulgões.

A Rigesa juntamente com os pesquisadores da Embrapa / CNPF realizaram 03 liberações sendo a 1ª na Fazenda Frei Rogério em Porto União, SC em 2003, a 2ª na Fazenda Bishop Mafra, SC em 2004 e a 3ª na Fazenda Experimental Três Barras, SC, São Miguel da Roseira São Mateus do Sul PR e Fazenda Becker em Antonio Olinto PR, totalizando 1500 parasitóides liberados.

Para 2005 está previsto um levantamento a fim de verificar em todas as unidades de manejo da empresa a presença do parasitóide e o parasitismo efetivado pelo mesmo bem como avaliar a sua dispersão e sedimentação da sua população.

No caso das infestações de *Cinara* em plantações de *Pinus*, o controle biológico clássico, com a introdução de parasitóides, suplementado pela manutenção das populações dos predadores e fungos nativos ou de ocorrência natural nos ecossistemas, é a principal estratégia que deve ser explorada, pois, uma vez implementada, promove o controle permanente da praga.

Predadores

Esta ação foi realizada pela equipe Rigesa/FUPEF/LPF, e teve como objetivo detectar os principais predadores nativos existentes nas áreas da empresa. Neste caso, os resultados obtidos também foram validados cientificamente ao serem incorporados em uma Dissertação de Mestrado defendida em 2005 junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, ÁREA de Concentração em Entomologia da UFPR².

Os resultados deste trabalho demonstraram a presença de predadores das Ordens: Diptera (famílias Dolichopodidae, Syrphidae e

Pipunculidae); Neuroptera (família Chrysopidae; Coleoptera (famílias Lampyridae e Coccinellidae). Destas famílias, foram identificados até o nível de espécie os insetos da família Coccinellidae, que foram encontrados distribuídos em 4 espécies respectivamente: *Cycloneda sanguinea*, *Brachiocanta sp.*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*.

Destas a que aparentemente apresenta maior potencial é a espécie *Cycloneda sanguinea*, porém, ainda são necessárias avaliações mais amplas para determinar o real impacto desta espécie sobre as espécies de *Cinara* existentes nas áreas da empresa, até o momento

c) Método Silvicultural

Avaliações nutricionais

A realização de avaliações nutricionais, visou a obtenção de informações sobre elementos nutricionais que tivessem alguma influência sobre a ocorrência e o comportamento dos Pulgões em mudas de *Pinus*, com o objetivo de após a determinação destes elementos, aplicar os mesmos no viveiro e com isso propiciar uma alternativa a mais para o controle destes insetos.

Assim, inicialmente os testes concentraram-se na influência do nitrogênio sobre as mudas, onde se comprovaram as citações da literatura que afirmam que a presença deste elemento atrai o inseto. Como este é um elemento essencial para o crescimento, não é possível suprimir a sua presença, ou seja não é possível a manipulação do níveis de nitrogênio para repelir ou impedir a presença da praga.

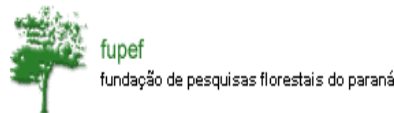
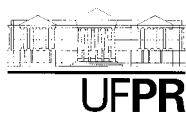
Com isto, a estratégia seguinte foi procurar encontrar elementos que exercessem alguma forma de repelência para o inseto. Assim, os testes foram direcionados para elementos como Potássio, Cálcio e Silício. Onde se constatou que o Silício exerce de fato um barreira para a presença do inseto. Entretanto, no momento os experimentos ainda estão em andamento e a efetiva utilização do silício como alternativa de controle ainda depende de uma série de avaliações.

Manejo de plantas invasoras para a manutenção das populações de predadores naturais

Em pesquisas realizadas através de experimentos conduzidos pela FUPEF / Embrapa CNPF / UNESP, constatou-se que a redução na diversidade das plantas invasoras presentes nas entrelinhas de plantio permitem um incremento na população de *C. atlantica*, causando como conseqüências danos mais intensos. Em função disso, surgiu a hipótese de que este aumento nas populações de *Cinara* tinha acontecia porque os

² Venicio Borges da Silva. Composição da entomofauna de *Pinus taeda* Linnaeus, com diferentes manejos de plantas invasoras, e efeito da temperatura no armazenamento de ovos de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia. Curitiba-PR, 2005.

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

inimigos naturais não tinham na vegetação nativa o abrigo necessário para seu estabelecimento nas áreas.

Entretanto, na dissertação de mestrado intitulada “Composição da entomofauna de *Pinus taeda* Linnaeus, com diferentes manejos de plantas invasoras, e efeito da temperatura no armazenamento de ovos de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleóptera: Coccinellidae)”, constatou-se em experimentos em diferentes condições de manejo de vegetação, (roçada mecânica na entrelinha; roçada química com herbicida na entrelinha; e testemunha onde não foi aplicada nenhuma técnica de controle), que não houve diferença estatística significativa entre estes tratamentos, sobre a fauna de Coccinélidos. Portanto, a ocorrência em maior ou menor intensidade pode ser influenciada pela aplicação de herbicidas, porém, sobre os predadores naturais não existem indícios que comprovem esta hipótese.

De qualquer forma, como há uma indicação clara de que o manejo da vegetação invasora tem influência sobre a população de *Cinara*, foram revisadas todas as estratégias e práticas de limpezas de plantio utilizadas pela empresa, visando estabelecer um novo manejo da vegetação invasora, que consiste na utilização de um sistema semi-mecanizado. Para tanto, foram realizadas adaptações para permitir a aplicação semi-mecanizada, colocando-se 5 mangueiras com aplicadores manuais na ponta equipados com aplicadores com proteção “chapéu de Napoleão”, para proteger a muda no momento da aplicação.

A aplicação ocorre de forma que o trator se desloca na entre linha de plantio, e em cada um dos aplicadores esta disposto um funcionário realizando aplicação manual dirigida na linha de plantio aplicando o herbicida em uma faixa que varia de 80 cm a 1 metro.

Com base nestes dados, pode-se concluir que com o mesmo volume de calda pode-se fazer o dobro de área, comparando-se o sistema semi-mecanizado com o outro que visava a limpeza total da entre linha do plantio.

Adicionalmente, têm-se as seguintes vantagens ambientais:

- Redução do volume de produtos químicos por unidade de área;
- Otimização dos recursos hídricos;
- O sistema permite a limpeza dirigida, onde ela é realmente necessária, ou seja, próximo a muda;
- Direcionamento do controle de plantas invasoras, onde a vegetação invasora eliminada é apenas aquela que concorre diretamente com

a muda, ficando a entre linha com vegetação. A vegetação da “Entre Linha”, muitas vezes não está competindo com a muda;

- Controle de erosão, visto que a área ficará com maior cobertura vegetal, expondo menos o solo aos processos erosivos;
- Promoção de condições favoráveis a ação de fungos patogênicos como o *Verticilium leccanni*, devido a manutenção efetiva da umidade no sub bosque do povoamento;
- Menores riscos de deriva, pois a aplicação é dirigida e controlada visualmente pelo operador;
- Manutenção das populações de predadores naturais não Seletivos (Nativos).

Detecção de *Pissodes Castaneus* (De Gerr), o Gorgulho-do-Pinus

O Gorgulho-do-Pinus (*Pissodes Castaneus* (De Gerr)), pertence a Ordem Coleoptera, família Curcionidae. O primeiro registro oficial em nosso país, ocorreu no município de São José dos Ausentes - RS em povoamentos de *Pinus taeda* de 02 a 06 anos cultivados em solos rasos em 2002 com um índice de ataque de 3%. Atualmente vários municípios dos 3 estados do sul do Brasil já possuem relatos da ocorrência desta praga.

Na Rigesa a detecção deste inseto foi realizada em janeiro de 2005, precisamente no município de Três Barras, na Região 05 – Bugre que possui florestas de *Pinus taeda* plantadas em 2003.

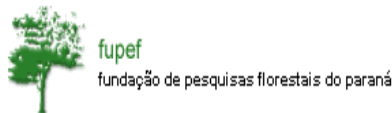
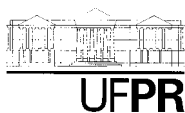
a) Descrição geral

Besouro de 6 a 9 mm de comprimento, de coloração pardo rajada. A cabeça é prolongada com uma trompa onde estão dispostas as antenas. As asas possuem quatro manchas transversais. Larva de cor esbranquiçada, com capsula cefálica de cor castanha claro com fortes mandíbulas (Figuras 1 e 2).

A região de onde se identificam os maiores danos é o fuste, principalmente no terço médio e inferior das árvores atacada. O macho realiza um furo na casca ou lenho (depende do diâmetro) para a fêmea fazer a postura. Este inseto durante a fase larval forma uma galeria sinuosa dentro do lenho comprometendo todo o sistema vascular da planta, conduzindo-a a morte. A maior concentração de galerias concentra-se no terço inferior da árvore.

Esta praga pode ocasionar grandes perdas com a morte das plantas, principalmente aquelas cultivadas em solos pobres e de baixa profundidade, ou em povoamentos estressados por fatores abióticos.

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

Normalmente o ataque de *P. castaneus*, está relacionado a algum fator adverso à planta. Às vezes em plantas localizadas em sítios ruins, com solos rasos, problemas de nutrição, drenagem, qualidade da muda, assim como árvores que dependendo da intensidade de poda podem tornar-se predispostas ao ataque desse inseto (Iede, 2004).

O ciclo biológico da praga, geralmente apresenta dois períodos de postura por ano, porém em climas mais quentes podem ocorrer de uma até três gerações anuais. No caso da ocorrência de duas gerações anuais, a postura realizada no outono, dará origem aos adultos no final da primavera. As primeiras posturas realizadas na primavera produzem adultos no outono, que podem reproduzir-se antes de um período de hibernação no inverno.

Estes besouros atacam o broto terminal (gema apical) de árvores do gênero *Pinus*,

preferindo ponteiros longos. O inseto mata os brotos do ano, causando perdas de crescimento no ano seguinte. Os ramos laterais tornam-se dominantes e ataques repetidos resultam em multifurcação ou envassoramento e perda de crescimento em altura.

Os ponteiros atacados em meados do verão apresentam murcha e clorose progressiva das acículas, mudando de coloração para o amarelo à marrom, além de um pequeno entortamento. Os ponteiros mostram a presença de galerias do inseto, câmaras pupais e orifícios de emergência feitas pelos novos adultos. Os sintomas são mais visíveis no outono e alguns ponteiros infestados quebram e caem no inverno. Pode ocorrer também, bifurcação ou envassoramento com múltiplos ponteiros e árvores arbustivas (Iede 2004).



Figura 1 - Adulto de *Pissodes castaneus*
Picture 1 *Pissodes castaneus* Insect adult

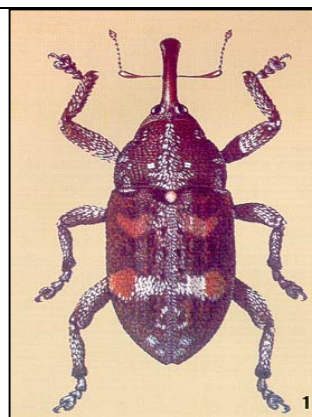


Figura 2 - Adulto de *Pissodes castaneus*
Picture 2 - *Pissodes castaneus* Insect adult

Recomendações para o controle

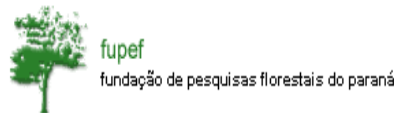
Segundo Iede (2004) nas áreas onde a praga está presente, deve-se eliminar, de forma precoce, as primeiras árvores atacadas pelo inseto, observando-se os sintomas de clorose progressiva, assim como as árvores já mortas. No Brasil, as observações preliminares sugerem que isso esteja ocorrendo entre os meses de setembro e outubro, devendo-se eliminar as árvores com sintomas de ataque antes da segunda quinzena de novembro. Também deve ocorrer este mesmo processo em meados do outono (abril e maio).

Algumas intervenções silviculturais como a poda e os desbastes, se não forem seguidos de destruição dos resíduos, contribuem para a aparição e o incremento populacional da praga, que irá atacar posteriormente as árvores em pé.

Quando o ataque for somente nas ponteiros deve-se podá-las e destruí-las. Marcar algumas árvores com ponteira quebrada, para verificação da evolução do ataque. Além das recomendações citadas, os talhões onde o ataque foi elevado, instalar armadilhas com 16 toretes de 2m de comprimento e com 5 a 10cm de diâmetro. Deverão ser instalados 1 a 2 grupos de armadilhas a cada 20 hectares. As armadilhas deverão ser instaladas nos períodos de maior incidência de posturas, que preliminarmente, devem ocorrer entre dezembro e janeiro e entre abril e maio, na região Sul do Brasil. Elas devem ser monitoradas mensalmente e comprovando-se o ataque devem ser retiradas e destruídas antes da emergência de novos adultos.

Outras medidas preventivas devem ser adotadas a fim de evitar fatores que possam causar

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

estressamento do maciço florestal, como por exemplo;

- Garantir uma qualidade efetiva dos tratamentos silviculturais principalmente preparo de solo (subsolagem e plantio bem como garantia da qualidade da muda);
- Proteger com inseticidas plantas enxertadas no caso específico da implantação dos novos pomares e banco de melhoramento genético;
- Minimizar o stress causado pelo ataque de outras pragas ou dos tratamentos silviculturais, pois esta condição poderá tornar plantas sadias susceptíveis ao ataque de *Pissodes castaneus*.

Ações imediatas realizadas na Rigesa

Realizamos um inventário de danos para podermos dimensionar a extensão dos danos no Período de Jan/Fev 2005 com equipes da Rigesa juntamente com bolsistas da FUPF/LPF. Nos primeiros levantamentos de campo podemos identificar uma mortalidade média de 1% das plantas atacadas.

Para a definição da época ideal de instalação de armadilhas a empresa está desenvolvendo juntamente com os Pesquisadores da Embrapa, um experimento com os seguintes objetivos;

- Determinar a melhor época para instalação de armadilhas e o período de atratividade destas armadilhas;
- Determinar os picos de emergência dos adultos e a época de ocorrência das demais fases do inseto.

As armadilhas devem ficar em locais de fácil acesso, se possível protegidas do sol e devem ser instaladas apenas nos plantios onde a praga esteja presente. Em plantios mais velhos, onde são realizados podas e desbastes, os restos destas operações devem ser recolhidos e destruídos pelo fogo ou com picadores, para evitar a proliferação dos insetos.

Viabilizar pesquisas com outras instituições a fim de caracterizar a sua bioecologia para promover novas soluções para o controle da praga e a intensificação do monitoramento em todas as áreas com predisposição ao ataque são as estratégias adotadas pela empresa na busca do Manejo Integrado desta nova praga florestal.

Incêndios Florestais

Cálculo da FMA através de Estação Meteorológica Automática

A Estação Meteorológica utilizada pela Rigesa é a PCD SQUITTER – S 1000 é baseada em sensores que monitoram as variáveis ambientais e são conectados em um Data Logger modelo A1200,

um desenvolvimento da própria Squitter. O Data Logger é capaz de controlar todo o sistema de aquisição, comunicação e processamento de dados garantindo um desempenho confiável e preciso do equipamento. A PCD pode ser usada como uma unidade independente ou integrada em uma rede de PCDs ligadas a uma única estação receptora central.

A PCD SQUITTER pode ser usada numa ampla gama de aplicações, coletando, processando, armazenando e transferindo dados meteorológicos. O equipamento pode operar praticamente com qualquer tipo de sensor, tais como pluviômetros, sensores de vento, radiação solar, temperatura e umidade do solo e do ar.

As informações coletadas na PCD podem ser facilmente obtidas localmente com um terminal portátil ou notebook, ou transmitidas para um ponto remoto utilizando-se um modem, rádio, cabo ou transmissão via satélite.

No caso da Rigesa optou-se pela transmissão via cabo conectado a um PC que recebe e processa os dados organizando em quatro arquivos distintos. O primeiro arquivo refere-se as leituras diárias que são realizadas a cada hora. Neste arquivo permite analisar o comportamento das variáveis durante o dia ou em uma determinada hora dentro dos vários dias do mês. O sistema baseia-se neste arquivo para calcular a FMA do dia.

O segundo relatório refere-se a um sumário diário das variáveis lidas. No lay out deste arquivo constam as seguintes informações:

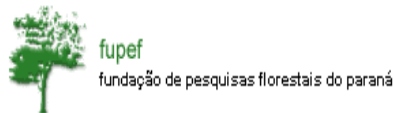
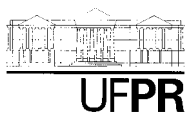
- Temperatura máxima, média e mínima registrada no dia;
- Registro de dia com chuva com a respectiva precipitação diária em mm;
- Pressão Barométrica média diária;
- Umidade relativa média do dia;
- Registro se houve ou não geada no referido dia;
- Velocidade média diária dos ventos
- Dominância diária dos ventos;
- Temperatura média diária do solo;
- Índice de risco de incêndio do referido dia.

Quando o mês termina o sistema gera um novo arquivo com as iniciais do mês e os últimos dígitos do ano da leitura.

Na última linha do arquivo mensal, o sistema gera um resumo do mês sendo que o mesmo é transferido para um arquivo anual, onde teremos:

- Temperatura máxima, média e mínima registrada no mês;
- Registro de quantos dias houve chuva com a respectiva precipitação mensal em mm;

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

- Pressão barométrica média mensal;
- Umidade relativa média do mês;
- Registro de quantas geadas houveram no mês;
- Velocidade média mensal dos ventos
- Dominância mensal dos ventos;
- Temperatura média mensal do solo;
- Índice de risco de incêndio médio do referido mês.

Quando o ano encerra o sistema gera um novo arquivo nomeando-o com os números inteiros do ano corrente.

O quarto arquivo gerado refere-se a FMA

calculada diariamente, onde estão registradas todas as variáveis que este modelo necessita, ou seja umidade relativa diária às 13h00min e a precipitação pluviométrica das últimas 24 hs e os devidos abatimentos que devem ser considerados na Fórmula de Monte Alegre.

Os dados são demonstrados ao usuário através de dois displays dispostos no monitor do PC que permitem a rápida interpretação dos dados, conforme demonstra as figuras 3 e 4;

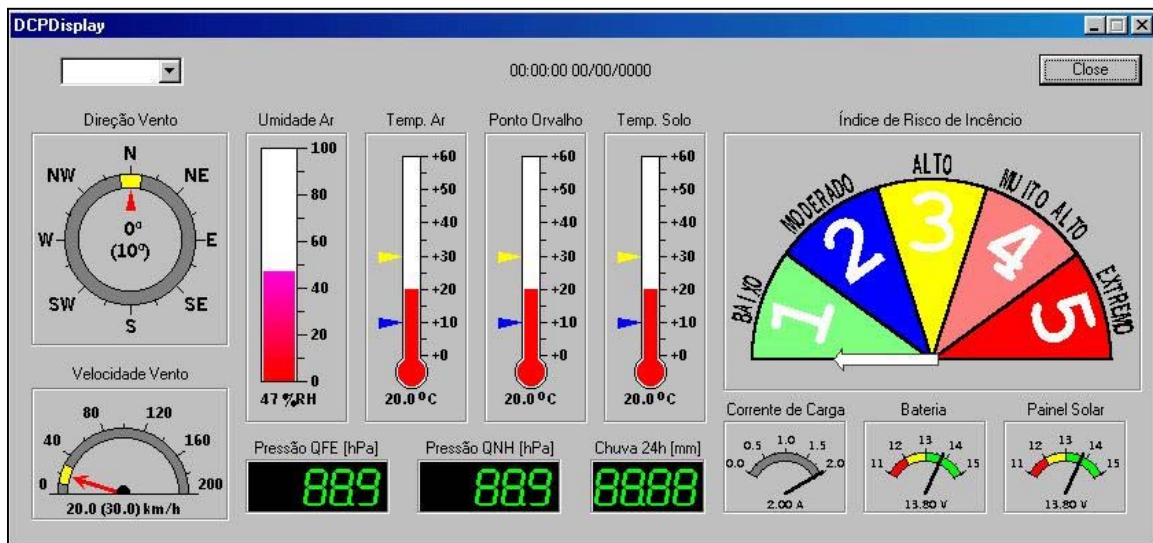
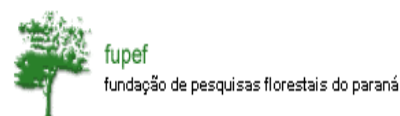


Figura 3 - Display da estação meteorológica automática
Picture 3 - Automatic Meteorological Station display

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

	Instant	Average	Minimum	Maximum
Pluv [mm]	+796.30			
VelVento [km/h]		+5.75		
Porta []	Fechada			
UmidAr [%]		+77.91		
TempAr [oC]		+13.22		
DirVento [o]		+101.86		
PresBarom [mmHg]		+704.58		
TempSolo [oC]		+13.32		
UmidSolo [%]		+0.13		
CorPSol [A]		+0.14		
TensBat [V]		+13.94		
TensPSol [V]		+13.97		
TempInt [oC]		+27.10		

FMA: 2.4 em 19/07/2004 --- RISCO: PEQUENO

Figura 4 - Display da estação meteorológica automática
Picture 4 - Automatic Meteorological Station display

Dentre as vantagens operacionais podemos citar:

- Operação automatizada, dispensando a utilização de mão de obra para a leitura das variáveis;
- O equipamento permite a realização de várias leituras diárias – 288 leituras, 1 cada 5 min, no caso da Rigesa adotamos a leitura horária;
- O sistema permite a leitura das variáveis ambientais em tempo real, independente do intervalo dos horários programados para a aquisição;
- Agilidade na divulgação de informações em rede;
- Geração e organização de banco de dados, eliminando as chances de erros na alimentação dos dados;
- Cálculo automático do Índice de Risco – FMA;
- Geração da FMA a cada hora, permitindo a identificação de tendências horárias;
- Proporciona a possibilidade de estabelecimento de parcerias com Órgãos da Área de Meteorologia.

