

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



Antonio Flávio Arruda Ferreira
Anderson Barzotto
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



Antonio Flávio Arruda Ferreira
Anderson Barzotto
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Antonio Flávio Arruda Ferreira
Anderson Barzotto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P222 Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2 / Organizadores Antonio Flávio Arruda Ferreira, Anderson Barzotto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0479-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.798222207>

1. Ecologia agrícola. I. Ferreira, Antonio Flávio Arruda (Organizador). II. Barzotto, Anderson (Organizador). III. Título. CDD 630.2745

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A coleção “Paradigmas agroecológicos e suas diferentes abordagens 2” está focada na apresentação científica de trabalhos variados, abordando de maneira categorizada e interdisciplinas as pesquisas, relatos, trabalhos e revisões de literatura que permeiam os aspectos agroecológicos de produção, conservação e seus direcionamentos.

Com essa coleção, tem-se o objetivo de apresentar de forma fácil e aberta os estudos desenvolvidos em instituições de ensino e pesquisa do país, a fim de fortalecer a divulgação dos conceitos da agroecologia, dos sistemas agroecológicos de cultivo e de um caminho sustentável de produção de alimentos e proteção de plantas.

O conhecimento agroecológico vem ganhando notoriedade pois visa superar os problemas ocasionados, à biodiversidade e à sociedade, pela agricultura extensiva, monocultora e do uso excessivo de defensivos agrícolas, tornando a agroecologia uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento sustentável e racional da agricultura.

Além disso, a agricultura sustentável engloba práticas que permeiam as questões político-sociais, culturais, energéticas, ético-ambientais e a agricultura familiar, pontos importantes para a permanência e fixação da população no campo, obtenção de renda e alimentação segura.

Esse viés agroecológico, propõe a produção de diversas espécies vegetais, sem dependência de insumos agrícolas, com baixa mecanização e consumo local dos produtos, beneficiando assim, a biodiversidade regional. Com uma biodiversidade biológica maior ocorre impactos positivos na sociedade, economia e no ambiente, uma vez que nesse sistema tende-se a aumentar a disponibilidade de nutrientes no solo, auxiliar a manutenção dos ciclos biogeoquímicos de forma eficiente e proporcionar o fortalecimento da soberania e segurança alimentar pela produção de várias espécies de plantas.

Contudo, a agroecologia tem como desafio romper com os conceitos e paradigmas para que a produção de alimentos siga um caminho sustentável. Desta forma, para o estabelecimento desse segmento da agricultura precisa-se de organização, consciência pública, estudos de mercado, infraestrutura e, principalmente, de mudanças no ensino, pesquisa e extensão rural para que o conhecimento agroecológico ganhe ainda mais força.

Por fim, essa publicação da Atena Editora, demonstra sua responsabilidade no incentivo de estudos nessa área, preocupando-se com a sociedade, o futuro e a busca por uma agricultura social, econômica, cultural, ecológica e técnico-produtiva.

Antonio Flávio Arruda Ferreira


Anderson Barzotto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

QUINCE AÑOS DE PRODUCCIÓN DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y SU CADENA AGROALIMENTARIA EN TECOANAPA, GUERRERO


López-Damián, L.J.
Sampedro Rosas, L.
Aguilar-Ávila, J.
Guadarrama Atrizco, V.H.
Forero-Forero A.V.
Toribio-Jiménez, J.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222071>

CAPÍTULO 2..... 12

EL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA: UN MODELO AGROECOLÓGICO DE DESARROLLO PARA LAS COMUNIDADES DESDE LA ÓPTICA DE LOS PARTICIPANTES AL SUR DE MÉXICO


Andrea Loeza Nájera
María Fonseca Moreno
Irani Carbajal González
Leonardo López
Diana Orbe-Díaz
Yanet Romero Ramírez
Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma
Angela Victoria Forero
Jeiry Toribio Jiménez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222072>

CAPÍTULO 3..... 18

COMPONENTES VEGETAIS E ANIMAIS DE NINHO ARBÓREO DE *ACROMYRMEX CORONATUS* (FABRICIUS, 1804)


Larissa Máira Fernandes Pujoni
Jael Simões Santos Rando
Viviane Sandra Alves
Wallace da Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222073>

CAPÍTULO 4..... 26

BIODIVERSIDADE NO CERRADO BRASILEIRO, AGROECOLOGIA E CONSCIÊNCIA

Naiéle Sartori Patias
Jaqueline Trindade
Rayleen Whaiti Lopes da Silva
Anderson Barzotto
Antonio Flávio Arruda Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222074>

CAPÍTULO 5.....	35
ESTUDOS SOBRE ÓLEOS E EXTRATOS DE PLANTAS MEDICINAIS NO CONTROLE DA ANTRACNOSE EM DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS	
Camila Gomes Pinto	
Thiago Almeida Vieira	
Denise Castro Lustosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222075	
CAPÍTULO 6.....	45
CONTROLE ALTERNATIVO DE <i>Fusarium</i> sp. COM ÓLEOS ESSENCIAIS	
Franciely Borges da Fonseca	
Kater Edi Jacomasso	
Paulo Roberto Peres Kiihl	
Antonio Flávio Arruda Ferreira	
Anderson Barzotto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222076	
CAPÍTULO 7.....	53
MICROFUNGOS DA AMAZÔNIA MERIDIONAL: EFEITO NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Colletotrichum musae</i> E INDUÇÃO DE FITOALEXINAS	
Daiane Lopes de Oliveira	
Flávia Rodrigues Barbosa	
Solange Maria Bonaldo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222077	
CAPÍTULO 8.....	65
SECREÇÕES GLANDULARES DE ANFÍBIOS: UMA NOVA ALTERNATIVA PARA PROTEÇÃO DE PLANTAS	
Camila Rocco da Silva	
Katia Regina Freitas Schwan-Estrada	
Solange Maria Bonaldo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222078	
CAPÍTULO 9.....	86
JUVENTUDE E AGROECOLOGIA NO ASSENTAMENTO ERNESTO CHÊ GUEVARA	
João Paulo de Souza Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7982222079	
SOBRE OS ORGANIZADORES	91
ÍNDICE REMISSIVO.....	92

CAPÍTULO 3

COMPONENTES VEGETAIS E ANIMAIS DE NINHO ARBÓREO DE *ACROMYRMEX CORONATUS* (FABRICIUS, 1804)

Data de aceite: 04/07/2022

Larissa Máira Fernandes Pujoni

Discente na Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel Bandeirantes/PR

Jael Simões Santos Rando

Docente na Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel Bandeirantes/PR

Viviane Sandra Alves

Docente na Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus de Cornélio Procópio Cornélio Procópio/PR

Wallace da Silva Alves

Discente na Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel Bandeirantes/PR

RESUMO: As formigas cortadeiras *Acromyrmex coronatus* (Fabr., 1804) podem construir ninhos em árvores ou no solo, utilizando materiais como folhas secas, gravetos e cascas de frutos. Sabe-se pouco sobre a bioecologia das formigas *A. coronatus*, portanto buscou-se contribuir com informações sobre essa espécie na constituição de ninhos. Um ninho arbóreo de *A. coronatus* foi coletado no bosque da Universidade Estadual do Norte do Paraná, UENP/ Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes-PR, usando sacos plásticos, inseticida aerossol e espátulas; o conteúdo vegetal foi dividido em três porções de acordo

com sua granulometria, utilizando-se peneiras com malhas de 2,00 mm, 0,50 mm e 0,02 mm e foi pesado em balança analítica. Os gravetos foram divididos em três porções segundo tamanhos e espessuras, foram medidos e pesados junto com o material retido na peneira com malha de 2,00 mm. O conteúdo animal foi separado em operárias, rainha, pupas e ovos e contado com o auxílio de pinças. As operárias foram divididas em subcastas e amostras de 10 indivíduos foram separadas para a mensuração da cápsula cefálica, tamanho do corpo e comprimento da tíbia. Obteve-se como resultado que as frações separadas nas peneiras de 2,00 mm, 0,5 mm e menor que 0,5 mm pesaram 327 g, 326 g e 622 g respectivamente. Diversos tipos e tamanhos de materiais vegetais foram utilizados na construção do ninho composto por câmara única abrigando o fungo e 30.307 operárias, uma rainha, 730 pupas e 45 ovos. As medidas morfométricas indicaram a presença de subcastas da casta das operárias.

PALAVRAS-CHAVE: Formigas cortadeiras, Folhas, Colônia.

ABSTRACT: The leaf-cutting ants *Acromyrmex coronatus* (Fabr., 1804) can build nests in trees or on the ground using materials such as dried leaves, sticks and fruit peels. Little is known about the bioecology of *A. coronatus* ants, so we sought to contribute information about this species in nesting. An arboreal nest of *A. coronatus* was collected in the woods of the State University of Northern Paraná, UENP/Luiz Meneghel Campus, Bandeirantes-PR, using plastic bags, aerosol insecticide and spatulas; the vegetable content was divided into three portions according to

their particle size, using 2.00 mm, 0.50 mm and 0.02 mm mesh screens and weighed on an analytical balance. The twigs were divided into three portions according to size and thickness, were measured and weighed together with the material retained in the 2.00 mm mesh sieve. The animal content was separated into workers, queen, pupae and eggs and counted with tweezers. The surgeries were divided into subcasts and samples from 10 individuals were separated for head capsule measurement, body size and tibial length. As a result the fractions separated in the 2.00 mm, 0.5 mm and less than 0.5 mm sieves weighed 327 g, 326 g and 622 g respectively. Several types and sizes of plant material were used in the construction of a single chamber nest housing the fungus and 30,307 female workers, one queen, 730 pupae and 45 eggs. The morphometric measurements indicated the presence of subcastas of the workers' caste.

KEYWORDS: Leaf-cutting ants, Leaves, Colony.

1 | INTRODUÇÃO

As formigas *Acromyrmex* conhecidas por quenquéns constroem ninhos que variam em tamanho, local e versatilidade na arquitetura, conforme a espécie. Os ninhos de *Acromyrmex coronatus* (Fab., 1804) podem ser encontrados em diversos locais, como em árvores, no solo, em troncos ociosos, em construções rurais e urbanas (Forti et al., 2011, 102-105; Rando, Matsuyama e Pujoni, 2019, 130-135).

Materiais como palha, fragmentos e outros resíduos vegetais geralmente são usados na construção de ninhos superficiais ou arbóreos desse gênero (Nickele et al., 2013, 53-72). Para a estruturação das câmaras as quenquéns podem se valer do ambiente ao seu redor, aproveitando raízes, galhos e arbustos (Chaves-da-Costa, 2017, 52).

A maioria dos ninhos de *A. coronatus* possui somente uma câmara, que abriga todos os indivíduos e o fungo. A partir de folhas frescas, brotações e flores é cultivado o fungo que alimenta todo o formigueiro (Holldobler & Wilson, 2011, 160; Buratto et al., 2012, 683-690; Nickele et al., 2013, 53-72). Durante a fundação do formigueiro a rainha de algumas espécies de *Acromyrmex* pode sair à busca de material vegetal, a fim de garantir o desenvolvimento do fungo simbiote (Araújo et al., 2011, 174-188).

Para realizar todas as atividades do ninho as operárias são divididas em dois grupos, o de operárias mínimas cultiva o fungo, cuida da prole e recolhe os ovos do gáster da rainha, enquanto o outro grupo é responsável pelas demais atividades como a coleta do material vegetal, descarte do lixo e proteção do ninho (Della Lucia, Fowler e Araújo, 1993, 43-53). Poucos são os trabalhos que abordam a bioecologia das formigas *A. coronatus*, dessa forma buscou-se contribuir com informações sobre essa espécie na constituição de ninhos arbóreos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Em conjunto arbóreo de espécies exóticas e nativas do campus Luiz Meneghel/UENP, localizado no município de Bandeirantes, Paraná cujas coordenadas geográficas são 23°06' Latitude Sul e 50°21' Longitude Oeste, coletou-se na bifurcação do tronco de um flamboyant (*Delonix regia* Hook.), um ninho arbóreo de formigas quenquêns *A. coronatus*. No momento da coleta (período vespertino), o ninho estava em “repouso” sem atividade aparente de forrageamento e ausência de operárias nas trilhas. O ninho foi demarcado com talco e tampado com saco plástico de 50L, deixando-se uma abertura para introdução de inseticida aerossol. Com auxílio de espátulas de metal retirou-se todo o conteúdo que compunha o ninho. Imediatamente o material coletado foi levado ao laboratório e triado segundo sua natureza, (animal ou vegetal). O conteúdo vegetal foi dividido em três porções de acordo com sua granulometria, utilizando-se peneiras com malhas de 2,00 mm, 0,50 mm e 0,02 mm. Cada fração do material peneirado foi pesada em balança analítica; os resíduos de maior tamanho, como gravetos, foram separados manualmente e fracionados em três amostras de 20 unidades, de acordo com sua espessura e comprimento. Quanto aos de natureza animal os indivíduos foram retirados com o auxílio de pinças, separados em pupas, larvas e adultos e contados com contador manual. Para observação dos ovos utilizou-se estereomicroscópio binocular mod. SMZ 445 Nikon. As operárias foram separadas em três subcastas físicas (pequena, média e grande) conforme Chaves-da-Costa (2017, 52). Amostras de 10 indivíduos foram separadas para a mensuração da cápsula cefálica, tamanho do corpo e comprimento da tibia seguindo o método de Andrade (2002, 168). Para obter tais medidas foram utilizados paquímetro digital e estereomicroscópio. Não foi possível a separação do fungo devido a fragilidade do material o qual se desfez durante a coleta.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Poucas literaturas abordam a arquitetura e composição dos ninhos de *A. coronatus*. Em trabalho pioneiro sobre a arquitetura de ninhos dessa espécie Pereira-da-Silva, Forti e Cardoso, (1981, 87-93) obtiveram em seis ninhos o valor máximo de 500 mm de altura, valor próximo ao registrado neste trabalho (Tabela1).

Características	Medidas (mm)	Peso(g)
Altura	660	-
Largura	300	-
Profundidade	160	-
Peso total	-	1.275
Fração maior que 2mm	-	327
Fração maior que 0,5mm	-	326
Fração menor que 0,5mm	-	622

Tabela 1 - Composição do ninho arbóreo de *A. coronatus*. Bandeirantes-PR, 2019.

Os gravetos apresentaram grandes variações no comprimento, sendo de 164 a 350 mm para os mais longos; 35 a 105 mm para os curtos porém mais espessos; e 63 mm a 96 mm para os gravetos curtos e com menor espessura. Esses valores diferem um pouco daqueles encontrados por Pereira-da-Silva, Forti e Cardoso, (1981, 87-93) que durante suas pesquisas analisaram gravetos de 5 a 60 mm. Na Tabela 2 está representada a análise estatística das medidas coletadas, sendo possível observar amplitude dos tamanhos dos materiais que são carregados pelas operárias.

	Gravetos longos (mm)	Gravetos curtos e espessos (mm)	Gravetos curtos (mm)
Médias	220	65,6	78,2
Desvio padrão	4,283	1,815	1,129
Amplitude total	18,6	7,0	3,3

Tabela 2 - Médias do comprimento (mm) do material vegetal transportado para o interior do ninho de *A. coronatus*. Bandeirantes-PR, 2019.

A morfometria das operárias de *A. coronatus* indica uma divisão em três castas: pequena, média e grande (Tabela 3). Autores como Silva Júnior (2012, 118), Chaves-da-Costa (2017, 52) e Moreira et al. (2010, 1665-1670) ao analisar ninhos de diferentes espécies de *Acromyrnex*, obtiveram resultados semelhantes classificando as operárias em três castas. Entretanto para *A. subterraneus* Andrade (2002,168), chegou a uma classificação com seis categorias de tamanho; e Wetterer (1999, 119-144) encontrou para *A. coronatus*, entre outras espécies do gênero, uma estreita relação de tamanho, podendo indicar que a subcasta das formigas médias é uma extensão da distribuição de tamanho das operárias mínimas, não se constituindo, portanto numa casta distinta.

Medidas morfométricas ¹ (mm)	Média	Desvio padrão	Variância
Capsula cefálica			
P	0,6020	0,045656	0,002084
M	0,8520	0,064601	0,004173
G	1,1010	0,067569	0,004566
Comprimento do corpo			
P	1,8290	0,062619	0,003921
M	2,4250	0,174372	0,030406
G	3,1500	0,163367	0,026689
Tíbia posterior			
P	0,4840	0,050816	0,002582
M	0,8780	0,095079	0,009040
G	1,3530	0,081656	0,006668

¹ Pequena (P), Média (M) e Grande (G).

Tabela 3 - Medidas em mm da capsula cefálica; comprimento do corpo e tíbia posterior de operárias de *A.coronatus*.Bandeirantes-PR, 2019.

A maior população de ninhos de formigas cortadeiras é formada pelas operárias e, de acordo com seu tamanho, podem ser divididas em 4 categorias: soldados, forrageadoras, generalistas e jardineiras (Britto et al., 2016, 11-92). O polimorfismo das operárias conduz a uma distinta divisão de trabalho entre subcastas físicas, nas quais as maiores operárias são especializadas para a defesa da colônia e corte do material vegetal, operárias médias são especializadas nos tratamentos físicos-químicos das espécies vegetais coletadas e as operárias menores são especializadas para trabalharem dentro do jardim de fungo incorporando o substrato (Diniz & Bueno, 2010, 205-214). Mas para o gênero *Acromyrmex*, há carência de dados sobre a relação entre as subcastas físicas e etárias, bem como sobre o calendário do polietismo etário.

Embora a divisão de trabalho esteja relacionada ao tamanho Della Lucia (1993, 43-53); Diniz e Bueno (2010, 205-214) admitem que mudanças no comportamento podem ocorrer diante de fontes diversas de alimento e condições do ambiente (Wills et al., 2018, 575-598).

Os dados populacionais do ninho de *A.coronatus* estão representados na Tabela 4. Dados semelhantes foram obtidos por Pereira-da-Silva, Forti e Cardoso, (1981, 87-93) ao estudar a dinâmica populacional de nove ninhos de *A.coronatus*, estimando populações com 39.940 a 152.716 operárias e com 0 a 26.810 pupas. Segundo Silva Júnior (2012, 118), existe uma grande variação no tamanho das populações das formigas do gênero

Acromyrmex, sendo a *A. landolti* uma das espécies menos populosa, com uma população média de $936,6 \pm 656,0$. Na análise de oito ninhos de *A. rugosus rugosus*, Soares et al. (2006, 128-130) obteve baixos valores populacionais (média de 519 indivíduos). No entanto, é importante também ressaltar que o número de indivíduos de um ninho além de depender da idade da colônia, varia também de espécie para espécie (Forti, 1979, 114).

O número de operárias está relacionado ao tamanho do fungo e aumenta próximo a época da revoada; durante a triagem não foram encontrados adultos alados. A sua presença nessa espécie está relacionada a uma época específica do ano (Pereira-da-Silva, Forti e Cardoso, 1981, 87-93).

População	número de indivíduos
Rainha	1
Ovos	45
Operárias	30.307
Pupas	730
Alados	0

Tabela 4 - Número de indivíduos de *A. coronatus*. em ninho arbóreo localizado em bifurcação do tronco de Flamboiant. Bandeirantes-PR, 2019.

4 | CONCLUSÃO

Os ninhos arbóreos de *A. coronatus* possuem apenas uma câmara de fungo que também serve de abrigo para as formas jovens e adultos dessa espécie e em sua construção matérias de diversos tamanhos e origens podem ser utilizados.

No ninho coletado não foram encontrados indivíduos alados, e a população encontrada foi de 30.307 operárias, 730 pupas, 45 ovos e uma rainha, sendo que, a casta de operarias dessa espécie pode ser subdividida em três subcastas polimórficas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.P.P. Biologia e taxonomia comparadas das subespécies de *Acromyrmex subterraneus* Forel, 1893 (Hymenoptera, Formicidae) e contaminação das operárias por iscas tóxicas. 2002, 168f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ARAÚJO, M.S.; RIBEIRO, M.M.R.; MARINHO, C.G.S.; OLIVEIRA, M.A.; DELLA LUCIA, T.M.C. Fundação e estabelecimento de formigueiros. In: DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). Formigas cortadeiras: da bioecologia ao manejo. Viçosa MG: UFV, 2011. cap.10, p.174-188.

BRITTO, J.S. de.; FORTI, L.C.; OLIVEIRA, M.A.; ZANETTI, R.; WILCKEN, C.F.; ZANUNCIO, J.C.; LOECK, A. E.; CALDATO, N.; NAGAMOTO, N.S.; LEMES, P.G.; CAMARGO, R.S. Use of alternatives to PFOS, its salts and PFOSF for the control of leaf-cutting ants *Atta* and *Acromyrmex*. *International Journal of research in environmental studies*, v.3, p.11-92, 2016.

BURATTO, D.A.; CARDOSO, J.T.; ROLIM, F.A.; REIS FILHO, W. Avaliação dos danos causados por formigas-cortadeiras do gênero *Acromyrmex* (Hymenoptera) aos plantios de *Pinus taeda* no planalto Sul-Catarinense. *Floresta*, v.42, n.4, p. 683-690, 2012.

CHAVES-DA-COSTA, R. C. S. Aspectos da Biologia de *Acromyrmex* (*Acromyrmex*) *Coronatus* (Hymenoptera, Formicidae, Attini). 2017. 52 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

DELLA LUCIA, T. M.C.; FOWLER, H.G.; ARAÚJO, M.S. Castas de formigas cortadeiras. In: DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). *As formigas cortadeiras*. Viçosa: [s.n.], 1993. p.43-53.

DINIZ, E. A.; BUENO, O. C. Evolution of substrate preparation behaviors for cultivation of symbiotic fungus in *Attine* Ants (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Insect Behavior*, v. 23, p. 205–214, 2010.

FORTI, L.C. Avaliação populacional das operárias forrageiras de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae) através de dois métodos de estimativa. 1979. 114f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba.

FORTI, L.C.; MOREIRA, A.A.; ANDRADE, A.P.P.; CASTELLANI, M.A.; CALDATO, N. Nidificação e arquitetura de ninhos de formigas-cortadeiras. In: DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). *Formigas cortadeiras: da bioecologia ao manejo*. Viçosa MG: UFV, 2011. cap.6, p.102-125.

HOLLOBLER, B; WILSON, E. *The Leafcutter ants*. New York: W.W. Norton & Company, 2011. 160p.

MOREIRA, D.D.O.; VIANA-BAILEZ, A. M. M., ERTHAL, M.; BAILEZ, O.; CARRERA, M.P.; SAMUELS, R. I. Resource allocation among worker castes of the leaf-cutting ants *Acromyrmex subterraneus subterraneus* through trophallaxis. *Journal of Insect Physiology*, v.56, n.11, p.1665– 1670, 2010.

NICKELE, M.A.; PIE, M.R.; REISFILHO, W.; PENTEADO, S.R.C. Formigas cultivadoras de fungos: estado da arte e direcionamento para pesquisas futuras. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v.33, n.73, p.53-72, 2013.

PEREIRA-DA-SILVA, V. P.; FORTI, L. C.; CARDOSO, Z. G. Dinâmica populacional e caracterização dos ninhos de *Acromyrmex coronatus* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v.25, p.87–93, 1981.

RANDO, J.S.S. MATSUYAMA, S.S.; PUJONI, L.M.F. Composição de ninhos de formiga quen- quen-de-arvore em fragmentos de bosques. In: RODRIGUES, T.de A.; LEANDRO NETO, J.; GALVÃO, D.O (orgs.) *Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia*. Ponta Grossa: Atena, 2019, cap.14, p.130-135.

SILVA JÚNIOR, M.R. da. Biologia e controle de *Acromyrmex landolti* Forel, 1885 (Hymenoptera, Formicidae). 2012, 118f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia, Vitória da Conquista.

SOARES, I M F.; DELLA LUCIA, T.M.C.; SANTOS, A.A.; NASCIMENTO, I.C.; DELABIE, J.H.C. Caracterização de ninhos e tamanho de colônia de *Acromyrmex rugosus* (F. Smith) (Hymenoptera, Formicidae, Attini) em restingas de Ilhéus, BA, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.50, n.1, p.128-130, 2006.

WETTERER, J. K. The ecology and evolution of worker size distribution in leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, v.34, n. 1, p. 119-144. 1999.

WILLS, B. D.; POWELL, S.; RIVERA, M. D.; SUAREZ, A.V. (2018) Correlates and consequences of worker polymorphism in ants. *Annu Rev Entomol*, v.63, p.575-598, 2018. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043357>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acromyrmex coronatus 18, 19, 24

Agricultores 2, 7, 14, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 88, 89, 90

Agricultura 1, 9, 11, 12, 13, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 46, 67, 72, 79, 86, 88, 89, 91

Agroecologia 24, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 51, 86, 87, 88, 90

Agroecológico 12, 30

Agroecossistemas 30, 32

Allium sativum 41

Antracnose 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 55, 91

B

Biodiversidade 26, 29, 30, 31, 32, 65, 79

Bioensaio 56, 58, 74, 75, 76

Biomassas 26

C

Camponeses 28

Capim-limão 42, 45, 46, 47, 49, 50

Celeiro agrícola 28

Cerrado 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 83

Cinnamomum zeylanicum 41, 51

Comunidade 29, 86

Controle alternativo 35, 37, 42, 45, 46, 53, 54, 65, 79

Controle biológico 54, 55, 61

Copaifera langsdorfii 41

Cravo-da-índia 35, 41

Crescimento micelial 41, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 72, 78

Cultivo orgânico 46

E

Eucalyptus citriodora 38, 43, 63

Eugenia caryophyllata 41

Extratos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 51, 52, 54, 64, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83

F

Fitocomplexos 36

Formigas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 69

Fusarium sp. 45, 46, 47, 48, 49, 50

H

Hibiscus sabdariffa 1, 2, 10, 11

I

Igualitário 31

J

Jamaica 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11

L

Latifúndios 31

M

Medicamentos 66

Metabólitos 66, 74

Microorganismos 32, 65, 67, 71

Modelo holístico 9

Monocultura 26, 29, 31, 89

N

Nim indiano 41

Ninhos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

O

Óleos vegetais 41, 55

P

Pequenos produtores 46

Plantas medicinais 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 51, 64

Plantas nativas 46

Q

Quenquéns 19, 20

R

Reciclagem 31

Revolução 27, 28, 30, 33

S

Saúde 31, 37

Socioambientais 29, 30

Sustentável 26, 29, 30, 31, 32, 33, 46, 51

T

Transformação 28, 31

V

Variedades 3, 10

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2022

Paradigmas agroecológicos

e suas diferentes abordagens



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2022