

COMBATE ÀS FORMIGAS CORTADEIRAS



SISTEMA FAEP



SENAR - ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DO PARANÁ

CONSELHO ADMINISTRATIVO

Presidente: Ágide Meneguette

Membros Titulares

Rosanne Curi Zarattini
Nelson Costa
Darci Piana
Alexandre Leal dos Santos

Membros Suplentes

Livaldo Gemin
Robson Mafioletti
Ari Faria Bittencourt
Ivone Francisca de Souza

CONSELHO FISCAL

Membros Titulares

Sebastião Olímpio Santarozza
Paulo José Buso Júnior
Carlos Alberto Gabiatto

Membros Suplentes

Ana Thereza da Costa Ribeiro
Ciro Tadeu Alcântara
Aparecido Callegari

Superintendente

Carlos Augusto C. Albuquerque

**WILSON REIS FILHO
MARIANE APARECIDA NICKELE
PRISCILA STRAPASSON**

COMBATE ÀS FORMIGAS CORTADEIRAS

**CURITIBA
SENAR-AR/PR
2024**

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n.º 164, datada de 22 de julho de 1994, junto à Biblioteca Nacional e ao SENAR-AR/PR.

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

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

Organização: Johnny Fusinato Franzon e Paulo Roberto Castellem Junior

Coordenação pedagógica: Josimeri Aparecida Grein e Enderson Lopes Guimarães

Coordenação gráfica: Carlos Manoel Machado Guimarães Filho

Diagramação: Sincronia Design Gráfico Ltda.

Normalização e revisão final: CEDITEC - SENAR - AR/PR

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

<p>Reis Filho, Wilson</p> <p>R375</p> <p>Combate às formigas cortadeiras [livro eletrônico] / Wilson Reis Filho, Mariane Aparecida Nickele, Priscila Strapasson. — 2. ed. — Curitiba : SENAR AR/PR, 2024.</p> <p>29286 KB; PDF.</p> <p>ISBN 978-85-7565-209-1</p> <p>1. Formigas. 2. Formigas cortadeiras. 3. Pragas agrícolas - Controle. 4. Produtos químicos agrícolas - Aplicação. I. Nickele, Mariane Aparecida. II. Strapasson, Priscila. III. Título.</p> <p>CDD: 632.95</p>

Bibliotecária responsável: Luzia Glinski Kintopp - CRB/9-1535

IMPRESSO NO BRASIL – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



APRESENTAÇÃO

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei n.º 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 um amplo e diversificado programa de treinamento.

Todos os cursos ministrados pelo 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-PR 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	9
1.1 ORGANIZAÇÃO SOCIAL.....	9
1.2 FUNDAÇÃO DA COLÔNIA.....	10
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.....	18
2.4 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES ENCONTRADAS NO PARANÁ.....	19
2.4.1 Gênero <i>Atta</i>	19
2.4.2 Gênero <i>Acromyrmex</i>	23
3. PREJUÍZOS E DANOS CAUSADOS POR FORMIGAS CORTADEIRAS	33
4. CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS	35
4.1 CONTROLE MECÂNICO.....	35
4.2 CONTROLE CULTURAL.....	36
4.3 CONTROLE BIOLÓGICO.....	36
4.4 CONTROLE QUÍMICO.....	37
5. SEGURANÇA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	43
5.1 USO DE EPIS (EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL).....	43
5.2 AQUISIÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS.....	44
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, sobreposição 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 sul da Argentina. Sua presença não foi detectada no Chile, assim como em algumas ilhas das Antilhas e no Canadá.

No Brasil vive o maior número de espécies, sendo nove do gênero *Atta* (conhecidas como saúvas) e 22 do gênero *Acromyrmex* (popularmente chamadas de quenquéns).

As formigas cortadeiras são consideradas as piores pragas da agricultura brasileira, pois seu ataque é voraz e se dá durante o ano todo. Elas estão 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 as formigas executam dentro da colônia. São elas:

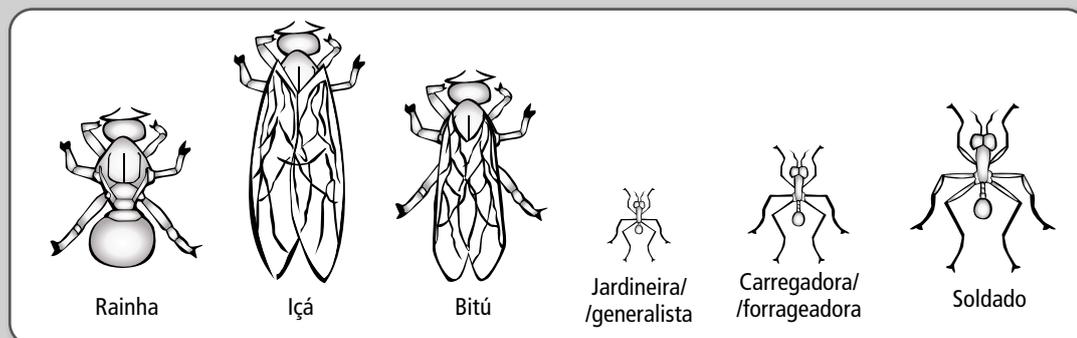
Castas temporárias

- Alados e sexuais:
 - Os machos (bitú) 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 perde as asas (após a fundação da colônia).
- Operárias:
 - 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 os 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 – Franzon, 2011.

1.2 FUNDAÇÃO DA COLÔNIA

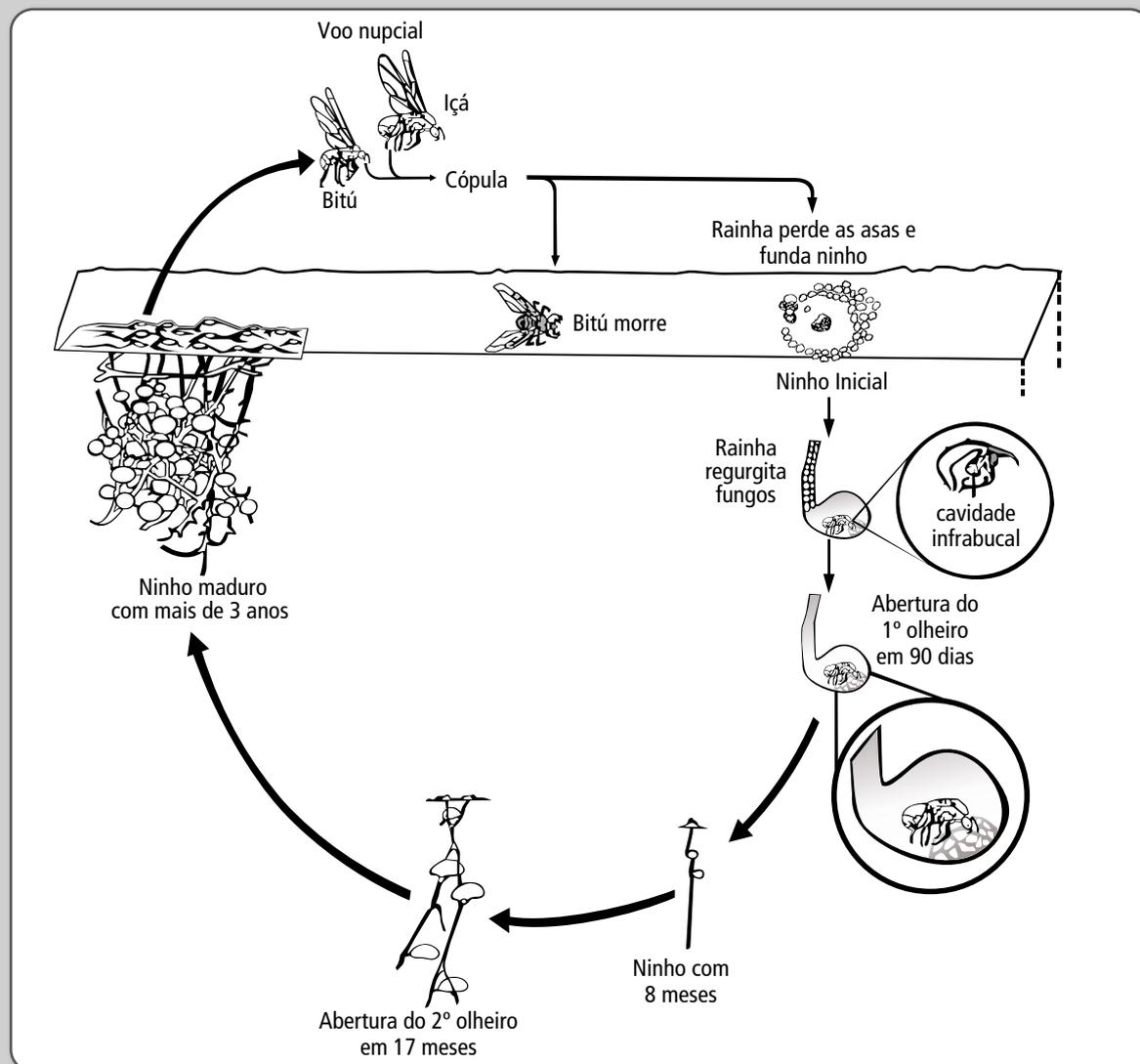
Inicia-se após o fenômeno chamado voo nupcial ou revoada, quando há liberação de grande número de machos e fêmeas alados que acasalam durante o voo.

Antes de partir para o voo nupcial, a fêmea coleta um pedaço do fungo do qual se alimenta no ninho de origem e o armazena 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 das asas com 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).

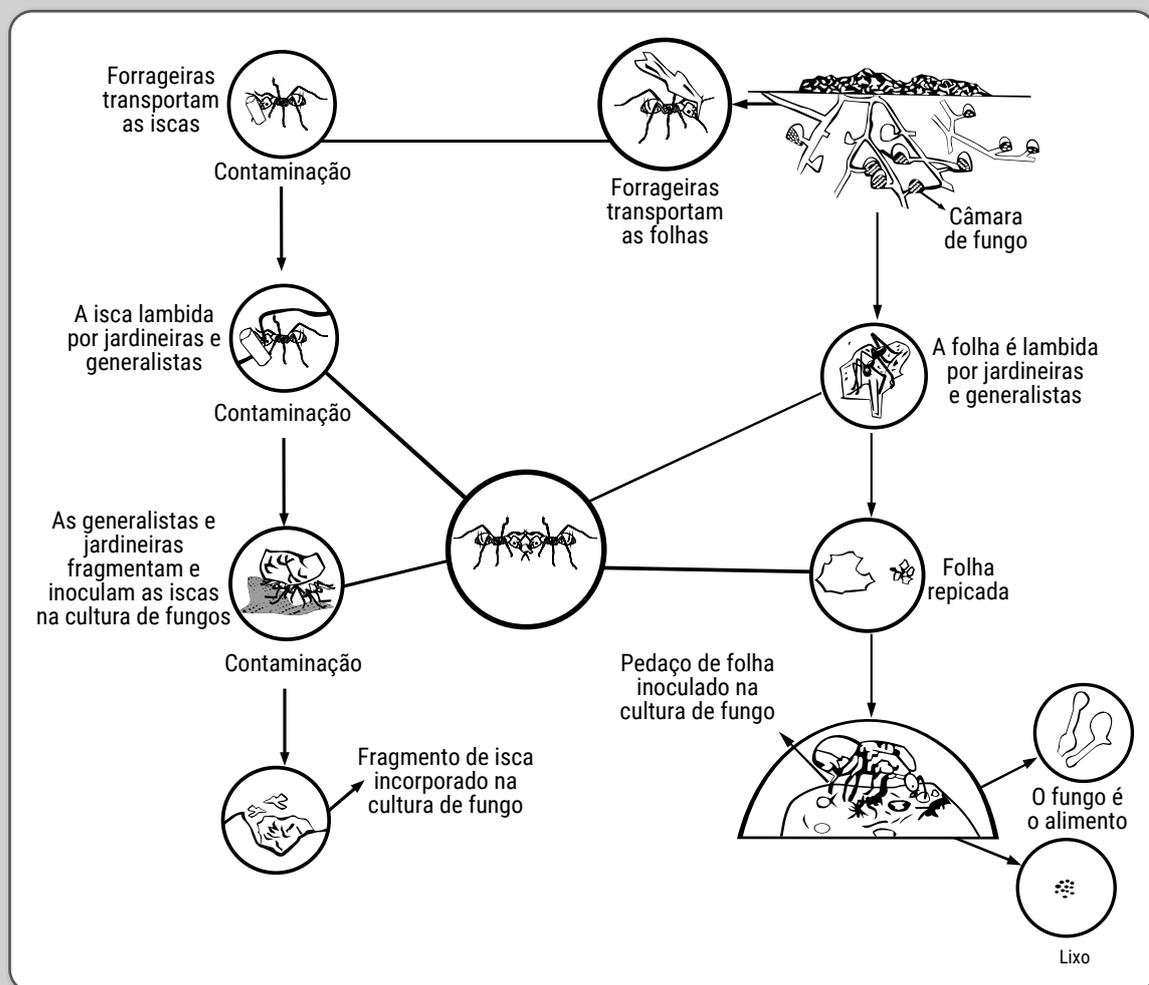
Figura 2 – Ciclo de formação de um formigueiro.



1.3 ALIMENTAÇÃO

Ao contrário da maioria das formigas, que se alimentam de proteína animal, essas 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, esse 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

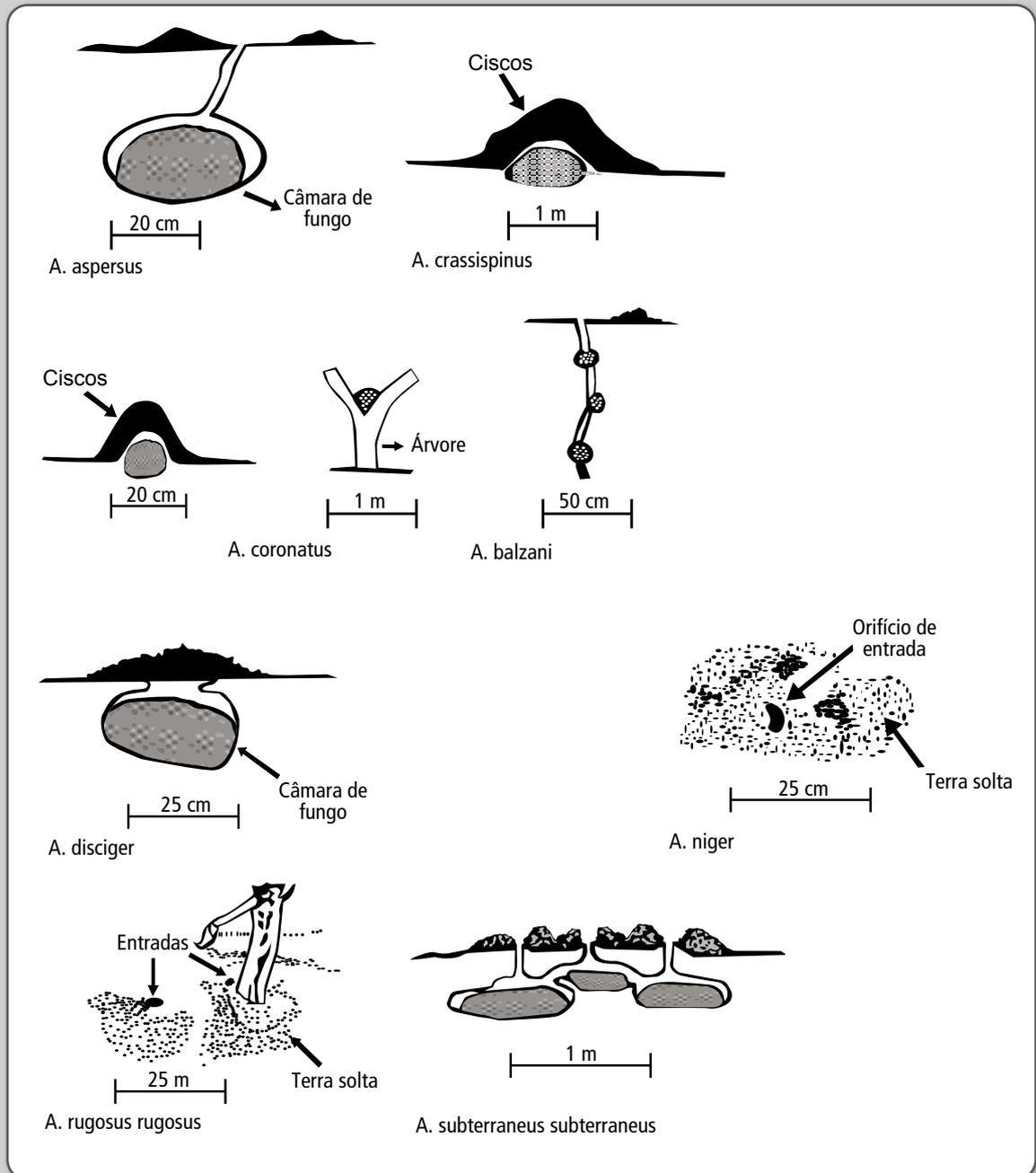
As formigas cortadeiras podem construir ninhos subterrâneos ou superficiais com câmaras ligadas entre si e com o exterior por meio de galerias. Esses formigueiros podem ter dezenas ou centenas de câmaras (em ninhos de saúva), uma pequena quantidade de câmaras e até uma única câmara (em ninhos de quenquém).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

- Painel de fungo: câmaras que contêm a cultura do fungo;
- Painel de lixo: destinadas ao depósito de resíduos de vegetal esgotado, fungo exaurido e cadáveres de formigas;
- Painel vazio: câmaras vazias à espera de lixo ou fungo;
- Olheiro: aberturas externas dos ninhos;
- Canais: 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 contêm de uma a 26 câmaras. A maioria dos ninhos é superficial, mas algumas espécies podem cavar ninhos com quatro metros de profundidade.

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 – Nিকেle, [s.d.].

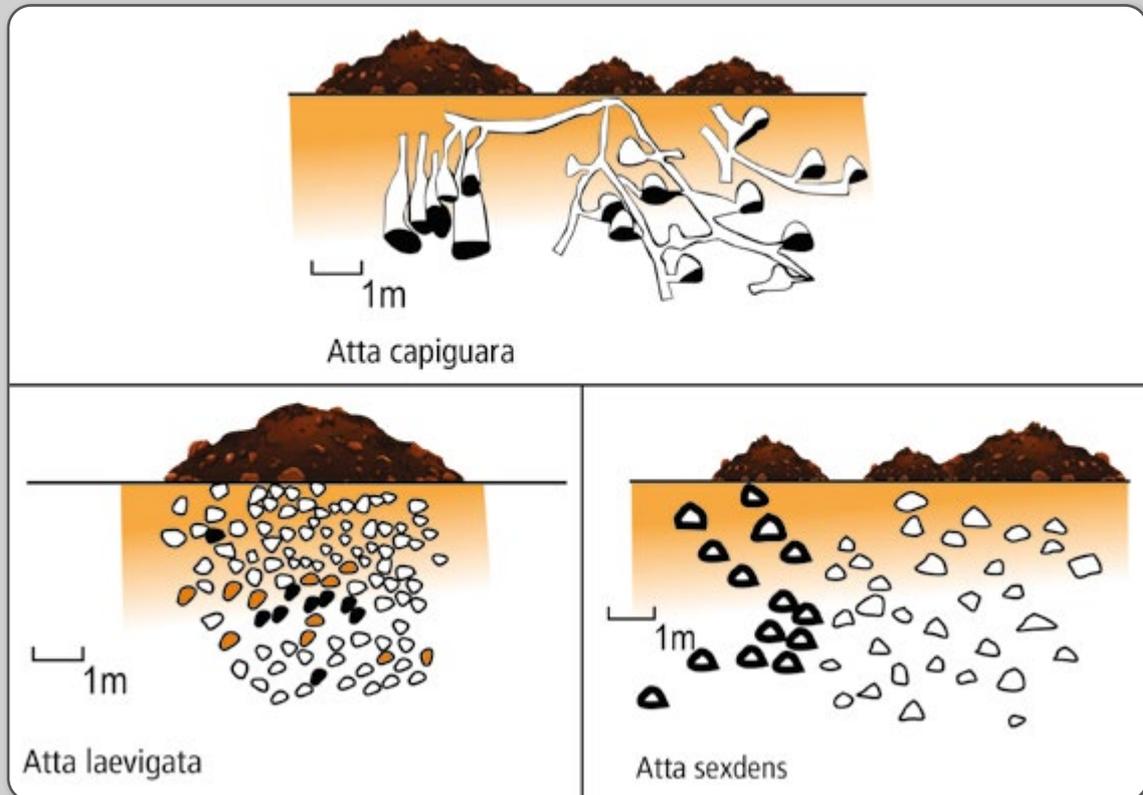
Figura 6 – Ninho de *Acromyrmex subterraneus* (monte de terra solta).



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

As colônias de saúvas podem ter até oito mil câmaras e até sete metros de profundidade.

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



Fonte – Nickele, [s.d.].

Figura 8 – Ninho inicial de *Atta sexdens*.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

Figura 9 – Ninho adulto de *Atta sexdens*.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

2. IDENTIFICAÇÃO DE FORMIGAS CORTADEIRAS

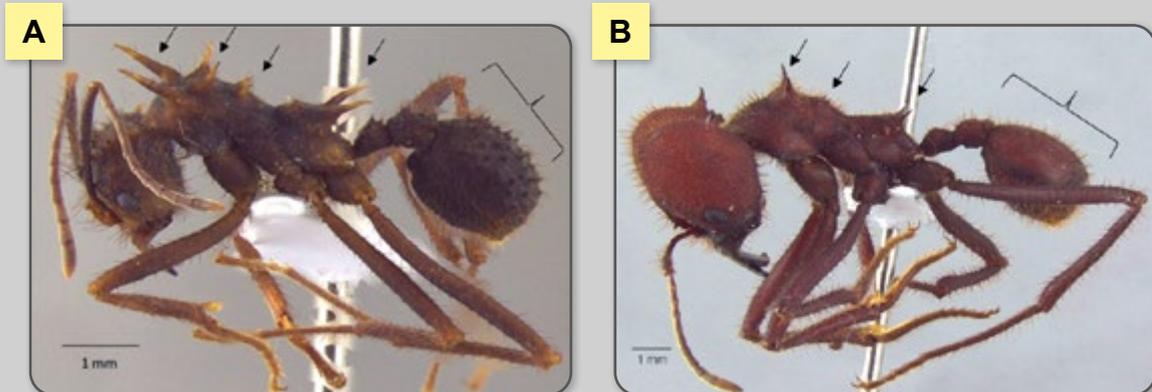
2.1 RECONHECIMENTO DOS GÊNEROS

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, com tamanho bem distinto entre uma casta e outra
Tamanho dos ninhos	Superficiais ou pouco profundos, constituídos de uma ou poucas câmaras	Muito profundos e com inúmeras câmaras
Tipo dos ninhos	Com monte de terra solta ou monte de ciscos	Com monte de terra solta aparente

Figura 10 – Diferenças entre as espécies dos gêneros *Acromyrmex* (a) e *Atta* (b).



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

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</i>	saúva-limão	AM, AC, RO, RR, PA, AP, MT, GO, MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS
<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*.

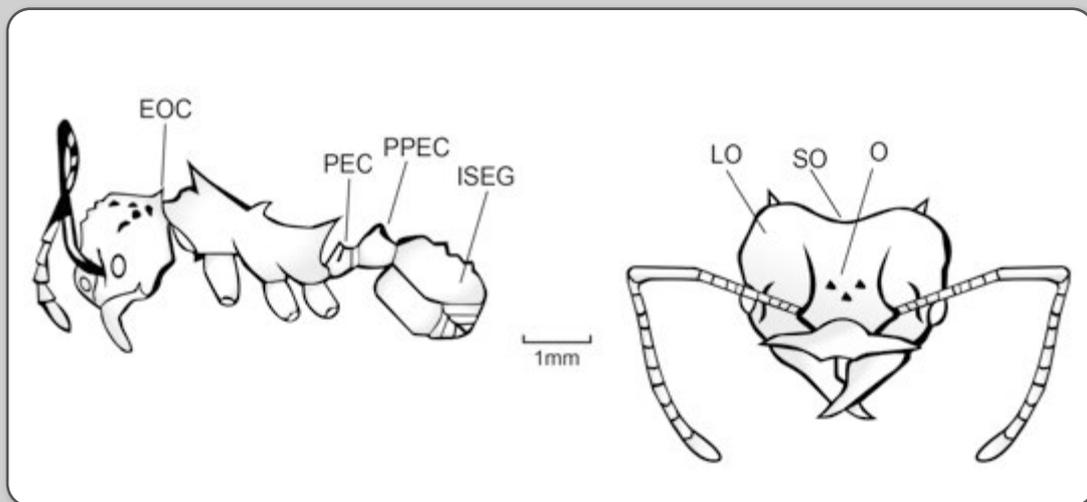
Espécie	Nome comum	Distribuição geográfica
<i>Acromyrmex aspersus</i>	Quenquém-rajada	AM, PA, MT, RN, BA, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex balzani</i>	Boca-de-cisco	RO, AP, MT, MS, GO, PI, SE, BA, MG, ES, SP, PR, SC, RS
<i>Acromyrmex coronatus</i>	Quenquém-de-árvore	AM, PA, AP, CE, BA, MT, MS,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

2.4 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS 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 taxômicos 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, cabeça e 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: com grande monte de terra rodeado por montículos, localizados em locais ensolarados.
- Cortam principalmente monocotiledôneas (folhas estreitas).

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



Fonte – Hartman, [s.d.].

Figura 13 – Ninho de *Atta capiguara*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Atta laevigata

- Descrição dos soldados: comprimento de 16 mm, e a cabeça e a superfície do gáster não têm pelos e são brilhantes, como se fossem envernizados. Por esse motivo recebem o nome popular de “saúva-cabeça-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 14 – Cabeça e corpo de *Atta laevigata*.



Fonte – April Nobile, [s.d.].

Figura 15 – Ninho de *Atta laevigata*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Atta sexdens

- Descrição dos soldados: comprimento de 12 mm e cabeça muito pilosa. O gáster é inteiramente sem brilho. Exala forte cheiro de limão exala quando sua cabeça é esmagada, por isso essa espécie de formiga é conhecida como saúva-limão.
- 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 16 – Cabeça e corpo de *Atta sexdens*.



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

Figura 17 – Ninho de *Atta sexdens*.

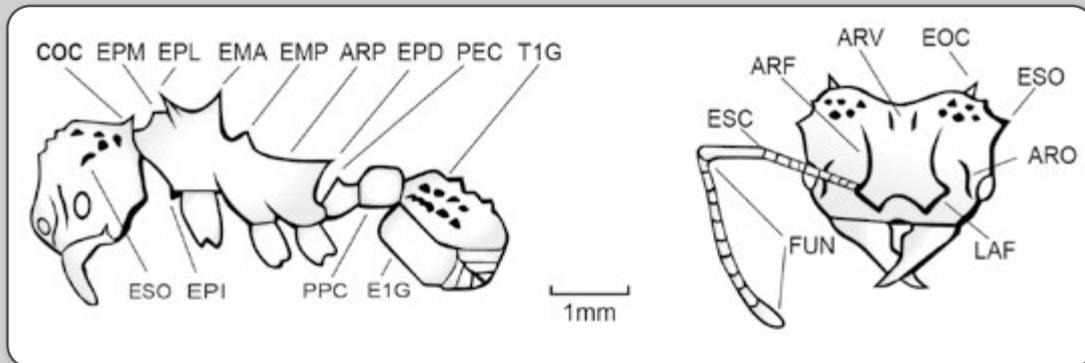


Fonte – Nিকেle, [s.d.].

2.4.2 Gênero *Acromyrmex*

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

Figura 18 – Desenho esquemático de *Acromyrmex* sp. com os principais atributos taxômicos utilizados na identificação: ARF: arestas frontais; ARO: arestas preoculares; 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. O corpo geralmente apresenta faixas mais claras que a coloração predominante (por isso é chamada de quenquém rajada).
- Tipo do ninho: subterrâneo, porém raso, de no máximo 20 cm de profundidade, com uma camada de cisco ou terra solta sobre a câmara. Pode ser encontrado sob árvores, entre raízes, dentro de ocos de troncos caídos ou de outras cavidades naturais da floresta.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

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



Fonte – Nickele, [s.d.].

Figura 20 – Ninho de *Acromyrmex aspersus*.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

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: subterrâneo. Às vezes há um pequeno “tubo” ou “torre” feito de grama no orifício de entrada do ninho.
- Cortam principalmente monocotiledôneas.

Figura 21 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex balzani*.



Fonte – April Nobile, [s.d.].

Figura 22 – Ninho de *Acromyrmex balzani*.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

Acromyrmex coronatus

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm. 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: construído sobre árvores, com a cultura do fungo envolvida por uma camada de folhas secas repicadas e de gravetos entrelaçados. Essa espécie de formiga pode 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 23 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex coronatus*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Figura 24 – Ninho de *Acromyrmex coronatus*.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

Acromyrmex crassipinus

- 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-enebecida a negra.
- Tipo do ninho: superficial, com o monte de folhas secas repicadas (ninho-de-cisco). Em algumas situações podem ser subterrâneos.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 25 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex crassipinus*.



Fonte – April Nobile, 2008.

Figura 26 – Ninho de *Acromyrmex crassipinus*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Acromyrmex heyeri

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm. A cabeça tem 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: superficial coberto com terra ou apenas com palha.
- Cortam principalmente monocotilêneas.

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



Fonte – Nickele, [s.d.].

Figura 28 – Ninho de *Acromyrmex heyeri*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Acromyrmex lundii

- Descrição das operárias: comprimento de 7 mm. Espinhos mesonotais anteriores aproximadamente do tamanho dos pronotais laterais. Reticulação conspícua a 40 vezes no gáster.
- Tipo do ninho: subterrâneo sem monte, com várias saídas, de onde partem grandes carreiros ramificados, sendo que o principal deles apresenta gravetos secos em volta do olheiro. Também ocorrem ninhos com monte de cisco.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 29 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex lundii*.



Fonte – April Nobile, [s.d.].

Figura 30 – Ninho de *Acromyrmex lundii*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

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 haver essa variação dentro de um mesmo ninho.
- Tipo do ninho: subterrâneo, de difícil localização. Muitas vezes não apresenta terra amontoadada ao redor dos olheiros, que são simples buracos no solo.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 31 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex niger*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Figura 32 – Ninho de *Acromyrmex niger*.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

Acromyrmex rugosus

- Descrição das operárias: comprimento de 6 mm. Espinhos supraoculares pouco desenvolvidos. Espinhos mesonotais anteriores geralmente mais robustos e com aproximadamente o tamanho dos pronotais laterais. Coloração castanha.
- Tipo do ninho: subterrâneo e coberto de terra solta.
- Cortam principalmente dicotiledôneas.

Figura 33 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex rugosus*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Figura 34 – Ninho de *Acromyrmex rugosus*.



Fonte – Nickele, [s.d.].

Acromyrmex 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: semelhante 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 35 – Cabeça e corpo de *Acromyrmex subterraneus*.



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

Figura 36 – Ninho de *Acromyrmex subterraneus*.



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

3. PREJUÍZOS E DANOS CAUSADOS POR FORMIGAS CORTADEIRAS

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

Sua ação provoca a 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 à diminuição de produção, mas provocam ainda a diminuição da resistência das plantas, deixando-as sujeitas ao ataque de outros insetos e de doenças. Além disso, incluem custos com produtos químicos para seu controle, bem como com mão de obra para aplicação e monitoramento.

Figura 37 – Ataque de formigas cortadeiras em eucalipto.



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

4. CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS

4.1 CONTROLE MECÂNICO

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 o extermínio da rainha são uma forma de controle viável apenas em formigueiros recentes, nos quais a rainha se encontra a poucos centímetros de profundidade.

O uso de barreiras é bastante comum em pomares para evitar o ataque das formigas às copas das árvores. Para tal, podem ser usados cones plásticos nos troncos das árvores ou tiras plásticas cobertas com material deslizante.

Figura 38 – Barreira para evitar o acesso das formigas à copa da planta.



Fonte – Reis Filho, [s.d.].

4.2 CONTROLE CULTURAL

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

Plantas “atraentes” como o gergelim, a batata-doce ou a 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 ela 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

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 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, os ácaros, as formigas predadoras, uma espécie de percevejo e coleópteros (besouros). Destes, merecem atenção os besouros do gênero *Canthon* (Scarabaeidae), por se tratar 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 parasitoides 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, causando a morte dessas, porém pouco se sabe sobre o valor real desses forídeos como controladores de formigas.

Dentre os fungos que atacam insetos, destacam-se *Entomophthora*, *Hisutella*, *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

Iscas formicidas

Formadas pela mistura de um substrato atrativo (polpa de laranja desidratada) com um ingrediente ativo tóxico (sulfluramida, fipronil) na forma de *pellets*. Estes são distribuídos nas trilhas, próximo 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 iscas 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 quenquém, não será necessário mais do que cinco gramas de isca granulada por formigueiro quando o princípio ativo for fipronil ou sulfluramida.

Figura 39 – Aplicação de iscas.



Fonte – Nিকেle, [s.d.].

Figura 40 – Cálculo da área de aplicação de iscas.



Fonte – Nickele, [s.d.].

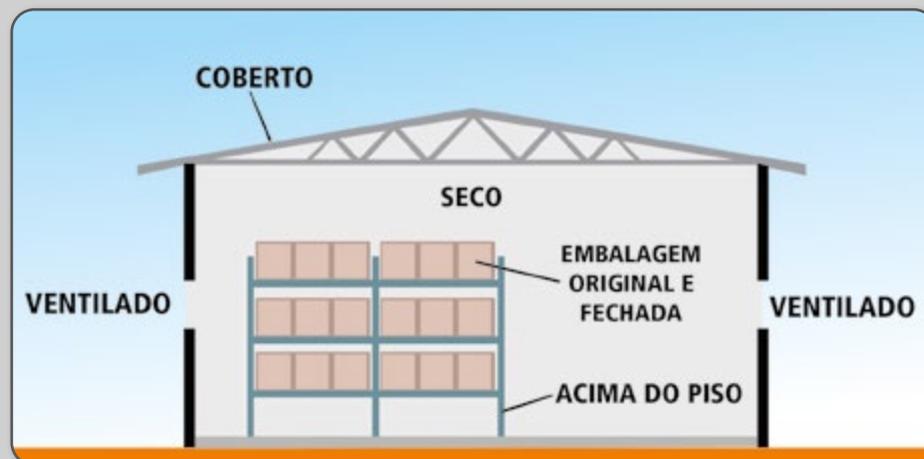


ATENÇÃO

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

Armazenamento: é muito importante armazenar adequadamente as iscas para preservar sua qualidade. Recomenda-se guardá-las em lugar seco, ventilado e coberto, evitando o contato direto com o piso. Também é importante manter o produto em sua embalagem original, devidamente fechada, e não armazenar as iscas junto a outros produtos químicos (inseticidas, combustíveis etc.) para não prejudicar sua atratividade.

Figura 41 – Depósito de agrotóxicos (armazenamento adequado das iscas formicidas).



Fonte – Sincronia Design

Microporta-iscas (MIPIs)

Compreendem recipientes de polietileno com orifícios laterais para entrada das formigas. Têm capacidade para acondicionar de 5 a 60 g de isca. Consistem em um pequeno saco de plástico ou papel que contém, em seu interior, determinada quantidade de isca formicida (5 ou 10 gramas), sendo mais indicados para áreas onde predominam formigas quenquéns.

O desenvolvimento de porta-iscas surgiu da necessidade de evitar a 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.

Formicidas em pó

Mata 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.

Figura 42 – Aplicação de pó seco.



Fonte – Nিকেle, [s.d.].



ATENÇÃO

Os formicidas em pó devem ser usados apenas em ninhos pouco profundos, já que não são capazes de atingir o interior de colônias muito grandes. Se o terreno estiver muito úmido, também não devem ser utilizados, pois o produto pode ficar aderido às paredes do formigueiro.

Termonebulização

Consiste em transformar o formicida líquido em fumaça e introduzi-la 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 se tornar densa, tapá-los.

Figura 43 – Termonebulização de um saueiro.



Fonte – Nickele, [s.d.].

! ATENÇÃO

Apesar da alta eficiência, a termonebulização tem muitas desvantagens operacional e econômica, pois requer o transporte e a manutenção de equipamentos e uma 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 EPIS (EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL)

É indispensável aos trabalhadores envolvidos na aplicação de produtos químicos. São eles:

- Para proteção do sistema respiratório: máscaras combinadas com filtro químico e filtro mecânico ou máscaras de borracha ou silicone com filtro para pesticidas, cobrindo nariz e boca.
- Para proteção das mãos: luvas de borracha nitrílica, de PVC ou de outro material impermeável.
- Para proteção dos olhos: óculos de segurança específicos para o trabalho com produtos químicos.
- Para proteção da pele e do corpo: macacão de mangas compridas.
- Para proteção dos pés: botas, preferencialmente de cano alto e impermeáveis (feitas de borracha ou couro impermeabilizado). As botas devem ser utilizadas sempre por dentro da calça, a fim de impedir a entrada dos produtos por escorrimento.

ATENÇÃO

É fundamental manter os EPIs devidamente limpos e em condições adequadas de uso, realizando periodicamente inspeções e a manutenção e/ou substituição dos 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

Importante etapa para o uso correto e seguro, exige muita atenção para evitar problemas. Algumas recomendações que devem ser seguidas:

- Adquirir os produtos químicos somente mediante receita agrônômica emitida por profissional habilitado;
- Certifique-se de que a quantidade de produto que está sendo adquirida será suficiente para tratar apenas a área desejada. Evite comprar produto em excesso;
- Verifique o prazo de validade do produto em sua embalagem;
- Verifique se o produto tem registro no Ministério da Agricultura e o cadastro estadual;
- Verifique se a embalagem está lacrada, para evitar falsificações;
- Verifique se na embalagem há o número do lote;
- Confira se o rótulo e a bula estão em perfeitas condições para a leitura;
- Certifique-se de que o equipamento de aplicação que você possui é apropriado para aplicar o produto;
- Aproveite para adquirir os EPIs obrigatórios para proteger a saúde do aplicador.

5.3 TRANSPORTE

Ao transportar produtos químicos são necessárias algumas medidas de segurança. Estas são as orientações para transporte no varejo:

- Nunca transporte produtos no interior de veículos fechados ou na cabina dos veículos;
- De preferência, transporte os produtos em veículos do tipo caminhonete, onde os produtos devem estar, preferencialmente, cobertos por lona impermeável e presos à carroceria do veículo;
- Acondicione os produtos de forma a não ultrapassarem o limite máximo da altura da carroceria;
- Se precisar transportar produtos perigosos acima da quantidade isenta, busque por um motorista especialmente habilitado e com veículo apropriado;
- Ao transportar qualquer quantidade de produto, leve sempre consigo a nota fiscal e as instruções para caso de acidentes contidos na ficha de emergência.

5.4 ARMAZENAMENTO

Deve atender a algumas regras básicas de segurança para evitar acidentes:

- Armazene os produtos fitossanitários em local próprio, devidamente identificado. Para identificá-los, use uma placa com os dizeres: “CUIDADO: VENENO”;
- Tranque o local de armazenamento para impedir o acesso de crianças, pessoas não autorizadas e animais;
- Certifique-se de que o local de armazenamento seja ventilado, coberto e com piso impermeável;
- Certifique-se de que a construção seja de alvenaria ou de material não inflamável;
- Verifique as instalações elétricas. Elas 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 a alimentos ou ração animal;
- Guarde os produtos com os rótulos voltados para fora da pilha, para facilitar sua identificação;
- Se for guardar o produto em galpão de máquinas, isole a área de armazenamento com telas ou paredes;
- Não faça estoque de produtos além das quantidades previstas para uso em curto prazo;
- Separe os produtos por classe (fungicida, inseticida, herbicida, acaricida, entre outros) para evitar confusões e contaminação cruzada;
- Armazene os produtos afastados de adubos, sementes e óleos lubrificantes para evitar a contaminação;
- Mantenha os equipamentos de proteção individual disponíveis;
- Mantenha os produtos 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**, 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.; ANJOS, N.; SILVA, A. M.; BARCELOS, J. A. V.; BENTO, J. M. S.; FOWLER, H. G.; FORTI, L. C.; FREITAS, G. D.; MORAES, E. J.; MOREIRA, D. D. O.; OLIVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, M. A.; PINHÃO, M. A. S.; VILELA, E. F.; YASSU, W. K. **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1993. 262 p.
- FORTI, L. C.; ANDRADE, M. L. DE; ANDRADE, A. P. P.; LOPES, J. F. S.; RAMOS, V. M. 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 *Acromyrmex diasii*, uma espécie de formiga cortadeira de folhas (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Brasileira de Biologia** v. 42, n. 3, p. 485-487, 1982.
- 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.
- APRIL NOBILE. *Atta laevigata*. Disponível em <https://www.antweb.org>. Acesso em: 5 maio 2010.
- 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. 167 p.

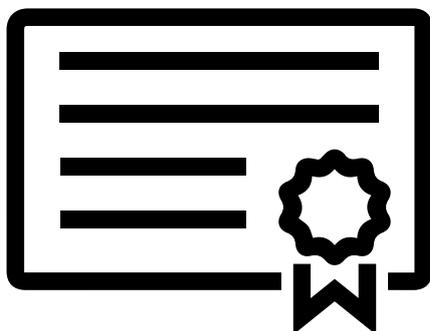
MAYHÉ-NUNES, A. J. **Estudo de *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) com ocorrência constatada no Brasil**: subsídios para uma análise filogenética. 122f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.

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.

HARTMAN, S. **Atta capiguara**. Disponível em <https://www.antweb.org>. Acesso em: 5 maio 2010.

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: 5 maio 2010.

CERTIFICADO DO CURSO



O certificado de conclusão é emitido, no mínimo, 30 dias após encerramento do curso, tempo necessário para o instrutor realizar a análise de desempenho de cada aluno, para que, posteriormente, a área de certificação do Sistema FAEP/SENAR-PR realize a emissão.

Você pode acompanhar a emissão de seu certificado em nosso site ***sistemmafaep.org.br***, na seção Cursos SENAR-PR > Certificados ou no QRCode ao lado.



Consulte o catálogo de curso e a agenda de datas no sindicato rural mais próximo de você, em nosso site ***sistemmafaep.org.br***, na seção Cursos ou no QRCode abaixo.



***Esperamos encontrar você novamente
nos cursos do SENAR-PR.***

SISTEMA FAEP



Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar
Fone: (41) 2106-0401
80010-010 - Curitiba - Paraná
e-mail: senarpr@senarpr.org.br
www.sistemafaep.org.br



Facebook
Sistema Faep



Twitter
SistemaFAEP



Youtube
Sistema Faep



Instagram
[sistema.faep](https://www.instagram.com/sistema.faep)



LinkedIn
[sistema-faep](https://www.linkedin.com/company/sistema-faep)



Flickr
SistemaFAEP