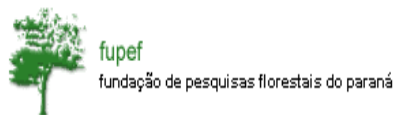
Desta forma o equipamento aliado a um sistema eficiente, gera com precisão o índice de perigo de incêndio que norteia todas as diretrizes de prevenção, prontidão e combate aos incêndios florestais além de garantir uma maior organização dos dados meteorológicos da empresa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração das seguintes pessoas e entidades, sem as quais este trabalho não poderia ser realizado:

- Aos Engenheiros Florestais: Álvaro Bóson de Castro Faria; Dalila Harmuch; Daniel Resende Correa; Diego Beihl; Francisco Alberto Puttini; Jessé Klemba; Rodrigo Ramires (*In Memoriam*); Rui André Maggi dos anjos; Venício Borges da Silva e a Eng. Agr. Márcia Marzagão Ribeiro. Que durante suas atividades de Graduação e Pós-Graduação, dedicaram-se intensamente a implantação e avaliação de experimentos de laboratório e campo.
- A EMBRARA/FLORESTAS, nas pessoas dos Pesquisadores Susete do Rocio Penteado e Wilson Reis.
- Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, nas pessoas das Professoras Sônia Maria Noemberg Lazzari e Lúcia Massuti de Almeida e das alunas Elisiane Queiroz, Josiane T. Cardoso, Scheila Zaleski e Stela de Oliveira.
- A Bayer Environmental Science, nas pessoas dos senhores Flávio Brandão, Oscar Bendeck e Glauco Buccieri.
- A equipe da Rigesa Divisão Florestal, nas pessoas de José Sawinski, Neuceli Knop, Rubens Lima, bem como aos demais membros da equipe que não estão aqui nominados.

Promoção:



II Seminário de Atualidades em Proteção Florestal

Controle de Incêndios, Pragas, Doenças e Plantas Invasoras em Áreas Florestais

06 a 09 de Junho de 2005 – Blumenau - SC

- A todos que de alguma forma ajudaram e colaboraram para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, A. C. Incêndios Florestais. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco - Curso de Eng. Florestal. 115 p, 1990.
- BATISTA, A. C. Avaliação da Queima Controlada em Povoamentos de *Pinus taeda* L. no Norte do Paraná. Curitiba. Tese (Doutorado em Eng. Florestal), Setor de Ciências Agrárias, UFPR. 108 p, 1995.
- BORGES DA SILVA, V. Composição da entomofauna de *Pinus taeda* Linnaeus, com diferentes manejos de plantas invasoras, e efeito da temperatura no armazenamento de ovos de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia. Curitiba-PR, 2005.
- BOSON, A. Monitoramento do Pulgão-do-Pinus e seu controle com aplicação de Imidacloprid. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal - UFPR. 60p. Curitiba – PR. 2004.
- IEDE, E. T.; LAZZARI, S. M. N.; PENTEADO, S. R. C.; ZONTA-DE CARVALHO, R. C. & RODRIGUES-TRENTINI, R. F. 1998. Ocorrência de *Cinara pinivora* (Homoptera: Aphididae, Lachninae) em reflorestamentos de *Pinus* spp. No sul do Brasil. Congresso Brasileiro de Zoologia. Recife, PE. Anais. p. 141.
- PENTEADO, S. R. C; IEDE, E. T.; REIS FILHO, W. 2004 Ocorrência de *Pissodes castaneus* (De Gerr) (Coleoptera: Curculionidae) em Pinus, na Região Sul do Brasil. Pulgão do Pinu ISSN 1517 – 5030, Colombo, PR, Dezembro, 2004, 6p.
- SOARES, R. V. Incêndios Florestais - Controle e Uso do Fogo. Curitiba: FUPEF, 213 p, 1985.
- SOARES, R. V. Prevenção e Controle de Incêndios Florestais. Curitiba: FUPEF, 72 p, 1979.

Promoção:

