

SÉRIE
E-BOOKS

FORMIGA- CARPINTEIRA

Camponotus spp;
(Hymenoptera Formicidae)



BOOK 06



Tapinoma

A CIÊNCIA NO CONTROLE
DE PRAGAS

2025

Osmar Malaspina,
Priscila Cintra Socolowski,
Marcos Takeaki Dias Monma,
Itamar Cristina Reiss

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Formiga- carpinteira [livro eletrônico] :
Camponotus spp. (Hymenoptera: Formicidae) /
Osmar Malaspina...[et al.]. -- Rio Claro, SP :
Tapinoma, 2025. -- (E-Books : tapinoma : a
ciência no controle de pragas ; 6)
PDF

Outros autores: Priscila Cintra Socolowski, Marcos
Takeaki Dias Monma, Itamar Cristina Reiss.
Bibliografia.
ISBN 978-65-987070-5-7

1. Animais (Zoologia) 2. Formigas 3. Pragas -
Controle 4. Pragas e insetos - Controle biológico
I. Malaspina, Osmar. II. Socolowski, Priscila Cintra.
III. Monma, Marcos Takeaki Dias. IV. Reiss, Itamar
Cristina. V. Série.

25-283696

CDD-632.96

Índices para catálogo sistemático:

1. Pragas : Controle integrado 632.96

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

ISBN: 978-65-987070-5-7



Autores

Osmar Malaspina

Graduado em Ciências Biológicas, possui mestrado (1979) e doutorado (1982) em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Instituto de Biociências de Rio Claro, UNESP, Universidade Estadual Paulista. Atualmente é professor livre docente do Depto de Biologia Geral e Aplicada do Instituto de Biociências da UNESP, Rio Claro, SP. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Ecotoxicologia e Conservação de Abelhas (LECA) e do Grupo de Trabalho para o desenvolvimento de métodos para testes de toxicidade em abelhas nativas brasileiras junto a Comissão Internacional para as Relações Planta-Polinizador (ICPPR). Desenvolve projetos de pesquisa e atua na formação de recursos humanos nas áreas de Zoologia Aplicada e em Biologia Celular envolvendo os temas: insetos sociais, biologia, comportamento, controle, toxicidade, interação planta-polinizador, conservação de polinizadores e produtos apícolas. É um dos cofundadores e sócio proprietário da Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA (2001).

Priscila Cintra Socolowski

Possui graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas (1998), mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) (2001) e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia), todos pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2006). Concluiu Pós-Doutorado (2011-2015) na área de Biologia Celular e Molecular também pela UNESP. Tem experiência na área de Zoologia: toxicidade, inseticidas, ecotoxicologia de insetos. Prestou assessoria científica (2010-2022) no HCFMB da UNESP de Botucatu, Hospital Estadual de Botucatu, SARAD, PS Adulto e Infantil (Botucatu- SP), para controle de animais sinantrópicos em ambientes hospitalares. Atuou (2015-2024) como técnica responsável pela operação do Microscópio confocal de varredura a laser, no laboratório de Microscopia Eletrônica da UNESP-CEIS. Atualmente é a Gestora da Qualidade na Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA, prestando também assessoria científica.

Marcos Takeaki Dias Monma

Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1996), MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (2015). Possui 8 anos de experiência em Toxicologia, Ecotoxicologia e Entomologia, como Diretor de Estudos nas Instituições Bioagri e Ecolyzer. Atuou na área técnica e comercial por 19 anos na Indústria de produtos domissanitários, respectivamente Neogen/Rogama e Insetimax. Desde jan/2024 é o CEO da Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA.

Itamar Cristina Reiss

Possui Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura pelo Centro Hermínio Ometto, UNIA-RARAS, Araras -SP; Pós-graduação *latu sensu* em Entomologia Urbana pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP de Rio Claro-SP e Pós-graduação em Engenharia de Sistemas Avançados de Gestão da Qualidade pela FATEP, Faculdade Tecnológica de Rio Claro, SP. Possui vasta experiência em coletas, identificação, coleção e manutenção de formigas em laboratório, sendo a Responsável Técnica da Empresa TAPINOMA Comércio e Indústria de Desinfestantes Ambientais LTDA, desde jun/2009.

Sumário

1. Resumo	4
2. Introdução	5
3. Origem do Gênero <i>Camponotus</i>	08
4. Biologia	09
5. Comportamento	13
6. Reprodução	19
7. Habitat	21
8. Controle	26
9. A Empresa Tapinoma	30
10. Referências Bibliográficas	31

1. Resumo

As formigas do gênero *Camponotus* compõem um grupo hiper diverso, que reúne mais de mil espécies diferentes chamadas popularmente de formigas-carpinteiras, "formigas-de-cupim" e outras por "sarassará". De hábito frequentemente noturno, possuem este nome popular por escavarem madeira para construir seus ninhos. O gênero *Camponotus* (Mayr, 1861) apresenta uma distribuição cosmopolita, com ampla cobertura geográfica e um número expressivo de representantes nativas nas regiões tropicais. As espécies mais comuns em território nacional são *Camponotus atriceps*, *Camponotus crassus*, *Camponotus rufipes*, *Camponotus sericeiventris* e *Camponotus renggeri*. Podem ser encontradas formigas-carpinteiras que medem desde 0,64 até 2,5 cm e geralmente as operárias são polimórficas (tem tamanhos diferentes). Apresentam antena com 12 segmentos, presença de pelos sobre o corpo e acidóporo, por onde conseguem expelir a substância venenosa chamada ácido fórmico, como um mecanismo químico de defesa. São onívoras, procuram por carboidratos e proteínas, e se alimentam preferencialmente de secreções de plantas, exsudatos de hemípteros (substâncias adocicadas produzidas por insetos sugadores de seivas de plantas) e de outros insetos. Geralmente exibem comportamento agressivo e podem recrutar companheiras de ninho de forma massiva, quando descobrem uma fonte alimentar abundante. Muitas espécies de formigas-carpinteiras mantêm relações mutualistas com hemípteros trofobiontes, insetos que ofertam alimento em troca de proteção. Operárias de *Camponotus* podem apresentar comportamento necrófago e pesquisadores descobriram que formigas-carpinteiras da Flórida podem amputar os membros feridos de outras formigas do mesmo ninho para evitar infecções e garantir a sua sobrevivência. As formigas-carpinteiras são uma praga incômoda, afetando estruturas significativamente em paisagens urbanas e áreas suburbanas, assim como em florestas adjacentes. No Brasil, as formigas-carpinteiras tracuás na Região Amazônica, destacam-se entre as formigas nocivas à meliponicultura e também atacam ninhos das abelhas africanizadas produtoras de mel. O uso de iscas inseticidas para o controle de formigas-carpinteiras é o método mais ecologicamente correto porque tem o impacto direto em toda a colônia, enquanto minimiza os efeitos adversos em organismos e ecossistemas não-alvo. Os fatores que afetam o desempenho das iscas formicidas incluem diferenças entre as espécies, formulação da isca, necessidades nutricionais da colônia, tipo de princípio ativo utilizado e época do ano.

2. Introdução

Camponotus é o nome de um gênero de formigas hiper diverso, ou seja, um grupo que compreende enorme quantidade de espécies diferentes, que são chamadas popularmente de formigas-carpinteiras, "formigas-de-cupim" e outras por "sarassará". Também são conhecidas pelos nomes de tacuá, taracuá, tracuá, tracoá, tacauá, traguá, formiga-doceira, sará, saraça, sarará, sararau e sarçará (Biodiversity4all, 2025). As espécies do gênero *Camponotus* possuem hábito normalmente noturno (com exceções), geralmente fazem ninhos em madeiramentos, árvores vivas ou mortas, no solo, atrás de batentes de janelas ou portas, vigamentos de telhado, rodapés, assoalhos, fendas em paredes, dentro de gavetas e forros de madeira. As espécies mais comuns em território nacional são *Camponotus atriceps* (Fr. Smith, 1858), *Camponotus crassus* (Mayr, 1862) e *Camponotus rufipes* (Fabricius, 1775) (**Figuras 1, 2 e 3**). No entanto, as espécies mais comumente encontradas na arborização urbana em São Paulo são as três anteriormente citadas e também *C. sericeiventris* e *C. renggeri*. Constroem ninhos satélites ou secundários nos mais variados ambientes, que permanecem ligados ao ninho principal (Zorzenon *et al.*, 2011).

Figura1: *Camponotus atriceps*, (Fr. Smith, 1858), formiga-carpinteira.



Fonte: Antwiki, 2025.

Figura 2: *Camponotus crassus* (Mayr, 1862)



Fonte: Tomazelli, 2019.

Figura 3: *Camponotus rufipes* (Fabricius, 1775), sarassará-de-pernas-ruivas.



Fonte: Wild, 2012.

Camponotus é o gênero que compreende cerca de 1088 espécies de formigas e 411 subespécies em todo o mundo, sendo que 200 são encontradas na região Neotropical. A enorme riqueza de espécies do gênero, somado a altos níveis de variação intraespecífica (diferenças encontradas entre indivíduos da mesma espécie), além de variações geográficas, tornam complexa e difícil a classificação e nomenclatura em formigas de *Camponotus*. Os estudos de revisão são geralmente confinados a grupos de espécies e/ou pequenas regiões geográficas. Essas formigas vivem em uma variedade de habitats e microhabitats e o tamanho do gênero torna qualquer caracterização de sua biologia um desafio (Antwiki, 2025) (**Figura 4**).

Figura 4: *Camponotus sericeiventris* (Guérin-Ménéville, 1838), formiga-dourada.



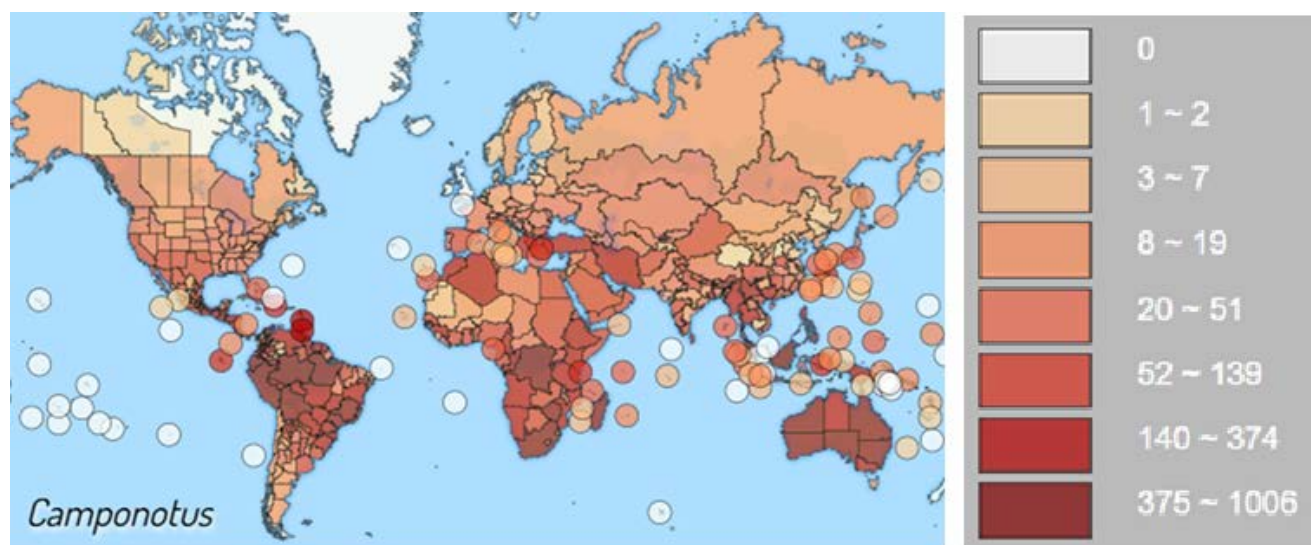
Fonte: Biodiversity4all, 2025.

Espécies menores geralmente forrageiam durante o dia e apresentam coloração preta ou muito escura, enquanto as espécies maiores são frequentemente noturnas, com coloração marrom avermelhada clara para amarela (Longino, 2004). Dentro de residências, algumas espécies podem nidificar em aparelhos eletrônicos tais como: impressoras, computadores, estabilizadores, fax entre outros. A maioria das formigas-carpinteiras possui uma dieta altamente generalista e demonstram preferência por nidificar em material celulósico como batentes, vigas de madeira, rodapés, etc. Causam incômodo por sua presença indesejada e tamanho grande, no caso de algumas espécies, e também por serem altamente agressivas (Campos-Farinha, 2002).

3. Origem do Gênero *Camponotus*.

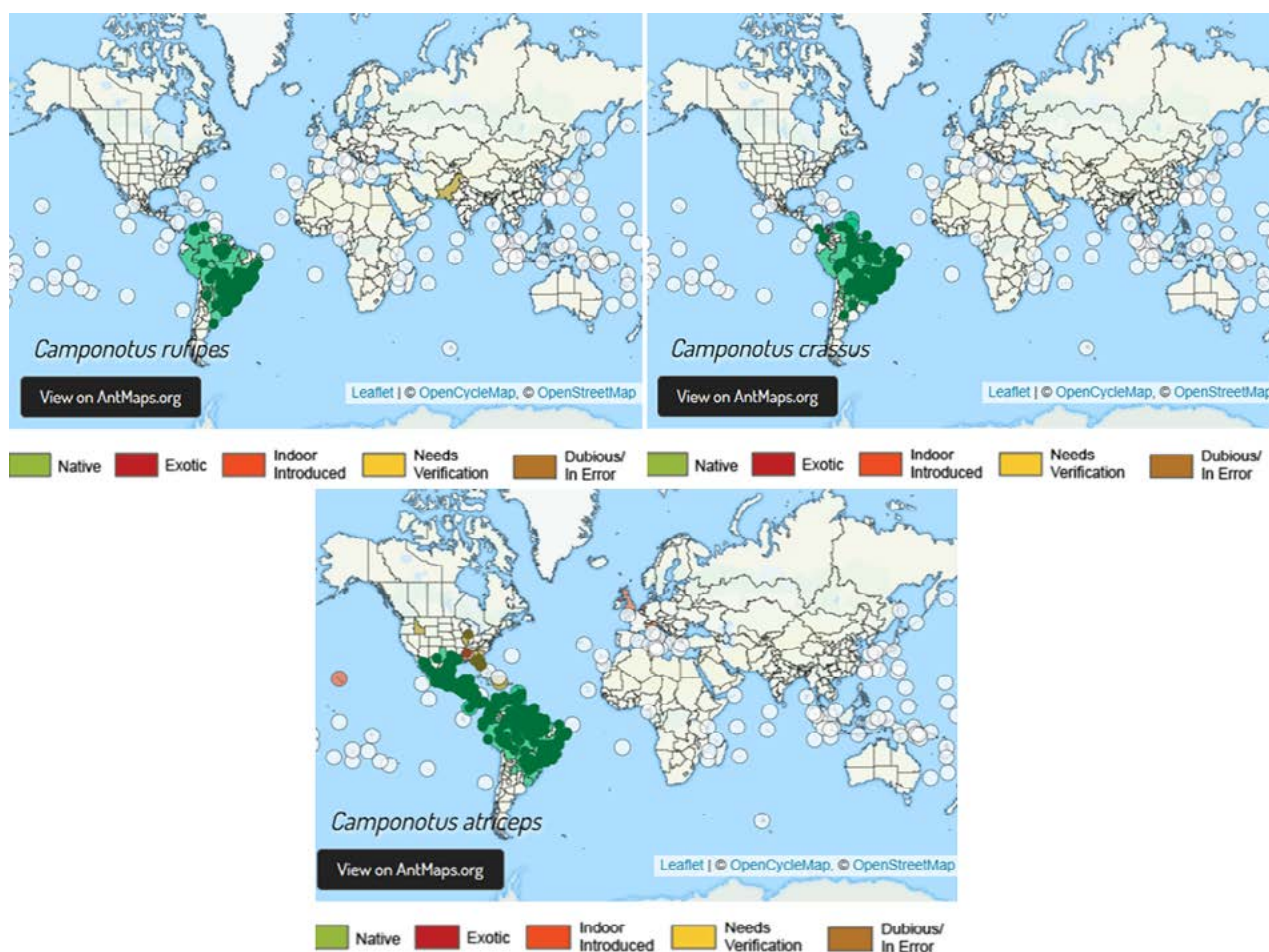
O gênero *Camponotus* (Mayr, 1861) é considerado o segundo grupo de formigas mais diverso em número de espécies da região Neotropical e do mundo. (AntWeb, 2025). No Brasil, são encontradas inúmeras espécies nativas e a riqueza varia conforme o Estado considerado: foram registradas apenas 9 espécies no Tocantins e no Piauí, e 7 na Paraíba, por exemplo. Já no Amazonas há o registro de 57 espécies nativas, no Pará e em Minas gerais 59 em cada Estado e em Rondônia, 31 espécies pertencentes ao gênero *Camponotus*. Nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro são registradas 71 e 49 espécies nativas, respectivamente. **(Figura 5).**

Figura 5: Distribuição e riqueza (número de espécies) do gênero *Camponotus*.



Fonte: Guénard et al., 2017; Ant Maps.

As formigas-carpinteiras da espécie *C. atriceps* são nativas de países da América Central, além de países da América do Sul e do Brasil. Já a espécie *C. rufipes* pode ser encontrada na Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela, sendo são particularmente comuns no cerrado brasileiro. *C. crassus* são formigas nativas do Brasil e de alguns países da América do Sul **(Figura 6).**

Figura 6: Distribuição e origem das espécies *C. rufipes* e *C. crassus* e *C. atriceps*.

Fonte: Fonte: Guénard et al., 2017. Ant Maps.

4. Biologia

As formigas do gênero *Camponotus* apresentam cor predominante muito variável conforme a espécie considerada, apresentando-se de marrom escuro a preto, e podem ter pernas, mesossoma ou gáster amarelados ou avermelhados. As formigas desempenham papel relevante nos ecossistemas terrestres como predadoras de outros insetos e pequenos invertebrados, dispersoras de sementes e polinizadoras, além de atuarem como engenheiras do ecossistema, alterando o seu ambiente físico profundamente através da modificação do fluxo de nutrientes e consequentemente, da distribuição das plântulas. Considerando-se as inúmeras espécies do gênero e também o polimorfismo (diferenças dentre indivíduos da mesma espécie), podem ser encontradas formigas-carpinteiras que medem desde 0,64 até 2,5 cm (Hölldobler e Wilson, 1990).

De uma maneira geral as operárias são polimórficas (tem tamanhos diferentes), apresentam de um nó na cintura, mesossoma convexo (parte central do corpo convexa, quando vista de perfil), antena com 12 segmentos e presença de pelos sobre o corpo e acidóporo. As formigas deste gênero utilizam a substância venenosa chamada ácido fórmico como um mecanismo químico de defesa, pois ao contrair suas glândulas (acidóporos), o ácido que está armazenado é impulsionado contra o alvo na forma de jatos. As formigas-carpinteiras usam ácido fórmico para incapacitar a presa, espalhando-o nela após mordê-la com suas poderosas mandíbulas (Hölldobler e Wilson, 1990; Blüthgen e Feldhaar, 2010) (**Figura 7**)

Figura 7: *Camponotus floridanus* (Buckley, 1866), formiga-carpinteira da Flórida, ingerindo ácido fórmico de sua glândula localizada no final do gaster.



Fonte: Universo racionalista, 2020.

As formigas-carpinteiras da Flórida (*C. floridanus*) são encontradas predominantemente no sudeste dos Estados Unidos. Possuem a maior parte do corpo de cor marrom avermelhada, e são relativamente grandes, medindo 1,5 centímetros de comprimento. Tragust (2020) e seus colegas pesquisadores decidiram ver o que aconteceria se eles impedissem essas formigas-carpinteiras de conseguirem alcançar seus próprios abdomens e ingerirem ácido fórmico. Eles permitiram que as formigas se alimentassem primeiro e, então, as imobilizaram com gelo (quando as formigas estão muito frias, elas param de se mover, mas voltam ao normal novamente quando se aquecem), e testaram os níveis de pH do sistema digestório. Segundo os resultados, os níveis de ácido das formigas caíram quando as formigas não conseguiram sugar o ácido fórmico.

Alguns pássaros se aproveitam desse comportamento fazendo com que as formigas borrifem o ácido neles, livrando-se das pragas. As formigas utilizam-se dessa substância como desinfetante químico, para manter os seus ninhos higienizados e também na limpeza da cria, além de impedirem a propagação de fungos nocivos. Segundo a equipe de Tragust, o acesso ao ácido fórmico melhorou a sobrevivência das formigas após o consumo de alimentos contaminados com patógenos.

O ácido fórmico é utilizado pelos humanos também como agente antibacteriano na alimentação do gado, em pesticidas, para a remoção de verrugas e até como potencial tecnologia para geração de energia no futuro. Quando entram em contato com uma alta dose de ácido fórmico, os humanos podem sofrer queimaduras corrosivas, dores de cabeça e confusão (se inalado); quando ingerido, pode causar vômito com sangue.

As formigas têm um nível baixo de diversidade microbiana em seu trato digestório, o que não é comum, visto que compartilham alimento umas com as outras, passam muito tempo próximas em comunidades subterrâneas ou na madeira apodrecida (condições ideais

para o desenvolvimento de microrganismos). Revestir seu próprio sistema digestivo com ácido fórmico poderia explicar isso. O ácido ainda permitiu a sobrevivência de um grupo de bactérias, as acetobactérias, que podem resistir e se desenvolver mesmo incubadas em um meio contendo ácido fórmico. Essa bactéria é encontrada em muitas espécies de formigas e estudos recentes sugerem que ela pode ser útil às formigas – possivelmente, ajudando-as com a digestão de nutrientes necessários (Tragust *et al.*, 2020).

Em pesquisas realizadas com *C. Crassus*, outra espécie de formiga-carpinteira, desta vez no cerrado brasileiro, foram mapeados 18 ninhos, sendo 13 no solo e 5 em troncos ocos no solo, com estruturas internas variáveis. A distribuição dos ninhos estava agregada, com densidade de 0,045 ninhos/m² e distância média entre ninhos de 3,73 m. A atividade de forrageamento foi observada durante o dia, tanto durante o período chuvoso quanto no seco. O néctar extrafloral e a melada foram os recursos mais coletados pelas operárias, compreendendo 83,33% dos recursos no período chuvoso e 30% no período seco. *C. crassus* (**Figura 8**) é uma espécie dominante, principalmente na vegetação, embora também busque por alimentos no solo. É uma espécie de formiga-carpinteira diurna, agressiva e territorialista, que se alimenta principalmente subindo nas plantas (Lange *et al.*, 2019).

Figura 8: *C. crassus* em tronco de árvore.



Fonte: Marcio, 2022, Biofaces.

Outra espécie de carpinteira, a “sarassará-de-pernas-ruivas” (*C. rufipes*), é uma formiga de coloração castanho-escuro, com pernas ruivo-amareladas e corpo provido de finos pelos ruivos. As operárias medem cerca de 6 mm de comprimento e a espécie possui hábitos noturnos, atacando colmeias de abelhas e construindo seus ninhos como montes de grama seca, com cerca de 20-30 cm de diâmetro. São formigas muito comuns no Sudeste Brasileiro e muito agressivas, pois aplicam mordidas doloridas acompanhadas de secreção no local, o que pode provocar queimaduras discretas. Não possuem ferrão, mas podem expelir de ácido fórmico (Touchard *et al.*, 2016).

C. rufipes apresenta tegumento opaco com coloração que varia do preto ao marrom ferrugem, a pilosidade no gáster é densa, a coloração das pernas (tíbia e tarso) é avermelhada fazendo um grande contraste com o resto do corpo (**Figura 9**).

Figura 9: *C. rufipes*, sarassará-de-pernas-ruivas.



Fonte: Biodiversity4all, 2025.

Mackay (2004), em sua revisão sobre o gênero *Camponotus*, afirmou que a espécie *Camponotus renggeri* (**Figura 10**) seria um sinônimo de *C. rufipes*. Para solucionar essa questão e diferenciar estas duas espécies de *Camponotus*, Aguiar *et al.* (2017) realizaram estudos citogenéticos e encontraram diferenças cromossômicas entre formigas da espécie *C. renggeri*, de uma população de savana brasileira contrastante com *C. rufipes*, coletadas em floresta costeira. Ou seja, formigas de morfologia extremamente semelhante apresentam diferenças cromossômicas, além das diferenças de localização e habitat, caracterizando duas diferentes espécies.

Figura 10: *C. renggeri* (Emery, 1894), espécie posivelmente sinônima de *C. rufipes*.



Fonte: Biodiversity4all, 2025.

Em outros casos, a diferenciação entre as espécies de formigas-carpinteiras é mais evidente. Segundo Mackay (2004), *C. atriceps* (**Figura 11**) pode ser distinguida das outras porque o escapo (parte basal da antena) é achatado na base em machos e fêmeas, o escapo e as tíbias são cobertos por pêlos eretos, a maioria das formigas é escura (quase pretas), com pernas de coloração alaranjada, e todas as superfícies são densamente pontilhadas. Nenhuma outra formiga da Região Neotropical possui esta combinação de caracteres.

Figura 11: *C. atriceps*



Fonte: Biodiversity4all, 2025.

5. Comportamento

As formigas do gênero *Camponotus* são onívoras, procuram por carboidratos e proteínas, e se alimentam preferencialmente de secreções de plantas, exsudatos de hemípteros (substâncias adocicadas produzidas por insetos sugadores de seivas de plantas) e de outros insetos (Rico-Gray e Oliveira, 2007) (**Figura 12**).

Figura 12: Ninfa de *Guayaquila xiphias* (Hemiptera: Membracidae) expelindo gota de exsudação (seta) pelo ânus.



Fonte: Del-Claro, 2010.

A maioria das espécies de formigas-carpinteiras são arborícolas, mas forrageiam tanto no solo quanto na vegetação, como é o caso da formiga-dourada (*C. sericeiventris*) e da formiga-tecelã (*Camponotus senex*, **Figura 13**) que buscam alimento principalmente na planta hospedeira, mas são também podem ser vistas em menor frequência no solo em local próximo à vegetação (Yamamoto e Del-Claro, 2008, Santos *et al.*, 2005). Geralmente apresentam comportamento agressivo e podem recrutar companheiras de ninho de forma massiva, quando descobrem uma fonte alimentar abundante, além de utilizar de defesa química (expelem ácido fórmico) na disputa com outras formigas competidoras (Hölldobler e Wilson, 1990).

Figura 13: *Camponotus senex* (Smith, 1858), formiga-tecelã.



Fonte: Biodiversity4all, 2025.

O padrão de atividade das formigas do gênero *Camponotus* varia bastante, havendo espécies exclusivamente diurnas e outras exclusivamente noturnas, além daquelas que apresentam atividade em ambos os períodos. *C. sericeiventris*, a formiga-dourada por exemplo, tem um padrão de atividade diurno, apresentando atividades das 6:00 h às 18:00 h (Yamamoto e Del-Claro, 2008). As operárias são grandes com o comprimento do corpo de 8-15 mm, agressivas e “aptas a morder severamente” (Busher *et al.*, 1985). Por outro lado, *C. rufipes*, a sarassará-de-pernas-ruivas, é mais ativa durante a noite e pode estender suas atividades durante o dia, quando associadas a hemípteros trofobiontes, que são insetos parasitas obrigatórios de plantas que conseguem se alimentar através de uma interação com as formigas, chamada de trofobiose (quando uma espécie alimenta a outra em troca de proteção) (Del-Claro e Oliveira, 1999). (**Figura 14**).

Figura 14: *C. rufipes*, sarassará-de-pernas-ruivas com insetos hemípteros.



Fonte: Biodiversity4all, 2025.

Além da sarassará-de-pernas-ruivas, muitas outras espécies de formigas-carpinteiras mantêm relações mutualistas com hemípteros trofobiontes, como *C. rufipes* e *C. renggeri* em relação ao inseto *Guayaquila xiphias* (Hemiptera: Membracidae) no Cerrado (**Figura 15**). Del-Claro e Oliveira (2000) observaram que agregações de *G. xiphias* são atendidas dia e noite por formigas de ambas as espécies e que se comportam agressivamente em relação a outros organismos que se aproximam dessas agregações. De forma similar, *C. rufipes* e *C. renggeri* são visitantes frequentes de nectários extraflorais no Cerrado e efetivamente atacam insetos herbívoros que estejam próximos de suas fontes de alimento na folhagem de diferentes espécies de plantas (Oliveira *et al.* 1987; Oliveira e Brandão 1991; Oliveira, 1997).

Figura 15: agregação de *Guayaquila xiphias* no Cerrado em associação com formigas-carpinteiras.



Fonte: Macrae, 2011.

Ronque (2013) demonstrou a importância do registro de comportamentos diários, da área utilizada para forrageamento e do ritmo de atividade para melhor compreensão da ecologia das formigas-carpinteiras das espécies *C. rufipes* e *C. renggeri*. O padrão de atividade para ambas é essencialmente noturno. Os fatores principais que influenciaram essas duas espécies foram temperatura e os horários do dia, sugerindo que *C. rufipes* e *C. renggeri* apresentam um componente forte de seus ciclos circadianos e tolerância à temperatura regendo suas atividades. As áreas de vida (territórios) de *C. rufipes* apresentaram leve influência da estação do ano e são maiores que as áreas de *C. renggeri*. Além disso, embora as duas espécies utilizem o substrato arbóreo para forragear, *C. renggeri* foi observada com maior frequência sobre as plantas do que *C. rufipes*. Tais resultados demonstraram que cada espécie responde de forma diferente aos fatores exógenos, como temperatura e estações do ano, tanto no nível de atividade quanto na área utilizada para forrageamento.

Embora as formigas do gênero *Camponotus* sejam chamadas de formigas-carpinteiras devido à sua preferência por nidificar em madeira morta, em decomposição ou que possuam antigas galerias de cupins, o dano causado por essas formigas é limitado, uma vez que não se alimentam da madeira (Drees e Jackman, 1998).

Diferentes espécies de formigas são frequentemente associadas às carcaças de animais durante o processo de decomposição e estão presentes desde a fase inicial até a fase pós-morte tardia. Apesar da presença comum de Formicidae nas carcaças, o seu papel no processo de decomposição é geralmente negligenciado. Em pesquisa sobre a avaliação do efeito das formigas no padrão de decomposição de *Mus musculus* (camundongos), verificando o comportamento predatório ou necrófago, um total de seis espécies de formigas foram registradas nas carcaças. Observaram-se operárias de *C. rufipes* agindo exclusivamente como necrófagas e seu comportamento acelerou claramente o processo de decomposição em uma carcaça (Ribeiro *et al.*, 2018) (**Figura 16**)

Figura 16: colonização de carcaça de camundongo (*Mus musculus*) por formigas-carpinteira da espécie *C. rufipes*, que ocorreu do primeiro ao quinto dia após a morte.



Fonte: Ribeiro *et al.*, 2018.

As formigas-carpinteiras da Flórida (*C. floridanus*) tendem a se alimentar à noite. As horas de pico de forrageamento vão um pouco antes do pôr-do-sol até duas horas após o pôr do sol, e novamente por volta do amanhecer. A alimentação ocorre em trilhas vagamente definidas ou por formigas individuais que parecem vagar sem rumo. Essas formigas gostam de doces e podem ser encontradas em acampamentos perto de máquinas de refrigerantes e outras áreas onde os doces são facilmente acessíveis. Da mesma forma, eles gostam de néctares florais doces e meladas produzidas por insetos sugadores, especialmente pulgões, cochonilhas e cochonilhas. Árvores e arbustos infestados com esses insetos produtores de melada (*Honeydew*) ou que produzem néctares terão formigas vagando em todas as direções sobre as superfícies das folhas, para cima e para baixo nos caules e no tronco. As formigas-carpinteiras também procuram outros insetos, vivos e mortos, para se alimentar (Warner, Scheffrahn, 2021) (**Figura 17**)

Figura 17: *C. floridanus*, formiga-carpinteira da Flórida.



Fonte: Warner e Scheffrahn, 2021.

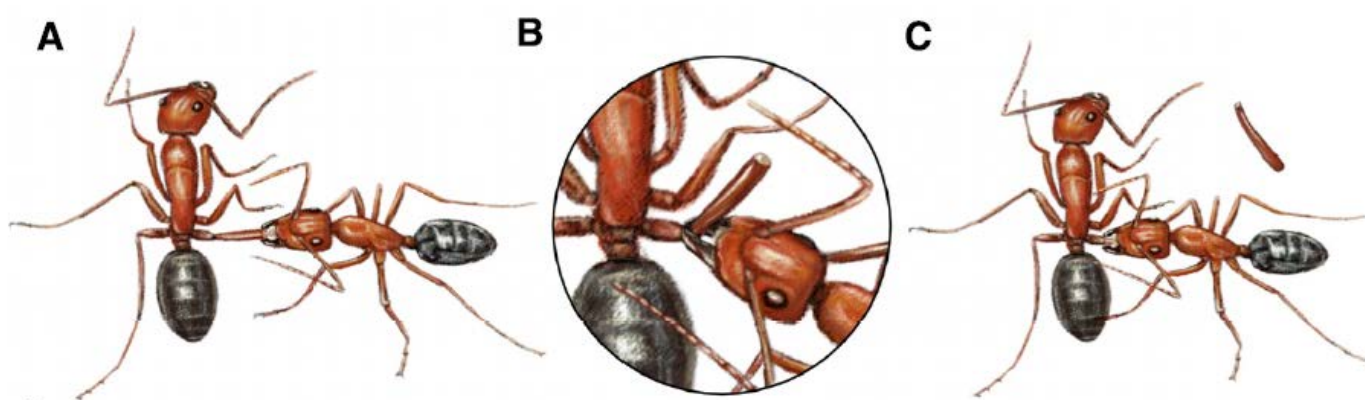
As formigas-carpinteiras que se alimentam nas casas podem estar em busca de doces ou

umidade, ou até mesmo de novos locais de nidificação, especialmente em cozinhas e banheiros, ou outros cômodos que apresentem vazamentos de água no encanamento ou vazamentos em torno de portas e janelas. Caso contrário, eles podem simplesmente estar saindo de um ninho interno para uma fonte externa de alimento. Assim como muitas outras formigas, seguem fios ou cabos que podem ser presos às casas e servem frequentemente como vias de acesso para entrarem em sótãos e outras áreas acima do solo. Árvores altas que tocam estruturas causam “pontes” que fornecem acesso para forrageamento nos edifícios pelas janelas (Warner, Schefrahn, 2021).

Em estudo publicado recentemente na Alemanha e publicado na revista científica *Current Biology*, pesquisadores da Universidade de Würzburg descobriram que formigas-carpinteiras têm o costume de amputar os membros feridos de outras formigas do mesmo ninho para garantir a sua sobrevivência. Estas formigas da espécie *C. floridanus* costumam fazer ninhos em madeira podre e o defendem contra colônias de formigas rivais, em combates que aumentam o risco de ferimentos. Os pesquisadores optaram pelo estudo dessa espécie de formiga por não terem glândula metapleurálica, que em outras espécies de carpinteiras produz uma secreção que atua como antibiótico. O objetivo do estudo era entender como as formigas-carpinteiras da Flórida se protegiam contra infecções (Frank *et al.*, 2024).

Para isso, a equipe analisou filmagens das colônias de formigas e, posteriormente causou ferimentos na coxa (ou fêmur) e induziu infecções nas formigas-carpinteiras. A taxa de mortalidade das formigas amputadas foi 90% menor em comparação ao grupo de controle, o que sugere que esses procedimentos são bem-sucedidos para impedir a disseminação da infecção. Apesar da perda de uma de suas seis pernas, esses insetos são capazes de retomar as suas tarefas no ninho normalmente (Figura 18).

Figura 18: formigas da espécie *C. floridanus* realizando amputação em perna de companheira de ninho para evitar infecção. (A) Ilustração de uma operária de formiga-carpinteira cuidando de feridas em um indivíduo lesionado no fêmur.; (B) Uma formiga operária amputando (mordendo) a perna lesionada no trocâter. (C) Uma operária cuidando de feridas no ferida criada no trocanter após a amputação.



Fonte: Frank *et al.*, 2024.

Os pesquisadores observaram que as formigas realizam a amputação apenas se os ferimentos nas pernas forem na coxa, independentemente de os ferimentos serem estéreis ou infectados com bactérias. Por outro lado, se as feridas forem localizadas na parte inferior da perna

(tíbia), as amputações não foram feitas e os cuidados foram realizados de outra forma: as formigas lambem as feridas intensamente, possivelmente como uma forma mecânica de remover as bactérias. Segundo os pesquisadores, esse mecanismo é relativamente bem-sucedido, com uma taxa de sobrevivência de 75% (Frank *et al.*, 2024).

Para entender se as formigas poderiam amputar também a parte inferior da perna ferida, os pesquisadores decidiram amputar essa região das formigas analisadas no estudo que estivessem feridas e infectadas por bactérias. Segundo o estudo, a taxa de sobrevivência após o procedimento foi de apenas 20%. De acordo com os pesquisadores não há músculos na parte inferior da perna que sejam relevantes para a circulação da hemolinfa (equivalente ao sangue em insetos). Portanto, se essa região for ferida, as bactérias penetram no corpo de forma mais rápida e não há tempo disponível para uma amputação bem-sucedida, reduzindo a chance de sobrevivência.

As formigas-carpinteiras também são uma das pragas mais comuns para o apicultor nos apiários da Flórida e do sudeste dos Estados Unidos. As carpinteiras são algumas das maiores espécies de formigas, com inúmeras espécies na Flórida e são abundantes em locais suburbanos e rurais. Não podem ferroar, mas aplicam uma mordida cortante na qual borrifam ácido fórmico. A mais comum é a *C. floridanus*, que nidifica em espaços vazios, como ninhos destinados às abelhas e geralmente se aninham entre as coberturas interna e externa. Essas formigas geralmente não atacam colônias saudáveis, mas atacam aquelas enfraquecidas em busca de mel, cria, larvas da mariposa-da-cera (parasita dos ninhos de abelhas) e néctar (Kern, 2017).

No Brasil, as formigas-carpinteiras da espécie *C. atriceps*, também chamadas de tracuás na Região Amazônica, destacam-se entre as formigas nocivas à meliponicultura. Detentoras de poderosas mandíbulas, estas formigas que podem destruir colônias inteiras de meliponíneos com facilidade, e são consideradas um dos principais inimigos naturais das abelhas sem ferrão (Fernández, 2003). Os ataques ocorrem principalmente na época de seca e de escassez de alimentos no campo, quando as abelhas apresentam menor capacidade de defender o ninho. As tracuás também atacam as abelhas africanizadas da espécie *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) (Marcolino, Oliveira-Junior, Brandeburgo, 2000), causando sérios prejuízos aos apicultores.

6.Reprodução

As formigas-carpinteiras desenvolvem-se por metamorfose completa, ou seja, seu desenvolvimento passa pelas fases de ovo, larva, pupa e operária adulta ou reprodutiva. As larvas são muito pequenas e brancas, e as pupas são enoveladas em pequenos casulos de seda individuais, que muitas vezes são confundidos com ovos (**Figura 19**). Os reprodutores alados voam ao entardecer ou à noite durante a estação chuvosa e normalmente uma única rainha fertilizada por um macho menor e de vida curta, iniciará uma nova colônia (Warner, Scheffrahn, 2021). Existem poucos estudos sobre a biologia de *C. rufipes* e os machos apresentam 4 fases larvais (Solis *et al.*, 2012).

Figura 19: Formigas operárias adultas e ninhadas (larvas e pupas) da formiga-carpinteira da Flórida (*C. floridanus*).



Fonte: Warner, Scheffrahn, 2021.

A rainha fecundada (**Figura 20**) cuida de sua primeira ninhada de larvas até que se transformem em operárias, que estarão aptas a procurar por alimento. As operárias então passam a cuidar da rainha e da ninhada subsequente. A colônia continuará a crescer e as populações poderão atingir vários milhares de formigas operárias. Quando a colônia tem de dois a cinco anos de idade, dependendo das condições ambientais, geralmente são produzidos e enviados novos reprodutores alados. Os ninhos secundários ou satélites (sem rainha) são frequentemente fundados a distância de 6 a 30 metros de um ninho adulto (Warner, Scheffrahn, 2021).

Figura 20: Formiga-carpinteira da Flórida (*C. floridanus*), rainha sem asas cuidando da ninhada.



Fonte: Warner, Scheffrahn, 2021.

Os desalados são indivíduos reprodutores da colônia de formigas-carpinteiras que perderam as asas. As primeiras adultas que emergem dessa ninhada serão pequenas formigas chamadas mínimas, que assumem as funções de cuidado da ninhada da rainha para que ela possa se concentrar na postura dos ovos. A ninhada que emerge após as mínimas deve ser de formigas operárias de tamanho normal. De maneira geral, as formigas-carpinteiras são generalistas em relação à nidificação, pois os seus ninhos podem ser construídos em diferentes locais, tais como galhos e troncos podres de árvores (preferencialmente), mas também no solo, em montes de matéria orgânica, sob rochas e associado à raízes de plantas. Algumas espécies constroem ninhos de palha seca e gravetos (Silvestre et al., 2003) (Figura 21).

Figura 21: espécie de formiga-carpinteira que nidifica em galhos de Queensland, Austrália.



Fonte: Antwiki, 2025.

7. Habitat

As colônias de formigas-carpinteiras da espécie *C. sericeiventris* (formigas-douradas) são muito populosas e os ninhos estão localizados em porções apodrecidas de árvores frutíferas de manga e arbustos do gênero *Celtis*. Esta espécie é polimórfica, mantém colônias populosas, sendo encontrada em florestas tropicais, matas secundárias, manguezais e cerrado (**Figura 22**). Em pesquisas realizadas no Cerrado da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, foram encontrados ninhos em troncos mortos e em galhos e troncos de plantas vivas, principalmente em espécies de madeira macia e de casca rugosa. As operárias deixam o ninho sozinhas ou em grupo, sendo frequentemente observadas forrageando sozinhas. Há sobreposição da área de forrageamento (busca por alimento) entre colônias próximas (até 28 m). As colônias foram encontradas nas regiões caracterizadas como cerradão (formação florestal do cerrado, com árvores podendo alcançar até 15 metros de altura) e mata de galeria (formação florestal que se assemelha a um corredor fechado, acompanhando rios e córregos), com a densidade de 0,009 ninhos/m². (Yamamoto, 2004).

Figura 22: formiga-carpinteira dourada, *C. sericeiventris*, ninho construído em mourão em casa de praia cercada por Mata Atlântica.



Fonte: Insetologia, 2014.

O Cerrado brasileiro ocupa 22% do território do país e consiste de uma estrutura de savana variável, com diferentes coberturas vegetacionais, constituindo-se um ambiente heterogêneo que apresenta a maior diversidade de formigas quando comparado com outras savanas do resto do mundo (Oliveira e Brandão 1991, Schoederer *et al.*, 2010). Em estudos realizados por Campos (2009), foi verificado que em uma área de Cerrado de Uberlândia (MG), a riqueza e abundância de formigas é quase três vezes maior do que numa área de savana australiana em Darwin.

Formigas do gênero *Camponotus* também estão bem representadas na região da Amazônia, compreendendo 1,99% a 9,33% da fauna de formigas amostrada no bioma (Vicente *et al.*, 2016). O gênero é representado por formigas-carpinteiras que se alimentam no solo e em microhabitats de serapilheira, e formigas arbóreas que nidificam em vegetação, rochas e matéria orgânica, que preferem a madeira macia das árvores para a construção e manutenção de seus ninhos (Suguituru *et al.*, 2015).

Ronque (2013), em suas pesquisas sobre a biologia de formigas-carpinteiras estudou ninhos das espécies *C. rufipes* e *C. renggeri*, em área de cerrado na Reserva Biológica de Mogi Guaçu, SP, que foram categorizados em vários tipos diferentes de ninhos: (1) ninhos de palha seca; (2) ninhos de palha seca e tronco; (3) ninhos no solo; (4) ninhos em tronco caído morto e (5) ninhos em tronco ereto morto (**Figura 23**).

Figura 23: Categorias de ninhos de *C. rufipes* em área de cerrado em Mogi-Guaçu – SP. (A) ninho de palha seca; (B) ninho de palha seca e tronco; (C) ninho no solo (seta indica entrada do ninho); (D) ninho em tronco morto caído; (E) ninho em tronco morto.



Fonte: Ronque, 2013.

Os ninhos de palha seca foram observados somente para as formigas da espécie *C. rufipes*. Já a espécie *C. renggeri* nidificou principalmente em troncos caídos mortos (63%) (**Tabela 1**). Tais resultados evidenciam a diferença no hábito de nidificação entre as duas espécies. *C. rufipes* utilizou preferencialmente troncos mortos de samambaia para nidificação, uma vez que são muito abundantes nesta área de cerrado, que está próximo a um curso de água (Ronque, 2013; Pereira-Romero *et al.*, 2022).

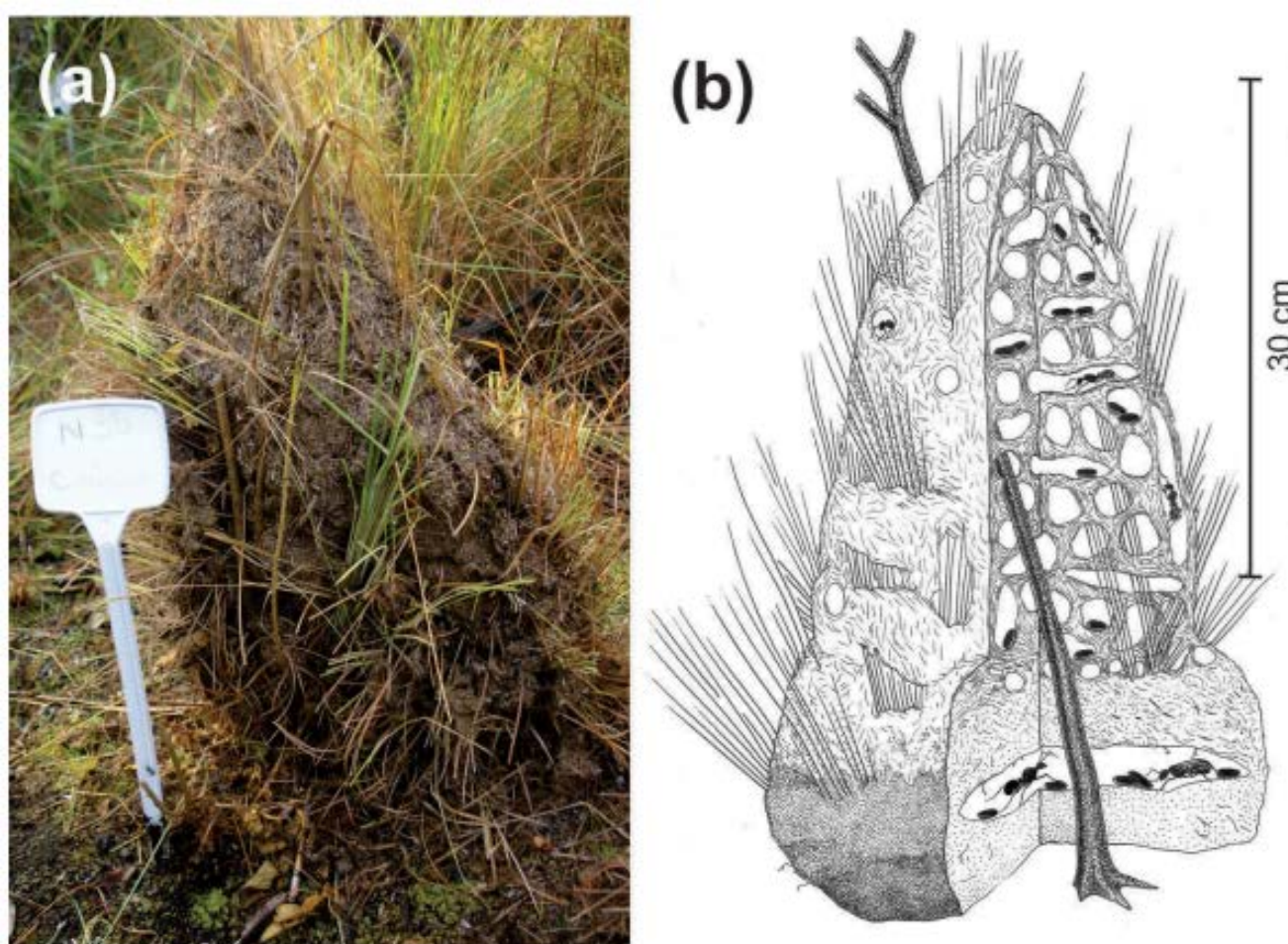
Tabela 1: Categorias de ninhos de *C. rufipes* e *C. renggeri* amostrados em área de cerrado e cerrado em Mogi-Guaçu, SP.

Tipos de ninhos	<i>Camponotus rufipes</i>	<i>Camponotus renggeri</i> (cerradão)	<i>Camponotus renggeri</i> (cerrado <i>sensu stricto</i>)
Palha seca	11	0	0
Palha seca e tronco	8	0	0
Solo	4	6	3
Tronco caído morto	10	24	5
Tronco ereto morto	7	6	2
Total	40	36	10

Fonte: Ronque, 2013.

De maneira geral, as colônias coletadas de *C. rufipes* eram mais populosas do que as de *C. renggeri*, com o maior ninho de palha tendo 3816 formigas contabilizadas, enquanto nos ninhos de *C. renggeri* não haviam mais de 600 indivíduos por ninho, de maneira geral. Como a espécie *C. renggeri* nidifica em lugares mais vulneráveis, como troncos caídos, é possível que colônias muito populosas se dividam durante a realocação do ninho em caso de dano. Ninhos de ambas as espécies apresentaram uma ou duas rainhas com abdômen desenvolvido, podendo indicar que se tratem de espécies poligínicas. Os ninhos coletados apresentaram inúmeras fêmeas aladas e machos, uma vez que os ninhos foram coletados em período de revoadas das formigas (Ronque *et al.*, 2018) (**Figura 24**).

Figura 24: (a) Ninho de palha de *C. rufipes*, sarassará-de-pernas-ruivas; (b) Desenho esquemático da arquitetura interna de ninho de palha de *C. rufipes*, coletado em área de cerrado, na Reserva Biológica de Mogi Guaçu, SP.



Fonte: Ronque *et al.*, 2018. (Desenho: Luísa L. Mota).

C. crassus, espécie muito comum nas áreas de Cerrado, também utilizam troncos e galhos caídos mortos como ninho. Já a formiga-tecelã (*C. senex*), uma espécie Neotropical comum na América do Sul constrói ninhos na vegetação. Os ninhos são redondos e têm várias galerias construídas em torno de folhas e galhos de árvores, nas copas densas, iniciando a construção do ninho ligando folhas próximas com a seda das larvas (Santos *et al.*, 2015) (**Figura 25**)

Figura 25: ninho de formiga-tecelã, *C. senex*, construído com folhas e fios de seda produzidos pelas larvas.



Fonte: Biodiversity4all, 2025.

Os locais de nidificação externos das formigas-carpinteiras incluem: antigas galerias de térmitas de madeira seca e objetos de madeira que sofreram danos anteriores de outros organismos, incluindo insetos ou fungos; sob pecíolos de folhas velhas de palmeiras, especialmente dentro e ao redor da inflorescência de coqueiros; sob a casca, nas raízes das árvores, especialmente das árvores cítricas; em cercas de madeira velhas, galpões, decks de madeira velhos, varas de bambu ou suportes de árvores, detritos de quase todos os tipos, cocos deixados no chão, sob cobertura morta, dentro de troncos ou bordas de madeira em jardins, dormentes de ferrovias, sapatos velhos, em vazios em decorações de cerâmica ou concreto, paredes ou pilares de sustentação, em juntas de dilatação não preenchidas ou preenchidas com materiais de borracha, sob pedras, em revestimentos externos de casas, especialmente painéis de madeira (Warner, Scheffrahn, 2021) (**Figura 26**).

Figura 26: ninho de formiga-carpinteira escavado em madeira.



Fonte: Thoughtco, 2025.

Já os locais de nidificação das formigas-carpinteiras mais comuns em ambientes internos podem ser: vazios nas paredes (especialmente paredes com infiltração de umidade), sob banheiras, muito comuns sob janelas e caixilhos de portas que têm entrada de umidade da chuva, ao redor de claraboias, em caixas ou sacos de papel, em armários que não são usados com frequência, sob eletrodomésticos, especialmente máquinas de lavar louça, atrás de painéis de madeira, em móveis de madeira, rachaduras em pisos e embaixo de louças sanitárias. Às vezes, as formigas-carpinteiras são encontradas em caixas elétricas ou eletrodomésticos como impressoras, computadores e rádios (Warner, Scheffrahn, 2021).

8. Controle

As infestações de formigas-carpinteiras podem ser controladas por práticas de manejo que incluem controles físicos e químicos. As formigas-carpinteiras são uma praga incômoda e podem potencialmente serem caracterizadas como praga estrutural significativa em paisagens urbanas e áreas suburbanas, assim como em florestas próximas (Fowler e Parrish, 1982; Klotz, 1992). O primeiro passo para um manejo adequado da formiga-carpinteira deve identificar corretamente a espécie de praga. A localização de ninhos de *Camponotus* em árvores, pode ser facilitada pela presença de resíduos de madeira raspada em forma de serragem, que ficam depositados junto à base do tronco da árvore infestada, indicando a atividade característica do gênero, de escavar a madeira para nidificar. Para o controle, a presença de ninhos primários e secundários (satélites) constitui-se um dos maiores problemas, pois dificulta a obtenção da localização (Zorzenon *et al.*, 2011) (**Figura 27**).

Figura 27: Ninho de *C. atriceps* em árvore na cidade de São Paulo, onde é a espécie mais comumente encontrada do gênero *Camponotus*.



Fonte: Zorzenon et al., 2011.

Medidas podem ser implementadas para reduzir a disponibilidade de fontes de alimentos e água, para eliminar potenciais locais de nidificação. Remover ou podar os galhos da vegetação que tocam diretamente nas janelas de casas e edifícios pode impedir que as formigas tenham acesso direto às estruturas, mas o mais importante é permitir um melhor exame visual de potenciais pontos de entrada. A poda da vegetação densa melhora a circulação do ar, reduzindo assim a umidade disponível e tornando o ambiente circundante menos hospitaleiro para infestações por formigas-cortadeiras (Hedges, 1997, 2000).

Em estudo realizado na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém no Pará, sobre formas alternativas não-químicas de controle das formigas-carpinteiras da espécie *C. atriceps*, demonstrou-se a eficiência de atratividade de caixas armadilhas instaladas em abrigos coletivos de colônias de abelhas sem ferrão (*Melipona flavolineata* e *Melipona fasciculata*). No geral, foi encontrada uma eficiência de 40,6% na captura de indivíduos de *C. atriceps*, que subiu para 75% considerando-se apenas abrigos coletivos de colônias de *M. fasciculata*, e para 87,5% para abrigos coletivos de *M. Flavolineata* (Oliveira et al., 2022) (**Figura 28**)

Figura 28: Caixa armadilha para formigas instalada em um dos abrigos experimentais coletivos da Embrapa Amazônia Oriental; (b) formigas-carpinteiras tracuá (*C. atriceps*) dentro da caixa-armadilha, Belém, Pará, Brasil.



Fonte: Oliveira et al., 2022.

A eliminação dos ninhos de *Camponotus* em árvores por meio de pulverizações e infiltrações de inseticidas domissanitários em troncos, também é muito importante para o êxito no controle. Os principais ingredientes ativos utilizados devem ser preferencialmente de baixa toxicidade ao homem e ao ambiente como os piretróides: permetrina, cipermetrina, lambda cialotrina, alfa cipermetrina, deltametrina e ciflutrina, o fenil pirazol: fipronil e os neonicotinóides: imidaclopride e thiamethoxam (Zorzenon et al., 2011).

Porém, em contraste ao uso de tratamentos convencionais com inseticidas, a isca para formigas fornece uma alternativa adicional em situações e locais onde as pulverizações são inadequadas. O uso de iscas inseticidas para o controle de formigas-carpinteiras é o mais ecologicamente correto método de controle porque tem o impacto mais direto em toda a colônia, enquanto minimiza os efeitos adversos em organismos e ecossistemas não-alvo. Iscas são apropriadas porque requerem pequenas quantidades de substâncias tóxicas e podem ser colocados em recipientes de proteção (Klotz et al., 1997). O uso de iscas também requer menos trabalho na inspeção do propriedade porque os locais dos ninhos não são tratados diretamente; portanto, suas localizações não devem ser verificadas. Por último, as iscas exploram o comportamento social das formigas e o comportamento de passar alimento de um indivíduo para outro via trofalaxia, que dissemina uma substância tóxica em toda a colônia sem a necessidade de contato direto (Forschler e Evans, 1994; Klotz et al., 1997).

No entanto, a eficácia da isca depende muitas vezes das espécies a serem controladas e da época do ano. A preferência alimentar das colônias de formigas está intimamente relacionada com a produção de crias. As proteínas são preferidas durante o pico de produção de ovos e desenvolvimento larval, enquanto os adultos consomem principalmente carboidratos. Esta repartição dos recursos alimentares pode afetar grandemente a disseminação de substâncias tóxicas e concentrar a mortalidade em uma casta ou estágio de desenvolvimento. Os fatores que afetam o desempenho das iscas variam segundo espécie de formiga a ser controlada, formulação da isca, necessidades nutricionais da colônia, tipo de princípio ativo utilizado e época do ano (Rust et al., 2002). Uma limitação importante para o uso de iscas é a incapacidade de desenvolver um tipo de isca que irá controlar todas as espécies de pragas de formigas. Por esta razão, a Tapinoma desenvolveu em seus laboratórios iscas em formulação micro-granulada, que possuem maior quantidade de proteínas e atraem espécies de formigas como as do gênero *Camponotus* (Figuras 29 e 30).

Figura 29: isca micro granulada a base de hidrametilnona, muito eficaz para controle da formiga-carpinteira do gênero *Camponotus*.



Fonte: Tapinoma

Figura 30: isca granulada a base de hidrametilnona, apresentação em embalagem comercial.



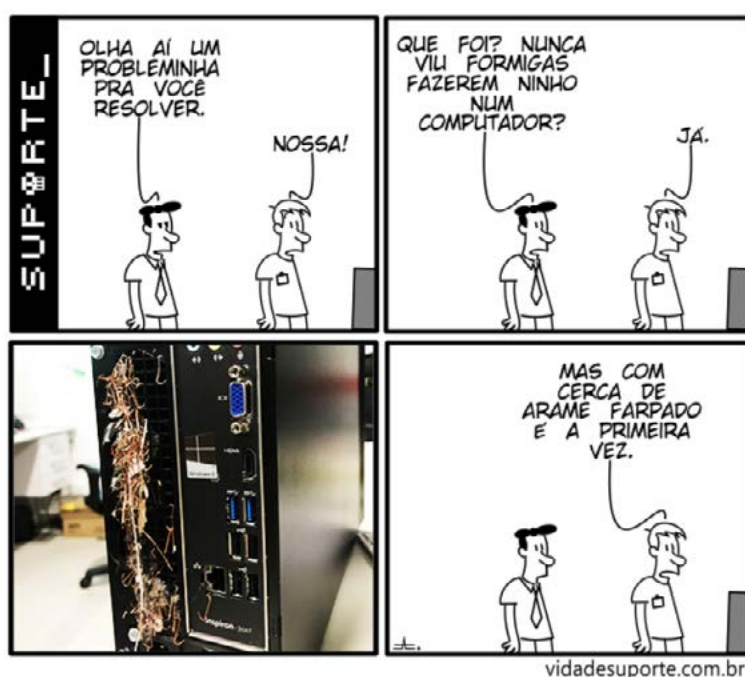
Fonte: Tapinoma.

9. A Empresa Tapinoma

Há duas décadas uma dupla de biólogos/pesquisadores do Centro de Estudos de Insetos Sociais (CEIS) da UNESP- Rio Claro, começou a desenvolver um eficiente sistema para o controle de formigas urbanas, a partir dos conhecimentos adquiridos na pesquisa científica. O produto era um mata-formigas na forma de isca, que os insetos levam para o interior do ninho como se fosse alimento, e por conta do complexo sistema de trocas alimentares das formigas (trofalaxia) o princípio ativo atinge um grande número de indivíduos, diminuindo o número de operárias e de rainhas, e matando o formigueiro.

Desta forma, foi iniciado um projeto de Inovação Tecnológica, com o objetivo de desenvolver iscas para o controle de algumas pragas, como formigas, cupins e baratas, visando estimular esta prática de combate e a redução da contaminação ambiental por inseticidas. Esta iniciativa foi financiada por uma programa recém-criado pela FAPESP no ano 2000, denominado Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE). No ano seguinte a empresa **TAPINOMA** Ind. e Com. LTDA, foi fundada pela dupla de pesquisadores Osmar Malaspina e Odair Correa Bueno, a partir de uma matriz totalmente baseada na CIÊNCIA. O nome *Tapinoma* foi inspirado no gênero científico que denomina uma das principais formigas praga encontradas no Brasil: a formiga-fantasma. “Tapinoma” vem do grego e significa “casa pequena”, fazendo referência ao hábito das formigas desta espécie de construir seus ninhos em locais apertados.

Em 2013 a Empresa **TAPINOMA** deixou o sistema de incubadora da UNESP, mudando sua sede de produção para uma área própria (1.500 m²), no Distrito Industrial da cidade de Rio Claro. Com a ampliação da sua área de produção na nova sede, a empresa continuou em crescimento contínuo tanto em inúmeros novos produtos e/ou marcas, como na melhoria da qualidade dos mesmos. Atualmente, a empresa conta com mais de 20 produtos registrados e produzidos com tecnologia própria ou em parceria com empresas terceirizadas.



Fonte: Vida de suporte, 2018.

10.Referências Bibliográficas

AGUIAR HJACD, BARROS LAC, ALVES DR, MARIANO CDSF, DELABIE JHC, POMPOLO SdG 2017. Cytogenetic studies on populations of *Camponotus rufipes* (Fabricius, 1775) and *Camponotus renggeri* Emery, 1894 (Formicidae: Formicinae). PLoS ONE 12(5): e0177702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177702>

ANTWEB. 2025. Version 8.113. California Academy of Science, *online* at <https://www.antweb.org>. Acesso em 10 February 2025.

ANTWIKI. 2025. *Camponotus*. Disponível em: <https://www.antwiki.org/wiki/Camponotus> , acesso em 03-jan-2025.

BIODIVERSITY4ALL, 2025. *Camponotus*. Disponível em: https://www.biodiversity4all.org/taxa/62781-Camponotus/browse_photos, acesso em 03-jan-2025.

BIODIVERSITY4ALL, 2025. *Camponotus rufipes*. Disponível em: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/366832-Camponotus-rufipes> , acesso em 10-jan-2025.

BIODIVERSITY4ALL, 2025. *Camponotus atriceps*. Disponível: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/300404-Camponotus-atriceps>, acesso em 15-jan-2025.

BIODIVERSITY4ALL, 2025. *Camponotus rufipes*. <https://www.biodiversity4all.org/taxa/366832-Camponotus-rufipes>, acesso em 17-jan-2025.

BIODIVERSITY4ALL, 2025. *Camponotus senex*. https://www.biodiversity4all.org/taxa/300423-Camponotus-senex/browse_photos, acesso em 17-jan-2025.

BIODIVERSITY4ALL, 2025. *Camponotus senex* https://www.biodiversity4all.org/taxa/300423-Camponotus-senex/browse_photos , acesso em 15-jan-2025

BLÜTHGEN N.; FELDHAAR H. 2010. Food and shelter: How resources influence ant ecology.

In: Ant Ecology. Lach, L.; Parr, C. L.; Abbott, K. L. (editors). Oxford University Press, Oxford, pp. 115-136.

BOLTON B. 1994. Identification guide to the ant genera of the world. Harvard University Press, Cambridge.

BUSHER, C.E.; CALABI, P. & TRANIELLO, J.F.A. 1985. Polymorphism and division of labor in the neotropical ant *Camponotus sericeiventris* Guérin (Hymenoptera: Formicidae). *Annals of the Entomological Society of America* 78:221-228.

CAMPOS R. I. 2009. Estrutura de comunidades de formigas em savanas arbóreas tropicais: um teste da generalidade de padrões ecológicos contrastando Brasil e Austrália. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 134 p. Tese de Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais.

CAMPOS-FARINHA, A. E. DE C. et al. 2002. As formigas urbanas no Brasil: Retrospecto. *Biológico*, v. 64, n. 2, p. 129–133.

DREES, BM., JACKMAN, JA, 1998. A Field Guide to Common Texas Insects. Gulf Publishing

Company, Houston, Texas.

DEL-CLARO, K. 2010. Introdução a Ecologia Comportamental. 10.13140/RG.2.1.3490.4403.

DEL-CLARO K.; OLIVEIRA P. S. 1999. Ant-Homoptera interactions in a Neotropical Savanna: The honeydew producing treehopper *Guayaquila xiphias* (Membracidae), and its associated ant fauna on *Didymopanax vinosum* (Araliaceae). **Biotropica** 31: 135-144.

DEL-CLARO K.; OLIVEIRA P. S. 2000. Conditional outcomes in a neotropical treehopper-ant association: temporal and specie-specific variation in ant protection and homopteran fecundity. **Oecologia** 124: 156-165.

FERNÁNDEZ, F. (2003). Subfamilia Formicinae. In F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región neotropical* (p. 299-306). Bogotá, CO: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

FORSCHLER, B. T., EVANS, GM. 1994. Perimeter treatment strategy using containerized baits to manage Argentine ants, *Linepithema humile* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae). J. Entomol. Sci. 29(2): 264-267.

FOWLER, H. G., AND M. D. PARRISH. 1982. Urban shade trees and carpenter ants. J. Arboriculture 8(11): 281-284.

FRANK, ET, BUFFAT, D., LIBERTI, J., AIBEKOVA, L., ECONOMO, E. P., KELLER, L. 2024. Wound-dependent leg amputations to combat infections in an ant Society. Current Biology [Volume 34, Issue 14](#). p3273-3278.e3 2024

GUÉNARD, B., WEISER, M., GOMEZ, K., NARULA, N., ECONOMO, E.P. 2017. The Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) database: a synthesis of ant species geographic distributions. Myrmecological News 24: 83-89.

HEDGES, S. A. 1997. Ants. pp 502-590. In S. A. Hedges (ed.), *Handbook of Pest Control*. Mallis Handbook and Technical Training Company.

HEDGES, S. A. 2000. Carpenter ant “how to” guide. Pest Control Technology 28(3): 60, 62, 64, 66.

HÖLLDOBLER B.; WILSON E. O. 1990. **The Ants**. Harvard University Press, Cambridge.

INSETOLOGIA, 2014. *Camponotus sericeiventris* (Hymenoptera, Formicidae). Disponível em: <https://www.insetologia.com.br/2014/01/formigas-carpinteiras-douradas-em-sao.html>, acesso em 21-fev-2025.

KERN, WH, 2017. Ant Control in the Apiary. ENY-169/IN1181, 10/2017. Entomology and Nematology Department. University of Florida. Disponível em: <https://doi.org/10.32473/edis-in1181-2017>

KLOTZ, J. H. 1992. Carpenter ant behavior – implications for pest management. In W. H Robinson (ed.), *Proceedings of the National Conference on Urban Entomology, 1992*, College Park, PA.

KLOTZ, J. H., L. GREENBERG, H.S. SHOREY, AND D. F. WILLIAMS. 1997. Alternative strategies for ants around homes. J. Agric. Entomol. 14(3): 249-257.

LANGE, D., CALIXTO, E. S., ROSA, B. B., SALES, T. A., & DEL-CLARO, K. 2019. Natural history and ecology of foraging of the *Camponotus crassus* Mayr, 1862 (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History*, 53(27–28), 1737–1749. <https://doi.org/10.1080/00222933.2019.1660430>

LONGINO, J. T. 2004. *Camponotus overview*. Disponível em: <https://ants.biology.utah.edu/genera/camponotus/camponotus.html> Acesso em: 22 jan 2025.

MACKAY, WP. 2004. The systematics and biology of the New World carpenter ants of the hyperdiverse genus *Camponotus* (Hymenoptera: Formicidae), The University of Texas, <http://www.utep.edu/leb/ants/Camponotus.htm>. Acesso em 15-jan-2025.

MACRAE, T C. 2011. Brazil Bugs #15 – Formiga-membracídeos mutualismo. Disponível em: <https://beetlesinthebush.com/2011/03/02/brazil-bugs-15-formiga-membracideos-mutualismo/> , acesso em 17-jan-2025.

MARCOLINO, M. T., OLIVEIRA-JUNIOR, W. P., BRANDEBURGO, M. A. M. (2000). Aspectos comportamentais da interação entre formigas *Camponotus atriceps* SMITH (Hymenoptera, Formicidae) e abelhas africanizadas *Apis mellifera* (L.) (Hymenoptera, Apidae). *Naturalia*, 25(1), 321-330.

MARCIO, M. 2022. Disponível em <https://www.biofaces.com/post/285976/camponotus-crassus/> , acesso em 10-jan-2025.

OLIVEIRA P. S.; SILVA A. F.; MARTINS A. B. 1987. Ant foraging on extrafloral nectaries of *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae) in Cerrado vegetation: ants as potential antiherbivore agents. *Oecologia* 74: 228-230.

OLIVEIRA P. S. 1997. The ecological function of extrafloral nectaries: herbivore deterrence by visiting ants and reproductive output in *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae).

Functional Ecology 11: 323-330.

OLIVEIRA P. S.; BRANDÃO C. R. F. 1991. The ant community associated with extrafloral nectaries in the Brazilian Cerrados. **In: Ant-Plant Interactions**. Cutler, D.F.; Huxley, C.R. (editors). Oxford University Press, Oxford, pp. 198-212.

OLIVEIRA, MO, CAVALCANTE, MC, BOMFIM IGA et al. 2022. Practical meliponiculture: use of trap boxes to control Tracuá Carpenter ants (*Camponotus atriceps* Smith, 1858), an important natural enemy. *Animal Production • Acta Sci., Anim. Sci.* 44 , <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v44i1.54128>

PEREIRA-ROMEIRO, M.P., VANIN, G.T., AZEVEDO-SILVA, M. et al. 2022. Natural history of *Camponotus renggeri* and *Camponotus rufipes* (Hymenoptera: Formicidae) in an Atlantic Forest reserve, Brazil. *Insect. Soc.* 69, 369–374. <https://doi.org/10.1007/s00040-022-00880-6>

RICO-GRAY V.; OLIVEIRA P. S. 2007. **The Ecology and Evolution of Ant-Plant Interactions**. The University of Chicago Press, Chicago, USA

RIBEIRO LF., VARGAS, T., LOPES JFS. 2018. Effect of ants on *Mus musculus* Linnaeus, 1758 (Rodentia: Muridae) carcasses decomposition: a preliminary study in the in an Atlantic Forest fragment. *Revista Brasileira de Zoociências*, 19(3): 148-160.

RONQUE, MUV. 2013. História natural, comportamento e ecologia de *Camponotus rufipes* e *Camponotus renggeri* (formicidae: formicinae): um estudo comparativo em vegetação do cerrado. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas-SP. Campinas, p. 94.

RUST, M. K., D. A. REIRSON, and J. H. KLOTZ. 2002. Factors affecting the performance of bait toxicants for Argentine ants (Hymenoptera: Formicidae), pp. 115-120. In S. C. Jones, Jing Zhai, and W. H Robinson (eds.), *Proceedings of the 4th International Conference on UrbanPests*, 2002, Charleston, SC. Pocahontas Press, Blacksburg, VA.

SANTOS, J. C.; YAMAMOTO, M.; OLIVEIRA, F. R.; DEL-CLARO, K. 2005. Behavioral repertory of

the weaver ant *Camponotus* (Myrmobrachys) *senex* (Hymenoptera: Formicidae).

Sociobiology 45: 1-11.

SCHOEREDER J. H.; SOBRINHO T. G.; MADUREIRA M. S.; RIBAS C. R.; OLIVEIRA P.S. 2010. The arboreal ant community visiting extrafloral nectaries in the Neotropical Cerrado savanna. **Terrestrial Arthropod Reviews** 3: 3-27.

SILVESTRE R.; BRANDÃO C. R. F.; DA SILVA R. R. 2003. Gupo funcionales de hormigas: el caso de los grêmios del Cerrado. In: **Introducción a las hormigas de La región Neotropical**. Fernández F. (editor). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colômbia.

SOLIS, DANIEL RUSS; FOX, EDUARDO GONÇALVES PATERSON; ROSSI, MÔNICA LANZONI; BUENO, ODAIR CORREA. 2012. *Compared Morphology of the Immatures of Males of Two Urban Ant Species of Camponotus*. *Journal of Insect Science*. **12** (59): 1–12. [ISSN 1536-2442. doi:10.1673/031.012.5901](https://doi.org/10.1673/031.012.5901)

SUGUITURU, S.S.; MORINI, M.S.C.; FEITOSA, R.M.; SILVA, R.R. 2015. *Formigas do Alto Tietê*. Canal 6 editora, Bauru, 456p.

TOMAZELLI, L. 2019. *Camponotus crassus*. Disponível em: <https://www.biofaces.com/post/147603/formiga-camponotus-crassus/> , acesso em 04-jan-2025.

TOUCHARD, AXEL; AILI, SAMIRA; FOX, EDUARDO; ESCOUBAS, PIERRE; ORIVEL, JÉRÔME; NICHOLSON, GRAHAM; DEJEAN, ALAIN 2016. *The Biochemical Toxin Arsenal from Ant Venoms*. *Toxins (em inglês)*. **8** (1). 30 páginas. [ISSN 2072-6651. doi:10.3390/toxins8010030](https://doi.org/10.3390/toxins8010030)

THOUGHTCO. 2025. Carpenter ants, genus *Camponotus*. Disponível em: <https://www.thoughtco.com/carpenter-ants-genus-camponotus-1968094> , acesso em 26-fev-2025.

TRAGUST, S., HERRMANN,C., HÄFNER, J., BRAASCH, R., TILGEN, C., HOOCK, M., MILIDAKIS, MA, GROSS, R., FELDHAAR, H. 2020. Formicine ants swallow their highly acidic poison for gut microbial selection and control. *eLife* 9:e60287.<https://doi.org/10.7554/eLife.60287>

UNIVERSO RACIONALISTA. 2020. Formigas sugam o próprio ácido da bunda para se protege-

rem de germes. Disponível em: <https://universoracionalista.org/formigas-sugam-o-proprio-acido-da-bunda-para-se-protegerem-de-germes/> , acesso em 12-jan-2025.

VICENTE, R.E.; PRADO, L.P.; IZZO, T.J. 2016. Amazon Rainforest Ant-Fauna of Parque Estadual do Cristalino: Understory and Ground-Dwelling Ants. *Sociobiology*, 63: 894-908.

VIDA DE SUPORTE, 2018. Flagras de Atendimento, Histórias Reais, SUPORTE - A Série. Foto de ninho de formigas com vários grampos de papel. Disponível em: <https://vidadesuporte.com.br/tag/formigas/> , acesso em 30/06/2025.

WARNER, J, SCHEFFRAHN, RF, 2021. University of Florida. Featured creatures: Florida carpenter ant, bull ant, Tortugas carpenter ant (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Subfamily Formicinae: Tribe Camponotini). Disponível em: https://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/ants/fl_carpenter_ants.htm#:~:text=The%20Florida%20carpenter%20ant%20complex,or%20fly%20indoors%20and%20out. acesso em 20-jan-2025.

WILD, A.2012. Soldado de *Camponotus rufipes*. Disponível em: <https://www.alexanderwild.com/Ants/Natural-History/Soldier-Ants/i-g3wDMNK> , acesso em 03-jan-2025.

YAMAMOTO, M. 2004. Ecologia e comportamento da formiga *Camponotus sericeiventris* Guérin, 1838 (Formicinae, Camponotini) no cerrado. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 77 pag.

YAMAMOTO M.; DEL-CLARO K. 2008. Natural history and foraging behavior of the carpenter ant *Camponotus sericeiventris* Guérin, 1838 (Formicinae, Camponotini) in the Brazilian FORMtropical savanna. **Acta Ethologica** 11: 55-65.

ZORZENON, FJ, CAMPOS, AEC, JUSTI JR. J, POTENZA, MR. 2011. Principais pragas de arborização urbana II: formigas-carpinteiras. Centro de P&D de Sanidade Vegetal. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/publicacoes/comunicados-documentos-tecnicos/comunicados-tecnicos/principais-pragas-da-arborizacao-urbana-ii-formigas-carpinteiras>. Acesso em 03-fev-2025.

ZORZENON, FJ, CAMPOS, AEC, JUSTI JR. J, POTENZA, MR. 2011. Survey and management of carpenter ants on urban trees in the city of São Paulo, Brazil. Proceedings of the Seventh International Conference on Urban Pests William H Robinson and Ana Eugênia de Carvalho Campos (editors) 2011 Printed by Instituto Biológico, São Paulo, SP. Brazil.



Tapinoma

**A CIÊNCIA NO CONTROLE
DE PRAGAS**

2025

www.tapinoma.com.br