



INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA DA E.S.A.L.Q. - USP

SÉRIE TÉCNICA

ISSN – 0100-8137

**REUNIÃO TÉCNICA SOBRE: “FORMIGAS CORTADEIRAS EM
POVOAMENTOS FLORESTAIS”**

FRANCISCO DE A. M. MARICONI
JOSÉ MARIA DE A. M. FILHO
TITO SÉRGIO DE A. MORAES

IPEF – Sér. Téc.	Piracicaba	v.2	n.7	p. 1 – 29	Out. 1981
------------------	------------	-----	-----	-----------	-----------

APRESENTAÇÃO

Reveste-se de importância ímpar o aprimoramento dos métodos de combate às formigas, bem como a utilização de formicidas realmente eficientes e de fácil e segura aplicação pelos homens no campo.

Cabe a nós, técnicos ligados à área, a grande missão de decidir quanto os produtos e técnicas de aplicação a serem adotados, bem como a orientação e treinamento aos homens de campo, para que o binômio economia-eficiência impere no empreendimento.

É justamente com o intuito de transmitir informações e conciliar técnicas específicas e produtos apropriados que realizamos estes encontros, sempre visando uma melhor e eficiente organização para o combate às formigas.

Piracicaba, Outubro de 1981.

JOSÉ MARIA DE ARRUDA MENDES FILHO
Setor de Proteção Florestal – IPEF

JOÃO WALTER SIMÕES
Diretor Científico do IPEF

REUNIÃO TÉCNICA
“FORMIGAS CORTADEIRAS EM POVOAMENTOS FLORESTAIS”

COORDENAÇÃO: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IPEF

COLABORAÇÃO: Departamento de Zoologia da ESALQ-USP
Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara
Associação dos Reflorestadores do Mato Grosso do Sul

PATROCÍNIO: Agrocere S.A. Imp. E Exp. Ind. e Com.
Biagro-Velsicol Produtos para Agricultura Ltda.
Cia. Yanmar – Distribuidora de Máquinas
Ciba-Geigy Química S.A.
FINAGRO Agropecuária Ltda..
Shell Química S.A.

LOCAL: Campo Grande – MS.

PERÍODO 01 e 02 de Outubro de 1981.

FORMIGAS CORTADEIRAS EM POVOAMENTOS FLORESTAIS

ÍNDICE

- AS SAÚVAS (*Francisco A. M. Mariconi*)

- I. Histórico
- II. Posição sistemática
- III. Saúvas no Brasil
- IV. Combate químico
- V. Animais inimigos das saúvas
- VI. Conclusões
- VII. Novos campos de estudo

- TÉCNICAS DE COMBATE ÀS FORMIGAS (*José Maria de A. Mendes Filho*)

- I. Introdução
- II. Produtos utilizados para o combate às formigas
- III. Métodos de combate
- IV. Equipamentos utilizados
- V. Considerações finais

- CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS NA CIA. AGRÍCOLA E FLORESTAL SANTA BÁRBARA (*Tito Sérgio de A. Moraes*)

- I. Introdução
- II. Métodos de combate
- III. Operações no combate às formigas
- IV. Composição de uma equipe de combate
- V. Pessoal orçado para o combate às formigas na CAF – 1981
- VI. Controle no combate às formigas
- VII. Programa de treinamento
- VIII. Saúde

FORMIGAS CORTADEIRAS EM POVOAMENTOS FLORESTAIS

RESUMO

Diversos são os fatores que tem afetado a produtividade das florestas implantadas. Dentre eles, as pragas representam um dos principais fatores, onde as formigas cortadeiras, sem dúvida alguma, são as que maiores danos tem causado.

Uma vez satisfeitas as principais exigências em termos de utilização de sementes de espécies/procedências apropriadas, escolha de “sites” e práticas silviculturais adequadas, um eficiente combate às formigas torna-se imperativo para o sucesso do empreendimento florestal. Os maiores cuidados devem ser tomados na fase de implantação e, no caso do *Eucalyptus* spp., também na fase inicial de brotação das touças, após corte.

Neste trabalho são apresentados informações que abrangem desde a ocorrência na América (do Sul dos EEUU até o norte da Argentina, exceto Chile), posição sistemática e principais espécies de saúvas (gênero *Atta*) de ordem econômica para a silvicultura brasileira. Resultados de práticas experimentais empregando o controle químico (produtos, equipamentos e metodologia) no combate às saúvas são fornecidos e discutidos.

Adicionalmente, e principalmente devido às implicações advindas do emprego do controle químico, o controle biológico das saúvas é ressaltado, com indicação de seus inimigos naturais e necessidade de desenvolver e melhorar métodos específicos desse tipo de controle. Além disso, são mencionados novos campos de estudos e enfatizado a necessidade de incrementar a pesquisa nesta área.

CUTTER ANTS IN BRAZILIAN MAN MADE FORESTS

SUMMARY

Among the man made forest productivity factors, the cutter ants are those which have been causing the most severe damage.

The cutter ants control is a need to assure the success of forest implantation and of the forest productivity maintenance. For the *Eucalyptus* forests, the cutter ants control has to be heavily made during the implantation and the coppice management.

This paper presents the following items: (a) occurrence in South America, (b) nomenclature of the main species of genus *Atta*, (c) results of experimental chemical control (products, equipments and technology), (d) biological control aspects, (e) study and research developments needs on the cutter ants control.

AS SAÚVAS

*Francisco A. M. Mariconi**

Bem poucos devem ser os brasileiros que não conhecem as formigas saúvas, insetos que põem ser encarados como extraordinários, dignos de admiração e até com louvor (em anos recentes, as saúvas passaram a ser considerados os insetos mais evoluídos do mundo); por outro lado, são vistos, por muitos, com raiva, medo e desespero. Estas últimas afirmações, embora válidas por muitos e muitos anos, acham-se um tanto enfraquecidas atualmente, pelo menos em parte, isto porque o combate químico moderno é mais eficiente, mais rápido e mais econômico.

Reunir assunto sobre as saúvas para falar durante uma a três horas não é fácil, tão grande é o campo envolvente das saúvas, muito maior do que o da maioria dos animais. Este resumo trata superficialmente de vários tópicos, deixando muitos outros sem nenhuma citação.

I – HISTÓRICO

As saúvas são insetos americanos, não estando presentes na Europa, Ásia, África e Oceania. Na América, sua área de dispersão vai do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina: assim, todos os países americanos, compreendidos nessa região, têm saúvas (o Chile, não).

No Brasil, o primeiro a escrever sobre as saúvas foi o Padre José de Anchieta, em 1560. Gabriel Soares de Souza, em 1587, descreve as saúvas, seus danos e costumes e o primeiro método de combate; um sulco raso no solo, em volta da árvore, cheio de água. Entretanto, esse autor completa o assunto dizendo que, às vezes, uma folha caída de atravessado no sulco servia de ponte para as formigas.

A enumeração dos que abordaram o assunto ou as estudaram é enorme, mas vejamos mais alguns: a Saint'Hilaire, que percorreu o interior do Brasil, de 1816 a 1822, costuma-se dizer que deixou a seguinte frase “Ou o Brasil mata a saúva ou a saúva mata o Brasil”. Há dúvidas de que essa frase seja de Saint'Hilaire.

Nos tempos atuais, temos Cincinnato R. Gonçalves, que percorreu quase todo o Brasil coletando material, identificando as espécies, anotando seus hábitos, estrutura dos ninhos, etc., deixando um valiosíssimo cabedal de conhecimentos. Mario Autuori dedicou-se principalmente ao estudo da biologia e estrutura dos ninhos das espécies encontradas em São Paulo. Elpídio Amante estudou os saúvicidas antigos e modernos, principalmente as formulações granuladas (iscas).

II – POSIÇÃO SISTEMÁTICA

As saúvas e quenquéns pertencem à classe Insecta, ordem Hymenoptera, família Formicidae, subfamília Myrmicinae, Tribo Attini. O gênero das saúvas é *Atta* e o das quenquéns, *Acromyrmex*.

III – SAÚVAS NO BRASIL

* Professor do Departamento de Zoologia – ESALQ/USP

Conhecem-se, em nossos país, 11 diferentes saúvas, divididas em 9 espécies (1 delas com 3 subespécies). Todas elas cortam plantas, cultivam fungo e deste se alimentam, mas necessitam da seiva das plantas.

Quase todas as espécies são nocivas às essências florestais, ocasionando, com freqüência, danos de grande monta.

Podemos dividi-las em espécies não nocivas às plantas florestais e espécies daninhas a essas plantas.

Entre as saúvas que não causam danos às plantas florestais estão: a) “saúva mata-pasto” *Atta bisphaerica* Forel, 1908; b) “saúva parda” *A. capiguara* Gonçalves, 1944, e c) *A. goiana* Gonçalves, 1942.

As outras 8 atacam, portanto, as essências florestais e são as seguintes, bem como sua área de dispersão.

a. “Saúva-da-mata” *A. cephalotes* (L., 1758): Amapá, Amazonas, Bahia, Maranhão, Pará, Pernambuco, Rondônia e Roraima. Sua área de dispersão talvez chegue até o Acre e norte de Mato Grosso. Por ser saúva de regiões úmidas, em Pernambuco limita-se ao Recife e arredores e, na Bahia, somente ao sul (portanto, áreas úmidas).

b. “Saúva-de-vidro” ou “saúva-cabeça-de-vidro” *A. laevigata* (Fred. Smith, 1858): Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima e São Paulo. Talvez ocorra também no Piauí, Rondônia e Sergipe. Espécie muito nociva às essências florestais em geral.

c. “Saúva-do-sertão-do-Nordeste” *A. opaciceps* Borgmeier, 1939: Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Parece que ocorre também em Alagoas.

d. “Saúva preta” *A. robusta* Borgmeier, 1939: somente no Rio de Janeiro.

e. “Saúva limão sulina” *A. sexdens piriventris* Santschi, 1919: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Muito nociva.

f. “Saúva limão” *A. sexdens rubropilosa* Forel, 1908: Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo. Causa danos imensos às plantas florestais.

g. “Saúva-da-mandioca” ou “formiga-da-mandioca” *A. sexdens sexdens* (L., 1758): Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima e Sergipe.

h. Saúva *A. vollenweideri* Fores, 1839: Mato Grosso do Sul (somente em Porto Murtinho) e Rio Grande do Sul (pequena área).

IV – COMBATE QUÍMICO

Atualmente, lançam-se mão de cinco grupos de saúvicidas, cada um deles com vantagens e desvantagens.

a. Pós secos: são usados o aldrin e o heptacloro, inseticidas clorados, ambos a 5%. O aldrin pode estar misturado ao PDB (paradicloro-benzeno); o heptacloro pode ter também o dissulfotom. São barato, mas sua aplicação sai caríssima: exige limpeza do saúveiro (remoção da terra solta de cima do solo firme, um ou dois dias antes da aplicação), o que é muito pesado, demorado e terrível, devido ao ataque das fomigas. A superfície do solo pode estar molhada (até cerca de 20cm), mas abaixo disso é necessário que a terra esteja seca, aliás bem seca. Os pós exigem aplicações próximas uma das outras, a cada 3 m² de saúveiro. Na prática, verifica-se que a maioria dos saúveiros tratados com pós volta à atividade.

b. Concentrados emulsionáveis: recomendam-se somente o aldrin e o heptacloro (o primeiro pode estar misturado aos PDB). Aparecem a 40%. São diluídos na água. A aplicação fica caríssima, devido à limpeza total do saúveiro: há a necessidade de uma aplicação de saúvicida a cada 2 m² do formigueiro. A camada superficial do solo pode estar seca (até cerca de 30 cm), mas debaixo disso deve estar bem molhada.

c. Gases liquefietos: são o bissulfeto de carbono e o brometo de metila. O primeiro praticamente desapareceu do comércio, pois nossa produção vai quase totalmente para a indústria de plásticos. O brometo é muito eficiente mas, devido ao seu preço atual, não é quase usado como saúvicida. O brometo de metila ocuparia um lugar de destaque no combate às saúvas se fosse barato: para isso, o Brasil teria que usar as jazidas riquíssimas de bromo do Rio Grande do Norte e resolver o problema do vasilhame, que precisa de revestimento interno muito especial. Como os gases liquefeitos são aplicados em compasso largo (uma aplicação a cada 5 m²), a limpeza é muito simplificada. Os gases agem em terra seca, úmida e bem molhada (em solo muito arenoso e bem seco, parte dos gases “escapa”).

d. Iscas granuladas: são à base de clorados (aldrin, heptacloro, nonaclora e dodecacloro). As duas primeiras são as mais baratas, mas as de resultados mais inesperados (0 a 100% de eficiência), pois as formigas percebem, muitas vezes, o que estão carregando e rejeitam os grânulos. As de nonacloro são menos percebidas e, às vezes, funcionam muito bem; as melhores são as de dodecacloro. As iscas foram a maior descoberta, até hoje, contra as saúvas. Vantagens: não há necessidade de ferramentas e aparelhos, não se faz a limpeza dos saúveiros, não se carrega peso, facilidade de aplicação, etc. O solo pode estar encharcado, mas alguns centímetros superficiais devem estar encharcado, mas alguns centímetros superficiais devem estar bem secos. Uma desvantagem imensa é a morte de pássaros que ingerem os grânulos.

e. Soluções nebulígenas: são de uso recente, pois a de heptacloro apareceu há poucos anos e a de aldrin é mais recente. Muito eficientes; não há a necessidade da limpeza dos saúveiros. As soluções são introduzidas nos ninhos por meio de aparelhos denominados termonebulizadores. A desvantagem é de exigir tal aparelho.

Espera-se, para breve, que novas soluções nebulígenas possam ser usadas. Trabalhos estão em andamento e alguns resultados definitivos serão conhecidos ainda este ano.

V – ANIMAIS INIMIGOS DAS SAÚVAS

Numerosos animais atacam e destroem as formigas, especialmente as içás. Alguns não oferecem interesse, mas outros sim.

a. Pequenas moscas da família Phoridae: medem geralmente 1,5 a 3,0 mm. São, portanto, muito pequenas. Podem ser vistas, com frequência, voando em torno dos olheiros. Alguns já nutriram a esperança de que os forídeos pudessem reduzir a importância das saúvas. Infelizmente, ao que parece, os forídeos tem somente importância científica: o parasitismo é insignificante e, aparentemente, somente as operárias são atacadas.

b. Formigas diversas: (lava-pés, bandeirante, correição e cuiabana). Às vezes, atacam os pequenos sauveiros, destruindo-os. São, por outro lado, nocivas.

As lava-pés (*Solenopsis* spp.) podem invadir formigueiros pequenos, com o objetivo de roubar o material (ovos, larvas e pupas), causando a morte deles. A formiga bandeirante, *Nomamyrmex esenbecki* (Westw., 1842) é uma correição: pode, segundo alguns, destruir sauveiros pequenos. Outra formiga correição a *Nomamyrmex hartigi* (Westw., 1842) também ataca pequenas colônias de saúvas. A formiga cuiabana ou formiga paraguaia *Paratrechina fulva* (Mayr, 1862) ataca a saúva, segundo o povo, de maneira tão eficiente que acaba com ela. O eu há de verídico nisso?

Serão, realmente, importantes as formigas lava-pés, a correição bandeirante, a outra correição e a cuiabana? Poderão elas ajudar bastante no combate às saúvas?.

Pouco se sabe sobre elas; entretanto, o pouco que se conhece indica que elas são mais nocivas que úteis. Muito raramente podem essas formigas atacar pequenos sauveiros. As lava-pés e a cuiabana pode ocasionar malefícios às plantações, pois oferecem proteção às cochonilhas e pulgões que atacam essas plantações.

c. Besouros: os coleópteros do gênero *Canthon*, família Scarabaeidae, são, em alguns anos, bons destruidores das içás. Em alguns anos, não são muito frequentes (pelo menos em Piracicaba e São Pedro) e, noutros, aparecem em grande número. Voam devagar, próximos do solo; a princípio, o vôo é reto, até que voltam-se para a direita ou para a esquerda, fazendo ângulo de cerca de 90°. Agarram as içás no solo e decapitam-nas, sendo que os corpos são utilizados como alimento das larvas dos besouros (são enterrados com os ovos do predador). Merecem amplo estudo e, talvez, sua criação em laboratório possa contribuir para o combate às içás.

O besouro *Taeniolobus sulcipes* (Chaud, 1855) família Carabidae, nunca foi, por nós observado; entretanto, foi encontrado atacando içás em formigueiros iniciais em São Paulo. Aparentemente, sua importância é mínima.

d. Percevejo *Vescia angrensis* Seabra & Hath., 1943. Hemíptero da família Reduviidae ataca formigas nos sauveiros. Sua importância parece ser insignificante.

e. Pássaros e aves domésticas: são importantíssimos inimigos das içás, nos dias de revoada, sabiás, galinhas, gaviões, bem-te-vis, pardais, siriris, perus, etc., podem devorar enorme quantidade de içás. As aves podem atacar as içás ainda em vôo ou já no solo (à procura de local para escavar ou realizando o serviço de perfuração do solo).

Nos dias de revoada, as aves domésticas e a passarinhada ficam inquietas, correndo sobre o solo ou realizando vôos curtos. Os pardais, terrível praga das hortaliças em geral, muitas plantas ornamentais, trigo, arroz, etc., são preciosíssimos auxiliares do homem, por ocasião das revoadas. Os pardais pegam as içás que estão fazendo os saueirinhos iniciais ou estão a procura de local para iniciar a escavação. Esses pássaros são muito destemidos, uma pessoa pode estar contemplando uma içá, que perfura o canal de seu futuro abrigo, a cerca de 3 m e um pardal chega em vôo e, sem pousar no solo, pega a içá e a leva, para logo deixar cair uma parte (cabeça e tórax), ao passo que o abdome (às vezes, pequena parte do tórax também) é engolido.

f. Mamíferos (tamanduás e tatus): O tamanduá é tido, por alguns, como papa-formigas eficiente; entretanto, mesmo nos locais onde seja relativamente comum, seu valor parece ser pequeno. Ele introduz a longa língua visguenta nos canais e a recolhe cheia de formigas; nos carreiros, ele “caça” as formigas também com a língua. Os tatus são, o que se acredita, de certo valor; há regiões onde são muito comuns. Perfuram o solo e vão em busca das panelas à procura de alimento. Temos observado que os tatus não são tão eficientes, como quase todos acreditam: em muitos dos nossos trabalhos de combate, os tatus passaram a escavar os saueiros somente depois destes estarem mortos ou, embora vivos, muito enfraquecidos pela ação do saueicida. Saueiros vivos, fortes, são evitados pelos tatus nas regiões em que temos feitos as observações. Não podemos, entretanto, confirmar ou negar o seu valor no combate a saueiros pequenos.

g. Aranhas, escorpiões, lagartixas, lagartos, rãs e sapos. Todos esses animais capturam as fomigas, incluindo as içás (estas, no dia de revoada). Seu valor parece ser insignificante, pois as áreas agrícolas, pastagens em geral, não são favoráveis à vida desses animais. O escorpião *Bothriurus* sp., em São Pedro, ataca as içás, após o cair do sol; esse aracnídeo pode aparecer em grande número. Apesar de pequeno, o *Bothriurus* segura firme a içá, embora esta seja mais volumosa e tenha a aparência enganosa de ser mais forte.

VI – CONCLUSÕES

Apesar do progresso do combate químico, as grandes propriedades agrícolas devem ter certas áreas favoráveis ao abrigo e multiplicação das aves e dos outros animais. Um fator importante no aumento da quantidade das saúvas foi o desmatamento e a perseguição às aves. Deve-se dar ênfase para tais áreas e que a caça seja proibida. Os besouros *Canthon*, como foi dito, oferecem interesse. Deve-se procurar, em futuro próximo, métodos especiais de sua criação em laboratório, a fim de soltá-los nos campos.

