

SÉRIE TÉCNICA IPEF, v. 13, n. 33,
março, 2000 ISSN 0100-8137

Anais do 1º Simpósio do Cone Sul sobre Manejo de Pragas e Doenças de *Pinus*

Carlos Frederico Wilcken, coord.
Alberto Jorge Laranjeiro, coord.
Rubens Mazzilli Louzada, coord.

Instituto de Pesquisas
e Estudos Florestais



Manejo de formigas cortadeiras em florestas *Leaf-cutting ants management in Brazilian forestry*

Alberto Jorge Laranjeiro
IPEF / PCMIP – Piracicaba – SP
E-mail: ajlaranj@carpa.ciagri.usp.br

Rubens Mazzilli Louzada
IPEF / PCMIP – Piracicaba – SP
E-mail: rmlouzad@carpa.ciagri.usp.br

RESUMO: O manejo das formigas cortadeiras é fundamental para o sucesso na implantação de florestas comerciais de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. em todo o Cone Sul. Dependendo das características regionais e da espécie plantada, o manejo dessas pragas também é imprescindível para evitar perdas de produtividade em plantios já estabelecidos. Existem muitas técnicas, equipamentos e materiais que compõem o sistema de manejo. Esse conjunto deve estar adequado às várias condições locais, sejam ecológicas, climáticas, silviculturais e sócio-econômicas. Caso contrário, o sistema pode não apresentar um bom desempenho no controle das formigas, na otimização de recursos, ou na proteção do ambiente e dos operadores. Devido à necessidade de sucesso na implantação da floresta e à baixa tolerância de danos por parte do gerenciamento das empresas, normalmente o que se observa é uma utilização excessiva de recursos, visando garantir o controle das formigas. No entanto, essa disponibilização de recursos, normalmente se restringe àqueles diretamente ligados às operações de controle das formigas, ou seja, mão-de-obra e material, mas falta investimento em planejamento, monitoramento, processo de análise e tomada de decisão, métodos de controle e treinamento. Muitas vezes, o investimento nestes aspectos seria totalmente compensado, pela simples redução de material aplicado, sem contar a economia na sua aplicação, a segurança em ter a área sob controle e a melhoria do desempenho de cada operação para atingir a eficiência necessária.

PALAVRAS-CHAVE: *Pinus*, *Eucalipto*, Saúva, Quenquém, Controle, Manejo integrado de pragas

SUMMARY: The management of the leaf cutting ants is fundamental for the success in the establishment of commercial forests of *Pinus* spp. and *Eucalyptus* spp. in the Southern Cone of America. Depending on the regional characteristics and of the planted species, the management of those pests is essential to avoid economic losses. There are many techniques, equipment and materials in the management system. This group should be adapted to the several local conditions, such as, ecological, climatic, silvicultural and socioeconomic ones. Otherwise, the system may present a good performance in ants control, in the optimization of resources, and protection of the environment and workers. Due the necessity to obtain the success in the establishment of the forest and the low tolerance of damages from the managers, normally are observed an excessive use of resources, to guarantee the control of the ants. However, that disposal of resources, usually restricted to these linked to operations directly involved with the control of the ants, in other words, labor and material are priority, but investment in planning, monitoring, analysis process and making decision, methods of control and training are necessary and lacks in many companies. Generally the investment

on these aspects would be totally compensated for the reduction of material applied, regardless the economy in its application, the safety to get the area under control and the improvement in the performance of each operation necessary to reach outstanding efficiency.

KEYWORDS: Pine, *Eucalyptus*, Atta, Acromyrmex, Control, Integrated pest management

INTRODUÇÃO

O manejo adequado das formigas cortadeiras é fundamental para o sucesso no estabelecimento de florestas comerciais de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. Seu controle é fundamental na fase inicial do desenvolvimento em todos os países do Cone Sul. Dependendo da espécie plantada e da região, um grupo de formigas cortadeiras de maior poder de destruição, as saúvas (*Atta* spp.), podem causar grande destruição na floresta já estabelecida. Nesses casos, também é imprescindível o controle durante todo o ciclo da floresta.

Neste trabalho, procurou-se discutir os principais aspectos ligados ao manejo de formigas cortadeiras em florestas comerciais, que envolvem a estabilidade ambiental e os sistemas de programação, monitoramento, tomada de decisão e controle.

ESTABILIDADE AMBIENTAL

O modelo de manejo de uma floresta comercial é cada vez mais tecnificado, visando alta produtividade e qualidade, o que pode levar à maior simplificação do ambiente, possibilitando maior ocorrência de pragas. Portanto, é necessário a análise de vários fatores do ambiente e um planejamento adequado, para minimizar os fatores negativos relacionados ao manejo de pragas em uma floresta comercial.

As tendências na silvicultura apresentam alguns aspectos favoráveis e outros desfavoráveis, ao manejo das formigas cortadeiras. Por exemplo, o uso de herbicidas e florestas vigorosas tendem a dificultar a formação do sub-bosque, o que aumenta a taxa de infestação; enquanto que o cultivo mínimo aumenta o nível de resíduos vegetais e tende a diminuir a taxa de infestação, mas, por outro lado, dificulta a aplicação dos métodos de controle das formigas, principalmente aqueles que requerem aplicação localizada em cada formigueiro.

Assim, é fundamental a adoção de medidas visando maior estabilidade ambiental, o que deve iniciar com o planejamento de áreas de reserva natural, para interromper a monocultura e proporcionar condições para o aumento dos inimigos naturais. Outra medida positiva que vem sendo observada em alguns empreendimentos florestais, é o enriquecimento dessas áreas de conservação, com plantio diversificado de espécies nativas, aumentando a biodiversidade e, conseqüentemente, o controle biológico natural.

A variabilidade genética da própria floresta implantada é discutida e considerada no planejamento estratégico, visando proteção contra as pragas. O conceito tradicional geral é que, estabilidade é diretamente proporcional à variabilidade genética do material plantado. No entanto, Laranjeiro (1994) salientou que, determinados modelos que restringem a variabilidade genética, como o de plantios clonais, podem trazer alguns aspectos positivos para o manejo das pragas. Nesses processos, apenas árvores vigorosas e bem adaptadas são propagadas, as quais normalmente são menos suscetíveis às pragas e

doenças. Em relação às formigas cortadeiras, uma floresta melhorada facilita estudos e adoção de medidas práticas em relação à preferência das formigas cortadeiras por determinados tipos de floresta.

MONITORAMENTO

O sistema de monitoramento operacional de formigas cortadeiras surgiu na fase de “combate de manutenção”, visando otimizar os métodos empregados, principalmente o de distribuição de micro-porta-isca (MIPIS), o que não poderia ser atingido apenas com testes em locais restritos (Laranjeiro, 1994). Posteriormente, a estratégia de monitoramento estendeu-se para as fases de combate e repasse.

Atualmente, existem vários métodos de monitoramento. A seleção do mais adequado depende, fundamentalmente, de uma definição clara dos objetivos do monitoramento, cujos principais são:

- Indicar o momento ótimo, para a realização de uma intervenção contra as formigas;
- Selecionar método ou métodos a serem adotados: pode-se realizar uma operação contra as formigas, baseada em dois ou mais métodos, por exemplo, aplicação localizada de isca nos formigueiros e aplicação localizada de MIPIS junto às plantas danificadas pelas formigas;
- Otimizar os recursos (equipamento, mão-de-obra e material) em cada método;
- Formar uma base de dados para geração automática de uma programação de controle;
- Avaliar a eficiência da operação, procurando desenvolver os métodos adotados e contribuir para a definição da necessidade de realização de nova intervenção.

O método de monitoramento depende dos seguintes fatores:

1º) Fase operacional:

As condições existentes em cada fase silvicultural são bem diferentes, causando impacto direto no método de monitoramento. As principais variações que condicionam o método de controle e monitoramento são: porte das plantas, grau de susceptibilidade ao ataque das formigas, nível de eficiência de controle necessária, características do resíduo e do sub-bosque e métodos de controle utilizados.

2º) Características de infestação:

A infestação interfere no sistema de monitoramento de várias formas. Por exemplo, na fase de combate de manutenção, quando existe infestação apenas de saúvas (*Atta* spp.), em pontos isolados, principalmente nas bordas dos talhões, pode-se usar um sistema de monitoramento baseado na avaliação de ocorrências de desfolhamento, indicando a necessidade de controle. Já numa região onde a taxa de infestação de saúvas é maior, geralmente é mais adequado implantar um sistema de monitoramento baseado também em outros parâmetros, como infestação, por exemplo, para melhor estabelecer períodos entre controles e otimização de recursos.

3º) Topografia:

A topografia dificulta a realização do monitoramento terrestre e aumenta seu custo. Em regiões muito acidentadas, o monitoramento aéreo, baseado em quantificação de danos, pode ser a melhor opção.

4º) Tamanho da área a ser monitorada e grau de sua dispersão em meio a outras ocupações de solo:

Em áreas pequenas ou em empreendimentos bem dispersos, divididos em pequenas fazendas, num sistema de administração que fixa e aproxima o recurso humano junto a essas áreas, pode-se estabelecer um modelo mais simples para algumas fases silviculturais, como a vigilância periódica,

baseada em danos. Já em grandes blocos de florestas, é necessário treinar equipes especializadas, para executar um monitoramento de qualidade e de baixo custo.

5º) Clima, nível de resíduos e sub-bosque:

Dependendo do método de monitoramento empregado, essas condições ambientais interferem negativamente no custo e na eficiência para atingir os objetivos.

6º) Sistema de controle das formigas:

O método de monitoramento tem relação com o planejamento do controle em vários níveis:

- estratégia de sequenciamento operacional;
- definição do momento de realização;
- definição do método de controle.

Como exemplo de relação do monitoramento com o método de controle, podemos citar a necessidade de se conhecer a infestação, por meio do monitoramento, para uso e distribuição adequada dos MIPIS.

Algumas empresas não levam em consideração todos os fatores necessários para o estabelecimento de um sistema de monitoramento adequado e, o mais grave, não analisam esses fatores frente aos diversos métodos de monitoramento disponíveis. A consequência disso, muitas vezes, é o abandono do sistema, ao invés do caminho no sentido da melhoria contínua. Por conta de tentativas de implantação de sistemas de monitoramento mal sucedidas, empresas e técnicos chegam a criar um descrédito generalizado e infundado em relação a toda a tecnologia existente nessa área.

CONTROLE

As operações contra as formigas cortadeiras em florestas implantadas podem ser separadas em três fases, distintas em relação ao estágio silvicultural e em função da operação:

1ª fase: “combate” antes do plantio ou, para algumas espécies arbóreas, antes da condução da rebrota, correspondendo à primeira intervenção com função de proteger a floresta na fase inicial de desenvolvimento;

2ª fase: “repasso”, realizado após a 1ª fase, com função de complementá-la; pode envolver uma ou mais intervenções e geralmente se estende por 6 a 12 meses após o plantio;

3ª fase: “combates de manutenção”, com função de evitar danos econômicos na floresta, até a sua exploração.

É essencial considerar as necessidades e limitações de cada uma dessas fases, para se estabelecer um planejamento adequado do controle, que envolve a determinação do momento de realizar a operação e do método a ser utilizado. Por exemplo, no combate e repasse, é essencial alta eficiência para atingir os ninhos de formigas cortadeiras de todos os tamanhos e espécies; enquanto que no combate de manutenção, é possível utilizar um método mais econômico e que tenha alta eficiência, apenas para controlar formigueiros de alto potencial para causar danos.

Programação

A programação envolve basicamente:

- ◆ estratégia de percorrer a área para realizar o controle;

- ◆ momento de realização do controle;
- ◆ método de controle a utilizar.

Como estratégia de percorrer a área, destacam-se a programação periódica em varredura e a programação pontual. A primeira envolve uma seqüência operacional ordenada, passando de uma área para outra adjacente, com um período preestabelecido entre controles numa mesma área. O controle pontual, prevê o deslocamento da operação para controlar exclusivamente determinadas áreas que estão num momento ideal, segundo os critérios de decisão de controle estabelecidos. Em ambas as estratégias é conveniente a estratificação a vários níveis, para determinação das unidades de programação, de monitoramento e de controle.

A definição da estratégia de programação do controle deve considerar várias características da plantação, como: tamanho e dispersão dos plantios, grau e variabilidade da infestação das formigas e logística operacional.

Os fatores que determinam o momento de realização das intervenções contra as formigas e qual o método a utilizar, são diferentes em cada uma das três fases operacionais do controle:

Para o combate antes do corte ou condução da brotação, é necessário uma análise conjunta dos seguintes aspectos:

1º) Seqüência das operações silviculturais que antecedem o plantio ou a condução de rebrota, que geralmente envolve: roçada pré-corte, corte, movimentação da madeira no talhão e preparo do solo;

2º) Tempo disponível entre essas operações silviculturais e o tempo necessário para o emprego de determinado método de combate: cada método exige um tempo mínimo entre o combate e as operações silviculturais, anterior e posterior, para evitar formigueiros estressados e permitir a ação do tratamento;

3º) Nível do sub-bosque e de resíduo vegetal nesse período, os quais determinam uma performance diferenciada, para cada método de controle de formigas, quanto a custo e eficiência de controle;

4º) Topografia: em algumas condições, em área plana, é possível usar métodos mecanizados de controle de formigas;

5º) Condições climáticas: durante períodos chuvosos ou alta umidade do solo, alguns métodos, como a aplicação direta de iscas, são inadequados;

6º) Características da infestação das formigas: diferentes infestações, quanto às espécies que ocorrem, densidade e tamanho dos ninhos, também determinam uma performance diferenciada dos métodos de controle.

Na fase de repasse:

1º) Comparação entre custo do repasse e o potencial de dano, proveniente do resíduo de infestação das formigas, após combate ou repasse anterior;

2º) Seqüência das operações silviculturais, no período desde o combate, até 6 a 12 meses após o plantio e tempo entre essas operações; destacando-se o plantio e o replantio, cujo objetivo do repasse é protegê-los;

3º) Nível do sub-bosque e de resíduo vegetal nesse período;

4º) Topografia.

Na fase de combate de manutenção:

1º) Características da infestação de formigas, em termos das espécies que ocorrem, densidade e tamanho dos ninhos;

2º) Taxa de crescimento dos formigueiros;

- 3º) Nível de dano econômico;
- 4º) Nível do sub-bosque e de resíduo vegetal nesse período;
- 5º) Topografia.

Na fase de manutenção, o critério de nível de dano econômico geralmente não é aplicado corretamente, devido à falta de conhecimento entre a relação de desfolhamento com perda de produtividade da floresta. No entanto, dependendo das características de infestação e taxa de crescimento dos formigueiros da região, estes parâmetros são mais adequados para estabelecer o ponto econômico de controle, do que o tradicional nível de dano econômico, que compara o custo do controle com o prejuízo potencial, em uma determinada infestação.

Na fase de combate de manutenção, existem modelos de monitoramento, por exemplo, que adiam o momento de intervenção, até que determinado nível de dano, preestabelecido, seja atingido. Isso causa a impressão de estar existindo economia, pois uma área florestal menor passa a ter intervenção anual, devido a um aumento na média do período entre controle das diversas áreas. No entanto, em regiões com altas taxas de reinfestação de saúvas, esse aumento de período entre controles, não compensa a elevação dos gastos com mão-de-obra e, principalmente, com material, devido ao crescimento dos formigueiros.

Por esta série de fatores, a qualidade da programação operacional é muito dependente do modelo de monitoramento adotado.

Métodos de controle

Aplicação direta de iscas

A aplicação direta de iscas depende da localização dos formigueiros e de condições climáticas adequadas, evitando-se chuva e umidade elevada, no período entre aplicação das iscas e carregamento total pelas formigas.

Existem dois métodos básicos de aplicação direta de iscas nos formigueiros: o tradicional, baseado na medição da terra solta do ninho, e o da dosagem única, que leva em consideração o número de olheiros ativos.

A necessidade de medição do formigueiro, no método tradicional, trás um grande transtorno operacional, principalmente, no caso de altas infestações, onde fica difícil delimitar a sede de cada formigueiro, aumentando o trabalho, causando erros de dosagem, existindo ainda a possibilidade de formigueiros não receberem o tratamento.

No método dosagem única, a relação entre os olheiros ativos e a área de terra solta é estudada, estabelecendo-se uma dose de isca por olheiro ativo, como critério para distribuição das iscas. Esse processo torna a aplicação sistemática, aumentando seu rendimento e diminuindo muito a possibilidade de formigueiros ficarem sem o tratamento.

Micro-porta-iscas: MIPIS

O uso dos MIPIS surgiu com a proposta de obter as seguintes vantagens:

- 1ª) proteger animais não alvos contra a isca;

- 2ª) proteger as iscas no campo contra chuva, umidade do solo etc.;
- 3ª) aumentar a biodiversidade e reduzir os custos, devido a manutenção do sub-bosque;
- 4ª) reduzir a mão-de-obra no controle das formigas;
- 5ª) sistematizar e equalizar a execução do controle durante o ano;
- 6ª) além de exercer controle imediato, isto é, eliminar os formigueiros em atividade durante a aplicação do tratamento, também proporciona um controle preventivo, protegendo o plantio de formigueiros que possam entrar em atividade, dentro de um determinado período.

Por outro lado, o sistema de MIPIS implica em:

- 1ª) custo mais elevado do material (MIPIS: embalagem + isca);
- 2ª) necessidade de existir um sistema que ajuste a distribuição de MIPIS à infestação (sistema de monitoramento).

Outra limitação é que a proteção de animais não-alvos e o controle preventivo, ainda não foram atendidas perfeitamente.

Os MIPIS tipo bolsas de filme de polietileno, de cor marrom que os tornam camuflados no ambiente, são seguros para animais pequenos, principalmente aqueles que procuram o alimento usando a visão, mas não para os animais maiores atraídos pelo odor das iscas.

Os MIPIS de plástico resistente, com aberturas para as formigas terem acesso às iscas, são seguros para animais de grande porte, que são atraídos pelo odor da isca. Porém, após sua distribuição no campo, precisam ser coletados e recarregados com isca, para depois reutilizados. Essas etapas envolvem muita mão-de-obra, sem contar que, para alguns modelos, sua aplicação no campo é mais difícil, em relação aos MIPIS descartáveis, tipo saquinho de polietileno, que podem até ser lançados, tornando a aplicação muito mais rápida. Além disso, os modelos recarregáveis acabam sendo inviáveis, quando é necessário uma alta densidade de distribuição, com MIPIS de pequena capacidade, visando o controle de saúveiros iniciais ou quenquéns.

No ano de 2000, está previsto o lançamento de um MIPIS no mercado que, associado à baixa toxicidade dos principais ingredientes ativos das iscas para formigas cortadeiras, vai minimizar os problemas ambientais e operacionais. Trata-se de um MIPIS de papel impermeabilizado, com atrativo externo menos atraente para animais não alvos.

O controle preventivo que seria proporcionado pelos MIPIS, é outro aspecto não satisfeito. Para isso, a distribuição de MIPIS teria que ser suficiente para os formigueiros em atividade no momento da aplicação, sobrando ainda MIPIS intactos para exercerem o controle preventivo. Além disso, o modelo de MIPIS teria que conservar bem as iscas, por vários meses, o que é não é possível com os modelos atuais, frente às condições de umidade no campo.

Existem três tipos de distribuição de MIPIS que podem, inclusive, ocorrer simultaneamente:

1ª) Aplicação sistemática: necessita de um sistema de monitoramento prévio, para caracterizar a infestação e permitir o ajuste da distribuição de MIPIS a ela; é indicada principalmente em condições de campo onde existem formigueiros pequenos, de difícil localização, devido a resíduos vegetais e sub-bosque;

2ª) Aplicação localizada em formigueiros: é especialmente indicada para controle de formigueiros grandes em períodos de alta umidade do ambiente, caso contrário, é possível controlar os formigueiros de forma mais econômica;

3ª) Aplicação localizada junto às plantas danificadas pelas formigas: muitas vezes, principalmente na fase de repasse, localiza-se facilmente uma planta danificada, mas não o formigueiro responsável

pelo dano; neste caso, é altamente estratégico a distribuição de uma dose utilizando MIPIS, suficiente para eliminar um formigueiro.

Termonebulização

Diferentes equipamentos termonebulizadores e formulações diversas, principalmente à base de inseticidas piretróides e fosforados, têm sido empregados para o controle de formigas cortadeiras.

Uma vantagem do método, é a paralisação imediata dos formigueiros. No entanto, várias desvantagens operacionais e econômicas, tais como o custo para aquisição e manutenção do equipamento, transporte do equipamento, formulação especial do inseticida, tempo para tratar cada formigueiro, principalmente os de grandes dimensões e risco de intoxicação dos operadores.

Na área florestal, a termonebulização tem sido recomendada para controle de saúveiros, quando é necessário fazer o combate antes do plantio ou condução de rebrota, em condições de alta umidade do ambiente, ou quando os saúveiros estão amuados ou desestruturados, em função de um controle anterior ineficiente ou de alguma outra intervenção na área.

Formulação pó

Uma importante limitação da aplicação de formicidas na forma de pó, era a distribuição inadequada do material no interior do formigueiro. Isso era mais grave em condições de solo úmido, onde o pó acumulava-se muito nas paredes e, principalmente, em curvas e pontos mais estreitos dos canais do formigueiro. Recentemente, porém, foi desenvolvida uma formulação pó, com granulometria bem fina, que evita esse problema, atingindo melhor o interior dos formigueiros, principalmente, em se tratando de quenquéns e saúveiros menores que, aproximadamente, 5 m². Para saúveiros maiores, é necessário o desenvolvimento de polvilhadeiras mais eficientes para aplicação do produto.

O produto vem se mostrando eficiente e econômico para tratamento de ninhos pequenos localizados, principalmente, durante a fase de repasse. Para atingir os formigueiros pequenos que não são localizados nas operações de repasse, ou num combate, ainda é indispensável o uso de MIPIS.

CONCLUSÃO

O estabelecimento de um sistema de manejo de formigas cortadeiras eficiente, para manter uma floresta comercial sob um nível de infestação adequado, em cada fase silvicultural, deve levar em consideração aspectos econômicos e de segurança para o homem e o ambiente. Para tanto, é fundamental analisar e comparar os diversos sistemas disponíveis para o manejo dessas pragas, com características ambientais, operacionais e administrativas que se adaptem às condições específicas do empreendimento florestal. Não existe um modelo pronto, mas as técnicas disponíveis atualmente proporcionam a implantação de sistemas de manejo perfeitamente adaptados as diferentes condições silviculturais.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANJOS, N.; MOREIRA, D.D.O.; DELLA LUCIA, T.M.C. Manejo integrado de formigas cortadeiras em reflorestamentos. In: DELLA LUCIA, T.M.C., ed. *As formigas cortadeiras*. Viçosa: UFV, 1993. Cap. 4, p.212-241.
- BANSHO, J.Y.; CARNEIRO, D.A.; CORDEIRO, L. Controle de formigas cortadeiras na KFPC - PR. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.41-50.
- BENDECK, O.R.P.; NAKANO, O. Controle de formigas cortadeiras através do uso de formicida e pó. In: SIMPÓSIO SOBRE FORMIGAS CORTADEIRAS DOS PAÍSES DO MERCOSUL. Piracicaba, 1996. *Anais*. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.99-100.
- DELLA LUCIA, T.M.C.; VILELA, E.F. Métodos atuais de controle e perspectivas. In: DELLA LUCIA, T.M.C., ed. *As formigas cortadeiras*. Viçosa: UFV, 1993. Cap.12, p.163-190.
- DURATEX. Controle de formigas cortadeiras na Duratex. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGA CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.34-38.
- HERNÁNDEZ, J.V.; JAFFÉ, K. Danos econômicos causado por populações de formigas *Atta laevigata* (F. Smith) em plantações de *Pinus caribaea* Mor. e elementos para o manejo da praga. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.24, n.2, p.287-298, 1995.
- LARANJEIRO, A.J. Controle de formigas cortadeiras na Aracruz Florestal. In: ENCONTRO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE OS MÉTODOS DE CONTROLE DE PRAGAS, 5, Piracicaba, 1991. *Palestra*. Piracicaba: FEALQ, 1991. p.80-99.
- LARANJEIRO, A.J. Formigas cortadeiras: danos e controle. In: WORKSHOP SOBRE FITOSSANIDADE FLORESTAL DO MERCOSUL, 1, Santa Maria, 1996. *Anais*. Santa Maria: UFSM, CEPEF, 1996. p.35-40.
- LARANJEIRO, A.J. Integrated pest management at Aracruz Celulose. *Forest ecology and management*, v.65, p.45-52, 1994.
- LARANJEIRO, A.J. Manejo integrado de formigas cortadeiras na Aracruz Celulose. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.28-33.
- LARANJEIRO, A.J.; MARTINS, F.C.G.; FUJIHARA, Y.S.P. Seleção de clones de *Eucalyptus spp.* quanto aos níveis de susceptibilidade ao ataque de *Atta sexdens rubropilosa*. In: ENCONTRO DE MIRMECOLOGIA, 10, Piracicaba, 1989. *Anais*. Piracicaba: ESALQ, 1995. p.17.
- LIMA, P.P.S. *Formigas cortadeiras (Hymenoptera, Formicidae) com ênfase as culturas de pinos e eucaliptos*. Piracicaba, 1991. 86p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- MORAIS, E.J.; OLIVEIRA, A.C.; BARCELOS, J.A.V.; CRUZ, J.E. Sistema monitorado de controle de formigas cortadeiras na Mannesmann. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.51-61.
- NAKANO, O. Novos produtos visando o controle das saúvas. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.24-27.
- SALDANHA, L. Controle de formigas cortadeiras na Copener. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.39-40.
- WILCKEN, C.F.; BERTI FILHO, E. Controle biológico de formigas cortadeiras. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS, 3, Piracicaba, 1994. *Anais*. Piracicaba: PCMIP/IPEF, 1994. p.1-5.

• TRABALHOS CONVIDADOS • SITUAÇÃO ATUAL DO PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE *SIREX NOCTILIO* NO BRASIL - IEDE, E.T. • AVANCES EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE *SIREX NOCTILIO* EN LA REGIÓN PATAGÓNICA DE ARGENTINA - KLASMER, P. • DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONTROL BIOLÓGICO PARA LA POLILLA EUROPEA DEL BROTE DEL PINO, *RHYACIONIA BUOLLIANA* SCHIFF., EN LA PATAGONIA ARGENTINA. - BOTTO, E.N. • MANEJO DE PLAGAS FORESTALES EN CHILE: ANÁLISIS DE CASOS EN *PINUS RADIATA* - LEVERTON, D.L. • SCOLITIDAE IN PINE PLANTATIONS: OVERVIEW AND SITUATION IN BRAZIL - FLECHTMANN, C.A.H. • ESCARABAJOS DE CORTEZA Y MANCHA AZUL: SITUACIÓN EN CHILE - IDE, S. • DOENÇAS EM *PINUS* NO BRASIL - AUER, C.G. • DOENÇAS QUARENTENÁRIAS DO *PINUS* PARA O CONE SUL - FIGUEIREDO, M.B. • INSETOS DETERIORADORES DE MADEIRA NO MEIO URBANO - LELIS, A.T. • MICRORGANISMOS MANCHADORES DA MADEIRA - FURTADO, E.L. • PULGÃO DO *PINUS*: NOVA PRAGA FLORESTAL - PENTEADO, S.R.C. • BIOLOGIA E COMPORTAMENTO DE *ATTA SEXDENS RUBROPILOSA* (HYMENOPTERA, FORMICIDAE): IMPLICAÇÕES NO SEU CONTROLE - FORTI, L.C. • MANEJO DE FORMIGAS CORTADEIRAS EM FLORESTAS - LARANJEIRO, A.J. • MANEJO DE PRAGAS NAS FLORESTAS DE *PINUS* DA DURATEX - MAIA, J.L.S. • MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS NAS FLORESTAS DE *PINUS* DA KLABIN – CELUCAT S.A. - MENDES, F.S.