



SÉRIE SENAR AR/MT - 87

TRABALHADOR NA BOVINOCULTURA DE CORTE

CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS E CUPINS EM PASTAGEM





SERVIÇO NACIONAL DE
APRENDIZAGEM RURAL

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO MATO GROSSO

Normando Corral

PRESIDENTE DO CONSELHO ADMINISTRATIVO

Antônio Carlos Carvalho de Sousa

SUPERINTENDENTE

Juliano Muniz Calçada

GERENTE ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO

Otávio Bruno Nogueira Borges

GERENTE TÉCNICO

SÉRIE SENAR AR/MT - 87

TRABALHADOR NA BOVINOCULTURA DE CORTE

ISSN 1807-2720

ISBN 978-85-7776-090-9

CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS E CUPINS EM PASTAGEM

ELABORADORES

José Cola Zanuncio

Engenheiro Florestal
Mestre e PhD em Entomologia

Teresinha Vinha Zanuncio

Bióloga
Mestre, Doutora e Pós-Doutora em Entomologia

Alício Nunes Domingues

Engenheiro Agrônomo
Especialista em Nutrição Animal
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (UFMT)

Antônio Almeida Rios

Biólogo
Mestrando em Gestão e Auditoriais Ambientais



Copyright (da 1ª Edição) 2009 by LK Editora e Comércio de Bens Editoriais e Autorais Ltda.

Série SENAR AR/MT – 87
Trabalhador na bovinocultura de corte
Controle de formigas cortadeiras e cupins em pastagem

PRODUÇÃO EDITORIAL

LK Editora e Comércio de Bens Editoriais e Autorais Ltda.

COORDENAÇÃO METODOLÓGICA – Leon Enrique Kalinowski Olivera e Sérgio Restani Kalinowski

COORDENAÇÃO TÉCNICA – Rafaella Nantua Evangelista Giordano e Maurício Junio Gomes

REVISÃO GRAMATICAL E DE LINGUAGEM – Fabiana Ferreira da Costa e Shirley dos Santos Mendes

NORMATIZAÇÃO TÉCNICA – Rosa dos Anjos Oliveira

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA – Carlos André e Licurgo S. Botelho

FOTOGRAFIA – Cidu Okubo

DESENHOS – André Luiz Ribeiro dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Zanuncio, José Cola.

Controle de formigas cortadeiras e cupins em pastagem / José Cola Zanuncio, Teresinha Vinha Zanuncio, Alcício Nunes Domingues, Antônio Almeida Rios. – Brasília (DF): LK Editora, 2009.

68 p. il.; 21 cm (Série SENAR AR/MT, ISSN 1807-2720; 87)

ISBN 978-85-7776-090-9

1. Manejo de pastagens. 2. Formiga. 3. Cupim. I. Zanuncio, Teresinha Vinha. II. Domingues, Alcício Nunes. III. Rios, Antônio Almeida. IV. Título.

CDU: 631.585:632.7

IMPRESSO NO BRASIL

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	9
CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS E CUPINS EM PASTAGEM	11
I CONTROLAR AS FORMIGAS CORTADEIRAS	13
1 Conheça as formigas cortadeiras	13
2 Conheça os tipos de controle das formigas cortadeiras ...	26
3 Controle quimicamente as formigas cortadeiras	29
II CONTROLAR OS CUPINS	51
1 Conheça os cupins	52
2 Controle os cupins	55
BIBLIOGRAFIA	65



A P R E S E N T A Ç Ã O

O SENAR – Administração Regional do Mato Grosso, após um levantamento de necessidades, vem definindo prioridades para a produção de cartilhas de interesse geral.

As cartilhas são recursos instrucionais de formação profissional rural e promoção social e, elaboradas segundo metodologia recomendada pela Instituição, constituem um reforço da aprendizagem adquirida pelos trabalhadores rurais após os cursos ou treinamentos promovidos pelo SENAR em todo o País.

Esta cartilha faz parte de uma série de títulos desenvolvidos por especialistas e é mais uma contribuição do SENAR AR/MT visando à melhoria da qualidade dos serviços prestados pela entidade.





I N T R O D U Ç Ã O



Esta cartilha, de maneira simples e ilustrada, trata de forma detalhada das operações imprescindíveis para controlar as formigas cortadeiras e os cupins em pastagem, desde o conhecimento das espécies de formigas cortadeiras e cupins até as formas de controle mais utilizadas.

Contém informações tecnológicas sobre os procedimentos necessários para a execução das operações no momento preciso e na sequência lógica. Trata, também, de aspectos importantes para a preservação do meio ambiente, precauções para manter a saúde e a segurança do operador e de terceiros, bem como de assuntos que possam interferir na melhoria da qualidade e produtividade do controle de formigas cortadeiras e cupins em pastagem.



CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS E CUPINS EM PASTAGEM

O Brasil tem uma das maiores áreas utilizadas nos sistemas agrícolas e silviculturais, com grande diversidade de organismos considerados pragas com destaque para formigas cortadeiras que causam riscos econômicos em diversas culturas.

As formigas cortadeiras são encontradas desde o sul dos Estados Unidos até a região central da Argentina, exceto no Chile, algumas ilhas das Antilhas e nos pólos. Esses organismos cultivam seu próprio alimento (cultivo do fungo)





e são mais numerosos que o conjunto de todos os vertebrados do planeta. As formigas cortadeiras estão entre as pragas de maior relevância na atividade agropecuária e com danos significativos em todas as culturas, desde a implantação até a colheita.

Os cupins têm também grande potencial destrutivo e contribuem com a redução da produção pecuária. Algumas de suas espécies cortam a forragem, outras danificam raízes ou constroem ninhos na forma de montículos ocupando espaços, reduzindo o rendimento nas operações de tratos culturais e resultando em prejuízos ao produtor.



Conhecer a biologia, a forma de dispersão, de alimentação, como se alojam nos ninhos e a organização social de formigas cortadeiras e de cupins é fundamental para se estabelecer métodos de controle desses insetos com mais eficiência, menor custo e menor agressão ao ambiente e à saúde humana.





I

CONTROLAR AS FORMIGAS CORTADEIRAS

As formigas cortadeiras representam um dos principais inimigos de plantas cultivadas nos países tropicais e a população de um saueiro pode causar danos consideráveis para a silvicultura, agricultura e pecuária.

O reconhecimento das espécies e a compreensão da biologia e ecologia permitem a adoção de técnicas de controle mais adequadas e com maior sucesso.

1 CONHEÇA AS FORMIGAS CORTADEIRAS

As formigas cortadeiras são conhecidas vulgarmente como “cabeçadas”, “carregadeiras”, “saúvas” e “quenquéns”, com ampla distribuição em todo o país. Os principais gêneros *Atta* (saúva) e *Acromyrmex* (quenquém) da tribo Attini (*Myrmicinae*), no Brasil, cultivam fungos com substrato, exclusivamente vegetal.

Os indivíduos das colônias de insetos sociais exercem funções em benefício da própria sociedade e dividem as tarefas e trabalhos entre si, o que explica a razão do seu sucesso.

As formigas trabalham para o bem comum e a sobrevivência da colônia. Um formigueiro adulto apresenta indivíduos permanentes e temporários. A rainha e as operárias são castas permanentes e os machos e fêmeas alados, os temporários.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS FORMIGAS CORTADEIRAS

Algumas espécies de saúvas possuem ampla distribuição em todo o país e outras ocorrem em regiões restritas. O cultivo de grãos e pastagens pode favorecer a colonização da área por essas formigas.

Quadro 1 – Espécies de formigas cortadeiras e principais regiões de ocorrência

Espécie	Nome comum	Ocorrência
<i>Atta bisphaerica</i>	saúva-mata-pasto	SP, RJ, MG, ES e MT
<i>Atta capiguara</i>	saúva-parda	SP, MT e MG
<i>Atta goiana</i>	cabeça-de-vidro	GO e MT
<i>Atta laevigata</i>	cabeça-de-vidro	SP, AM, RR, PA, MA, CE, PE, AL, BA, MG, RJ, MT, ES, GO e PR
<i>Atta vollenweideri</i>	saúva	RS e MS
<i>Acromyrmex heyeri</i>	formiga-de-monte vermelha	PR, SC, RS e SP
<i>Acromyrmex landolti balzani</i>	boca-de-cisco	SP, MG, SC, GO e MS
<i>Acromyrmex landolti landolti</i>	boca-de-cisco	AM, PA e RO
<i>Acromyrmex landolti fracticornis</i>	boca-de-cisco	AM, PA e RO
<i>Acromyrmex striatus</i>	formiga-de-rodeio	RS e SC

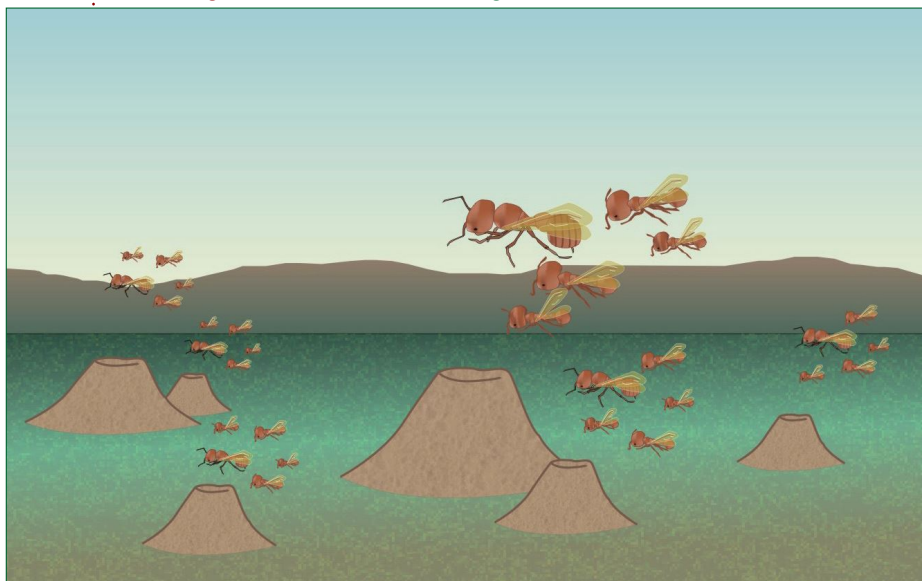


REPRODUÇÃO E FUNDAÇÃO DO FORMIGUEIRO

- **Reprodução**

A reprodução das saúvas ocorre, somente, em formigueiros adultos, com pelo menos três anos de fundação e se repete todos os anos. A reprodução é caracterizada pelo voo nupcial, conhecido como revoada, cuja época de ocorrência varia com a região, geralmente acontece em dias claros, quentes e úmidos do começo da estação chuvosa. A ocorrência de chuvas prévias é essencial para que a revoada aconteça.

Figura 1 – Revoada de formigas



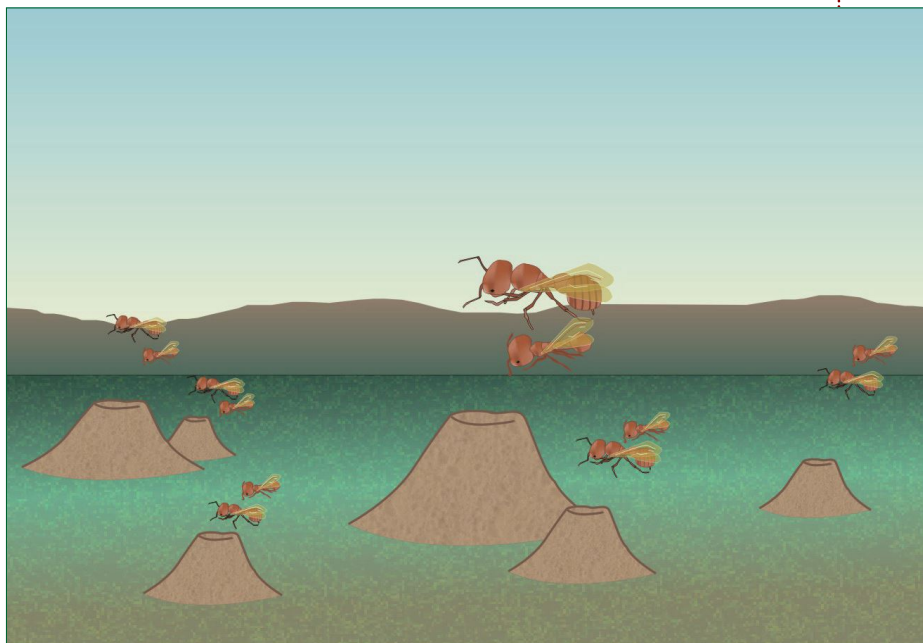
Os machos ou bitus são os primeiros a deixar o formigueiro, seguidos pelas fêmeas, chamadas tanajuras ou içãs. Antes de saírem, as tanajuras cortam um pequeno pedaço da cultura do fungo e o guardam no interior de uma cavidade infrabucal; tal fração de fungo servirá de “muda” para o novo jardim fúngico a ser formado no futuro formigueiro.





Cada fêmea copula com vários machos, cujos espermatozoides são armazenados em um órgão no interior do abdômen, chamado de espermateca; tais espermatozoides irão fecundar os óvulos, originando milhares de novas formigas durante toda a vida do formigueiro.

Figura 2 – Formigueiros adultos liberam tanajuras (fêmeas) e bitus (machos) para acasalamento em voo



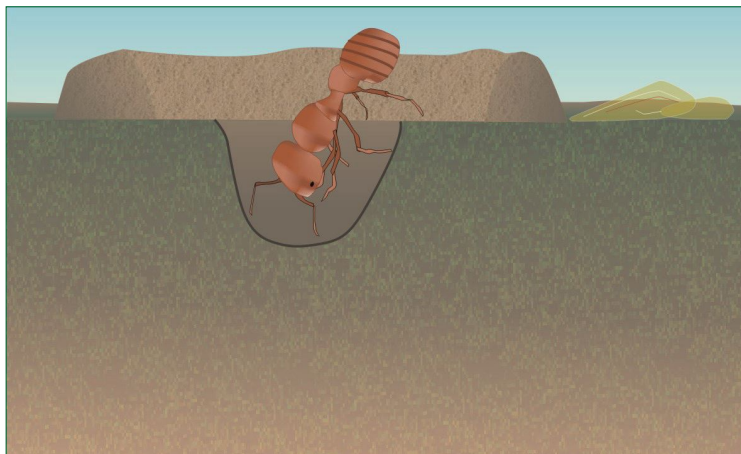
- **Fundação do formigueiro**

Quando a tanajura cai ao solo, livra-se das asas e inicia a escavação de um canal com aproximadamente 15 cm de profundidade que dá acesso a uma pequena câmara no solo (panela com cerca de 4 cm de diâmetro).



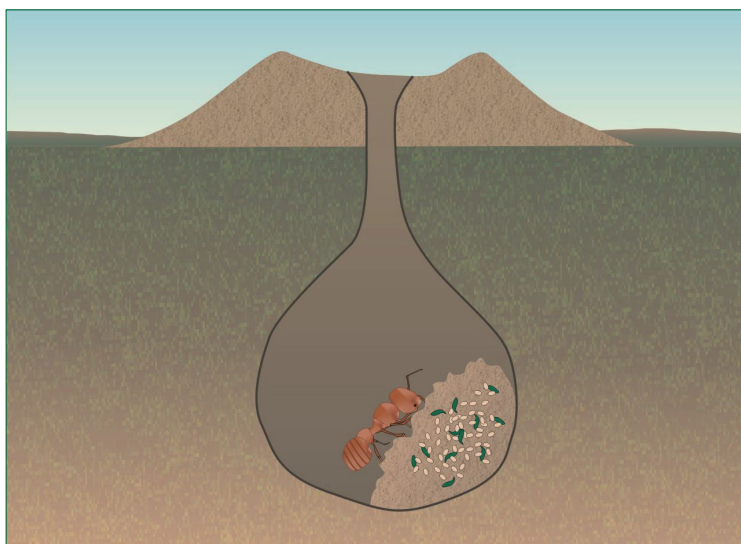


Figura 3 – A rainha cai ao solo, perde as asas e inicia a escavação da primeira panela do formigueiro



A entrada desta câmara é fechada com terra para evitar a entrada de predadores, dando origem a um novo formigueiro, onde a tanajura ou rainha inicia a postura, após cinco ou seis dias da entrada no solo.

Figura 4 – A rainha efetua a postura de ovos férteis e de alimentação para as primeiras operárias

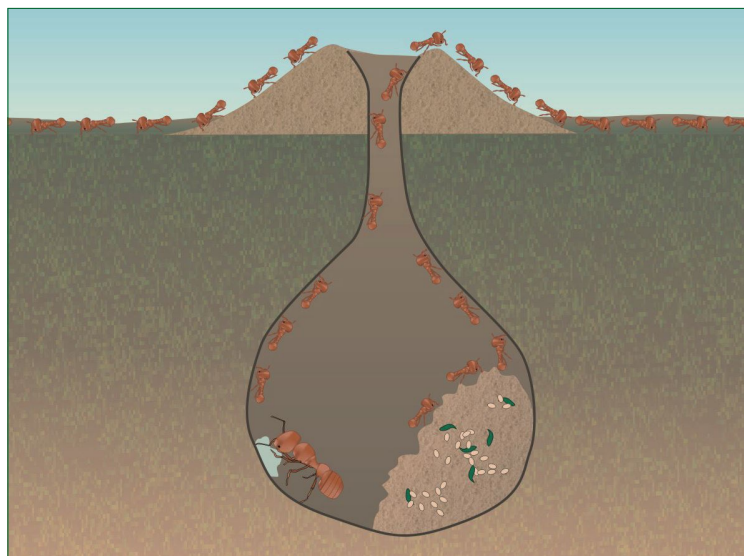




Dois dias após a revoada, a rainha regurgita um pequeno pedaço de fungo que coletou antes do voo nupcial e manteve em uma cavidade da cabeça. Este fungo é o início do cultivo que servirá de alimento para os indivíduos da colônia durante toda a vida da mesma. As primeiras formigas permanecem no interior das panelas por vinte dias, e após este período desobstruem o canal e iniciam a atividade de forrageamento. As primeiras larvas, pupas e adultos aparecem 30, 50 e 62 dias após a revoada, respectivamente.

A abertura do primeiro olheiro (orifício por onde saem as operárias para cortar e transportar vegetais) se dá, em média, 87 dias após a penetração da içá no solo. O segundo aparece 14 meses após a abertura do primeiro. A partir dessa idade, o crescimento do formigueiro é acelerado e visível.

Figura 5 – As operárias saem da colônia para iniciar o corte e o transporte das plantas



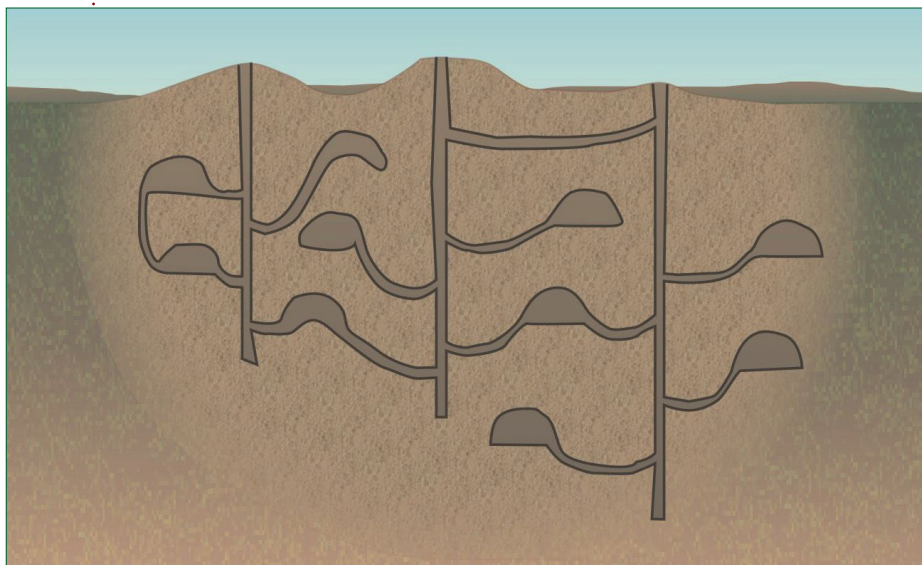
O formigueiro torna-se adulto aos três anos de idade quando ocorre a primeira revoada e pode durar até 20 anos. Assim, a cada ano, novos formigueiros são formados.





Os formigueiros com mais de três anos possuem vários olheiros, são profundos e apresentam panelas diferentes com alimento (fungos), ovos e crias e outras desativadas ou com lixo.

Figura 6 – Formigueiros com mais de três anos



A rainha controla a formação do número de soldados, cortadeiras e jardineiras em cada estação. Os machos não participam da formação do formigueiro e morrem logo após o acasalamento. A sobrevivência da colônia depende das operárias que cuidam dos ovos, larvas, jardim de fungo, escavam as galerias, efetuam, transportam e cuidam do formigueiro.

- **Formação de um quenquenzeiro**

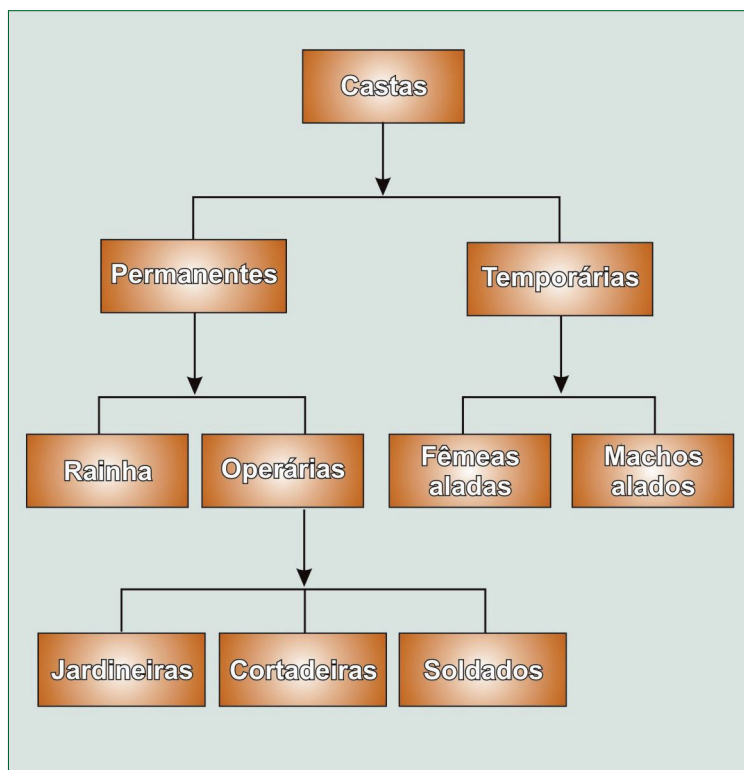
A colônia de quenquéns é menor, mas sua organização é semelhante a de saúvas. Dependendo da espécie, suas operárias podem ser semelhantes ou terem tamanhos ou cores diferentes na mesma colônia e seus reprodutores são menores que os das saúvas.



CARACTERIZAÇÃO DAS CASTAS

A população de um formigueiro é dividida em castas de acordo com a atividade desenvolvida pelos indivíduos que a compõem. A casta reprodutiva é composta pelos bitus e tanajuras produzidos apenas para revoada, quando ocorre a formação de novos ninhos. As demais formigas são divididas em castas permanentes (rainha e operárias). As operárias podem ser jardineiras, cortadeiras ou soldados. As jardineiras cuidam do cultivo do fungo e incorporam ao mesmo o material trazido pelas cortadeiras. As cortadeiras são responsáveis pela busca, corte e transporte do material vegetal para o ninho. Os soldados protegem a colônia e transportam material vegetal, quando o número das cortadeiras for reduzido.

Esquema geral da divisão de castas do formigueiro





FORRAGEAMENTO E ALIMENTAÇÃO

As formigas cortadeiras cultivam seu próprio alimento (fungo). A atividade de corte e transporte do material vegetal ocorre, normalmente, durante a noite. Esse material é transportado por trilhas marcadas quimicamente com até 400 metros de distância do ninho e 20 cm de largura. O fungo é cultivado no interior do ninho e será o alimento para todos os indivíduos da colônia. As formigas cortadeiras são seletivas preferindo cortar as partes mais novas do ápice para a base das plantas. Algumas espécies preferem plantas de folhas estreitas e outras de folhas largas, com danos mais acentuados em plantas jovens.

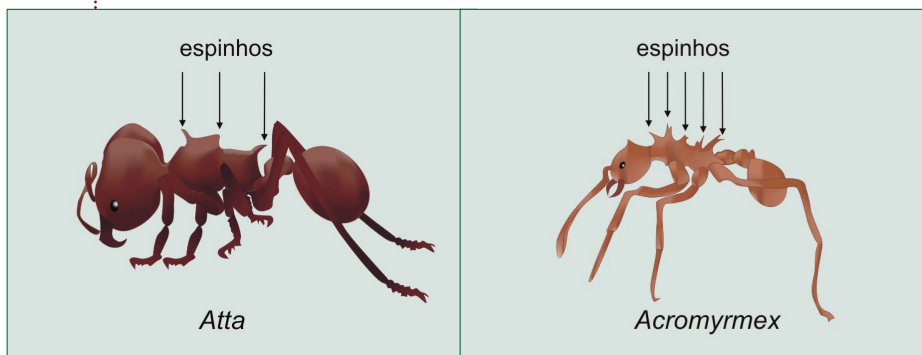
DIFERENCIAÇÃO DE SAÚVA E QUENQUÉM

A diferenciação entre saúvas e quenquéns pode ser feita pela morfologia das operárias, caracterização dos ninhos e distribuição geográfica.

- **Morfológica**

Os indivíduos de quenquéns são, geralmente, menores que os de saúva, mas a principal característica morfológica que diferencia o gênero *Atta* (saúva) do *Acromyrmex* (quenquéns) é o número de espinhos no dorso das operárias, que nas saúvas são de três e nas quenquéns de quatro ou cinco.

Figura 7 – Diferenças morfológicas entre saúva e quenquém





- **Ninhos**

Os ninhos de saúva apresentam montes de terra solta e diversos olheiros (orifícios por onde as formigas saem para buscar alimento) e são normalmente maiores.

- Ninhos de *Atta* (saúva)

Atta sexdens rubropilosa (saúva-limão) – os ninhos apresentam montes de terra solta irregulares e os olheiros estão localizados no fundo da cratera.

Atta laevigata (saúva-cabeça-de-vidro) – os ninhos apresentam montes arredondados de terra solta, superfície quase sempre lisa e os olheiros abrem-se sobre o monte.

Atta bisphaerica (saúva-mata-pasto) – os ninhos apresentam a terra solta espalhada, superficialmente, sobre a sede aparente do formigueiro e os olheiros abrem-se diretamente no nível da terra solta.

Atta capiguara (saúva-parda) – a terra solta é distribuída fora da área da sede aparente do ninho sem formar grande acúmulo de terra em montes.

- Ninhos de *Acromyrmex* (quenquém)

Os ninhos são pouco profundos constituídos por uma ou duas painelas sem montes de terra solta sobre a sede aparente, podendo ser subterrâneos, superficiais cobertos com restos vegetais ou sobre árvores. A localização destes ninhos exige maior atenção por serem pouco visíveis.

Acromyrmex subterraneus subterraneus (caiapó) – ninhos do tipo saueirinho ou cisco.

Acromyrmex landolti balzani (boca-de-cisco) – ninhos pequenos com a entrada formada por uma torre construída com fragmentos de palhas e outros resíduos vegetais, com montículos de terra solta com forma semicircular.





Acromyrmex crassispinus (quenquém-de-cisco) – ninhos do tipo ninho-de-cisco.

Acromyrmex niger (quenquém) – ninhos subterrâneos difíceis de serem localizados por, geralmente, não apresentarem terra solta ao redor dos olheiros.

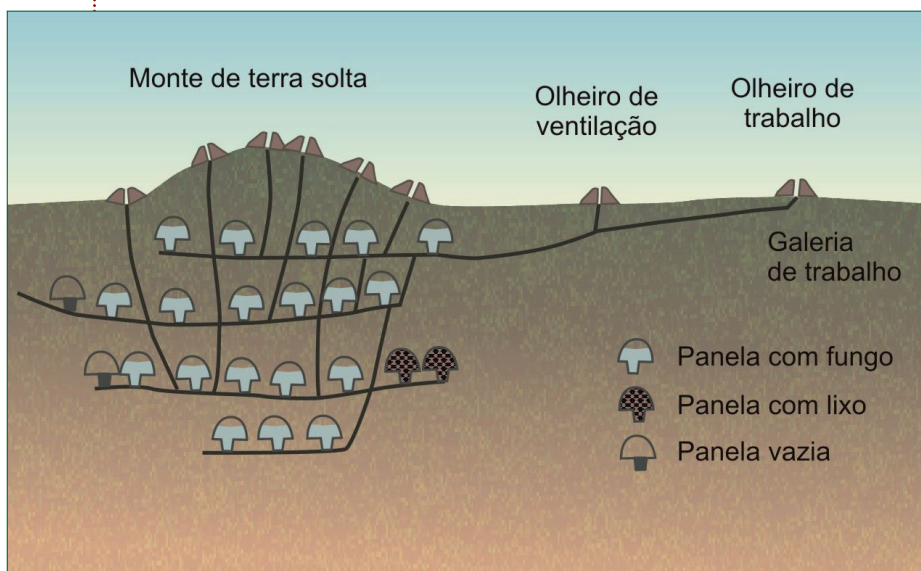
ARQUITETURA DO FORMIGUEIRO

O conhecimento da arquitetura dos ninhos de formigas e o volume de painelas superficiais ou subterrâneas de formigas cortadeiras determinam a escolha e eficiência dos métodos de controle.

• Formigueiro de *Atta* (saúva)

Na porção subterrânea, existem as câmaras (painelas) e as galerias ou canais que interligam as painelas e se dividem em duas zonas: zona morta, onde predominam as painelas de lixo, e zonas vivas, onde se encontram as painelas de fungo, ovos, larvas pupas e a rainha.

Figura 8 – Esquema geral de um formigueiro

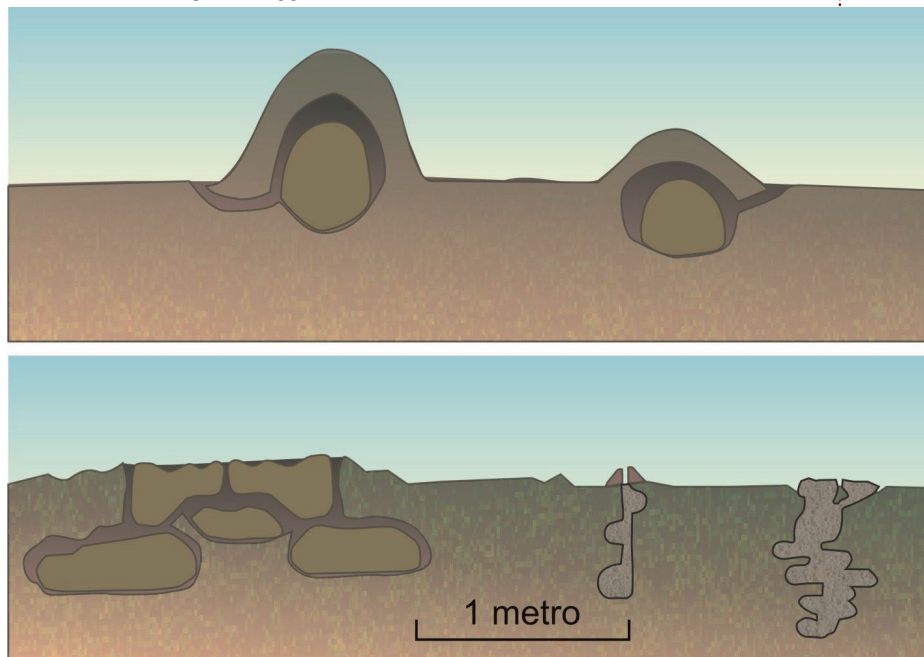




- **Formigueiro de *Acromyrmex* (quenquém)**

A morfometria dos ninhos de quenquéns é variável e, como nas saúvas, é utilizada na identificação das espécies desse grupo.

Figura 9 – Desenho esquemático de formigueiros de *Acromyrmex* spp.



ESPÉCIES DE FORMIGAS CORTADEIRAS

A identificação das espécies é feita segundo a morfologia das operárias e podendo ser feita pela caracterização dos ninhos e distribuição geográfica. A diferenciação dos gêneros é feita pelo número de espinhos no dorso, sendo *Atta* com três pares e *Acromyrmex* com quatro ou cinco pares.

- ***Atta* (saúva)**

O Brasil tem dez espécies e três subespécies de saúvas. As saúvas apresentam ninhos com terra solta, muito profundos,





com inúmeras panelas quando adultos e seus indivíduos são maiores que os do gênero *Acromyrmex*. As espécies de maior importância são:

Atta laevigata (saúva-cabeça-de-vidro) – cortam mono e dicotiledôneas, soldados com cabeça muito brilhante.

Atta bisphaerica (saúva-mata-pasto) – cortam monocotiledônea (plantas de folha estreita), soldados com certo brilho e dois lóbulos característicos na cabeça (cabeça dividida ao meio).

Atta capiguara (saúva-parda) – cortam preferencialmente gramíneas, soldados com corpo vermelho opaco, muito piloso.

Atta sexdens rubropilosa (saúva-limão) – operárias e soldados apresentam cheiro de limão, cortam dicotiledôneas, plantas de folhas largas, e os soldados apresentam coloração pardo-avermelhada opaca.



Saúva-limão





- **Acromyrmex (quenquém)**

As espécies de maior importância são:

Acromyrmex subterraneus subterraneus (caiapó);

Acromyrmex crassispinus (quenquém-de-cisco);

Acromyrmex niger (quenquém);

Acromyrmex landolti balzani (boca-de-cisco).



Boca-de-cisco

2 CONHEÇA OS TIPOS DE CONTROLE DAS FORMIGAS CORTADEIRAS

As formigas cortadeiras representam um dos principais problemas nos sistemas agrícolas e silviculturais. O controle de formigas cortadeiras é feito com o manejo integrado de pragas (MIP) que consiste no uso de técnicas de combate somente quando necessárias. O controle de formigas cortadeiras é feito com diversos métodos visando economia e ganhos social e ambiental.





As técnicas de combate incluem medidas mecânicas, culturais, biológicas ou químicas e variam em função do nível de prejuízo, das condições da vegetação, das condições climáticas, do custo operacional de combate e do meio ambiente.

CONTROLE MECÂNICO

O controle mecânico inclui práticas visando à destruição direta dos insetos. Os principais métodos de controle mecânico utilizados em formigas incluem escavação de saueiros, após três a quatro meses da revoada, quando a colônia está estabelecida, a rainha está em pequena profundidade e a mortalidade natural já eliminou grande parte dos ninhos iniciais.

CONTROLE CULTURAL

O controle cultural consiste na utilização de práticas agrícolas para a redução de pragas como:

- em pastagens com alta infestação de quenquéns e saueiros jovens com menos de 20 cm de profundidade, utiliza-se aração e gradagem sucessivas para eliminação dos mesmos.



- diversificação da vegetação, o que aumenta as populações de inimigos naturais e reduz a nidificação (construção de ninhos) por dificultar o pouso e a instalação das tanajuras.



Diversificação de vegetação

CONTROLE BIOLÓGICO

Controle biológico ocorre com ação de predadores, parasitóides ou patógenos para a redução da população de pragas. O controle biológico de formigas é importante, durante a revoada ou na fundação de formigueiros, quando seus principais inimigos naturais, pássaros, aves domésticas, aranhas, sapos, rãs, lagartos, tatus e tamanduás, realizam o controle de fêmeas aladas. Outros inimigos naturais são mosquinhas, com mais ou menos 20 espécies de parasitóides, formigas do gênero *Solenopsis* spp. (formiga-lava-pé), *Nomamyrmex* spp. (formiga-de-correição) e *Paratrechina fulva* (formiga cuiabana).

A melhoria da diversidade biológica é uma das técnicas importantes no controle biológico por reduzir a instalação de novos formigueiros.



CONTROLE QUÍMICO

O controle químico de formigas cortadeiras é feito com a aplicação de formulações químicas denominadas formicidas. Nesta cartilha, foi demonstrado apenas o controle químico, por ser mais prático e eficiente.

3 CONTROLE QUIMICAMENTE AS FORMIGAS CORTADEIRAS

O controle químico deve ser realizado tanto para as formigas saúvas (*Atta*) quanto para as formigas quenquéns (*Acromyrmex*).

3.1 CONTROLE QUIMICAMENTE A FORMIGA ATTA (SAÚVA)

O controle químico de formigas cortadeiras é feito, principalmente, com iscas granuladas, pós secos e produtos aplicados por termonebulização.

Precaução: *Para evitar possíveis intoxicações com os produtos químicos, é de fundamental importância a utilização do EPI.*

Alerta ecológico: *As embalagens vazias devem ser entregues em um ponto de coleta de produtos agrotóxicos conforme legislação em vigor.*





3.1.1 REÚNA O MATERIAL

Enxada, enxadão, estaca, formicida em pó, formicida líquido, isca, pá, polvilhadeira, marreta, termonebulizador, trena e EPI.

3.1.2 VISTA O EPI

Os principais EPI utilizados nesta operação são: botas plásticas, luvas plásticas, máscaras, óculos e macacão apropriados.

3.1.3 APLIQUE A ISCA FORMICIDA

A isca formicida é aplicada manualmente sobre a área de terra solta e nos olheiros de abastecimento.

a) Localize o formigueiro

O acúmulo de terra solta caracteriza a presença de formigueiros.





b) Confirme a atividade do formigueiro

A confirmação da atividade do formigueiro é feita pela observação da movimentação de formigas, terra recentemente escavada e folhas recentemente cortadas sobre a terra solta ou pela introdução de uma haste vegetal no interior do ninho para forçar a saída

de formigas. Quando não for observada a movimentação de formigas, fazer a remoção de terra solta até expor cinco olheiros. O formigueiro será considerado inativo se não sair formigas de qualquer um desses olheiros.

c) Meça a área do formigueiro

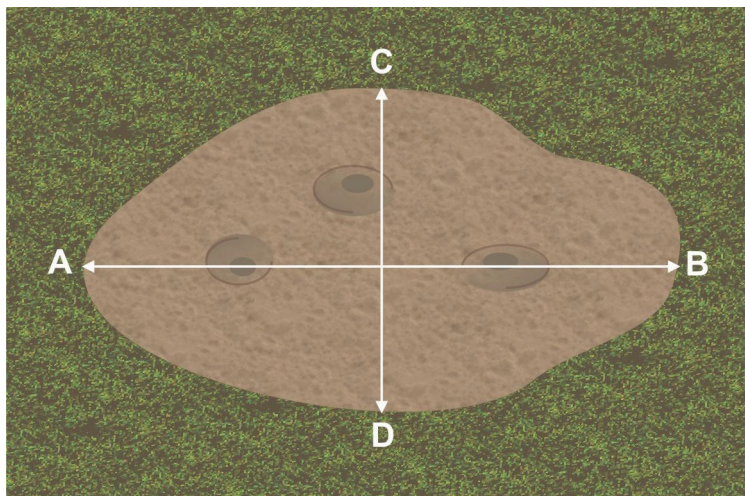
A medição da área do formigueiro é feita por dois métodos: área total de terra solta e área estratificada, sendo as dosagens dos inseticidas baseadas nessas áreas.





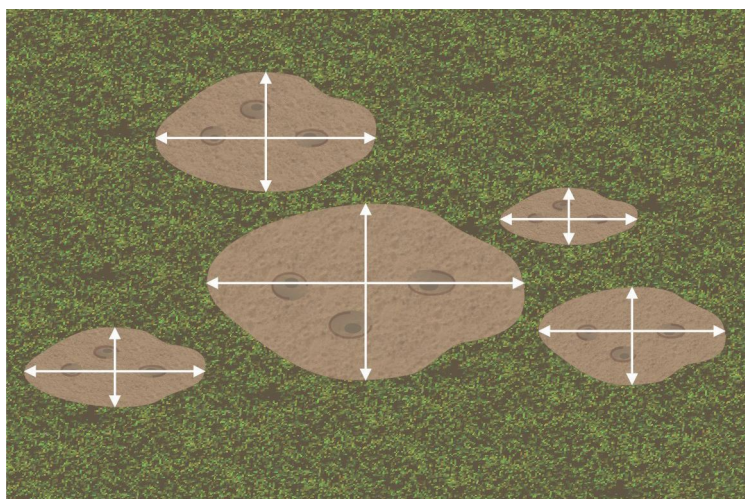
- **Meça a área pelo método total de terra solta**

Calcula-se a área total do saueiro pela resultante da multiplicação do maior comprimento pela maior largura dos montes de terra solta.



- **Meça pela área estratificada de terra solta**

Calcula-se a área total do saueiro pela resultante da soma das áreas individuais de cada montículo de terra solta.





d) Calcule a área

O cálculo da área total do saueiro é feito pela multiplicação do comprimento pela largura do formigueiro ou pela soma da multiplicação do comprimento pela largura de cada monte de terra solta do formigueiro.

e) Calcule a quantidade de isca formicida

A quantidade de isca formicida a ser aplicada é calculada conforme a área do formigueiro e a dosagem recomendada pelo fabricante do produto.

f) Distribua a isca formicida

A isca formicida deve ser distribuída, uniformemente, sobre a área de terra solta e nos olheiros de abastecimento para as formigas cabeça-de-vidro e limão.

Para as formigas mata-pasto, a isca deve ser distribuída uniformemente em olheiros de abastecimento.





g) Avalie a eficiência do controle

A eficiência de controle é avaliada observando se houve carregamento de iscas e/ou devolução nas primeiras 24 horas após a aplicação, e se houve paralisação da atividade de corte de plantas e de movimentação de formigas em até 15 dias. Caso não haja eficiência, reaplicar o formicida após 90 dias, preferencialmente de outra marca comercial para o controle de formigas.



***Atenção:** Para maior eficiência do processo de controle de formigas, somente deve ser aplicada a dosagem recomendada pelo fabricante de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).*

3.1.4 APLIQUE O FORMICIDA EM PÓ

A aplicação de formicida em pó é realizada com polvilhadeiras diretamente nos olheiros de formigueiros pequenos (até 3 m²).

a) Localize um olheiro ativo do formigueiro



***Atenção:** Caso não localize o olheiro ativo, remova a terra solta para localizar o olheiro.*





b) Abasteça a polvilhadeira com o formicida em pó



c) Introduza a mangueira da polvilhadeira no olheiro



d) Feche com terra a área ao redor da mangueira da polvilhadeira

e) Aplique o formicida

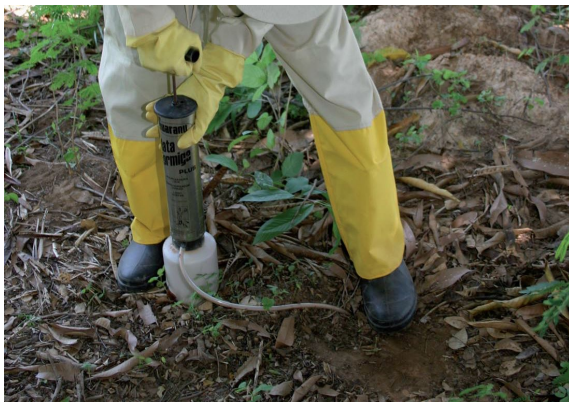
Para aplicar o formicida, deve-se acionar o êmbolo da polvilhadeira em todo o curso.



Atenção: Nesta operação, é necessária a presença de outra pessoa para, simultaneamente, tampar os olheiros com saída de pó, para evitar que o formicida aplicado saia do formigueiro.

Precaução: 1 – Durante a aplicação não se deve comer ou beber, evitando a contaminação do aplicador.

2 – Nunca desobstruir o cano de aplicação com a boca, evitando contaminação do aplicador.



- f) Repita a operação em outros olheiros abertos do mesmo formigueiro



- g) Repita as operações para os demais formigueiros



- h) Verifique a eficiência do tratamento

Formigueiro sem movimentação

Atenção: Caso constate a movimentação de formigas após 60 dias, aplicar novamente o formicida em pó, para eliminar o formigueiro.



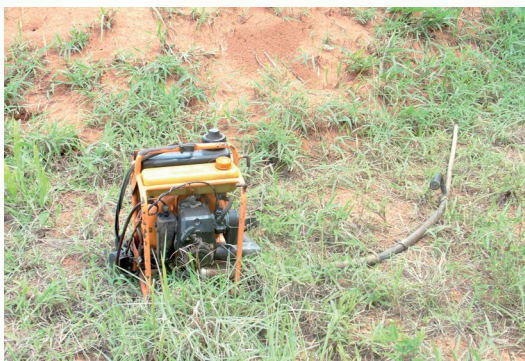
3.1.5 FAÇA A TERMONEBULIZAÇÃO

A termonebulização consiste em aplicar, no interior do formigueiro, o formicida líquido transformado em fumaça através de um termonebulizador.

- a) Localize o formigueiro



- b) Transporte o equipamento até o olheiro ativo



- c) Abasteça o termonebulizador com combustível





d) Coloque o formicida



e) Introduza o cano de aplicação no olheiro escolhido



f) Acione o equipamento

Atenção: 1 – O equipamento deve ser mantido na rotação máxima, para se obter pressão adequada e o formicida penetrar, adequadamente, no ninho da formiga cortadeira.

2 – Nesta operação, é necessária a presença de outra pessoa para, simultaneamente, tampar os olheiros com saída de fumaça, para evitar que o formicida aplicado saia do formigueiro.



Precaução: O termonebulizador deve ser manuseado por pessoas treinadas, para evitar queimaduras ou vazamentos de produtos químicos.

Alerta ecológico: A manutenção do termonebulizador deverá ser feita corretamente evitando vazamentos de combustível e a contaminação do meio ambiente.

- g) Mantenha o equipamento funcionando até a fumaça retornar pelo olheiro de aplicação



- h) Reduza a rotação do equipamento





i) Retire o cano de aplicação



j) Tape o olheiro, batendo com a enxada



k) Repita a operação em olheiros abertos do mesmo formigueiro até obter saída de fumaça e todos os olheiros serem tapados

l) Repita as operações para os demais formigueiros





m) Verifique a eficiência do tratamento

A eficiência do tratamento pode ser verificada a cada 30 dias pela movimentação de formigas ou terra solta recentemente removida. Caso isso seja constatado, deve-se aplicar novamente o formicida, para eliminar o formigueiro.



3.2 CONTROLE QUIMICAMENTE A FORMIGA ACROMYRMEX (QUENQUÉM)

A forma e a arquitetura dos ninhos de quenquês são variáveis e seu tamanho é normalmente menor que os de saúvas.

Precaução: *Para evitar possíveis intoxicações com os produtos químicos, é de fundamental importância a utilização do EPI.*

Alerta ecológico: *As embalagens vazias devem ser entregues em um ponto de coleta de produtos agrotóxicos conforme legislação em vigor.*

3.2.1 REÚNA O MATERIAL

Enxada, enxadão, estaca, formicida em pó, isca, pá, polvilhadeira, marreta, trena e EPI.





3.2.2 VISTA O EPI

Os principais EPI utilizados nesta operação são: botas plásticas, luvas plásticas, máscaras, óculos e macacão apropriados.

3.2.3 APLIQUE ISCA FORMICIDA

No combate a quenquéns, as formulações das iscas granuladas são as mesmas utilizadas para as saúvas. No entanto, devem ser de granulometria menor e, portanto, mais apropriadas para serem carregadas pelas quenquéns.



a) Localize o formigueiro

b) Distribua as iscas nos olheiros do formigueiro

A quantidade de isca formicida a ser aplicada é calculada conforme a área do formigueiro, seguindo os mesmos passos utilizados nas formigas saúvas, e a dosagem recomendada pelo fabricante do produto.





c) Distribua as iscas na trilha perto do formigueiro



d) Repita a operação nos outros formigueiros



e) Verifique a eficiência do tratamento

Atenção: Caso constate a movimentação de formigas após 60 dias, aplicar novamente o formicida, para eliminar o formigueiro.





3.2.4 APLIQUE O FORMICIDA EM PÓ

A aplicação de formicida em pó é realizada com polvilhadeiras diretamente sobre o fungo em ninhos superficiais ou em olheiros de quenquenzeiros subterrâneos.

a) Aplique o formicida em pó nos ninhos superficiais

Os ninhos superficiais de quenquéns são compostos por uma câmara escavada no solo onde são encontrados o fungo e as formigas. Essa câmara é coberta por uma massa de restos vegetais (camada de lixo).

- Localize o quenquenzeiro



- Abasteça a polvilhadeira com o formicida





- Remova a camada de lixo sobre o ninho até expor o fungo



- Acione o êmbolo da polvilhadeira em todo o seu curso por dez vezes distribuindo o formicida sobre a colônia de fungo





- Repita as operações nos demais quenquenzeiros
- Verifique a eficiência do tratamento

A eficiência do tratamento pode ser verificada após 30 dias pela movimentação de formigas no quenquenzeiro. Caso constate sua presença, deve-se aplicar novamente o formicida, para eliminar o quenquenzeiro.

b) Aplique o formicida em pó nos ninhos subterrâneos

Os ninhos subterrâneos de quenquéns apresentam canais como os de saúvas que se ligam a câmaras sob o solo onde o fungo é cultivado e as formigas são encontradas.

- Localize o quenquenzeiro





- Abasteça a polvilhadeira com o formicida



- Introduza a mangueira da polvilhadeira no olheiro





- Vede com terra a área ao redor da mangueira da polvilhadeira



- Acione o êmbolo da polvilhadeira, por 10 vezes, em todo o seu curso

Atenção: Nesta operação, é necessária a presença de outra pessoa para, simultaneamente, tampar os olheiros com saída de fumaça, para evitar que o formicida aplicado saia do formigueiro.





- Repita as operações nos demais quenquenzeiros



- Verifique a eficiência do tratamento

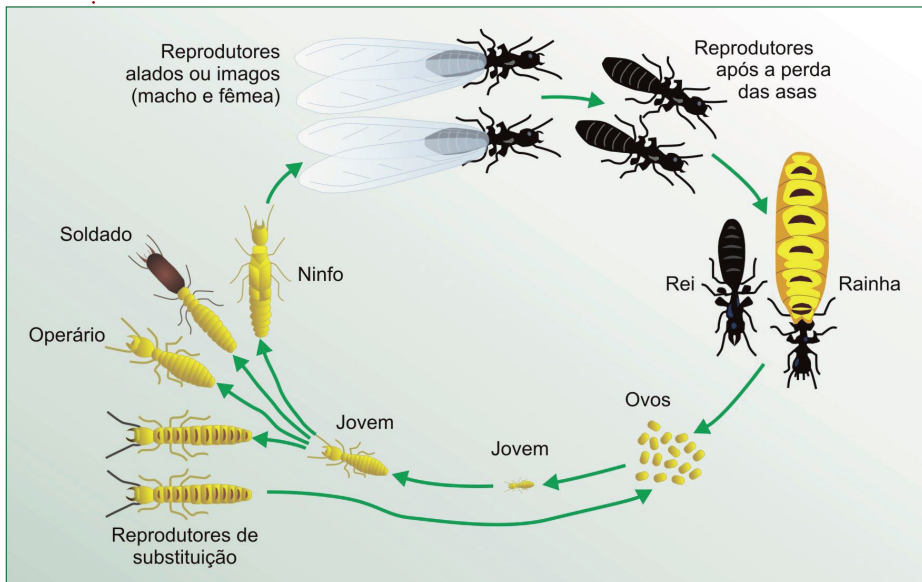
Atenção: *Caso constate a movimentação de formigas após 30 dias, aplicar novamente o formicida, para eliminar o quenquenzeiro.*

II

CONTROLAR OS CUPINS

Os cupins são insetos sociais que apresentam castas reprodutoras e não reprodutoras, vivendo em colônias permanentes chamadas de termiteiros ou cupinzeiros. São mastigadores e se desenvolvem por paurometabolia (ovo-ninfa-adulto), constituindo importante grupo de insetos daninhos às pastagens. Os indivíduos adultos dos cupins podem ser reprodutores sexuais alados ou ápteros e estéreis, operários e soldados (Fig. 12, ciclo de vida).

Figura 12 – Ciclo de desenvolvimento de cupins, mostrando as diferentes castas.



Fonte: Berti Filho (1993).



Anualmente, ocorre nas colônias de cupins um fenômeno conhecido como revoada, caracterizado pelo surgimento dos indivíduos reprodutores alados (siriris ou aleluias). Após a cópula, machos e fêmeas (agora ápteras – reis e rainhas) serão responsáveis pelo estabelecimento de um novo ninho. Ao contrário das formigas, o casal real permanece na colônia com cópulas periódicas.

1 CONHEÇA OS CUPINS

Os cupins são insetos sociais que podem se alimentar de raízes, cortar plantas cultivadas, além de construir inconvenientes montículos em pastagens e decompor o cerne de plantas.

CARACTERIZAÇÃO DOS CUPINS

Cupins que danificam plantas constroem ninhos sobre a superfície do solo, sendo conhecidos como cupins de montículo, ou no interior do solo, não visíveis na superfície, comuns em ambientes agrícolas, compreendendo as espécies de cupins subterrâneos.

- **Cupim de montículo**

As duas espécies mais conhecidas do cupim de montículo são: *Cornitermes cumulans* e *Cornitermes bequaerti* da família Termitidae.

Os ninhos dessas espécies são montículos com formato variado de 50 a 100 cm de altura; câmara externa de terra cimentada com



Cornitermes cumulans





Cornitermes bequaerti

saliva, de 6 a 10 cm de espessura; parte interna de celulose e terra, menos dura, com galerias horizontais superpostas e separadas por paredes verticais, revestidas por camada escura.

Ocupam espaço na pastagem, dificultam tratos culturais e o manejo das pastagens (queda no rendimento das máquinas).

- **Cupim subterrâneo**

As espécies mais importantes de cupim subterrâneo são: *Heterotermes tenuis* e *Heterotermes longiceps* da família Rhinotermitidae.

Os ninhos destas espécies são subterrâneos e difusos e suas operárias são pequenas e esbranquiçadas.

Provocam danos às raízes, colo e caule prejudicando o desenvolvimento das plantas; são nocivos à cultura da cana-de-açúcar por reduzirem o poder germinativo dos toletes e prejudicarem o desenvolvimento das rebrotas (soqueiras).

Essas espécies de cupins podem apresentar ninhos subterrâneos sem sinais na superfície ou terra solta na superfície do solo. Este último grupo é denominado cupim de terra solta.



- **Cupim de terra solta**

As principais espécies de cupim de terra solta são: *Syntermes molestus*, *Syntermes obtusus* e *Syntermes insidians*.

Apresentam ninhos subterrâneos e pequenas comunicações entre eles e destes com o exterior por canais estreitos e tortuosos que se abrem como “olheiros” em um raio de até cinco a oito metros da colônia na superfície do solo.

Cortam gramíneas ao nível do solo, em ataques localizados, prejudicando a rebrota e raiz, causando o ressecamento e a morte das plantas.



Syntermes sp.





2 CONTROLE OS CUPINS

O controle de cupins objetiva evitar danos às plantas, possibilitar o cultivo em áreas infestadas e melhorar a produtividade e a longevidade de pastagens.

Há diversos métodos de controle, porém a grande maioria está associada às medidas culturais e o conhecimento da área que se deseja controlar. Por exemplo, o levantamento preventivo pode evitar o estabelecimento de pastagem em regiões com alta densidade de cupins subterrâneos.

Para o controle de cupins subterrâneos, estão em andamento alguns experimentos utilizando iscas atrativas de papelão impregnadas com cupinicida.

O controle dos cupins de montículo e de terra solta deve ser feito entre 30 e 60 dias antes do preparo do solo e o plantio feito em época chuvosa e com adubação adequada, para acelerar o desenvolvimento das plantas e reduzir os danos causados por esses insetos.

2.1 CONTROLE O CUPIM DE MONTÍCULO COM CUPINICIDA GRANULADO

Os cupins de montículo são controlados com a aplicação direta de produtos químicos por termonebulização, pós ou granulados.

O princípio ativo é formulado como grânulos aplicados no interior da colônia de cupins.

Precaução: *Para evitar possíveis acidentes de trabalho, é de fundamental importância a utilização do EPI.*

Alerta ecológico: *As embalagens vazias devem ser entregues em um ponto de coleta de produtos agrotóxicos conforme legislação em vigor.*



2.1.1 REÚNA O MATERIAL

Cupinicida em pó ou granulado, pá, enxadão ou enxada.

2.1.2 VISTA O EPI

Os principais EPI utilizados nesta operação são: botas plásticas, luvas plásticas, máscaras, óculos e macacão apropriados para aplicação do cupinicida, perneira e luva para quebrar a porção superior do cupim.

2.1.3 LOCALIZE O CUPINZEIRO



2.1.4 REMOVA UMA PORÇÃO DE 20 CM DA PARTE SUPERIOR DO CUPINZEIRO





2.1.5 ABASTEÇA O DOSADOR COM O CUPINICIDA

2.1.6 DISTRIBUA UNIFORMEMENTE O CUPINICIDA EM TODA A ÁREA ABERTA DO CUPINZEIRO





2.1.7 RETORNE A PORÇÃO DE 20 CM DO CUPINZEIRO QUE FOI REMOVIDA

2.1.8 REPITA AS OPERAÇÕES PARA OS OUTROS CUPINZEIROS



2.1.9 AVALIE A EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO

Para avaliar a eficiência do tratamento, deve ser removida uma porção de 20 cm da parte superior de 10 cupinzeiros, após quatro meses, verificando se há movimentação de cupins.





Atenção: *Caso existam cupinzeiros ativos, deverá ser feito o combate novamente, visando à eliminação dos cupins.*



Destruição dos cupinzeiros

2.2 CONTROLE O CUPIM DE TERRA SOLTA POR TERMONEBULIZAÇÃO

Os montes de terra solta sobre o ninho e o hábito de corte de plantas destes cupins se assemelham aos de formigas saúvas. O controle destes cupins pode ser feito utilizando termonebulização e pó seco.

O uso da termonebulização visa atingir as panelas destes cupins, que são mais profundas.

Precaução: *Para evitar acidentes na manipulação do termonebulizador, o operador deve utilizar os EPI corretamente.*

Alerta ecológico: *As embalagens vazias devem ser entregues em um ponto de coleta de produtos agrotóxicos conforme legislação em vigor.*



2.2.1 REÚNA O MATERIAL

Cupinicida líquido e em pó, pá, enxadão ou enxada, e termonebulizador.

2.2.2 VISTA O EPI

Os principais EPI utilizados nesta operação são: botas plásticas, luvas plásticas, máscaras, óculos e macacão apropriados.

2.2.3 LOCALIZE O CUPINZEIRO



2.2.4 TRANSPORTE O EQUIPAMENTO ATÉ O OLHEIRO ATIVO





2.2.5 ABASTEÇA O TERMONEBULIZADOR COM COMBUSTÍVEL



2.2.6 COLOQUE O CUPINICIDA

2.2.7 INTRODUZA O CANO DE APLICAÇÃO NO OLHEIRO ESCOLHIDO



2.2.8 ACIONE O EQUIPAMENTO



Atenção: 1 – O equipamento deve ser mantido na rotação máxima, para melhorar a penetração do cupinicida na colônia do cupim.

2 – Nesta operação, é necessária a presença de outra pessoa para, simultaneamente, tampar os olheiros com saída de fumaça, para evitar que o cupinicida aplicado saia do cupinzeiro.

Precaução: O termonebulizador deve ser manuseado por pessoas treinadas, para evitar queimaduras ou vazamentos de produtos químicos.

Alerta ecológico: A manutenção do termonebulizador deve ser feita corretamente evitando vazamentos de combustível e contaminação do meio ambiente.



2.2.9 MANTENHA O EQUIPAMENTO FUNCIONANDO ATÉ A FUMAÇA RETORNAR PELO OLHEIRO DE APLICAÇÃO



2.2.10 REDUZA A ROTAÇÃO DO EQUIPAMENTO

2.2.11 RETIRE O CANO DE APLICAÇÃO





2.2.12 TAPE O OLHEIRO, BATENDO COM A ENXADA



2.2.13 REPITA AS OPERAÇÕES PARA OS DEMAIS CUPINZEIROS

B I B L I O G R A F I A

- COUTO, L.; ZANUNCIO, J. C.; ALVES, J.; CAMPINHOS JÚNIOR, E.; SORESINI, L.; VARGAS, J. A. Avaliação da eficiência e custo do controle de *Atta sexdens rubropilosa* através do sistema termonebulizador na região de Aracruz, ES. *Revista Árvore Brasil*, v. 1, n. 1, p. 9-16, 1977.
- CRUZ, A. P.; ZANUNCIO, J. C.; PEREIRA, J. M. M.; ZANETTI, R. Eficiencia de cebos granulados a base de sulfloramida y de clorpirifós en el control de *Acromyrmex octospinosus* (Hymenoptera: Formicidae) en el trópico húmedo. *Revista Colombiana de Entomologia*, v. 26, n. 1-2, p. 67-69, 2000.
- DELLA LUCIA T. M. C.; ANJOS, N.; ZANUNCIO J. C. *Controle de formigas cortadeiras*. 2000. 54 p.
- PODEROSO, J. C. M.; RIBEIRO, G. T.; GONÇALVES, G. B.; MENDONÇA, P. D.; POLANCZYK, R. A.; ZANETTI, R.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Nest and foraging characteristics of *Acromyrmex landolti balzani* (Hymenoptera: Formicidae). In Northeast Brazil. *Sociobiology*, v. 54, p. 361-371, 2009.
- SANTOS, G. P.; GOMES, J.; ZANUNCIO, J. C.; BRANDI, R. Controle de saúvas pelo sistema de termonebulização na região de Timóteo, MG. *Brasil Florestal*, v. 9, n. 38, p. 18-20, 1979.
- ZANETTI, R.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, H.; FREITAS, G. Influência da espécie cultivada e da vegetação nativa circundante na densidade de saúveiros em eucaliptais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 10, p. 1911-1918, 2000.
- ZANETTI, R.; CARVALHO G. A.; SANTOS A.; SOUZA-SILVA, A.; GODOY, M. S. *Manejo integrado de formigas cortadeiras*. Lavras (MG): UFLA, 2002. 17 p. (Texto acadêmico).

B I B L I O G R A F I A

- ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J. C.; SOUZA-SILVA, A.; MENDONÇA, L. A.; MATTOS, J. O. S.; RIZENTAL, M. S. Eficiência de produtos termonebulígenos no controle de *Atta laevigata* (Hymenoptera: Formicidae) em plantio de eucalipto. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 1, p. 1313-1316, 2008.
- ZANUNCIO, J. C.; MAGESTE, G.; PEREIRA, J. M. M.; ZANETTI, R. Utilización del cebo Mirex-S (Sulfluramida 0.3%) para el control de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae) en área estratificada de hormigueros. *Revista Colombiana de Entomología*, Bogotá, v. 26, n. 3-4, p. 157-160, 2000.
- ZANUNCIO, T. V.; ZANUNCIO, J. C.; SANTOS, G. P.; FIRME, D. Uso de isca granulada com sulfluramida 0,3% no controle de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Cerne*, Lavras, v. 3, n. 1, p. 161-169, 1997.
- ZANUNCIO, J. C.; VILELA, E. F. Emprego de iscas granuladas e pós secos no controle da *Atta laevigata*, no município de Curvelo, MG. *Revista Árvore*, v. 4, n. 2, p. 221-226, 1980.
- ZANUNCIO, J. C.; ZANETTI, R.; PRATISSOLI, D. Spatial distribution of nests of the leaf cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae) in plantations of *Eucalyptus urophylla* in Brazil. *Sociobiology*, Estados Unidos, v. 39, n. 2, p. 231-242, 2002.
- ZANUNCIO, J. C.; CRUZ, A. P.; OLIVEIRA, H.; GOMES, F. S. Controle de *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* (Hymenoptera: Formicidae), em eucalipto no Pará, com iscas granuladas com sulfluramida ou clorpirifós. *Acta Amazonica*, v. 29, n. 4, p. 65-70, 1999.
- ZANUNCIO, J. C.; LARANJEIRO, A. J.; DESOUZA, O. Controle de *Acromyrmex subterraneus molestans Santschi* (Hymenoptera: Formicidae) com sulfluramida. *Sociedade Brasileira de Entomologia*, v. 25, n. 3, p. 383-388, 1996.



AGRADECIMENTOS

À Fazenda Experimental da UFMT/FAMEV, localizada em Santo Antônio de Lerverger (MT), por ter disponibilizado os auxiliares, os materiais e os cenários para a produção fotográfica desta cartilha.