VII – NOVOS CAMPOS DE ESTUDO

Os compostos radioativos vieram oferecer numerosas alternativas de estudo das saúvas. Pela marcação de granulados tratados com iodo ou fósforo, ambos radioativos, ficou-se sabendo, recentemente, em Piracicaba, que os grânulos-iscas são conduzidos para todas as panelas vivas, isto é, com fungo. Esses estudos foram feitos com *A. capiguara*, *A. bisphaerica* e *A. sexdens rubropilosa*.

As substâncias odoríferas secretadas pelas saúvas vieram revelar outro imenso campo de pesquisa. As formigas caminham nos carreiros deixando odores; as formigas que vêm atrás guiam-se por esses odores originários no abdome (intestino posterior, glândulas de veneno e glândulas de Dufour), descarregam seu conteúdo no exterior. A substância odorífera, que permite às formigas estabelecer e manter os carreiros, é uma substância química que pertence a um grupo de agentes biológicos conhecidos como feromônios. Uma definição de feromônio: é a substância que, quando produzida por um indivíduo, excita mudanças de conduta ou fisiológicas, ou ambas, em outro membro da mesma espécie. Os hormônios verdadeiros são diferentes: são secretados internamente para regular a fisiologia do próprio organismo. Os feromônios são secretados externamente e ajudam a regular a região externa do organismo.

Quando as formigas encontram uma fonte de material verde que desejam, as primeiras carregadeiras o pegam e retornam ao ninho, mas batem a ponta de seus abdomes no solo e depositam o feromônio a intervalos regulares de 2 ou 3 mm. As outras operárias seguem o caminho para o alimento e carregam-no aos pedaços. As formigas detectam o carreiro tateando o solo com as antenas, reforçam-no marcando-o freqüentemente enquanto voltam para o ninho. Se o carreiro está bem marcado pelo feromônio, as cortadeiras cessam de tocar o abdome no solo.

A substância odorífera é insolúvel na água; a atividade de baldear folhas continua mesmo em solo molhado e durante chuvas leves.

Outros feromônios, de outras glândulas, podem repelir as formigas, causar alarme, etc.. Portanto, novo capítulo está se iniciando entre as saúvas e talvez esses feromônios possam, algum dia, ajudar no combate a tão organizados insetos. A descoberta de feromônio contribui, em grande parte, para que hoje as saúvas seja considerados os insetos mais evoluídos do mundo.

TÉCNICAS DE COMBATE ÀS FORMIGAS

*José Maria de Arruda Mendes Filho**

I – INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras, gênero *Atta* e *Acromyrmex*, ainda constituem a pior praga das florestas implantadas, sendo as responsáveis por significativas perdas ou mesmo por um investimento, para combatê-las, que chega até a 30% do custo da floresta no final do 3º ciclo.

Quanto aos danos causados pelas formigas cortadeiras, tanto nas fases de implantação, manutenção e brotação, deve-se destacar que:

- Uma árvore de *Eucalyptus* morre ao ter cortadas as suas folhas 3 vezes seguidas.
- Um formigueiro necessita, por ano, de 1 tonelada de folhas de *Eucalyptus* para sobreviver
 - Com 12 formigueiros adultos por ha, não se encontra uma única árvore de *Eucalyptus* viva, na área.
 - Uma infestação de 200 formigueiros/ha (formiga quenquém) resulta em 30% de perdas dos cepos (brotação).
 - Uma operária carregadeira isolada suporta até 13 vezes seu peso (10 mg), totalizando 130 mg de material. Faz até 13 jornadas de carregamento, em 10 horas diárias de trabalho, a uma velocidade de 0,6 a 1,1, m/minuto, totalizando 1.690 mg e vive cerca de 120 dias. Caso ela trabalhe todos os dias de sua vida, carregará 202,8 g de folhas, que representará cerca de 2,25% do peso total das folhas de um *E. grandis* com 4 anos (9.0 kg).
 - *RIBEIRO & WOESSNER (1980)* concluíram que árvores de *P. caribaea* var. *hondurensis* e *Gmelina arborea* sofrem perdas tanto em diâmetro como em altura devido a ação desfolhadora das formigas, sendo o diâmetro o mais afetado. Quanto à mortalidade de plantas de *P. caribaea* var. *hondurensis*, existe tendência em aumentar com o aumento da intensidade de desfolha, ao passo que em *G. arborea* a mortalidade não é influenciada devido ao desfolhamento.
 - Um formigueiro de 10 m², do 2º para o 3º ano de vida, consome cerca de 1 tonelada de folhas. *AMANTE (1968)* estimou como sendo necessárias cerca de 86 árvores de *E. alba*, plantadas no espaçamento de 2 x 2 m, em Latossol Roxo, média de idade de 6 anos, obtida através da média de 40 árvores de talhões (10 árvores por talhão), para se ter os 1.000 kg de folhas. Trabalhando os dados obtidos por *POGGIANI (1980)* concluiu-se serem necessárias 111 árvores de *E. grandis*, com 4 anos e uma densidade de 1.300 árvores/ha, implantadas em um site fraco e avaliando-se todas as árvores do há, para se obter os 1.000 kg de folhas. Uma vez que a área produz 32 st/ha e uma árvore morre ao ser cortada 3 vezes seguidas, um formigueiro de 10 m² potencialmente pode matar 37 árvores, ou seja, pode-se perder 3,6 st/ha. Ao preço de Cr\$ 327,00/st de madeira, um formigueiro causa uma perda de Cr\$ 1.177,20. Sabe-se que, para combater um formigueiro de 10 m², em um há, gasta-se Cr\$ 274,00.

II – PRODUTOS UTILIZADOS PARA O COMBATE ÀS FORMIGAS

* Engenheiro Floresta – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF

Os produtos disponíveis no mercado, que se prestam ao combate das formigas são apresentados em diversas formulações, tais como: PÓS SECOS, CONCENTRADOS EMULSIONÁVEIS, GASES, ISCAS e LÍQUIDOS TERMONEBULIZÁVEIS.

Os produtos mais utilizados como princípio ativo para estas formulações têm sido: ALDRIN, HEPTACLORO DODECACLORO e BROMETO DE METILA.

Os PÓS SECOS, além da relativa eficiência que apresentam, só podem ser utilizados em épocas secas, bem como exigem do operário um grande esforço físico quando da sua aplicação.

Os CONCENTRADOS EMULSIONÁVEIS exigem o transporte de água. Podem ser aplicados em épocas chuvosas, mas sua eficiência não é totalmente satisfatória.

As ISCAS devem ter sua utilização restrita aos períodos secos. Aquelas formuladas à base de Aldrin ou Heptacloro apresentaram eficiência variada e insatisfatória, ao passo que, quando formuladas à base de Dodecacloro, se aplicadas corretamente, apresentarão bons resultados.

Os GASES à base de Brometo de Metila, além do seu alto custo, são de difícil aplicação, exigindo, muitas vezes, que se cave verdadeiras galerias para se chegar ao local ideal da aplicação, quando, então, poderá ter boa eficiência.

Os PRODUTOS TERMONEBULIZÁVEIS exigem para sua aplicação equipamento motorizado (termonebulizador). Este processo tem apresentado excelentes resultados no combate às formigas de qualquer gênero ou espécie, em qualquer estágio do formigueiro e também em qualquer época do ano.

Dentre os produtos e formulações mencionadas, destacam-se, pela eficiência que apresentam, as iscas à base de dodecacloro, os produtos termonebulizáveis e o brometo de metila.

III – MÉTODOS DE COMBATE

Para que se obtenha uma boa eficiência dos produtos no combate à formiga é necessário que determinadas precauções e a utilização de técnicas adequadas sejam observadas.

a. Combate com ISCAS

As iscas, desde que utilizadas em época seca, e observando-se técnicas de aplicação simples, produzem bons resultados. Apresentam em sua composição polpa de laranja, que funciona como atrativo às formigas.

a.1. Precauções

a.1.1. Proteção contra umidade

As iscas esboroam-se quando em contato com a umidade, exigindo, portanto, que o dia em que forem aplicadas esteja bem seco. Não se deve, portanto, utilizá-las em dias chuvosos, logo após uma chuva ou em locais onde o sereno ou orvalho for intenso. Deve-se evitar, também, aplicá-las na primeiras horas da manhã. É conveniente que sejam colocadas sobre folhas ou cascas secas de árvores ou mesmo sobre o plástico da embalagem, a fim de

protegê-las contra a umidade do solo. Por outro lado, também é conveniente cruzar alguns galhinhos nos montes de iscas e cobri-los com folhas secas. Não é recomendada a utilização de papéis ou pedaços de latas para a proteção das iscas, uma vez que os mesmos podem contaminá-las, mascarando o processo de atração das mesmas.

a.1.2. Formigueiro a ser combatido

Um formigueiro só deverá receber iscas se estiver em atividade. Em hipótese alguma deve-se aplicá-las em formigueiro que não esteja ativo.

a.1.3. Novo combate

Um formigueiro, que tenha sido combatido com iscas, só poderá receber novo combate 4 meses após a primeira aplicação. Este prazo nos dará a segurança de ter havido uma reciclagem na população do formigueiro, evitando a rejeição ou mesmo o não carregamento das iscas.

a.1.4. Contaminação das Iscas

Durante a aplicação e conseqüente manipulação do produto, o operador não deve fumar, comer ou beber, evitando, assim, contaminar a isca e auto prevenir-se.

a.1.5. Manuseio da Isca

Não é aconselhável que o operador toque com as mãos o formicida. Deve-se sempre utilizar uma colher ou outro instrumento qualquer para manusear a isca.

a.1.6. Higiene e segurança

Deve-se evitar respirar fundo ou cheirar constantemente a embalagem com formicida.

As embalagens de formicida não devem ser utilizadas para outros fins. Deve-se inutilizá-las, enterrando-as quando estiverem vazias.

Após a jornada de trabalho, deve-se lavar bem as mãos e o rosto com água fria e sabão, bem como trocar as roupas após o banho.

a.2. Técnica de aplicação

a.2.1. Área do formigueiro

Medindo-se com passadas, ou com vara, o maior comprimento e a maior largura da terra solta, calcula-se a área do formigueiro, a partir da qual ter-se-á a quantidade de isca a ser aplicada, bem como o número de canais que receberão a isca.

a.2.2. Quantidade de Isca a ser aplicada

Calculada a área do formigueiro, deve-se consultar a tabela, conforme modelo anexo, na qual se tem a quantidade de isca a ser aplicada, bem como os canais que receberão a isca.

a.2.3. Distribuição da Isca

A quantidade indicada de isca deve ser colocada sempre nos olheiros mais ativos (os de alimentação), distante cerca de 15 cm do olehiro, ao lado do carreiro e num único monte, a fim de concentrar a atratividade da isca.

a.2.4. Único olheiro

No caso de ser encontrado um formigueiro que estava amoadado e que reiniciou a atividade vindo a apresentar um único olheiro ativo, deve-se aplicar 250 g de isca neste carreiro.

a.2.5. Anotações

A área do formigueiro bem como a quantidade de isca devem ser corretamente anotadas após a aplicação.

Nota: Em situações onde não é possível definir perfeitamente a sede aparente (murundum) do formigueiro, pode-se adotar o artifício de aplicar 100 a 150 g de isca em olheiros de alimentação e 15 g em olheiros ativos, independentemente, portanto, da área do formigueiro. Neste caso ter-se-á um aumento no consumo de isca, mesmo porque esta dosagem de 100 – 150 g é superestimada. Trabalhos estão sendo desenvolvidos no sentido de detectar a dosagem ideal por olheiro de alimentação.

Esta situação é comum em áreas intensamente atacadas e com sub-bosque desenvolvido.

Deve-se também seguir à risca as demais recomendações pertinentes às técnicas de aplicação.

b. Termonebulização

O processo de termonebulização exige, além do produto específico Arbinex (Heptacloro) ou Atafog (Aldrin), um pulverizador costal motorizado e operadores para seu manuseio.

b.1. Precauções

b.1.1. Evitar sempre os hábitos de fumar, beber ou comer durante a aplicação do formicida

b.1.2. Evitar, ao máximo, o envolvimento com a “fumaça” produzida. Algumas máquinas são equipadas com um tubo flexível, o qual dá vazão a uma corrente de ar que pode ser usada pelo operador para auto proteger-se da “fumaça”.

b.1.3. A máquina deverá ser imediatamente parada quando apresentar vazamento tanto de formicida como de combustível.

b.1.4. O operador não deve deixar que o formicida entre em contato com qualquer parte do seu corpo. Caso isto ocorra, a parte atingida deve ser lavada com bastante água fria e sabão. Caso o produto tenha caído na roupa, deve-se providenciar a sua troca imediatamente, não utilizando a mesma sem antes lavá-la muito bem.

b.1.5. Todas as embalagens vazias devem ser inutilizadas, furando-as ou enterrando-as.

b.1.6. Após a jornada de trabalho, os operadores devem lavar muito bem as mãos e o rosto com água fria e sabão e, após o banho, deve-se trocar as roupas.

b.2. Técnica de Aplicação

b.2.1. Funcionar o motor.

b.2.2. Esperar esquentar o queimador.

b.2.3. Acelerar a máquina.

b.2.4. Colocar a ponta do tubo no olheiro.

b.2.5. Abrir a torneira de saída do formicida.

b.2.6. Tapar todos os olheiros que emitam fumaça.

b.2.7. Quando não mais estiver saindo fumaça dos olheiros, deixar a máquina funcionando por mais 1 minuto.

b.2.8. fechar a torneira que dá vazão para o formicida.

b.2.9. Deixar a máquina funcionando por mais 1 minuto.

b.2.10. Reduzir a aceleração ou desligar o motor.

b.2.11. Retirar a ponta do tubo do olheiro e, em seguida, tapá-lo.

b.2.12. Em caso de formigueiro grande, repetir a aplicação em 3 ou 4 olheiros a partir do item 3, procurando-se cruzar as aplicações.

b.2.13. Medir o formigueiro, contando-se as passadas entre os olheiros extremos por onde saiu fumaça (maior comprimento x maior largura).

b.2.14. Em terrenos acidentados, o combate deve ser iniciado pelo olheiro que estiver em cota mais alta, para facilitar a penetração da fumaça.

c. Brometo de Metila

O combate à formiga com Brometo de Metila pode ser eficiente, porém sua aplicação é uma operação de baixo rendimento, exigindo um elevado número de homens/hora, quando comparado com outros métodos. Deve ser levado em conta também o alto custo do produto.

c.1. Precauções

c.1.1. Antes de se adaptar o aplicador à lata, verificar se a cuba plástica está bem encaixada e presa, se o anel de vedação está perfeito, se a mangueirinha está em boas condições e se as porcas do aparelho estão bem apertadas, além da torneira fechada.

c.1.2. Não se deve segurar a lata pela mangueirinha, pela cuba plástica ou pela torneirinha, pois podem ocasionar acidentes.

c.1.3. Se o operador começar a lacrimejar é porque está havendo vazamento de gás. Recomenda-se deixar a lata e o aplicador em local longe do alcance de outras pessoas e, se for o caso, enterrá-los imediatamente.

c.1.4. Não se deve fumar, beber ou comer durante a aplicação do formicida.

c.1.5. Recomenda-se não deixar o gás entrar em contato com nenhuma parte do corpo, pois pode provocar queimaduras.

c.1.6. Após a jornada de trabalho, os operadores devem lavar muito bem as mãos e o rosto com água fria e sabão e, após o banho, deve-se trocar as roupas.

c.2. Técnicas de Aplicação

c.2.1. Medir o formigueiro através de “passos” ou “varas graduadas”, o maior comprimento e a maior largura da terra solta. Multiplicando-se estes dois valores obter-se-á a área de formigueiro.

c.2.2. Após o cálculo da área, consultar a tabela em anexo, a fim de se obter o número de canais que receberão o produto, a quantidade por canal, bem como a quantidade por formigueiro.

c.2.3. Selecionar os olheiros que irão ser seguidos. De preferência aqueles próximos à terra solta ou que ela se dirijam.

c.2.4. Marcar o olheiro que vai ser seguido com uma varinha comprida e flexível.

c.2.5. Deslocar a terra superficial com auxílio de uma enxada ou enxadão. Enquanto o canal estiver seguindo a direção paralela ao solo deve-se continuar cavando, sempre com a varinha marcando o canal.

c.2.6. Ao notar que o canal tomou a direção perpendicular ao solo, deve-se parar a cavação e dar início a aplicação do produto.

c.2.7. Introduzir a mangueirinha no canal a uma profundidade mínima de 20 cm, e cobri-la com terra.

c.2.8. Colocar na cuba de plástico a dosagem correta para aquele canal.

c.2.9. Fazer a aplicação.

c.2.10. A mangueira somente deve ser retirada após certificar-se de que não há mais formicida tanto na cuba como na mangueira.

c.2.11. Tapar o olheiro e iniciar a remoção de terra em outro olheiro.

c.2.12. Em terrenos acidentados, fazer primeiro as aplicações nos olheiros situados na parte mais baixa do terreno e depois nos olheiros mais acima.

AS SAÚVAS

*Francisco A. M. Mariconi**

Bem poucos devem ser os brasileiros que não conhecem as formigas saúvas, insetos que põem ser encarados como extraordinários, dignos de admiração e até com louvor (em anos recentes, as saúvas passaram a ser considerados os insetos mais evoluídos do mundo); por outro lado, são vistos, por muitos, com raiva, medo e desespero. Estas últimas afirmações, embora válidas por muitos e muitos anos, acham-se um tanto enfraquecidas atualmente, pelo menos em parte, isto porque o combate químico moderno é mais eficiente, mais rápido e mais econômico.

Reunir assunto sobre as saúvas para falar durante uma a três horas não é fácil, tão grande é o campo envolvente das saúvas, muito maior do que o da maioria dos animais. Este resumo trata superficialmente de vários tópicos, deixando muitos outros sem nenhuma citação.

I – HISTÓRICO

As saúvas são insetos americanos, não estando presentes na Europa, Ásia, África e Oceania. Na América, sua área de dispersão vai do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina: assim, todos os países americanos, compreendidos nessa região, têm saúvas (o Chile, não).

No Brasil, o primeiro a escrever sobre as saúvas foi o Padre José de Anchieta, em 1560. Gabriel Soares de Souza, em 1587, descreve as saúvas, seus danos e costumes e o primeiro método de combate; um sulco raso no solo, em volta da árvore, cheio de água.

* Professor do Departamento de Zoologia – ESALQ/USP

Entretanto, esse autor completa o assunto dizendo que, às vezes, uma folha caída de atravessado no sulco servia de ponte para as formigas.

A enumeração dos que abordaram o assunto ou as estudaram é enorme, mas vejamos mais alguns: a Saint'Hilaire, que percorreu o interior do Brasil, de 1816 a 1822, costuma-se dizer que deixou a seguinte frase “Ou o Brasil mata a saúva ou a saúva mata o Brasil”. Há dúvidas de que essa frase seja de Saint'Hilaire.

Nos tempos atuais, temos Cincinnato R. Gonçalves, que percorreu quase todo o Brasil coletando material, identificando as espécies, anotando seus hábitos, estrutura dos ninhos, etc., deixando um valiosíssimo cabedal de conhecimentos. Mario Autuori dedicou-se principalmente ao estudo da biologia e estrutura dos ninhos das espécies encontradas em São Paulo. Elpídio Amante estudou os saúvidas antigos e modernos, principalmente as formulações granuladas (iscas).

II – POSIÇÃO SISTEMÁTICA

As saúvas e quenquéns pertencem à classe Insecta, ordem Hymenoptera, família Formicidae, subfamília Myrmicinae, Tribo Attini. O gênero das saúvas é *Atta* e o das quenquéns, *Acromyrmex*.

