



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 92

Fevereiro/1980

PBP/1.13.1

**MÉTODOS DE COMBATE ÀS FORMIGAS DOS GÊNEROS *Atta* E *Acromyrmex*
NA ARACRUZ***

Jorge Edson Machado Alves **

INTRODUÇÃO

Os plantios de *Eucalyptus* spp. referidos neste trabalho estão localizados nos Municípios de Aracruz, São Mateus e Conceição da Barra, ao norte do Estado do Espírito Santo e são de propriedade da Aracruz.

De 1967 a 1977 foram plantados 70.796 ha brutos, para suprir sua indústria de celulose branqueada, com capacidade de 400 mil toneladas/ano.

* Trabalho apresentado na reunião técnica "Formigas Cortadeiras e a Produtividade Florestal", realizada em Belo Horizonte – MG, em outubro de 1979, sob a promoção conjunta do IBDF e do IPEF.

** Engenheiro Florestal. Chefe da Seção de Entomologia do Centro de Pesquisas da Aracruz – CEPAR da Aracruz Florestal S.A.

As regiões plantadas tem as seguintes características:

	Aracruz	S. Mateus / C. da Barra
Latitude	19° 48' S	18° 40' S
Longitude	40° 45' W	39° 45' W
Altitude	5 a 50 m	5 a 60 m
Precipitação	1,364 mm	1,285 mm
Temperatura Média Anual	23,6°C	24,4°C
. Média das Máximas	29,2°C	29,5°C
. Média das Mínimas	19,1°C	19,5°C
Umidade Relativa Média	80%	85%
Topografia	Plana	Plana

As espécies inicialmente selecionadas foram *E. grandis*, *E. saligna* e *E. "alba"*, mais comumente utilizadas no Brasil para produção de celulose.

As chuvas são distribuídas durante o ano, segundo o quadro a seguir:

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Aracruz*												
Precipitação (mm)	152,3	111,9	110,7	71,7	56,1	44,9	103,3	51,0	98,0	205,9	214,3	143,6
São Mateus**												
Precipitação (mm)	132,8	110,5	111,2	77,3	60,9	44,9	105,2	46,1	83,3	159,4	203,6	150,2

* Média de 5 estações, anos de 1970-1978

** Média de uma estação, anos de 1971-1978

Os solos da região de Aracruz são caracterizados por latossolos vermelhos amarelos argilosos, ocorrendo nas partes litorâneas alguns latossolos com o horizonte a mais arenoso. Na região de São Mateus/Conceição da Barra os solos são caracterizados por latossolos vermelhos amarelos mais arenosos.

2. A FORMIGA NA ARACRUZ

A espécie de formigas que mais prejuízos causam nas regiões plantadas são, principalmente, as seguintes:

. *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908

. *Acromyrmex* spp.

Um fenômeno observado, nesta região, é a frequência de revoadas durante o ano, ocorrendo quase que certamente após os períodos chuvosos. A temperatura média anual elevada concorre para este fenômeno e as revoadas aumentam de intensidade nos meses de maior precipitação.

Além destes, outros fatores contribuem para um alto índice de infestação, tais como:

. solos preparados e plantados durante todo o ano (plantio irrigado), facilitando o estabelecimento de novas colônias;

. da mesma forma, os tratos culturais mecanizados que revolvem o solo;

- . áreas de grotas e áreas de preservação de vegetação nativa, de difícil acesso;
- . proximidade com áreas de vizinhos sem combate sistemático;
- . o próprio plantio de *Eucalyptus* com espécies preferidas pelas formigas.

Não obstante os fatores adversos, acima mencionados, as florestas da empresa são mantidas sob boas condições fitossanitárias. Os trabalhos para o controle à formiga, no entanto, acarretam custos, cujos valores preocupam. Esforços contínuos de pesquisa são mantidos, para buscar novos métodos mais eficientes e com menores custos.

3. MÉTODOS DE COMBATE ÀS FORMIGAS

Os métodos de combate às formigas são definidos na Seção de Entomologia do Centro de Pesquisas da Aracruz – CEPAR.

Entre os estudos realizados, neste sentido, destacam-se o desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos, os testes de formicidas, as dosagens e as técnicas de aplicação.

São definidas 3 etapas de Combate^(*)

a) Combate

Realizado antes da gradagem. Nesta operação utilizam-se:

- . isca granulada, em terreno seco;
- . heptacloro líquido 30%, termonebulizável, em terreno molhado ou úmido.

b) Repasse

Realizado a partir do plantio, podendo-se prolongar até um mês após o mesmo. Sua intensidade normalmente decresce no decurso do tempo. É utilizado no brometo de metila, que tem como alternativas os formicidas em pó à base de heptacloro a 5%, aplicado com bombas manuais.

c) Controle

Realizado a cada seis meses, entre os seis meses de idade da árvore e a época do corte. Excepcionalmente, pode-se voltar à área em períodos mais curtos, quando a equipe de inspeção detecta aparecimento de focos. Nesta operação usam-se os mesmos produtos mencionados na operação de combate.

As operações, acima mencionadas, são efetuadas pela Seção de Proteção Florestal. A Seção de Entomologia possui uma equipe de inspeção que percorre a floresta coletando dados e fazendo observações sobre a ocorrência de insetos.

Trabalhos experimentais permitiram concluir que a maior eficiência operacional é atingida quando o controle é executado entre quinze e trinta dias após os tratamentos culturais. O revolvimento do solo reduz as atividades do formigueiro, que só se torna evidente a partir de quinze dias.

Verificou-se, também, em trabalhos experimentais que o uso de formicida em pó, aplicado com polvilhadeira motorizada em formigueiros adultos, não apresentou eficiência

^(*) Até este momento o termo “Combate” foi utilizado genericamente para definir o conjunto de operações: Combate, Repasse e Controle.

aceitável. A umidade do solo e a estrutura interna dos formigueiros provocam a aderência do pó às paredes dos canais, não permitindo sua circulação de maneira eficiente.

3.1. Aplicação do Brometo de Metila

a) Materiais

- . caixa para transporte do aplicador convencional
- . duas latas de formicida
- . uma enxada.

b) Método

O brometo de metila é aplicado pelo método convencional. A dosagem estabelecida para formigueiros recém instalados de *Atta* e *Acromyrmex* é de 5 cc. Quando são encontrados formigueiros com 2 ou 3 montículos de terra, usam-se 10 cc.

3.2. Aplicação de Isca Granulada

a) Observações

O método tradicionalmente recomendado, para a aplicação de iscas, implica em prévia mensuração da área do formigueiro, para o estabelecimento da dosagem de eficiência ótima, aplicada equanimemente nos olheiros principais. Este método demanda certas habilidades não comumente encontradas nos operários, além do tempo para medidas e divisões. Visando superar este problema e ganhar eficiência da mão-de-obra, desenvolveu-se o método a seguir descrito.

b) Materiais

- . caixa de madeira forrada internamente com plástico, para evitar contaminação de isca, com capacidade para transportar 2 kg;
- . medidor de dosagem única – 15 g;
- . uma enxada.

c) Método de Combate

Os operários percorrem em eito, lado a lado, toda a área, colocando uma dose em cada olheiro, montículo ou suspiro, ativos.

d) Método de Controle

Os operários, neste caso, caminham nas ruas, entre as filas de eucaliptos. Supondo que a equipe se constitui de n operários (O_1, O_2, \dots, O_n), estes penetram na floresta em ruas contíguas, cada um aplicando o produto exclusivamente na sua rua e percorrendo-a até o final. Assim percorridas pelos n operários as primeiras n filas de eucaliptos, o operário O_1 passa a penetrar na fila $n + 1$, o operário O_2 passa a penetrar na fila

n + 2, e assim sucessivamente. Em cada olheiro, montículo ou suspiro ativo encontrado é colocada uma dose.

A superioridade do método acima descrito sobre o método usual foi verificada através do seguinte experimento:

“Em um talhão com área de 25 há, após quinze dias da realização do trato cultural mecanizado, foram medidas todas as áreas de terra solta, independentemente da individualização dos formigueiros. Concomitantemente, foram contados e marcados todos os olheiros presentes nesta área. O somatório destas medições totalizou 5.000 m² de terra solta e foram encontrados 8.600 olheiros, dos quais 3.425 eram ativos. Pelo método usual seriam gastos 50 kg de iscas para os 5.000 m². Dividiu-se esta quantidade de iscas pelo número de olheiros ativos e encontrou-se, aproximadamente, 15 gramas, que foram aplicados nos olheiros ativos”.

Este experimento foi repetido mais duas vezes em talhões vizinhos e as observações de eficiências (morte dos formigueiros) foram realizadas 120 dias após as aplicações, com auxílio de uma sonda JP, efetuando-se, em média, 2,5 perfurações por metro quadrado de terra solta. As eficiências obtidas nos três talhões foram de 87%, 93,4% e 97%. Com o método tradicional a eficiência era de 83,7%.

3.3. Aplicação de Heptacloro Líquido 30% Termonebulizável

a) Materiais

- . uma enxada;
- . uma máscara com sistema de filtro com carvão filtrado.
- . um equipamento termonebulizador.

Descrição do Equipamento Termonebulizador

O equipamento aperfeiçoado pela ARACRUZ consiste de:

1. Um motor com as seguintes características:

- . 2 tempos;
- . 52 cilindradas;
- . 7.600 RPM máxima;
- . ante-câmara de combustão.

2. Conjunto para termonebulização do formicida:

. Dosador Automático: é um aparelho de vazão controlada, com um visor onde se observa o gotejamento do formicida. Este dosador interliga o depósito do formicida ao registro do nebulizador.

. Nebulizador: é o cano de descarga acoplado à câmara de escape, formando um ângulo de 45° com o eixo vertical do motor. Apresenta as vantagens de ter o tamanho reduzido, facilitando o transporte do equipamento pelo operário, e de ser facilmente introduzido no olheiro de aplicação.

A rotação ideal para a manutenção da vazão do formicida, nas condições normais de operação, é de 4.000 RPM, mantida por um dispositivo automático. Esta rotação propicia uma vazão correta do formicida, que será termonebulizado. Com esta

rotação o equipamento insufla fumaça, a uma velocidade que permite ao operário fechar os olheiros, em tempo hábil, sem imperfeições de operação e perda do produto. O peso do equipamento é, também, uma característica importante, uma vez que é conduzido por um único operário. Seu peso total, com os depósitos de combustível e formicidas cheios, é de 8,0 kg.

b) Método de Combate

Os operários percorrem em oito, lado a lado, toda a área, aplicando o formicida termonebulizado em todos os formigueiros encontrados.

c) Método de Controle

Os operários caminham entre fileiras de eucaliptos, observando, de uma só vez, 3 ruas. O caminhamento é sempre na rua central. Nesta operação são controlados todos os formigueiros com mais de 3 olheiros. A aplicação é feita dentro do seguinte sistema:

- . identificar o formigueiro;
- . procurar um dos olheiros principais, preparando-o para aplicação;
- . introduzir o nebulizador neste olheiro e fixar o equipamento no solo;
- . dar partida no motor;
- . abrir o registro do formicida e verificar o gotejamento;
- . fechar todos os olheiros que estiverem emitindo fumaça;
- . fechar o registro do formicida e desligar o equipamento;
- . retirar o equipamento e fechar o olheiro de aplicação;
- . caminhar a procura de outro formigueiro.

d) Determinação da Dosagem

Trabalhos experimentais permitiram determinar a dosagem que atinge o máximo de eficiência (morte do formigueiro). Esta dosagem é de 2,5 cc/m² de terra solta. O equipamento é regulado para uma vazão de 2,5 cc/23 seg que, em termos práticos, corresponde a 2,5 cc/m². Este procedimento libera o operário de medidas e cálculos no campo, aumentando sua eficiência de trabalho, além de consumir bem menos produto do que nos procedimentos normalmente recomendados, mantendo-se a mesma eficiência na extinção do formigueiro.

4. ÍNDICES COMPARATIVOS ENTRE OS 3 MÉTODOS – ARACRUZ, ES

Tipo de operação	Recursos Necessários					
	Mão-de-obra H.h/ha	Equipamento h/ha	Brometo lata/ha	Hectaclo 30% l/ha	Isca Kg/ha	Óleo Diesel l/ha
Brometo de metila	4,89	-	1,68	-	-	-
Heptaclo 30%	5,20	4,23	-	0,81	-	0,20
Isca granulada	5,29	-	-	-	1,88	-

OBS.: A lata de Brometo contém 393 cc.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho aqui apresentado procura mostrar o esforço desenvolvido pela Empresa na busca de novos métodos, que visam aumentar a eficiência do homem que combate a formiga e dos produtos comumente utilizados.

Foram desenvolvidas novas formas de caminhamento no terreno, desenhadas modificações em equipamentos de aplicação, estudadas novas dosagens, intensificado o treinamento do operário e aumentada sua proteção. Não há dúvidas de que esforços semelhantes estão sendo feitos pela maioria dos que têm o problema de formiga em suas plantações.

Apesar de alguns progressos, os resultados não são animadores. Conseguir-se, com este esforço diuturno, não mais que evitar o desastre do total desfolhamento das árvores e, o que é pior, sem perspectivas de melhores resultados.

São muitos milhares de homem-hora, muitas toneladas de produtos, custando muitos milhões de cruzeiros por ano. Os resultados e os custos demonstram a fraqueza dos métodos e produtos usados, diante da grandeza do problema.

Somado a isto, há o grande prejuízo da queda de produção dos plantios, de difícil mensuração.

Acreditamos, mesmo sem conhecer a cifra total dos prejuízos causados pela formiga, que o seu valor justifica uma ação de Governo, nitidamente definida e organizada, para enfrentar o problema. O interesse é nacional.

Tomamos aqui, a liberdade de sugerir temas de pesquisas a serem conduzidas à este nível e que poderão, em algum tempo, ajudar a mudar os obscuros rumos atuais:

- . aperfeiçoamento das técnicas já existentes;
- . investigação de novos métodos de aplicação dos formicidas já existentes;
- . controle biológico aplicado às formigas e aos fungos, através de microorganismos patogênicos e inimigos naturais;
- . pastilha ou cápsula que, em contato com a umidade do ar, desprenderia um gás pesado e letal às formigas ou reação de substâncias cujo resultado seria uma formação gasosa letal;
- . inseticida sistêmico de longa duração, para ser aplicado em mudas e em florestas em crescimento;
- . repelentes de longa duração, aplicado ao tronco de árvore;
- . sintetização de feromônio;
- . formicida sob forma de aerosol em grande depósitos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.E.M. – *Novo método para aplicação de formicida granulado*. (no prelo)

AMANTE, E. – Combate à formiga saúva *Atta capiguara* Gonçalves, 1944 – praga das pastagens, com formicidas: concentrado emulsionável, gases liquefeitos, pós secos e iscas granuladas, *O Biológico*, Campinas, 34(7): 149-58, 1968.

_____ - Competição entre heptacloro pó e outros formicidas clorados em pó, no combate à formiga saúva; *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908, e *A. laevigata* F. Smith (1958). *O Biológico*, Campinas, 33(4): 80-4, 1964.

CAMPINHOS JR., E. – O programa de melhoramento florestal de *Eucalyptus* spp., em desenvolvimento pela Aracruz Florestal S.A. *Boletim Técnico Sociedade Investigação Florestal*, Viçosa, 2 (esp.): 116-27, 1979.

_____ ; ALVES, J.E.M. & SANTOS, J.S.F. – *Aproveitamento de equipamento para a aplicação de formicida termonebulizável* (no prelo)

LIMA, A. da c. – *Hymenópteros*. – In: _____. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1960-1962. v. 11-12.

COUTO, L. et alii – Avaliação da eficiência e custo do controle de *Atta sexdens rubropilosa* através do sistema termonebulizador, na região de Aracruz, ES. *Revista árvore*, 1(1): 9-16, 1977.

GALLO, D. et alii – *Manual de entomologia; pragas das plantas e seu controle*. São Paulo, Ceres, 1970. 858 p. il.

MARICONI, F.A.M. – *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas; com uma introdução sobre o estudo dos insetos*. 3.ed. São Paulo, Nobel, 1977. v.1

MARICONI, F.A.M. – *As saúvas*. São Paulo, Ceres, 1970. 167p.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados nesta circular, sem autorização da comissão editorial.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço:

IPEF – Biblioteca
ESALQ-USP
Caixa Postal, 9
Fone: 33-2080
13.400 – Piracicaba – SP
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária
Walter Sales Jacob
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP
Prof. Hilton Thadeu Zarate do Couto
Prof. João Walter Simões
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões
Diretor Técnico – Prof. Helládio do Amaral Mello
Diretor Administrativo – Nelson Barbosa Leite

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior