

Universidade Federal de Lavras
Departamento de Ciência do Solo
Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Agrícolas

Manejo integrado de formigas cortadeiras em *Pinus* e a certificação florestal

Eng. Agrônoma M.Sc. Ester Foelkel

LAVRAS, MINAS GERAIS, BRASIL, 2009

INTRODUÇÃO



- *Pinus*

- Coníferas originárias do hemisfério norte
- Matéria-prima
 - indústria civil, serraria, fabricação de chapas de madeira e móveis
 - papel e celulose
 - resina se extrai a terebintina e o breu
 - detergentes e desinfetantes e os óleos de algumas espécies geram perfumes e outros produtos medicinais.
 - fonte de energia no carvoejamento e lenha
- É mais resistente a geadas



INTRODUÇÃO

TABELA 1 - Área plantada com *Pinus* e eucalipto na região sul do Brasil (ha)

Estados	<i>Pinus</i>	Eucalipto	Total
Paraná	686.453	121.908	808.361
Santa Catarina	530.992	70.341	601.333
Rio Grande do Sul	181.378	184.245	365.623

Fonte: SBS (2007)

Importância do *Pinus*



– A crescente necessidade da madeira

- mais as empresas reflorestadoras invistam em tecnologia e em sustentabilidade
- aumentando a produtividade das áreas e agregando maior valor ao produto final

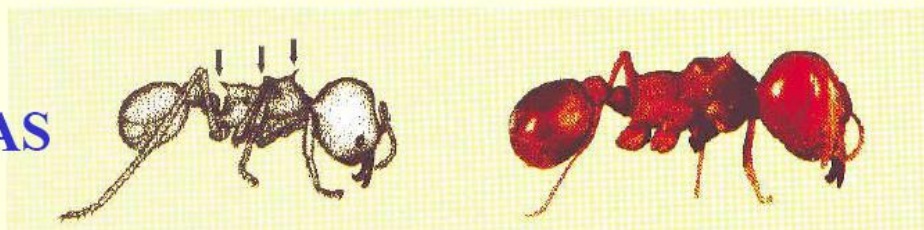


Formigas cortadeiras

- Ordem: Hymenoptera
- Família: Formicidae

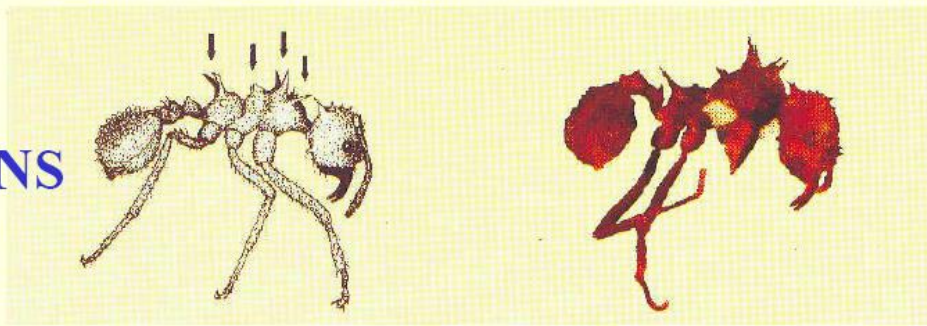
Gênero Atta:

SAÚVAS



Gênero Acromyrmex:

QUENQUÊNS



- Pragas mais relevantes em quase todas as zonas reflorestadoras
- Viveiros e plantios recentes - praga geram maiores danos:
 - capazes de desfolhar mudas levando grande parte à morte
 - caso medidas de controle não forem tomadas



Formigas cortadeiras

– Controle químico - forma mais efetiva de combate às formigas

- utilizadas iscas tóxicas com sulfluramida



Amostragem

- Poucos trabalhos publicados - para formigas em plantios florestais

(ZANETTI, 1997; PINTO, 2006)

- CANTARELLI et al., 2006)

- Áreas de pré-plantio de *Pinus*, Argentina
 - distribuição espacial de formigueiros de *Acromyrmex* sp.
 - determinar a tamanho ótimo de parcelas
 - » ideal - 10,5% de uma área de 700 m²

- NICKELE (2008)

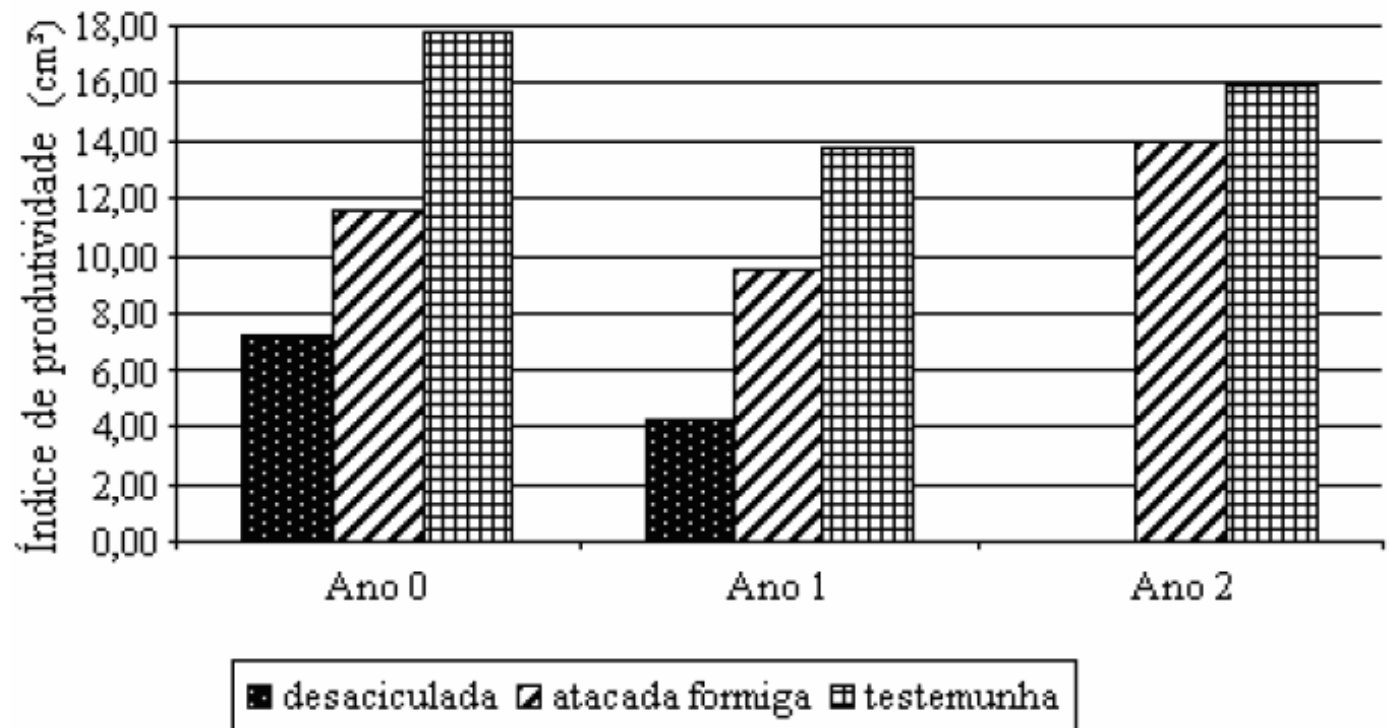
- Tamanho ideal de parcelas para amostragem de *A. crassispinus*
- áreas recém plantadas com *P. taeda*
 - 180 m² em Rio Negrinhos, SC
 - 530 m² em Três Barras, SC

Pinus e a Formiga Cortadeira

- Poucos dados - danos de formigas cortadeira (ARAÚJO et al., 1993)
- Danos causados por *Acromyrmex crassispinus*
 - 4,4% em áreas de primeiros meses de plantio de *P. taeda* em Três Barras, SC
 - 7,5% em área semelhante em Rio Negrinho, SC
 - Desfolhas superiores a 50% em mudas de 30 dias
 - podem afetar o desenvolvimento da planta
 - diâmetro e altura reduzidas
 - desfolha total aos 30 dias pode levar a morte

Pinus e a Formiga Cortadeira

- Desenvolvimento de mudas de *P. taeda* com retirada de acículas artificialmente, sem nenhum dano (testemunha) e com ataque de formigas



Certificação



TABELA 2 - Áreas de florestas plantadas certificadas pelo FSC no sul do Brasil

Estados	Área (ha)		
	Plantada	Nativa	Total
PR	446.714	—	446.714
SC	282.026	—	282.026
RS	70.695	69	70.764,00

Certificação

- **Preocupação com questões ambientais** - várias empresas buscam a certificação
- **FSC** - Regras de manejo:
 - Monitoramento e fiscalização das áreas
 - Restringe o uso da sulfloramida (Registrada MAPA e Ibama)
 - Prazo para a substituição do uso deste produto por outros menos agressivos ao meio ambiente
- **Empresas e pesquisadores** - ainda não há controles alternativos economicamente viáveis ao combate da formiga

A certificação e o impacto no controle de formigas

- Muitas empresas certificadas - posicionamentos contra a nova medida:
 - Derrogações
 - continuar utilizando as iscas tóxicas de forma racional
 - período maior ao estipulado pela certificadora
 - Criando Programa Cooperativo em Certificação Florestal (PCCF)
 - 28 empresas do ramo
 - requisitos necessários à derrogação
 - produtos químicos possam ter sua utilização prolongada

Objetivos

- Revisão bibliográfica sobre novas alternativas ao controle das formigas cortadeiras
- Avaliar como as empresas reflorestadoras de *Pinus* certificadas dos estados do sul do Brasil estão se preparando
 - implementado novas medidas de controle às formigas e incentivando as pesquisas

Métodos de controle

- Controle Químico
- Controle Biológico
- Controle Físico
- Controle Cultural
- Corredores biológicos e manejos de sub-bosques
- Plantas resistentes
- Manejo Integrado

Controle Químico

- Diretamente aplicados nos ninhos, acondicionados nas trilhas e/ou próximos às árvores com ataque



- **Formicidas**
 - iscas tóxicas granuladas, pó, líquido ou líquidos voláteis
- Fatores que garantem o maior uso das iscas tóxicas:
 - praticidade
 - eficiência e economicidade
 - menores riscos de contaminação ao aplicador
- **As iscas** - substrato atraente junto ao inseticida

Controle Químico

- Extratos vegetais quimicamente sintetizados

- óleo de mamona, extratos do nim, folhas de jatobá e de batata doce...
- Efeito de inseticida a base de timbó no controle de *Acromyrmex lundii* no RS:
 - eficiência do produto
 - efeito choque
 - percentual de mortalidade - superior a 85 %

CANTARELLI et al. (2005)

- Feromônios

- incorporados a iscas granuladas
 - diminuição da densidade de colônias (ARAÚJO et al., 2003)
 - Estudos - são de longo prazo

(ZANETTI, 1997)

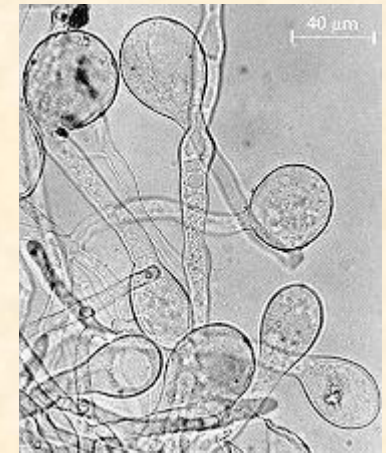
Controle Biológico

Fungos - Controle por entomopatógenos ou por competição com fungo simbiote



Fungos Entomopatógenos

- SILVA et al. (2006)
 - patogenicidade de fungos à *L. gongylophorus*
 - *Trichoderma harzianum* e *Escovopsis weberi* - mais eficientes,
 - inibir 75,68 e 67 %
- LOUDEIRO e MONTEIRO (2005)
 - patogenicidade de fungos à formiga cortadeira *Atta sexden sexdens*
 - fungos analisados foram: *Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces farinosus*
 - eficientes no controle das formigas as taxas de mortalidade - 80%



Leucoagaricus gongylophorus

Controle Biológico

Parasitóides - inimigos naturais



- *Neodohrniphora tonhascai* e *Neodohrniphora erthali* - liberadas em saueiro de *Atta laevigata*

- 27 ataques de *N. erthali*,
 - 46 % da prole chegou à fase de pupa
- 31 ataques de *N. tonhascai*
 - 19,4% de pupas

(BRAGANÇA et al., 2002)



- *Myrmosicarius grandicornis*, *Apocephalus attophilus* e *Neodohrniphora bragancai*, parasitando a formiga cortadeira *Atta bisphaerica* em pastagem, MG.

BRAGANÇA et al.
(2003)

Controle Cultural

- Revolvimento

- aração e gradagens
- morte de parte da colônia e rainha
- permite controle eficaz apenas em colônias recentes
- está em desuso - plantio direto



Controle Físico



- Barreiras físicas →

- géis adesivos a base de poliisobutieno

- vida útil é reduzida
- observações e aplicações constantes (OLIVEIRA et al., 2001)

- Fogo →

- muito usado no passado
- após o corte final
- hoje em desuso



Corredores biológicos e manejos de sub-bosques

- **Vantagens**

- fluxo da fauna entre esses locais
- aumenta diversidade e a quantidade de inimigos naturais das formigas (ZANETTI, 1997)

- Animais nativos – se alimentam de formigas

- Os sub-bosques de reflorestamentos
 - aumentar a quantidade de inimigos naturais
 - diminuir o estabelecimento de pragas

(ZANETTI, 1997; ARAÚJO et al., 2003; COSTA et al., 2008).



Plantas resistentes

- **Pinus:**

- CANTARELLI (2005) - resistência de acículas maduras de *P. taeda* ao ataque de *Acromyrmex heyeri*

- Acículas maduras - Substâncias encontradas nas acículas resistentes
 - alfa-pinero, beta-pinero, alfa-tujeno, mirceno e limomero
- Plantas mais jovens
 - alguns terpenos (atrativos)

- SADOE e GRANTS (1997) - análise de variedades de *Pinus sylvestris* resistentes e suscetíveis a herbivoria:

Composto - variedades resistentes - limoneno

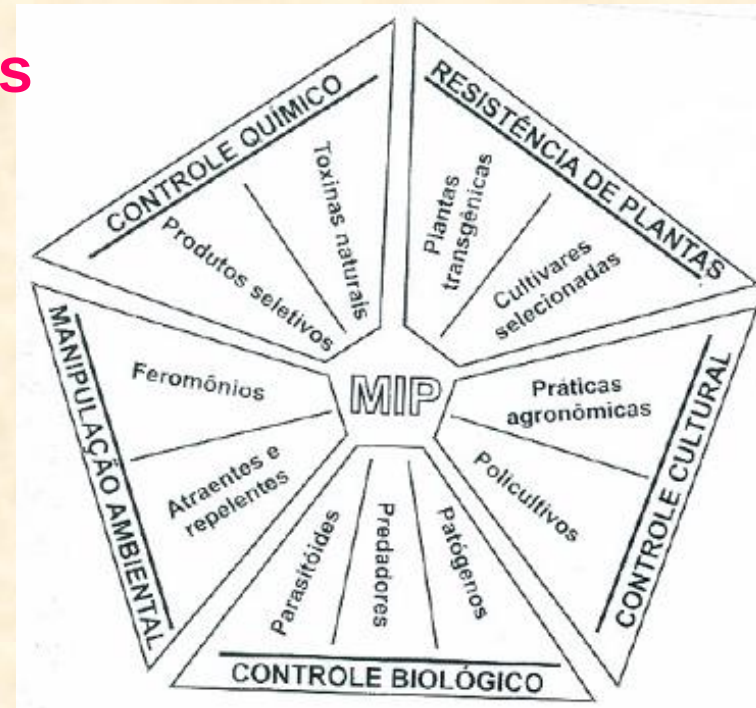


Manejo Integrado (MI)

- Necessário monitoramento das áreas - encontrar a época certa para a realização do controle químico (GALLO et al., 2002; DELLA LUCIA e ARAÚJO, 2000)

Mi = controle químico + corredores biológicos

- Adubação e irrigação correta
- Pulverização de compostos naturais repelentes às formigas derivados de plantas



METODOLOGIA

- Pesquisa bibliográfica - principais metodologias de combate às formigas cortadeiras
-
- Pesquisou certificação florestal
 - questionário
 - via correio eletrônico
 - 15 empresas certificadas pela Imaflora
 - áreas com *Pinus* na região sul do Brasil
 - dividido em duas partes:
 - aborda as características gerais da empresa
 - premissa ambiental - necessidade mudar o combate às formigas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Cinco responderam o questionário
- Autores das respostas
 - gerentes de silvicultura, coordenadores de qualidade e ambiência florestal, gerentes florestais e coordenadores de pesquisa e ambiência
- Empresas - consideradas de grande e médio
 - plantações certificadas de *Pinus* e de *Eucalyptus*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 3 - Informações sobre as empresas certificadas pesquisadas.

Empresa	Área total (ha)	Área <i>Pinus</i> (ha)	Funcionários	Tempo sob certificação	Produtos
1	220.401	—	5.128	Mais de 4 anos	Celulose e papel
2	13.800	13.800	160	2 anos	Venda de toras
3	18.973	17.060	2.149	0,6 anos	Celulose, papel, chapas, embalagens, móveis e resina
4	20.000	19.000	240	6 anos	Painéis
5	60.000	—	1.800	7 anos	Madeira para uso múltiplo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Espécies mais utilizadas:

- *Pinus taeda*
- *P. patula*
- *P. elliottii*
- *Eucalyptus urograndis*
- *E. dunnii*
- *E. benthammii*
- *E. saligna*



RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Número de questionários respondidos
 - pouco interesse das empresas certificadas
 - prestações de conta com a sociedade
 - uso de agrotóxicos no controle de formigas cortadeiras
 - certificação

- **Todas as empresas estudadas** - danos existentes são de até 2% de perda de mudas
- **Uso de iscas-tóxicas vem diminuindo**
 - monitoramento dos danos nas áreas
- **Todas as empresas** - controle químico:
 - Sulfloramida (por quatro empresas)
 - Fipronil (duas empresas)
 - Deltrametrina (uma empresa utilizando)
- **Todas as empresas** - uso racional das iscas tóxicas
 - uma - aplica o produto onde foi constatado dano
 - outras - monitoramento e aplicam conforme o nível de dano econômico



Medidas de controle

- **Corredores biológicos** - por uma das empresas
 - Restantes – não possuem métodos alternativos de controle



- **Órgãos de pesquisas**

Uma apóia - formas alternativas de controle

Duas - estudando possibilidade

Medidas de controle

- Monitoramento de danos á fauna silvestre em áreas com *Pinus* sp.

- Duas empresas possuem programas

- Uma dessas - mini-porta iscas em todas suas áreas

- Outra empresa - modificando o sistema da iscas tóxicas a granel



Uso de EPI

- Todas as empresas:
 - funcionários utilizam todos os EPI como rege a legislação
- Todas - treinamento periódico com seus funcionários sobre a aplicação

EPIs obrigatórios



EPIs obrigatórios em áreas de plantas adultas



EPIs obrigatórios no abastecimento



TABELA 4 - Gastos com combate à formigas em relação ao custo de implantação de florestas plantadas das empresas e o consumo anual de iscas granuladas (kg/ha)

Empresa	Consumo/ano (kg/ha)	Custos implantação
1	2,0	2,0%
2	0,5	1,0%
3	1,3	5,0%
4	—	2,8%
5	1,0	1,5%

Consciência ambiental

- Programa de gerenciamento do uso de pesticidas
 - Uma não possui
 - Uma - controle do uso de agrotóxicos apenas no viveiro
 - Outras - programa está de acordo com a legislação ambiental
- Restrições de uso de produtos químicos pelas empresas certificadoras
 - Três discordaram
 - Justificativa: existe nenhuma alternativa viável
 - Uma - nem concordou nem discordou
 - dificuldades na busca de alternativas ao controle dessa praga
 - Outra - discordou plenamente
 - não haver substituto das iscas tóxicas
 - já efetua o seu uso racional

Consciência ambiental

- Posicionamento sobre restrição frente às certificadoras:
 - Todas estão tomando medidas
 - Uma - participa de reuniões e mantém diálogo constante
 - Três - pediram a derrogação temporária da restrição
 - Duas - participaram de reuniões do PCCF
 - Uma - modificou a forma de controle da formiga cortadeira em suas áreas
 - Outras - não modificaram a metodologia de controle
 - Uma – falta de opções economicamente viáveis e eficazes
- Preservação ambiental:
 - Todas estão investindo
 - respeito à sociedade
 - ao meio ambiente

Dificuldades, perspectivas e sugestões

TABELA 5 - Principais dificuldades, sugestões e perspectivas a curto e longo prazo apontadas pelas empresas

Dificuldades	Sugestões	Perspectivas	
		5 anos	20 anos
Falta de métodos de controle alternativos substitutos	Gestão sustentável	Desenvolvimento de novas tecnologias	Uso do MIP
	Organização do setor	Sem resultados efetivos	Uso de produtos naturais eficientes
			Uso do controle biológico
			Uso de plantas resistentes e repelentes
	Atualizar legislação ambiental		

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Empresas certificadas
 - conscientes dos males do controle químico na natureza
 - maioria não realiza o MI em suas áreas de *Pinus*
- Empresas pesquisadas de maior porte
 - mais investem em alternativas de controle da formiga cortadeira
- Pesquisa sobre alternativas eficientes de controle da praga vem crescendo
 - ainda não encontraram substitutos ao controle químico

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Estudos sobre o MI das formigas cortadeiras
 - incentivados pelas empresas florestais e pelo governo
- A conscientização ambiental
 - Alternativa para o aumento de pesquisas relacionadas com controles alternativos
 - Certificadoras, órgão ambientais e de extensão universitária
 - Diálogo com a empresa, funcionários e comunidade