III – SAÚVAS NO BRASIL

Conhecem-se, em nossos país, 11 diferentes saúvas, divididas em 9 espécies (1 delas com 3 subespécies). Todas elas cortam plantas, cultivam fungo e deste se alimentam, mas necessitam da seiva das plantas.

Quase todas as espécies são nocivas às essências florestais, ocasionando, com freqüência, danos de grande monta.

Podemos dividi-las em espécies não nocivas às plantas florestais e espécies daninhas a essas plantas.

Entre as saúvas que não causam danos às plantas florestais estão: a) “saúva mata-pasto” *Atta bisphaerica* Forel, 1908; b) “saúva parda” *A. capiguara* Gonçalves, 1944, e c) *A. goiana* Gonçalves, 1942.

As outras 8 atacam, portanto, as essências florestais e são as seguintes, bem como sua área de dispersão.

a. “Saúva-da-mata” *A. cephalotes* (L., 1758): Amapá, Amazonas, Bahia, Maranhão, Pará, Pernambuco, Rondônia e Roraima. Sua área de dispersão talvez chegue até o Acre e norte de Mato Grosso. Por ser saúva de regiões úmidas, em Pernambuco limita-se ao Recife e arredores e, na Bahia, somente ao sul (portanto, áreas úmidas).

b. “Saúva-de-vidro” ou “saúva-cabeça-de-vidro” *A. laevigata* (Fred. Smith, 1858): Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima e São Paulo. Talvez ocorra também no Piauí, Rondônia e Sergipe. Espécie muito nociva às essências florestais em geral.

c. “Saúva-do-sertão-do-Nordeste” *A. opaciceps* Borgmeier, 1939: Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Parece que ocorre também em Alagoas.

d. “Saúva preta” *A. robusta* Borgmeier, 1939: somente no Rio de Janeiro.

e. “Saúva limão sulina” *A. sexdens piriventris* Santschi, 1919: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Muito nociva.

f. “Saúva limão” *A. sexdens rubropilosa* Forel, 1908: Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo. Causa danos imensos às plantas florestais.

g. “Saúva-da-mandioca” ou “formiga-da-mandioca” *A. sexdens sexdens* (L., 1758): Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima e Sergipe.

h. Saúva *A. vollenweideri* Fores, 1839: Mato Grosso do Sul (somente em Porto Murtinho) e Rio Grande do Sul (pequena área).

IV – COMBATE QUÍMICO

Atualmente, lançam-se mão de cinco grupos de saucidas, cada um deles com vantagens e desvantagens.

a. Pós secos: são usados o aldrin e o heptacloro, inseticidas clorados, ambos a 5%. O aldrin pode estar misturado ao PDB (paradicloro-benzeno); o heptacloro pode ter também o dissulfotom. São barato, mas sua aplicação sai caríssima: exige limpeza do saueiro (remoção da terra solta de cima do solo firme, um ou dois dias antes da aplicação), o que é muito pesado, demorado e terrível, devido ao ataque das fomigas. A superfície do solo pode estar molhada (até cerca de 20cm), mas abaixo disso é necessário que a terra esteja seca, aliás bem seca. Os pós exigem aplicações próximas uma das outras, a cada 3 m² de saueiro. Na prática, verifica-se que a maioria dos saueiros tratados com pós volta à atividade.

b. Concentrados emulsionáveis: recomendam-se somente o aldrin e o heptacloro (o primeiro pode estar misturado aos PDB). Aparecem a 40%. São diluídos na água. A aplicação fica caríssima, devido à limpeza total do saueiro: há a necessidade de uma aplicação de saucida a cada 2 m² do formigueiro. A camada superficial do solo pode estar seca (até cerca de 30 cm), mas debaixo disso deve estar bem molhada.

c. Gases liquefietos: são o bissulfeto de carbono e o brometo de metila. O primeiro praticamente desapareceu do comércio, pois nossa produção vai quase totalmente para a indústria de plásticos. O brometo é muito eficiente mas, devido ao seu preço atual, não é quase usado como saucida. O brometo de metila ocuparia um lugar de destaque no combate às saúvas se fosse barato: para isso, o Brasil teria que usar as jazidas riquíssimas de bromo do Rio Grande do Norte e resolver o problema do vasilhame, que precisa de

revestimento interno muito especial. Como os gases liquefeitos são aplicados em compasso largo (uma aplicação a cada 5 m²), a limpeza é muito simplificada. Os gases agem em terra seca, úmida e bem molhada (em solo muito arenoso e bem seco, parte dos gases “escapa”).

d. Iscas granuladas: são à base de clorados (aldrin, heptacloro, nonacloro e dodecacloro). As duas primeiras são as mais baratas, mas as de resultados mais inesperados (0 a 100% de eficiência), pois as formigas percebem, muitas vezes, o que estão carregando e rejeitam os grânulos. As de nonacloro são menos percebidas e, às vezes, funcionam muito bem; as melhores são as de dodecacloro. As iscas foram a maior descoberta, até hoje, contra as saúvas. Vantagens: não há necessidade de ferramentas e aparelhos, não se faz a limpeza dos sauveiros, não se carrega peso, facilidade de aplicação, etc. O solo pode estar encharcado, mas alguns centímetros superficiais devem estar encharcado, mas alguns centímetros superficiais devem estar bem secos. Uma desvantagem imensa é a morte de pássaros que ingerem os grânulos.

e. Soluções nebulígenas: são de uso recente, pois a de heptacloro apareceu há poucos anos e a de aldrin é mais recente. Muito eficientes; não há a necessidade da limpeza dos sauveiros. As soluções são introduzidas nos ninhos por meio de aparelhos denominados termonebulizadores. A desvantagem é de exigir tal aparelho.

Espera-se, para breve, que novas soluções nebulígenas possam ser usadas. Trabalhos estão em andamento e alguns resultados definitivos serão conhecidos ainda este ano.

V – ANIMAIS INIMIGOS DAS SAÚVAS

Numerosos animais atacam e destroem as formigas, especialmente as iças. Alguns não oferecem interesse, mas outros sim.

a. Pequenas moscas da família Phoridae: medem geralmente 1,5 a 3,0 mm. São, portanto, muito pequenas. Podem ser vistas, com freqüência, voando em torno dos olheiros. Alguns já nutriram a esperança de que os forídeos pudessem reduzir a importância das saúvas. Infelizmente, ao que parece, os forídeos tem somente importância científica: o parasitismo é insignificante e, aparentemente, somente as operárias são atacadas.

b. Formigas diversas: (lava-pés, bandeirante, correição e cuiabana). Às vezes, atacam os pequenos sauveiros, destruindo-os. São, por outro lado, nocivas.

As lava-pés (*Solenopsis* spp.) podem invadir formigueiros pequenos, com o objetivo de roubar o material (ovos, larvas e pupas), causando a morte deles. A formiga bandeirante, *Nomamyrmex esenbecki* (Westw., 1842) é uma correição: pode, segundo alguns, destruir sauveiros pequenos. Outra formiga correição a *Nomamyrmex hartigi* (Westw., 1842) também ataca pequenas colônias de saúvas. A formiga cuiabana ou formiga paraguaia *Paratrechina fulva* (Mayr, 1862) ataca a saúva, segundo o povo, de maneira tão eficiente que acaba com ela. O eu há de verídico nisso?

Serão, realmente, importantes as formigas lava-pés, a correição bandeirante, a outra correição e a cuiabana? Poderão elas ajudar bastante no combate às saúvas?.

Pouco se sabe sobre elas; entretanto, o pouco que se conhece indica que elas são mais nocivas que úteis. Muito raramente podem essas formigas atacar pequenos saueiros. As lava-pés e a cuiabana pode ocasionar malefícios às plantações, pois oferecem proteção às cochonilhas e pulgões que atacam essas plantações.

c. Besouros: os coleópteros do gênero *Canthon*, família Scarabaeidae, são, em alguns anos, bons destruidores das içás. Em alguns anos, não são muito frequentes (pelo menos em Piracicaba e São Pedro) e, nouros, aparecem em grande número. Voam devagar, próximos do solo; a princípio, o vôo é reto, até que voltam-se para a direita ou para a esquerda, fazendo ângulo de cerca de 90°. Agarram as içás no solo e decapitam-nas, sendo que os corpos são utilizados como alimento das larvas dos besouros (são enterrados com os ovos do predador). Merecem amplo estudo e, talvez, sua criação em laboratório possa contribuir para o combate às içás.

O besouro *Taeniolobus sulcipes* (Chaud, 1855) família Carabidae, nunca foi, por nós observado; entretanto, foi encontrado atacando içás em formigueiros iniciais em São Paulo. Aparentemente, sua importância é mínima.

d. Percevejo *Vescia angrensis* Seabra & Hath., 1943. Hemíptero da família Reduviidae ataca formigas nos saueiros. Sua importância parece ser insignificante.

e. Pássaros e aves domésticas: são importantíssimos inimigos das içás, nos dias de revoada, sabiás, galinhas, gaviões, bem-te-vis, pardais, siriris, perus, etc., podem devorar enorme quantidade de içás. As aves podem atacar as içás ainda em vôo ou já no solo (à procura de local para escavar ou realizando o serviço de perfuração do solo).

Nos dias de revoada, as aves domésticas e a passarinhada ficam inquietas, correndo sobre o solo ou realizando vôos curtos. Os pardais, terrível praga das hortaliças em geral, muitas plantas ornamentais, trigo, arroz, etc., são preciosíssimos auxiliares do homem, por ocasião das revoadas. Os pardais pegam as içás que estão fazendo os saueirinhos iniciais ou estão a procura de local para iniciar a escavação. Esses pássaros são muito destemidos, uma pessoa pode estar contemplando uma içã, que perfura o canal de seu futuro abrigo, a cerca de 3 m e um pardal chega em vôo e, sem pousar no solo, pega a içã e a leva, para logo deixar cair uma parte (cabeça e tórax), ao passo que o abdome (às vezes, pequena parte do tórax também) é engolido.

f. Mamíferos (tamanduás e tatus): O tamanduá é tido, por alguns, como papa-formigas eficiente; entretanto, mesmo nos locais onde seja relativamente comum, seu valor parece ser pequeno. Ele introduz a longa língua visguenta nos canais e a recolhe cheia de formigas; nos carreiros, ele “caça” as formigas também com a língua. Os tatus são, o que se acredita, de certo valor; há regiões onde são muito comuns. Perfuram o solo e vão em busca das panelas à procura de alimento. Temos observado que os tatus não são tão eficientes, como quase todos acreditam: em muitos dos nossos trabalhos de combate, os tatus passaram a escavar os saueiros somente depois destes estarem mortos ou, embora vivos, muito enfraquecidos pela ação do saueicida. Saueiros vivos, fortes, são evitados pelos tatus nas regiões em que temos feitos as observações. Não podemos, entretanto, confirmar ou negar o seu valor no combate a saueiros pequenos.

g. Aranhas, escorpiões, lagartixas, lagartos, rãs e sapos. Todos esses animais capturam as fomigas, incluindo as içás (estas, no dia de revoada). Seu valor parece ser insignificante, pois as áreas agrícolas, pastagens em geral, não são favoráveis à vida desses animais. O escorpião *Bothriurus* sp., em São Pedro, ataca as içás, após o cair do sol; esse aracnídeo pode aparecer em grande número. Apesar de pequeno, o *Bothriurus* segura firme a içá, embora esta seja mais volumosa e tenha a aparência enganosa de ser mais forte.

VI – CONCLUSÕES

Apesar do progresso do combate químico, as grandes propriedades agrícolas devem ter certas áreas favoráveis ao abrigo e multiplicação das aves e dos outros animais. Um fator importante no aumento da quantidade das saúvas foi o desmatamento e a perseguição às aves. Deve-se dar ênfase para tais áreas e que a caça seja proibida. Os besouros *Canthon*, como foi dito, oferecem interesse. Deve-se procurar, em futuro próximo, métodos especiais de sua criação em laboratório, a fim de soltá-los nos campos.

VII – NOVOS CAMPOS DE ESTUDO

Os compostos radioativos vieram oferecer numerosas alternativas de estudo das saúvas. Pela marcação de granulados tratados com iodo ou fósforo, ambos radioativos, ficou-se sabendo, recentemente, em Piracicaba, que os grânulos-iscas são conduzidos para todas as panelas vivas, isto é, com fungo. Esses estudos foram feitos com *A. capiguara*, *A. bisphaerica* e *A. sexdens rubropilosa*.

As substâncias odoríferas secretadas pelas saúvas vieram revelar outro imenso campo de pesquisa. As formigas caminham nos carreiros deixando odores; as formigas que vêm atrás guiam-se por esses odores originários no abdome (intestino posterior, glândulas de veneno e glândulas de Dufour), descarregam seu conteúdo no exterior. A substância odorífera, que permite às formigas estabelecer e manter os carreiros, é uma substância química que pertence a um grupo de agentes biológicos conhecidos como feromônios. Uma definição de feromônio: é a substância que, quando produzida por um indivíduo, excita mudanças de conduta ou fisiológicas, ou ambas, em outro membro da mesma espécie. Os hormônios verdadeiros são diferentes: são secretados internamente para regular a fisiologia do próprio organismo. Os feromônios são secretados externamente e ajudam a regular a região externa do organismo.

Quando as formigas encontram uma fonte de material verde que desejam, as primeiras carregadeiras o pegam e retornam ao ninho, mas batem a ponta de seus abdômes no solo e depositam o feromônio a intervalos regulares de 2 ou 3 mm. As outras operárias seguem o caminho para o alimento e carregam-no aos pedaços. As formigas detectam o carreiro tateando o solo com as antenas, reforçam-no marcando-o freqüentemente enquanto voltam para o ninho. Se o carreiro está bem marcado pelo feromônio, as cortadeiras cessam de tocar o abdome no solo.

A substância odorífera é insolúvel na água; a atividade de baldear folhas continua mesmo em solo molhado e durante chuvas leves.

Outros feromônios, de outras glândulas, podem repelir as formigas, causar alarme, etc.. Portanto, novo capítulo está se iniciando entre as saúvas e talvez esses feromônios possam, algum dia, ajudar no combate a tão organizados insetos. A descoberta de

feromônio contribui, em grande parte, para que hoje as saúvas seja considerados os insetos mais evoluídos do mundo.

IV – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para os métodos de combate citados anteriormente, os equipamentos a serem utilizados são bastante simples e baratos, tais como: enxadas, enxadões, aplicadores de brometo de metila e colheres. Exceção se faz aos termonebulizadores que são equipamentos mais sofisticados e caros. A empresa deve manter cerca de 30% das máquinas em operação como reserva, para substituição imediata, em caso de defeito dos equipamentos em operação, evitando, desta maneira, a interrupção no desenvolvimento dos trabalhos. Para um bom funcionamento das máquinas é imprescindível a presença de um mecânico equipado, no campo, para executar pequenos reparos, prontamente, sempre que necessário.

A aplicação da isca, utiliza-se um tipo de colher para retirá-las dos sacos plásticos e colocá-las nos carreiros. Podem ser de alumínio ou de bambu. Pode-se também utilizar outros tipos de dosadores. Estes instrumentos devem estar sempre bem limpos.

Tanto a equipe que trabalha com termonebulizador como os aplicadores de brometo devem ter enxadas e/ou enxadões. Para tanto, é necessária a verificação diária das condições das mesmas, ou seja, cabo bom, sem nó, não muito curto, que a cunha esteja boa e a enxada ou enxadão bem preso, que esteja afiado e que não esteja gasto.

Para se obter bons resultados no combate às formigas é imprescindível um bom treinamento das equipes, bem como uma supervisão de campo rígida e constante, além de procurar manter, o mais fixo possível, a mão-de-obra envolvida no combate à formiga.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos métodos de combater formigas, os termonebulizadores apresentam, sem dúvida, melhor rendimento e eficiência no combate, além de ser um processo possível de ser usado em qualquer época do ano e também em qualquer situação do formigueiro. É uma técnica de combater formigas onde a probabilidade do operador errar, depois de treinado, é mínima. Não exige que o indivíduo faça contas e nem tão pouco que ele opine se está na hora ou não de realizar o combate.

Já as iscas a base de Dodecacloro apresentam como inconveniência o fato do indivíduo ter que calcular a área do formigueiro e opinar sobre a distribuição da isca nos olheiros, além de ser inviável seu uso em época chuvosa. Realizando-se um bom treinamento das equipes, efetuando-se uma supervisão rígida e seguindo-se a risca as técnicas ditadas, certamente ter-se-á bons resultados.

O Brometo de Metila, para uma boa eficiência, exige uma excelente técnica de aplicação e, por conseguinte, em elevado tempo padrão. Aliado tal fator ao preço do produto, temos um desequilíbrio no binômio economia-eficiência.

Para o sucesso no combate à formiga é imprescindível um excelente treinamento das equipes e uma atenta supervisão.

Em termos de custo do combate à formiga, 80% é atribuído a mão-de-obra e 20% aos produtos. Ao sucesso no combate à formiga, 80% é fator da mão-de-obra e 20% dos produtos, ou seja, não adianta ter bons produtos se não houver uma mão-de-obra qualificada para aplicá-los.

VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMANTE, E. – A formiga saúva e normas para combatê-la. O biológico, São Paulo, 28: 137-9, 1962.
- AMANTE, E. – Prejuízos causados pela formiga saúva em plantações de *Eucalyptus* e *Pinus* no Estado de São Paulo. Silvicultura em São Paulo, São Paulo, 6: 355-63, 1967.
- AMANTE, E. – Ecologia: formiga saúva. Piracicaba, 1972. 175p. (Tese-Doutoramento-ESALQ).
- FARIA, A.B. – Combate à formiga: necessidade de um programa prático e eficiente. Belo Horizonte, Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara, 1977. 15p.
- _____ - Ocorrência de formigas quenquéns na região de Santa Bárbara. Belo Horizonte, Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara, 1977. 13p.
- FORTI, L.C. – Avaliação populacional das operárias forrageiras de *Atta sexdens rubropilosa* Floril, 1908 (Hymenoptera: Formicidae) através de dois métodos de estimativa. Piracicaba, 1979. 114p. (Tese-Mestrado-ESALQ).
- MARICONI, F.A.M. – As saúvas. São Paulo, Agronômica Ceres, 1970. 167p.
- MENDES FILHO, J.M. de A. – Curso de combate à formiga. Belo Horizonte, Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara, 1978. 11p.
- MENDES FILHO, J.M. de A. – Técnicas de combate às formigas. Circular Técnica. IPEF, Piracicaba (75): 1-12, nov.1979.
- MENDES FILHO, J.M. de A. – Ação danosa de pragas desfolhadoras sobre as florestas de *Eucalyptus*. Circular técnica. IPEF, Piracicaba (131): 1-6, mar.1981.
- MAKANO, O. et alii – Manual de inseticidas. São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 272p.
- POGGIANI, F. – Floresta para fins energéticos e ciclagem de nutrientes. Série técnica. IPEF, Piracicaba, 1(2): D-1/D-11, 1980.
- RIBEIRO, G.T. & WOESSNER, R.A. – Efeito de diferentes níveis de desfolha artificial, para avaliação de danos causados por saúvas (*Atta* spp.), em árvores de *Gmelina arborea* Linné e de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr & Golf. Anais. Sociedade Entomológica do Brasil, 9(2): 261-72, 1980.

CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS NA CIA. AGRÍCOLA E FLORESTAL SANTA BÁRBARA

Tito Sérgio de A. Moraes*

I – INTRODUÇÃO

É sabido que as formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* são os insetos que maiores danos causam às florestas implantadas, devido a sua alta capacidade de adaptação, proliferação e voracidade.

Ao contrário de outras pragas, as formigas são atuantes nas quatro estações do ano, não têm hábito definido quanto ao horário de trabalho e não se conhece, em floresta implantada, regressão natural no seu processo de proliferação, como ocorre com quase todas as pragas.

Portanto, em reflorestamentos, é imperativo o seu combate quer com produtos químicos ou integrado com controle biológico, pois estudos e observações de campo mostram que uma área sem o controle de formigas, em pouco tempo, poderá ser totalmente destruída devido à capacidade geométrica de proliferação destes insetos.

Segundo *AMANTE (1967)*, são necessárias cerca de 86 árvores de *Eucalyptus* para abastecer, em substrato, um saueiro adulto durante um ano, o que corresponde a aproximadamente 1 tonelada de folhas.

Se fosse mantido apenas um formigueiro adulto (3 anos) por hectare, impedindo portanto o desenvolvimento de outros, ter-se-ia nessa empresa uma perda anual de aproximadamente 470.000 m³ de madeira, conforme os dados seguintes.

- Considerando o espaçamento 3 x 2 m e uma sobrevivência média de 80%, tem-se 1334 árvores/há. Se um formigueiro adulto necessita de uma tonelada de folhas por ano, isto corresponde ao desfolhamento de 28 árvores por três vezes consecutivas, o que é suficiente para matá-las. Vinte e oito árvores perdidas em 1334, corresponde a uma perda de 2,10% por ha/ano.

Área – CAF (ha)	Rendimento m ³ /ha	Perda/ha (%)	Perda (m ³)
150.000	150	2,10	472.500

O investimento necessário para a formação de uma boa estrutura de combate às formigas é menor que os prejuízos causados por um formigueiro adulto por hectare, considerando os números acima.

Porém, se for deixado um saueiro adulto/ha, e houver a paralização do combate às formigas, ter-se-ia a perda citada no primeiro ano, este número iria praticamente dobrando ano após ano, podendo chegar ao completo extermínio das plantas na área.

II – MÉTODOS DE COMBATE

* Engenheiro Florestal – Assistente de Pesquisa da Cia. Agrícola e Florestal Santa Bárbara.

Hoje, na CAF, 3 métodos químicos (isca fomicida, termonebulização, brometo de metila) e um mecânico, que consiste na extração da rainha na primeira panela do saueiro, são utilizados.

A CAF, juntamente com instituições de pesquisas, está desenvolvendo projeto de controle biológico e integrado de formigas cortadeiras. Todos formicidas e equipamentos utilizados passam por testes de campo. Somente aqueles viáveis tecnicamente passarão para etapas seguintes de seleção, onde é observado: toxidez ao homem e ao ambiente, disponibilidade de mercado, idoneidade do fornecedor, embalagens e custos.

a. Isca Formicida Granulada

As iscas formicidas hoje utilizadas são a base de dodecacloro, na proporção 0,45%, e 99,55% de inertes, que funcionam como veículo do veneno e atrativo, pois são de polpa de laranja.

Em 1980, as iscas foram responsáveis por 51% dos formigueiros combatidos na CAF. Seu uso é limitado por ação das chuvas, sem o que pode ser considerado um método eficiente, quando observado todos os detalhes técnicos na sua aplicação.

São utilizados 10 g de isca por m² de formigueiro. Porém, estudos recentes mostraram que dosagens menores são suficientes para matar saueiros jovens com até 9 meses de idade, pois 3; 5; 7 e 10 g de isca nestes saueiros foram testados e todos os tratamentos foram eficientes. Assim, passou-se a usar menores dosagens de isca para estes casos, pois, quando ocorrem revoadas, o número de saueiros iniciais é muito grande, e o consumo de isca aumenta sensivelmente.

b. Termonebulização

A termonebulização se processa basicamente com a adaptação de um “queimador” no sistema de descarga de um pulverizador motorizado costal.

A máquina utilizada na CAF pesa 10,2 kg quando vazia, e atinge até 7.000 r.p.m. com motor de 2 tempos, refrigerado a ar e 52 cc de potencia.

b.1. Manutenção Mecânica

Cada equipe de combate é acompanhada por uma oficina ambulante dotada de um mecânico equipado para concertos e regulagens, que só não executa serviços internos ao motor. Neste caso, a máquina é encaminhada à oficina regional, e outra (reserva) existente no campo é colocada em seu lugar.

Existe nesta oficina ambulante um compartimento separado para defensivos e combustível, e o outro funciona como oficina, depósito das máquinas e pequeno almoxerifado.

Tem-se hoje na CAF 119 termonebulizadores, sendo 30% deste total para reserva.

b.2. Composição do Nebulígeno

Os produtos pra termonebulização já consagrados no mercado são a base de heptacloro 30% de aldrin 20%, tendo normalmente como inerte o óleo diesel. Ambos se

revelaram eficientes nos testes de campo realizados na CAF, e este ano está sendo utilizado o aldrin 20%.

b.3. Características

O método de combate empregado consiste na utilização de uma máquina para quatro operadores que se revezam durante o dia. Os quatro caminham próximos entre si, procurando formigueiros. Aquele que encontrar chama os demais, e todos auxiliam na operação de localizador o(s) principal (is) olheiro(s) para a aplicação, e cobrir com terra os olheiros que saem fumaça.

Em 1980, 25% dos formigueiros na CAF foram combatidos com termonebulizadores.

É um método cujas principais vantagens são: não ter limitação do fator clima para seu uso, ser de fácil aplicação e de boa eficiência.

c. Brometo de Metila

O brometo de metila é um gás 3,5 vezes mais pesado que o ar, e quando enlatado sob pressão torna-se líquido.

Existe em sua formulação 2% de lacrimante cloropicrina, cujo único objetivo é alertar o operador de qualquer vazamento da embalagem, pois o brometo é inodoro e incolor.

Dos 4,8 milhões de formigueiros combatidos na CAF, em 1980, 24% deles foram feitos com brometo de metila.

É um método eficiente, sem limitações de clima, porém muito oneroso para os maiores formigueiros, pois as técnicas de combate requerem remoção de terra para uma perfeita aplicação.

d. Combate Mecânico

O combate mecânico é exclusivo para saueiros jovens e consiste na abertura destes até a primeira panela, de onde é retirada a tanajura e, por esmagamento, então, esta é eliminada. Este método é usado normalmente de janeiro a março/abril de cada ano, pois neste período regularmente a tanajura é encontrada na 1ª panela que está localizada 15 a 20 cm de profundidade.

Sabe-se que o índice de vigamento de saueiros nesta fase é muito pequeno, porém ainda não foi realizado um trabalho nas áreas de atuação da CAF, em termos de quantificação, o que nos leva a indicar este tipo de combate, pois o trabalhador treinado, com poucas batidas do enxadão no solo, rapidamente descobre a iça, matando-a.

Os trabalhadores da CAF são instruídos para eliminar todas espécies de formigas cortadeira e, por enquanto, até que se conheça o comportamento destes saueiros iniciais na região, optou-se por não abrir exceção.

III – OPERAÇÕES NO COMBATE ÀS FORMIGAS

a. Ataque inicial

Operação executada em áreas a serem implantadas no ano, na fase de formação, em áreas de proteção e reservas nativas como também nas áreas em fase de regeneração, logo após o corte. Em lotes a serem reformados, o Ataque Inicial deverá ser executados antes do corte de madeira.

O ataque inicial deve ser realizado, de preferência, antes de qualquer outra operação na área, isto é, queimada, desbravamento, aração, gradagens e corte de madeira. Se a vegetação não permitir o acesso das Equipes, far-se-á o desbravamento e, no mínimo, 60 dias após deverá ser executado o combate inicial, porém antes da aração. Neste caso, aconselha-se o uso de iscas ou o termonebulizador. Deve-se considerar também como ataque inicial toda operação de combate realizada até o fim do ano em que realizou o plantio ou exploração, ficando, em alguns casos, empregados fixos em uma área delimitada. Neste caso, as iscas formicidas devem ser abolidas para se evitar que algum formigueiro as tenha recebido recentemente sem que o tenha morto, e agora poderá rejeitá-las. É necessário também um método de ação fulminante, pois um formigueiro, em pouco tempo, faz um estrago enorme em plantio novo.

A partir deste período, a operação seguinte é denominada ronda.

b. Ronda

É uma operação realizada durante todas as fases de desenvolvimento do *Eucalyptus*.

A formação do número de equipes deverá ser feita de tal modo que permita a passagem por um mesmo talhão de 6 em 6 meses, no mínimo.

Estes intervalos estarão em função da incidência de formigas e do estado de limpeza (tratos culturais), que influenciarão diretamente no tempo padrão (Hh/ha).

Neste serviço de Ronda, pode-se usar qualquer um dos (três) produtos mencionados (isca, termonebulização ou brometo).

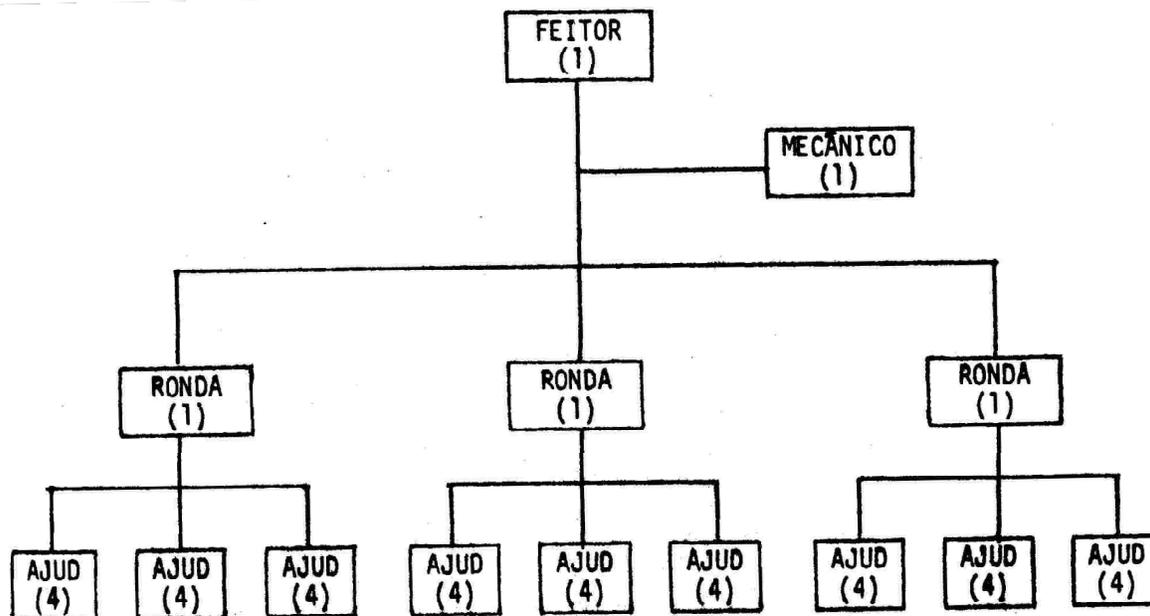
IV – COMPOSIÇÃO DE UMA EQUIPE DE COMBATE

Na CAF, uma equipe específica para combate às formigas, com termonebulizadores, e outra com isca e brometo de metila eram anteriormente utilizadas. Hoje, uma mesma equipe faz uso dos três produtos e, de acordo com cada situação, aplica-se o formicida mais indicado.

Devido à baixa infestação de formigueiros grandes na empresa, normalmente em áreas acidentadas de difícil locomoção e sem chuvas, as equipes deixam os termonebulizadores na estrada e entram na floresta só com isca formicida, ganhando assim mobilidade. Se encontram um formigueiro “amuado” ou outro que requeira o uso da máquina, este é marcado e, retornando à estrada, o operador apanha a máquina, vai ao (s) formigueiro (s) marcados (s), combatendo-o (s).

Antes, porém, deste método introduzido, testou-se a possibilidade da “fumaça” do termonebulizador contaminar a isca aplicada nas proximidades. Concluiu-se que somente com a aplicação dirigida da fumaça sobre a isca, por 10 segundo, ocorre rejeição pelas saúvas. De 2,5 a 40 m de distância de aplicação, por 60 segundos, em todas as repetições, houve aceitação normal tanto pelas saúvas quanto pelas quenquéns.

a. Equipe Básica



a.1 Atribuições de cada empregado

a.1.1. Feitor

- Coordenar os rondas, com supervisão direta também sobre os ajudantes;
- Distribuir pessoal na área;
- Ao final do dia, apanhar com os rondas o número e área dos formigueiros combatidos, como também quantidade de produtos gastos;
- Preencher o impresso de controle diário;
- Fazer o ponto dos empregados.

a.1.2. Ronda

- Supervisionar os ajudantes;
- Medir a área do formigueiro, consultar a tabela e indicar as dosagens;
- Anotar o número e área dos formigueiros combatidos, como também a quantidade de produtos gastos;
- Ajudar localizar os formigueiros;
- Dar ciência ao feitor de todas as ocorrências de sua equipe.

a.1.3. Ajudante

- Procurar formigueiros;
- Fazer as aplicações dos produtos conforme orientação do ronda.

V – PESSOAL ORÇADO PARA O COMBATE ÀS FORMIGAS NA CAF – 1981

Feitor	Ronda	Ajudante	Total
36	90	847	973

VI – CONTROLE NO COMBATE ÀS FORMIGAS

Um sistema de controle no campo permite, ao final de cada ano, avaliar neste período todas as ocorrências no combate às formigas, e fornece subsídios para a programação do ano seguinte quanto à mão-de-obra e quantidade de produtos.

Estas informações de campo são centralizadas e permite conhecer dados importantes, como será visto a seguir.

a. Combate às Formigas na CAF – 1980.

QUADRO 1 – Quantidade de formicida consumido em 1980.

Isca (kg)	Nebulígeno (Litros)	Brometo de Metila (Latas*)
95.120	28.613	26.201

* Lata de 393 cc

QUADRO 2 – Histórico do combate às formigas.

Formigueiros combatidos	Área percorrida (ha)	Área média dos formigueiros	Homens/hora trabalhados	Tempo padrão (homem/hora/ha)
4.792.494	354.334	4,61m ²	1.706.487	4,82

Os dados do quadro 2 referem-se a toda área da empresa (150.000 ha), e a todos os três formicidas empregados.

O número de há percorridos corresponde ao repasse de 2,3 vezes em toda empresa.

VII – PROGRAMA DE TREINAMENTO

Uma a duas vezes por ano, o pessoal de combate recebe treinamentos específicos que consistem de uma parte teórica em sala de aula (4:00 horas) e aplicação da teoria no campo (1 a 4 dias). Dependerá do nível e necessidade da turma. O pessoal que recebe treinamento teórico é: chefes de área, feitores e rondas, e estes transmitem aos ajudantes. O material didático consiste de uma apostila completa para cada participante, álbum seriado e demonstração com os aparelhos usados nas operações.

VIII – SAÚDE

Todos funcionários da empresa que direta ou indiretamente trabalham com defensivos agrícolas tem, nos postos de saúde, suas fichas clínicas separadas, com o propósito de acompanhar no dia a dia os sintomas que possam sugerir um quadro de intoxicação.

De 6 em 6 meses, sistematicamente, é feito o inventário de saúde dos trabalhadores expostos aos defensivos, pelo sistema de amostragem. De preferência nos mesmos e nos mais antigos é coletado sangue para análise de resíduo de defensivos como rotina, e análise no tecido gorduroso quando necessária.

Esta amostragem atinge cerca de 20% dos empregados envolvidos.

A Área de Saúde está analisando a impregnação nos uniformes de trabalho dos operadores de termonebulizador, a fim de determinar o tempo de uso máximo de um mesmo uniforme, sem risco de intoxicação.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMANTE, E. – Prejuízos causados pela formiga saúva em plantações de *Eucalyptus* e *Pinus* no Estado de São Paulo. Silvicultura em São Paulo, São Paulo, 6: 355-63, 1967.

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

MENDES FILHO, J.M. de A. – Combate à formiga na CAF. Circular Técnica. IPEF, Piracicaba (76): 1-9, nov.1979.

MORAES, T.S.A. – Combate à formiga na CAF. Belo Horizonte, CAFSB, 1981. 17p.

ANEXO 1

Área Formigueiro	Número Canais	Quantidade por Canal	Quantidade Isca Formic.
0 – 1	1	10	10
2 – 4	2	15	30
5 – 9	3	25	70
10 – 14	4	30	120
15 – 19	4	40	170
20 – 24	4	55	220
25 – 30	5	55	280
31 – 34	5	65	330
35 – 39	6	60	370
40 – 45	6	70	430
46 – 50	7	70	480
51 – 55	8	70	530
56 – 60	8	70	580
61 – 65	9	70	630
66 – 70	9	75	680
71 – 75	10	75	750
76 – 80	11	70	770
81 – 85	11	75	830
86 – 90	12	75	880
91 – 95	13	70	910
96 - 100	14	70	980

Área Formigueiro	Número Canais	Quantidade por Canal	Quantidade Isca Formic.
0 – 1	1	3	3
2 – 5	2	5	10
6 – 10	3	5	20
11 – 20	3	10	40
21 – 30	3	20	80
31 – 35	4	20	100
36 – 40	5	20	120
46 – 50	7	20	140
51 – 55	8	20	180
56 – 60	10	20	200
61 – 70	11	20	220
71 – 75	12	20	240
76 – 85	13	20	260
86 – 90	14	20	280
91 - 100	15	20	300

ANEXO 2

TERMONEBULIZAÇÃO – OPERAÇÕES

1. Funcionar o motor
 2. Esperar esquentar o queimador
 3. Acelerar a máquina até o 3º ponto
 4. Colocar a ponta do tubo no olheiro
 5. Abrir a torneira de saída do formicida
 6. Tapar todos os olheiros por onde sai a fumaça
 7. Quando não estiver mais saindo fumaça dos olheiros, deixar a máquina funcionando mais 1 minuto (contar de 1 a 60)
 8. Fechar a torneira de formicida
 9. Deixar a máquina funcionando mais 1 minuto (contar de 1 a 60)
 10. Reduzir a aceleração ou desligar o motor
 11. Retirar a ponta do tubo do olheiro e tapar este olheiro
 12. Se não saiu fumaça em algum outro olheiro na região do formigueiro ou mesmo que tenha saído muito pouco longe do local de aplicação, aplicar formicida neste outro olheiro, começando pelo nº 3. Em casos de formigueiros grandes, aplicar em 3 ou 4 olheiros.
 13. Medir o formigueiro, contando as passadas entre os olheiros extremos por onde saiu fumaça (maior comprimento e maior largura). Anotar a medida CORRETA.
 14. Em caso de formigueiro em terreno acidentado, iniciar a aplicação no olheiro ACIMA do formigueiro e do terreno, para facilitar a penetração da fumaça
-

PRECAUÇÕES

1. Nunca fume, beba ou coma durante a aplicação do formicida
 2. Evite ao máximo envolver-se na fumaça produzida pela máquina, protegendo-se com o ar que sai pelo tubo flexível
 3. Após a jornada de trabalho, lave bem as mãos e o rosto com água fria e sabão, e após o banho troque as roupas
 4. Não mexa em nada da máquina. Qualquer problema que apareça, leve-a imediatamente ao carro-reboque. Só o Ajudante de Manutenção Mecânica poderá concertá-la
 5. Nunca trabalhe com a máquina apresentando vazamentos tanto de formicida como de combustível
 6. Nunca deixe que o formicida entre em contato com qualquer parte do seu corpo. Caso isto ocorra acidentalmente, lave bem a parte atingida com bastante água fria e sabão. Caso tenha caído na roupa, providencie a troca imediata e NÃO coloque esta roupa sem antes lavá-la muito bem
-

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 contidos nesta publicação, 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

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária
José Elidney Pinto Jr.
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP
Prof. Luiz Ernesto Geroge Barrichelo
Prof. Fábio Poggiani
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões

Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior