

COMBATE ÀS FORMIGAS CORTADEIRAS



Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
Administração Regional do Estado do Paraná

COMBATE ÀS FORMIGAS CORTADEIRAS
AUTOR

WILSON REIS FILHO
MARIANE APARECIDA NICKELE
PRISCILA STRAPASSON

CURITIBA
SENAR-PR
2011

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial nº.164, datada de 22 julho 1994, junto à Biblioteca Nacional e SENAR-PR.

Autores: Wilson Reis Filho; Mariane Aparecida Nickele; Priscila Strapasson

Organizador: Johnny Fusinato Franzon

Revisão técnica e final: CEDITEC/SENAR-PR

Coordenação metodológica: Josimeri Aparecida Grein

Normalização: Rita de Cássia Teixeira Gusso – CRB 9./647

Diagramação: Virtual Publicidade

Catálogo no Centro de Editoração, Documentação
e Informação Técnica do SENAR-PR.

R375 Reis Filho, Wilson.

Combate às formigas cortadeiras / Wilson Reis Filho; Mariane Aparecida Nickele /e/ Priscila Strapasson. – Curitiba: SENAR-PR., 2011. - (SENAR-Paraná; 003).

ISBN 978-85-7565-078-3

1. Formigas cortadeiras. 2. Controle de formigas. 3. Formigas. 4. Controle de pragas. I. Nickele, Mariane Aparecida. II. Strapasson, Priscila. III. Título. IV. Série.

CDD 595.796+632.9

CDU 595

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

IMPRESSO NO BRASIL – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

APRESENTAÇÃO

O SENAR Nacional – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei nº 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e a promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e, com isso, aumente sua renda e a sua condição social.

No Paraná, O SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento.

Todos os cursos ministrados por intermédio do SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, Prefeituras Municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O intuito não é outro senão o de assegurar que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade em geral.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 FORMIGAS CORTADEIRAS	8
1.1 ORGANIZAÇÃO SOCIAL	8
1.2 FUNDAÇÃO DA COLÔNIA.....	9
1.3 ALIMENTAÇÃO	11
1.4 ESTRUTURA DE UM FORMIGUEIRO.....	12
1.5 ARQUITETURA DOS NINHOS	12
2 IDENTIFICAÇÃO DE FORMIGAS CORTADEIRAS	17
2.1 RECONHECIMENTO DOS GÊNEROS	17
2.2 ESPÉCIES DE SAÚVA DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	18
2.3 ESPÉCIES DE QUENQUÊNS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA.....	19
2.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NO PARANÁ ...	20
3 PREJUÍZOS E DANOS CAUSADOS POR FORMIGAS CORTADEIRAS	34
4 CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS	36
4.1 CONTROLE MECÂNICO	36
4.2 CONTROLE CULTURAL	36
4.3 CONTROLE BIOLÓGICO.....	37
4.4 CONTROLE QUÍMICO	38
5 SEGURANÇA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	42
5.1 USO DE EPI	42
5.2 AQUISIÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	43
5.3 TRANSPORTE	44
5.4 ARMAZENAMENTO	45
REFERÊNCIAS	47

INTRODUÇÃO

As formigas existem há mais de 100 milhões de anos e são mais numerosas que o conjunto de todos os vertebrados (mamíferos, aves, répteis e anfíbios). São insetos considerados verdadeiramente sociais (eusociais), pois apresentam as seguintes características: cuidado com a prole, castas reprodutivas, superposição de gerações e divisão de trabalho.

As formigas cortadeiras vivem há aproximadamente 12 milhões de anos no continente americano, desde o sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina. Sua presença não foi detectada no Chile assim como em algumas ilhas das Antilhas e no Canadá.

O Brasil possui o maior número de espécies, sendo 10 do gênero *Atta* (conhecidas como saúvas) e 20 espécies do gênero *Acromyrmex* (popularmente chamadas de quenquéns).

As formigas cortadeiras são consideradas as piores pragas da agricultura brasileira, pois o seu ataque é voraz e se dá durante o ano todo, além de estarem disseminadas por todo o país.

1 FORMIGAS CORTADEIRAS

1.1 ORGANIZAÇÃO SOCIAL

As formigas cortadeiras vivem em colônias divididas em grupos chamados castas. As castas diferenciam-se principalmente pelo tamanho e pelo tipo de tarefa que executam dentro da colônia. São elas:

Castas Temporárias

Alados e sexuados:

- os machos (bitu) fertilizam as fêmeas durante a revoada;
- as fêmeas (içá, tanajura) fundam as colônias, produzem os ovos e propagam a espécie.

Castas Permanentes

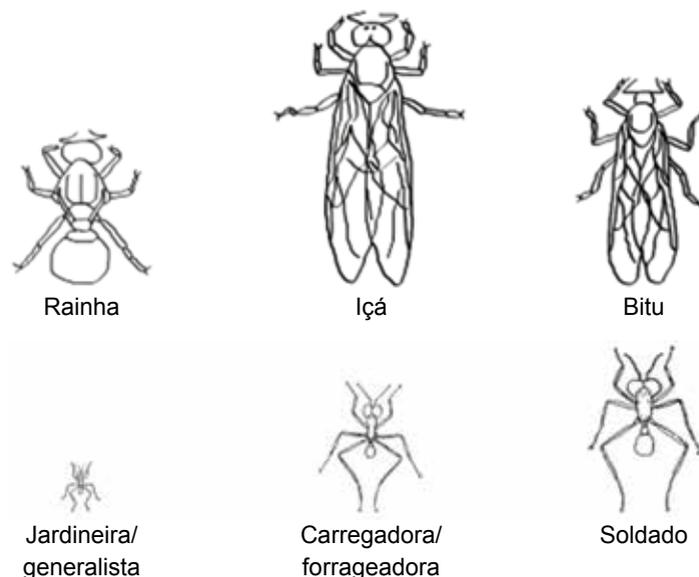
Rainha: é a fêmea quando retira as asas (após a fundação da colônia).

Operárias são subdivididas em:

- jardineiras: são operárias menores, cujo trabalho é cuidar do jardim de fungo, da prole e da rainha;
- generalistas: desempenham vários tipos de atividade, como degradação da vegetação antes da incorporação no fungo, transporte de operárias, assistência à prole durante a muda, cuidados com a rainha e descarte de lixo;

- cortadeiras, carregadeiras ou forrageadoras: cortam e transportam o material vegetal e escavam as câmaras e canais;
- soldados: são as maiores operárias, defendem a colônia e podem auxiliar no corte de plantas (presentes somente nas colônias de *Atta*).

Figura 1 – Organização e distribuição social das castas de formigas.



Fonte: Franzone, 2011.

1.2 FUNDAÇÃO DA COLÔNIA

A fundação da colônia inicia-se após o fenômeno chamado voo nupcial ou revoada, onde há a liberação de grande número de machos e fêmeas alados que se acasalam durante esse voo. Antes de partir para o voo nupcial, a fêmea coleta um pedaço do fungo do qual se alimentam, do ninho de origem,

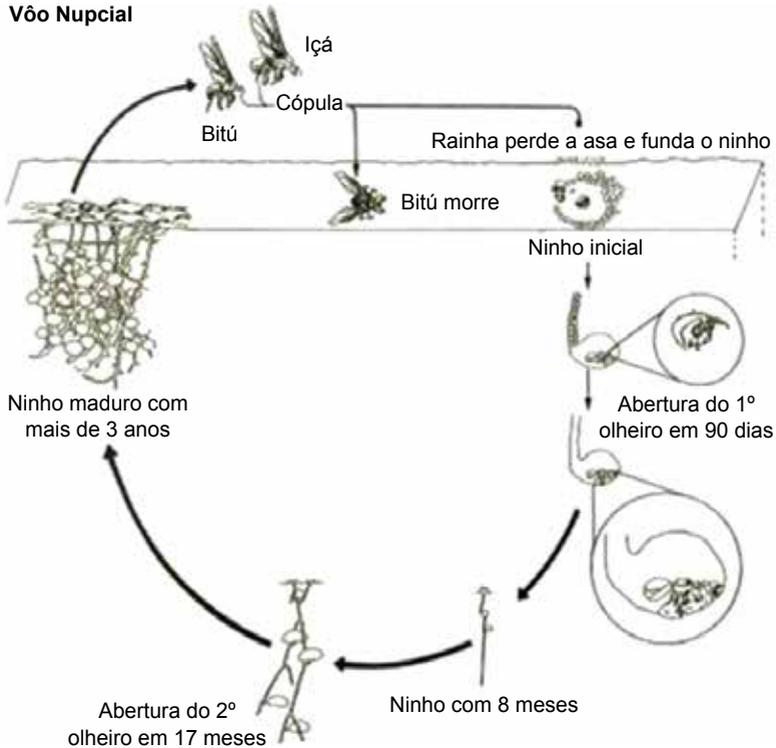
e armazena-o em sua cavidade infrabucal, para dar início ao cultivo do fungo que alimentará a nova colônia.

Após a fecundação, as fêmeas descem ao solo, livram-se de suas asas, com o auxílio da musculatura do tórax e das pernas medianas e procuram o local mais apropriado para iniciar a construção de seu ninho. Após a escavação do ninho, a rainha regurgita o fungo e inicia a postura de ovos.

A revoada ocorre anualmente em ninhos adultos (a partir de 38 meses de idade) no início do período das chuvas (setembro a dezembro, variando conforme a região).

Figura 2 – Ciclo de formação de um formigueiro.

Vôo Nupcial

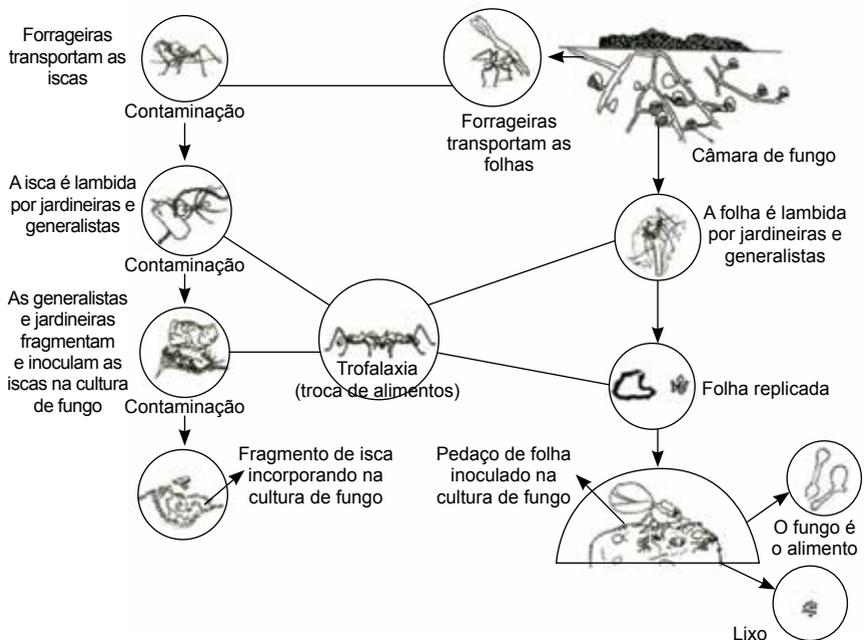


Fonte: Franzone, 2011.

1.3 ALIMENTAÇÃO

Ao contrário da maioria das formigas, que se alimentam de proteína animal, estas formigas coletam plantas em qualquer fase de desenvolvimento, dando preferência às partes mais jovens e macias. Durante muito tempo pensou-se que o material vegetal cortado e carregado para o interior do formigueiro fosse consumido diretamente pelas formigas. Mas, na verdade, este material serve de substrato para o cultivo de um fungo especial, do qual as formigas se alimentam e alimentam suas larvas. Escavando um formigueiro, encontramos em suas câmaras subterrâneas uma massa esponjosa de cor branco-acinzentada, tendo como substrato o material coletado pelas formigas.

Figura 3 – Alimentação das formigas e contaminação com isca tóxica.



Fonte: Franzon, 2011.

1.4 ESTRUTURA DE UM FORMIGUEIRO

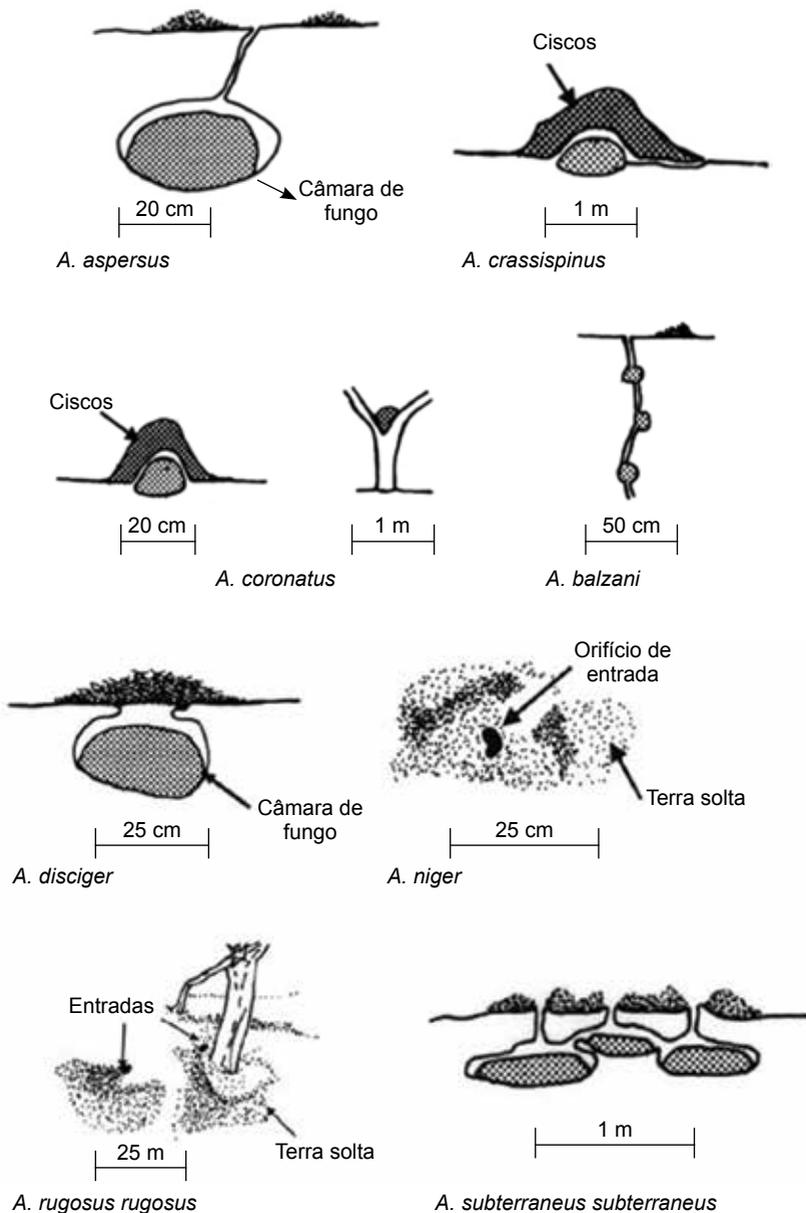
As formigas cortadeiras podem construir ninhos subterrâneos ou superficiais com câmaras ligadas entre si e com o exterior por meio de galerias. Estes formigueiros podem ter dezenas ou centenas de câmaras (em ninhos de saúva) ou uma pequena quantidade de câmaras e até uma única câmara (em ninhos de quenquém). O formigueiro é formado por câmaras com diferentes funções:

- panela de fungo - são câmaras que contém a cultura do fungo;
- panela de lixo - são destinadas ao depósito de resíduos de vegetal esgotado, fungo exaurido e cadáveres de formigas;
- panela vazia - são câmaras vazias à espera de lixo ou fungo;
- olheiro - são as aberturas externas dos ninhos;
- canais - são túneis que interligam as câmaras e estas aos olheiros;
- trilha externa - caminhos externos percorridos pelas formigas para buscar alimento.

1.5 ARQUITETURA DOS NINHOS

As colônias de quenquéns têm de 1 a 26 câmaras. A maioria dos ninhos é superficial, mas podem chegar a 4 metros de profundidade em algumas espécies.

Figura 4 – Estrutura de ninhos de espécies de *Acromyrmex* que ocorrem no Paraná.



Fonte: Forti *et al.*, 2006.

Figura 5 – Ninho de *Acromyrmex crassispinus* (monte de ciscos).



Fonte: Reis Filho, 2010.

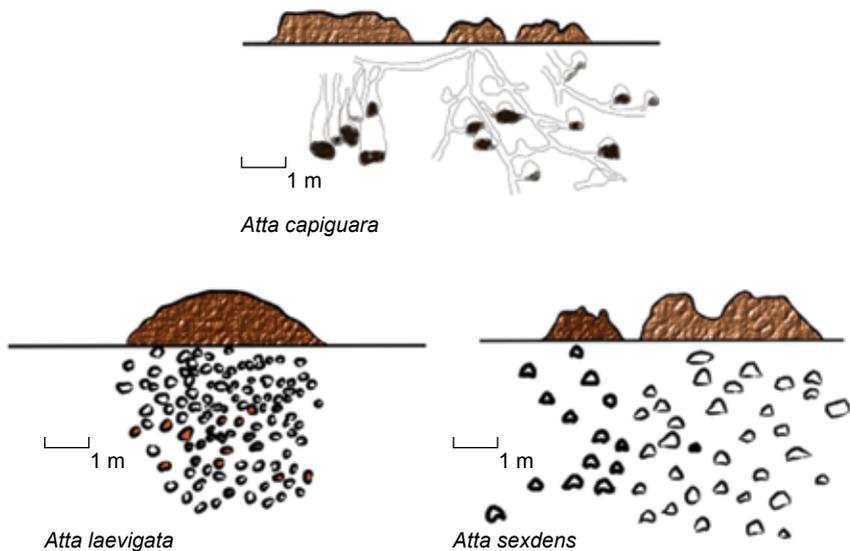
Figura 6 – Ninho de *Acromyrmex subterraneus subterraneus* (monte de terra solta).



Fonte: Reis Filho, 2010.

As colônias de saúvas podem ter até 8 mil câmaras e ser encontradas em profundidade de até 7 metros.

Figura 7 – Estrutura de ninhos de espécies de *Atta* que ocorrem no Paraná.



Fonte: Franzon, 2011.

Figura 8 – Ninho inicial de *Atta sexdens piriventris*.



Fonte: Reis Filho, 2010.

Figura 9 – Ninho adulto de *Atta sexdens rubropilosa*.



Fonte: Reis Filho, 2010.

2 IDENTIFICAÇÃO DE FORMIGAS CORTADEIRAS

2.1 RECONHECIMENTO DOS GÊNEROS

Os gêneros de formigas cortadeiras que possuem importância econômica são *Atta* e *Acromyrmex*. O quadro abaixo mostra as principais diferenças entre os dois gêneros:

Quadro 1 – Comparativo entre características entre *Acromyrmex* e *Atta*.

Características	<i>Acromyrmex</i> (quenquéns)	<i>Atta</i> (saúvas)
Número de espinhos no tórax	Quatro ou cinco pares	Três pares
Tubérculos no gáster (parte posterior do corpo)	Com tubérculos no gáster	Sem tubérculos no gáster
Tamanho das operárias	Pequenas, com pouca distinção entre as castas	Grandes, castas com tamanhos bem distintos
Tamanho dos ninhos	Ninhos superficiais ou pouco profundos, constituídos de uma ou poucas câmaras	Ninhos muito profundos e com inúmeras câmaras
Tipo dos ninhos	Ninhos com monte de terra solta ou monte de ciscos	Ninhos com monte de terra solta aparente

Figura 10 – Diferenças entre as espécies dos gêneros *Acromyrmex* e *Atta*.



Acromyrmex



Atta

Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

2.2 ESPÉCIES DE SAÚVA DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Quadro 2 – Distribuição geográfica no Brasil das principais espécies de formigas do gênero *Atta*.

Espécie	Nome comum	Distribuição geográfica
<i>Atta bisphaerica</i>	saúva-mata-pasto	MT, MG, ES, RJ, SP
<i>Atta capiguara</i>	saúva-parda	MT, MG, SP, PR
<i>Atta cephalotes</i>	saúva-da-mata	AM, RO, RR, PA, AP, MA, PE, BA
<i>Atta laevigata</i>	cabeça-de-vidro	AM, RR, PA, MA, CE, PE, AL, BA, MG, MT, GO, ES, RJ, SP, PR
<i>Atta sexdens piriventris</i>	saúva-limão-sulina	SP, PR, SC, RS
<i>Atta sexdens rubropilosa</i>	saúva-limão	MT, GO, MG, ES, RJ, SP, PR
<i>Atta sexdens sexdens</i>	saúva-limão-do-norte	AM, AC, RO, RR, PA, AP, MT, GO, MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA, MG
<i>Atta vollenweideri</i>	saúva	RS, MS

2.3 ESPÉCIES DE QUENQUÊNS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Quadro 3 – Distribuição geográfica no Brasil das principais espécies de formigas do gênero *Acromyrmex*.

Espécie	Nome comum	Distribuição geográfica
<i>Acromyrmex aspersus</i>	Quenquém-rajada	MT, BA, ES, RJ, SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex balzani</i>	Quenquém	AC, RO, AP, TO, MT, MS, GO, MA, PI, CE, RN, PA, PE, AL, SE, BA, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex coronatus</i>	Quenquém-de-árvore	AM, PA, AP, CE, BA, MT, MS, GO, ES, MG, RJ, SC, SP, PR, RS
<i>Acromyrmex crassispinus</i>	Quenquém-de-cisco	MG, DF, RJ, SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex heyeri</i>	Formiga-de-monte-vermelha	SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex landolti balzani</i>	Boca-de-cisco	GO, MS, MG, SP, SC
<i>Acromyrmex landolti fracticornis</i>	Quenquém	MT, MS
<i>Acromyrmex landolti landolti</i>	Boca-de-cisco	AM, PA, MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, BA, MG, MT, AC
<i>Acromyrmex laticeps laticeps</i>	Quenquém-campeira	PR, SC, RS
<i>Acromyrmex laticeps nigrosetosus</i>	Quenquém-campeira	AM, PA, MA, RO, MT, GO, BA, MG, SP, SC
<i>Acromyrmex niger</i>	Quenquém	CE, MG, RJ, ES, SP, PR, SC
<i>Acromyrmex octospinosus</i>	Quenquém-da-amazônia	AM, PA, RO
<i>Acromyrmex rugosus rochai</i>	Formiga-quilhaça	CE, MT, DF, SP

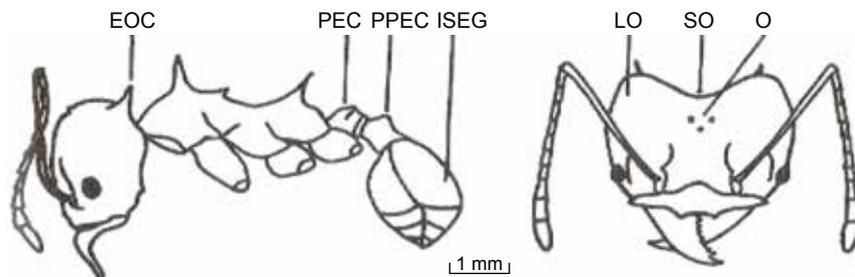
Espécie	Nome comum	Distribuição geográfica
<i>Acromyrmex rugosus rugosus</i>	Formiga-mulatinha	RO, PA, MA, PI, CE, RN, PB PE, SE, MS, MT, GO, BA, MG, SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex striatus</i>	Formiga-de-rodeio	SC, RS
<i>Acromyrmex subterraneus molestans</i>	Quenquém-capixaba	CE, BA, MG, RJ, ES, SP
<i>Acromyrmex subterraneus subterraneus</i>	Quenquém-mineira	AP, AM, CE, RN, MT, BA, MG, RJ, SP, PR, SC, RS

2.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NO PARANÁ

2.4.1 Gênero *Atta*

As espécies de *Atta* podem ser identificadas com base nas características dos soldados.

Figura 11 – Desenho esquemático de *Atta* sp. com os principais atributos taxonômicos utilizados na identificação: EOC: Espinhos Occipitais; PEC: Pecíolo; PPEC: Pós-pecíolo; ISEG: Primeiro Segmento do Gáster; LO: Lobo Occipital; SO: Sulco Occipital; O: Ocelos.

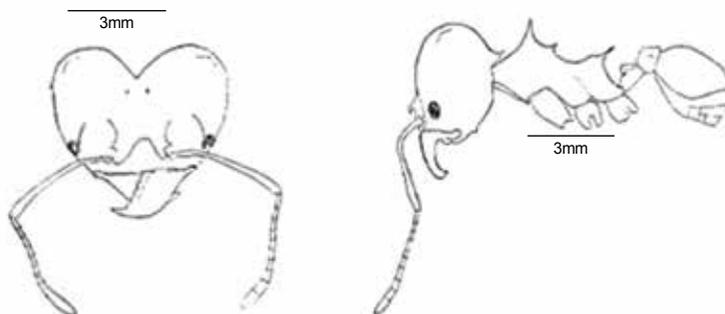


Fonte: Della Lucia et al., 1993.

Atta capiguara

- Descrição dos soldados: comprimento de 12 mm, a cabeça e o gáster sem brilho ou pouco brilhantes; espinhos occipitais pouco abaixo do vértice; cabeça com estrutura grosseira, em razão de pontos grossos e finos muito juntos, e com um tubérculo mais ou menos pontiagudo na frente de cada lobo occipital.
- Tipo do ninho: ninhos com um grande monte de terra rodeado por montículos, localizados em locais ensolarados.
- Cortam principalmente monocotiledôneas (folhas estreitas).

Figura 12 – Cabeça e corpo esquemáticos de *Atta capiguara*.



Fonte: Gonçalves, 1944.

Atta laevigata

- Descrição dos soldados: comprimento de 16 mm, a cabeça e a superfície do gáster não possuem pelos e são brilhantes, como se fossem envernizados. Por

esse motivo recebem o nome popular de “saúva-de-vidro”.

- Tipo do ninho: monte de terra arredondado, com a superfície quase sempre lisa, com os olheiros se abrindo sobre o monte.
- Cortam tanto plantas dicotiledôneas (folhas largas), como plantas monocotiledôneas (folhas estreitas).

Figura 13 – Cabeça e corpo de *Atta laevigata*.



Fonte: April Nobile, 2008 (www.antweb.org).

Atta sexdens piriventris

- Descrição dos soldados: comprimento de 12 mm, de cada lado da cabeça apresenta dois tubérculos ou pequenos espinhos, na frente do vértice; gáster em forma de pera, sem brilho na parte superior, mas com áreas brilhantes dos lados. Um forte cheiro de limão exala quando se esmaga a cabeça destas formigas.
- Tipo do ninho: monte de terra solta irregular, formado por montículos de tamanhos diferentes; os olheiros estão

localizados no fundo de crateras, assemelhando-se a pequenos vulcões.

- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 14 – Cabeça e corpo de *Atta sexdens piriventris*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Atta sexdens rubropilosa

- Descrição dos soldados: comprimento de 12 mm, a cabeça é muito pilosa, porém ao contrário de *A. sexdens piriventris*, não apresentam espinhos na frente do vértice. Gáster globoso, inteiramente sem brilho. Um forte cheiro de limão exala quando se esmaga a cabeça destas formigas.
- Tipo do ninho: monte de terra solta irregular, formado por montículos de tamanhos diferentes; os olheiros estão localizados no fundo de crateras, assemelhando-se a pequenos vulcões.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 15 – Cabeça e corpo de *Atta sexdens rubropilosa*.

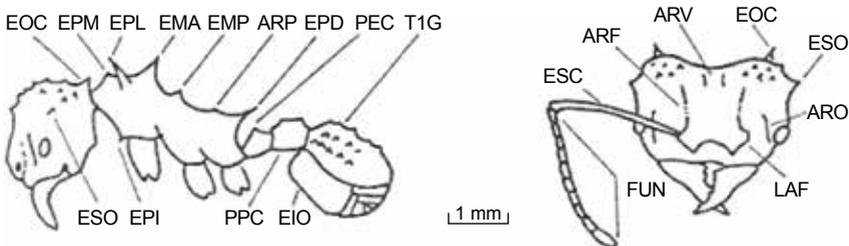


Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

2.4.2 Gênero *Acromyrmex*

As espécies de *Acromyrmex* podem ser identificadas com base nas características das operárias maiores.

Figura 16 – Desenho esquemático de *Acromyrmex* sp. com os principais atributos taxonômicos utilizados na identificação: ARF: Arestas Frontais; ARO: Arestas Pré-oculares; ARP: Arestas Propodeais, ARV: Arestas do Vértice; ESC: Escapo Antenal; EMA: Espinhos Mesonotais Anteriores; EMP: Espinhos Mesonotais Posteriores; EOC: Espinhos Occipitais; EPI: Espinhos Pronotais Inferiores; EPL: Espinhos Pronotais Laterais; EPM: Espinhos Pronotais Medianos; EPD: Espinhos Propodeais; ESO: Espinhos Supraoculares; E1G: Esterno 1 do Gáster; FUN: Funículo; LAF: Lóbulos das Arestas Frontais; PEC: Pecíolo; PPC: Pós-pecíolo; T1G: Tergo 1 do Gáster.



Fonte: Della Lucia et al., 1993.

Acromyrmex aspersus

- Descrição das operárias: comprimento de 6,5 mm, espinhos mesonotais anteriores maiores que os pronotais laterais. A coloração do corpo geralmente apresenta faixas mais claras que a coloração predominante (por isso é chamada de quenquém rajada).
- Tipo do ninho: os ninhos são subterrâneos, porém rasos, de no máximo 20 cm de profundidade, com uma camada de cisco ou terra solta sobre a câmara. Podem ser encontrados sob árvores, entre raízes, dentro de ocos de troncos caídos ou de outras cavidades naturais da floresta.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 17 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex aspersus*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex balzani

- Descrição das operárias: comprimento de 6 mm, olhos não proeminentes. Espinhos pronotais laterais e

espinhos pronotais medianos tuberculiformes. Coloração castanha.

- Tipo do ninho: Os ninhos são subterrâneos. Às vezes há um pequeno “tubo” ou “torre” feita de grama no orifício de entrada do ninho.
- Cortam principalmente monocotiledôneas.

Figura 18 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex balzani*.



Fonte: April Nobile, 2008 (www.antweb.org).

Acromyrmex coronatus

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm, com espinhos occipitais muito curvados e dirigidos lateralmente, em vista frontal. Coloração castanha ou castanha-escura. A cabeça apresenta uma faixa e o gáster duas faixas mais claras em relação à coloração do resto do corpo.
- Tipo do ninho: têm o hábito de construir seus ninhos sobre árvores, com a cultura do fungo envolvida por uma camada de folhas secas repicadas e de gravetos

entrelaçados. Podem nidificar também no solo, formando ninhos subterrâneos, com monte de terra escavada nas proximidades ou cobertos de folhas secas repicadas (ninho-de-cisco).

- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 19 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex coronatus*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex crassispinus

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm, espinhos mesonotais anteriores aproximadamente do tamanho dos pronotais laterais. Espinhos pronotais inferiores curvados para baixo ou para trás. A coloração do corpo é escura, variando de castanho-enegrecida ou negra.
- Tipo do ninho: os ninhos são superficiais, com o monte de folhas secas repicadas (ninho-de-cisco). Embora em algumas situações possam ser subterrâneos.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 20 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex crassipinus*.

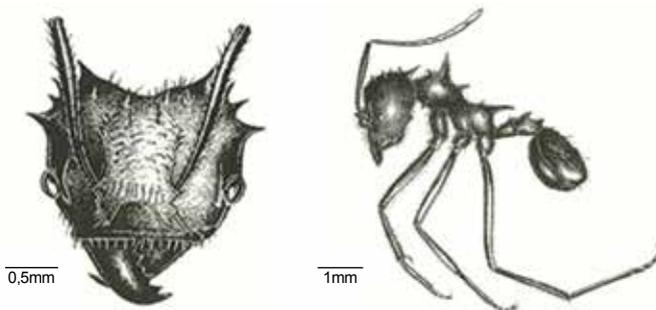


Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex diasi

- Descrição das operárias: comprimento de 6 mm, espinhos supraoculares bem desenvolvidos, alongados e pontiagudos. Espinhos pronotais laterais com comprimento cerca de três vezes menor que os espinhos. Coloração castanha-enegrecida com o tronco menos escuro.
- Tipo do ninho: os ninhos são superficiais, cobertos de ciscos.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 21 – Cabeça e corpo esquemáticos de *Acromyrmex diasi*.



Fonte: Gonçalves, 1982.

Acromyrmex disciger

- Descrição das operárias: comprimento de 6,5 mm, a característica mais marcante é a grande quantidade de pelos que cobre o corpo, que lhe dá uma aparência aveludada.
- Tipo do ninho: são do tipo ninho-de-cisco, com até um metro de diâmetro.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 22 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex disciger*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex heyeri

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm, a cabeça possui lobos arredondados semibrilhantes, assim como o gáster. A coloração do corpo é castanha ou castanha-escura, geralmente com o gáster mais escuro.
- Tipo do ninho: os ninhos são superficiais cobertos com terra ou apenas com palha.
- Cortam principalmente monocotiledôneas.

Figura 23 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex heyeri*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex hispidus falax

- Descrição das operárias: comprimento de 6 mm, espinhos mesonotais anteriores pouco menores e mais robustos que os pronotais laterais. A coloração é castanho-avermelhada não escurecida, geralmente com o gáster mais escuro.
- Tipo do ninho: os ninhos são subterrâneos com galerias longas e geralmente sem sinal externo da localização dos olheiros.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 24 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex hispidus falax*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex laticeps laticeps

- Descrição das operárias: comprimento de 8,5 mm, cabeça notavelmente alargada acima dos olhos, com os lobos occipitais bastante arredondados. A coloração do corpo é castanha-ferruginosa escura ou enegrecida.
- Tipo do ninho: os ninhos são subterrâneos com galerias longas e geralmente sem sinal externo da localização dos olheiros.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 25 – Cabeça e corpo esquemáticos de *Acromyrmex laticeps laticeps*.



Fonte: Gonçalves, 1961.

Acromyrmex niger

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm, espinhos supraoculares pequenos ou tuberculiformes. Os olhos são pequenos, não ultrapassam o contorno lateral da cabeça. A coloração varia entre castanho-clara ou amarelada até completamente negra, podendo encontrar esta variação dentro de um mesmo ninho.

- Tipo do ninho: os ninhos são subterrâneos, de difícil localização, muitas vezes não apresentam terra amontoada ao redor dos olheiros, que são simples buracos no solo.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 26 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex niger*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex rugosus rugosus

- Descrição das operárias: comprimento de 6 mm, espinhos supraoculares pouco desenvolvidos. Espinhos mesonotais anteriores geralmente mais robustos e aproximadamente do tamanho dos pronotais laterais. Coloração castanha.
- Tipo do ninho: os ninhos são subterrâneos e cobertos de terra solta.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 27 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex rugosus rugosus*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

Acromyrmex subterraneus subterraneus

- Descrição das operárias: comprimento de 8,3 mm, espinhos supraoculares bem desenvolvidos. Espinho pronotal inferior direcionado para frente. Olhos grandes, ultrapassando o contorno lateral da cabeça. Coloração castanho-clara, às vezes amarelada.
- Tipo do ninho: semelhantes a pequenos saueiros, com monte de terra solta. Os olheiros se abrem no meio de crateras afuniladas, sobre o monte de terra.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 28 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex subterraneus subterraneus*.



Fonte: Universidade Federal do Paraná - Departamento de Zoologia.

3 PREJUÍZOS E DANOS CAUSADOS POR FORMIGAS CORTADEIRAS

As formigas cortadeiras, tanto saúvas quanto quenquéns, são insetos desfolhadores. Atacam tanto plantas dicotiledôneas (plantas com folhas largas), como citros e eucalipto, quanto monocotiledôneas (plantas com folhas estreitas), como cana-de-açúcar, milho e pastagem.

Sua ação provoca diminuição da fotossíntese do vegetal e pode ser tão drástica, com o corte contínuo de folhas e ramos macios, a ponto de causar a morte das plantas atacadas, em razão da intensa desfolha.

As desfolhas provocadas por saúvas afetam significativamente o volume final de madeira das espécies de eucalipto. Em pomar de citros, as formigas cortadeiras podem comprometer não somente a produção do ano, mas também a vida das plantas. Em formação, as plantas podem ter suas folhas totalmente eliminadas durante uma noite, prejudicando seu desenvolvimento e produtividade.

Os prejuízos causados por formigas cortadeiras não se restringem apenas à diminuição de produção, mas também à diminuição da resistência das plantas, deixando-as sujeitas ao ataque de outros insetos e de doenças. Além disso, inclui também custos com produtos químicos para o controle, mão-de-obra para aplicação e monitoramento.

Figura 29 – Ataque de formigas cortadeiras em eucalipto.



Fonte: Reis Filho, 2010.

4 CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS

4.1 CONTROLE MECÂNICO

O controle mecânico de formigas cortadeiras inclui todas as práticas de destruição direta dos insetos, como também aquelas que visam impedir, por meio de barreiras, que eles tenham acesso às plantas.

A escavação do formigueiro e extermínio da rainha é uma forma de controle viável apenas em formigueiros recentes, pois a rainha encontra-se a poucos centímetros de profundidade.

O uso de barreiras para proteger a copa das plantas é bastante utilizado em pomares para evitar o ataque das formigas às copas das árvores. Podem-se usar cones plásticos invertidos nos troncos das árvores ou tiras plásticas cobertas com material deslizante.

4.2 CONTROLE CULTURAL

O preparo do solo com o arado pode servir como controle de formigueiros mais recentes.

O uso de plantas “atraentes” como o gergelim, batata doce ou mamona nas proximidades das culturas servem como alimento alternativo ou “armadilhas” para as formigas, evitando o ataque às plantações.

A vegetação nativa entre as linhas de plantio, quando não competitivas com as plantas cultivadas, deve ser mantida, pois

fornece alimento e abrigo para diversas espécies de inimigos naturais, além de outros tipos de vegetais que servem como substrato para o fungo das formigas.

Além disso, em solos com maior cobertura vegetal, os formigueiros têm menor taxa de sobrevivência, pois a cobertura vegetal pode dificultar o pouso e a instalação das rainhas durante a revoada, como também favorecer a atuação de seus inimigos naturais no momento da fundação do formigueiro.

4.3 CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico tem como princípio o uso de inimigos naturais para manter as populações de formigas em um nível que não cause dano econômico. Algumas aves são predadoras de içás no período da revoada, impedindo que aquelas fundem novos formigueiros; os tatus, ao escavarem os ninhos em busca de alimento, ingerem massas de formiga e o próprio fungo.

Dentre os invertebrados, destacam-se como predadores de formigas cortadeiras as aranhas, ácaros, formigas predadoras, uma espécie de percevejo e coleópteros (besouros). Desses, merecem atenção os besouros do gênero *Canthon* (Scarabaeidae), por se tratarem de predadores específicos de rainhas de saúvas. Esses besouros decapitam rainhas de várias espécies de *Atta* durante as revoadas.

Mais de 20 espécies de moscas da família Phoridae são parasitóides de operárias de *Atta* e *Acromyrmex*. As fêmeas ovipositam (põem ovos) na cabeça ou no tórax das operárias de formigas cortadeiras, posteriormente, os ovos eclodem

e a mosca completa seu ciclo de vida dentro do corpo da formiga, que, conseqüentemente, morre. Porém, pouco se sabe sobre o valor real desses forídeos como controladores de formigas.

Dentre os fungos que atacam insetos destacam-se *Entomophthora*, *Hisurtella*, *Aschersonia*, *Nomuraea*, *Beauveria* e *Metharhizium*. Os esporos dos fungos infectam os insetos via oral, espiráculos ou tegumento. Diversos estudos têm sido conduzidos sobre a possibilidade de utilização de fungos entomopatogênicos para o controle de formigas cortadeiras.

4.4 CONTROLE QUÍMICO

Isclas formicidas

As isclas são formadas por uma mistura de um substrato atrativo (polpa de laranja desidratada) com um ingrediente ativo tóxico (sulfluramida ou fipronil), na forma de *pellets*. Esses *pellets* são distribuídos nas trilhas, próximas à colônia, e transportados ao interior do ninho pelas próprias formigas. É a técnica mais comum de controle de formigas cortadeiras.

- Modo de aplicação: as isclas devem ser colocadas ao lado das trilhas ativas, sem interromper o fluxo das formigas (nunca devem ser colocadas diretamente nos olheiros). O cálculo da área de terra solta para saber a quantidade de formicida a ser aplicado é muito importante para o controle de saúvas, pois não se deve aplicar doses menores que as recomendadas. A área é calculada medindo-se a maior largura pelo maior comprimento do

monte de terra solta e, em seguida, multiplicando as duas medidas. Então, multiplica-se a área encontrada pela dose recomendada pelo fabricante do produto. Para o controle de quem não será necessário mais do que cinco gramas de isca granulada por formigueiro, quando o princípio ativo for fipronil ou sulfluramida.

Figura 30 – Cálculo da área de aplicação de iscas.



Fonte: Angeli, 2014.

ATENÇÃO

- As iscas não toleram umidade e uma chuva após a sua distribuição anula o combate.
- Outro problema diz respeito à aceitação por parte das formigas, pois algumas espécies não se interessam pelas iscas e continuam a atacar as culturas.
- Uma terceira é a questão ambiental, já que as iscas podem causar acidentes e poluição.

- Armazenamento: o armazenamento adequado das iscas formicidas é muito importante para preservar a sua qualidade. As iscas formicidas devem ser armazenadas em lugar seco, ventilado e coberto, evitando o contato direto com o piso. Manter o produto em sua embalagem original e fechada. Não armazenar as iscas junto com outros produtos químicos (inseticidas, combustíveis, etc.) para não prejudicar sua atividade.

Micro Porta-iscas (MIPIs)

Os porta-iscas compreendem recipientes de polietileno com orifícios laterais para a entrada das formigas e capacidade para acondicionar de 5 a 60 g de isca. O micro porta-iscas (MIPIs), consiste em um saquinho plástico, que contém em seu interior determinada quantidade de isca formicida, 5 ou 10 gramas, sendo mais indicado para áreas onde há predominância de formigas quenquéns.

O desenvolvimento de porta-iscas surgiu da necessidade de evitar morte acidental de animais silvestres, importantes no controle biológico natural das formigas cortadeiras, aliando outras vantagens, como redução de mão-de-obra para localização de formigueiros e de perdas de iscas pelas chuvas.

Pós

Os formicidas em pó matam as formigas pelo contato direto com o produto ao ser aplicado no olheiro.

- Modo de aplicação: injetar o pó nos olheiros previamente localizados, utilizando equipamento específico.

ATENÇÃO

- Só devem ser usados em espécies de formigas cujos ninhos sejam pouco profundos, já que não são capazes de atingir o interior de colônias muito grandes.
- Se o terreno estiver muito úmido também não deve ser utilizado, pois o produto pode ficar aderido às paredes do formigueiro.

Termonebulização

Consiste em transformar o formicida líquido em fumaça, introduzindo-a no interior dos formigueiros.

- Modo de aplicação: utiliza-se o calor que sai da descarga do motor de um equipamento especial chamado “termonebulizador”. Deve-se injetar a fumaça nos olheiros previamente localizados e quando a fumaça tornar-se densa, tapá-los.

ATENÇÃO

- Apesar da alta eficiência, apresenta grandes desvantagens operacionais e econômicas, pois requer o transporte e manutenção de equipamentos e formulação especial do formicida.

5 SEGURANÇA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS

O manuseio de inseticidas implica cuidados que visam à prevenção de acidentes, bem como a manutenção da saúde do trabalhador que, por necessidade de manipulação, mantém contato direto com tais produtos.

5.1 USO DE EPI

O uso de EPIs (equipamentos de proteção individual) se torna indispensável aos trabalhadores envolvidos na aplicação de produtos químicos. São eles:

- proteção respiratória: utilizar máscaras combinadas, com filtro químico e filtro mecânico, ou máscara de borracha ou silicone com filtro para pesticidas, cobrindo nariz e boca.
- proteção para as mãos: utilizar luvas de borracha nitrílica, PVC ou outro material impermeável.
- proteção para os olhos: utilizar óculos de segurança para produtos químicos.
- proteção para a pele e corpo: utilizar macacão de mangas compridas.
- proteção para os pés: utilizar botas preferencialmente de cano alto e impermeáveis (borracha ou couro impermeabilizado). Deve sempre ser utilizada por dentro da calça, a fim de impedir a entrada dos produtos por escorrimento.

ATENÇÃO

- Manter os EPI's devidamente limpos e em condições adequadas de uso, realizando periodicamente inspeções e possíveis manutenções e/ou substituições de equipamentos danificados.

Medidas de higiene: tomar banho e trocar de roupa após o uso do produto. Lavar as roupas contaminadas separadamente, evitando contato com outros utensílios de uso pessoal.

5.2 AQUISIÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS

A aquisição de produtos é uma importante etapa para o uso correto e seguro e exige muita atenção para evitar problemas. Veja algumas recomendações importantes que devem ser seguidas.

- Só devem ser adquiridos mediante receita agrônômica emitida por profissional habilitado.
- Certifique-se de que a quantidade de produto que está sendo adquirida é suficiente para tratar apenas a área desejada. Evite comprar produto em excesso.
- Verifique o prazo de validade na embalagem do produto.
- Verifique se o produto indicado tem registro no Ministério da Agricultura e o cadastro estadual.
- Verifique se a embalagem está lacrada, para evitar falsificações.
- Verifique se a embalagem tem o número do lote.

- O rótulo e a bula devem estar em perfeitas condições para permitir a leitura.
- Certifique-se de que o equipamento de aplicação que você possui é apropriado para aplicar o produto.
- Aproveite para adquirir os EPI's obrigatórios para proteger a saúde do aplicador.

5.3 TRANSPORTE

Ao transportar produtos químicos também se fazem necessárias medidas de segurança. Seguem algumas orientações para transporte no varejo.

- Nunca transporte produtos no interior de veículos fechados ou na cabina dos veículos.
- O veículo recomendado é do tipo caminhonete, onde os produtos devem, preferencialmente, estar cobertos por lona impermeável e presos à carroceria do veículo.
- Acondicionar os produtos de forma a não ultrapassarem o limite máximo da altura da carroceria.
- O transporte de produtos perigosos acima da quantidade isenta deve ser feito somente por motorista especialmente habilitado e em veículo apropriado.
- Ao transportar qualquer quantidade de produto, leve sempre consigo a nota fiscal e as instruções para casos de acidentes contidos na ficha de emergência.

5.4 ARMAZENAMENTO

O armazenamento de produtos deve atender a algumas regras básicas de segurança para evitar acidentes.

- Produtos fitossanitários devem ser armazenados em local próprio, devidamente identificados. Use uma placa com os dizeres: CUIDADO VENENO.
- O local deve ser trancado, para impedir o acesso de crianças, pessoas não autorizadas e animais.
- O local deve ser ventilado, coberto e com piso impermeável.
- A construção deve ser de alvenaria ou de material não inflamável.
- Instalações elétricas devem estar em boas condições para evitar incêndios.
- Evite que produtos inflamáveis fiquem em local quente ou próximo a fontes de ignição.
- Não armazene produtos fitossanitários dentro de residências ou alojamentos de pessoas.
- Não armazene produtos junto com alimentos ou ração animal.
- Os produtos devem ficar com os rótulos voltados para fora da pilha, para facilitar a identificação.
- Se o produto for guardado num galpão de máquinas a área deve ser isolada com telas ou paredes.
- Não faça estoques de produtos além das quantidades previstas para uso em curto prazo.

- Os produtos devem ser separados por classe (fungicida, inseticida, herbicida, acaricida, outros) para evitar confusões e contaminação cruzada.
- Produtos devem ficar afastados de adubos, sementes e óleos lubrificantes para evitar a contaminação.
- Mantenha sempre equipamentos de proteção individual disponíveis.
- Mantenha sempre o produto na embalagem original.

REFERÊNCIAS

ANJOS, N. S.; DELLA-LUCIA, T. M. C.; MAYHÉ-NUNES, A. J. **Guia prático sobre formigas cortadeiras em reflorestamentos**. Ponte Nova: Graff Cor, 1998. 100p.

ARAÚJO, M. da S.; DELLA-LUCIA, T. M. C.; SOUZA, D. J. Estratégias alternativas de controle de formigas cortadeiras. **Bahia Agrícola**, Salvador: SEAGRI, v. 6, n. 1, p. 71-74, 2003.

BOARETTO, M. A. C; FORTI, L. C. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. **Série técnica IPEF**, São Paulo, v. 11, n. 30, p. 31-46, 1997.

COSTA, E. C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E. B.; MURARI, A. B.; MANZONI, C. G. **Entomologia florestal**. Santa Maria: UFSM, 2008. 240 p.

DELLA LUCIA, T. M. C.; et al. **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1993. 262 p.

FORTI, L. C. et al. Bionomics and identification of *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) through an illustrated key. **Sociobiology**, v. 48, n. 2, p. 135-156, 2006.

GONÇALVES, C. R. Contribuição para o conhecimento do gênero *Atta* Fabr., das formigas saúvas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia**, v. 5, p. 333-358, 1942.

GONÇALVES, C. R. Descrição de uma nova saúva brasileira (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Brasileira de Biologia** v. 4, n.2, p.233-238, 1944.

GONÇALVES, C. R. O gênero *Acromyrmex* no Brasil (Hymenoptera:

Formicidae). **Studia Entomologica**, v. 4, n. 1-4, p. 113-180, 1961.

GONÇALVES, C. R. Descrição de *Acromyrmex diasii*, uma espécie de formiga cortadeira de folhas (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Brasileira de Biologia** v. 42, n. 3, p. 485-487, 1982.

HÖLLDOBLER, B. ; WILSON, E.O. **The superorganism: the beauty, elegance, and strangeness of insect societies**. New York: W.W. Norton & Co., 2009. 522 p.

LIMA, C. A.; DELLA LÚCIA, T. M. C.; ANJOS, N.S. **Formigas cortadeiras: biologia e controle**. Viçosa: UFV, 2001. 28 p. (Boletim de extensão; 44).

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

MAYHÉ-NUNES, A. J. **Estudo de *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) com ocorrência constatada no Brasil: subsídios para uma análise filogenética**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 1991.

RANDO, J. S. S.; FORTI, L. C. Ocorrência de formigas *Acromyrmex* Mayr, 1865, em alguns municípios do Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.27, p.129-133, 2005.

SOUZA, R. T. PALLADINI, L. A. **Normas para aplicação de agrotóxicos**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/normas.htm>>. Acesso em: 05 maio 2010.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

Administração Regional do Estado do Paraná

Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar

Fone: (41) 2106-0401 - Fax: (41) 3323-1779

80010-010 - Curitiba - Paraná

e-mail: senarpr@senarpr.org.br

www.sistemafaep.org.br