

Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros

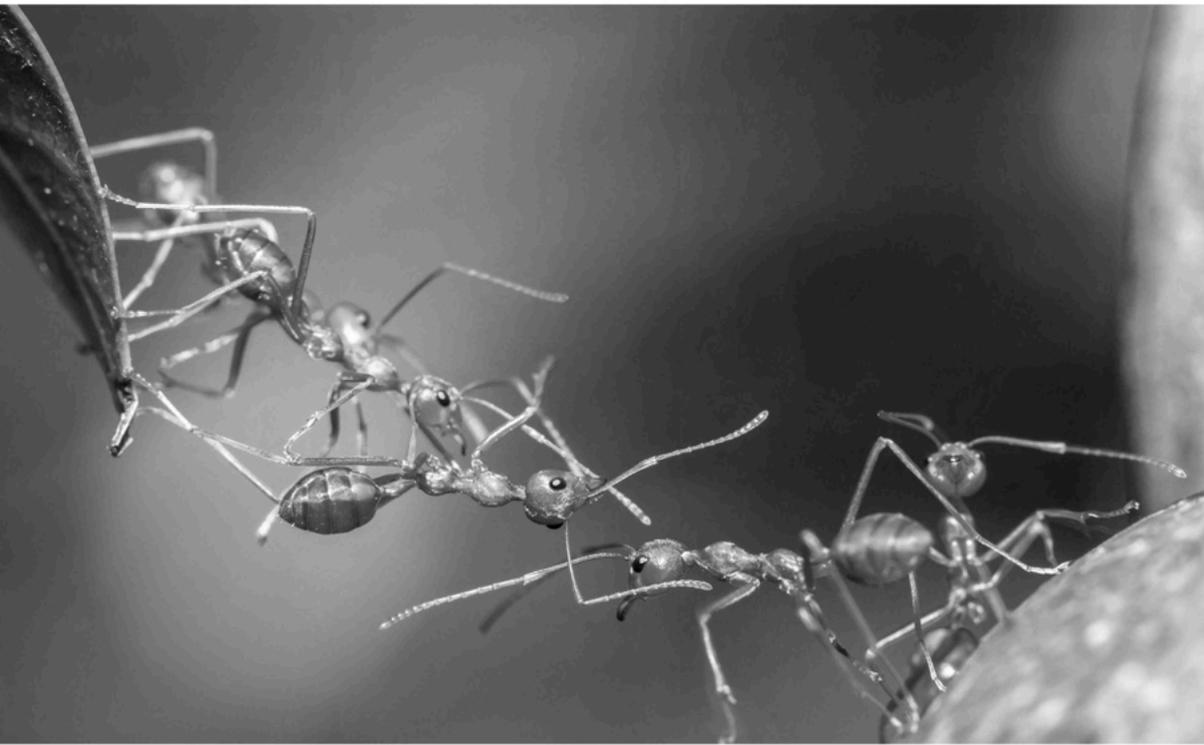
José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)



Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)



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



Zoologia: panorama atual e desafios futuros

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zoologia: panorama atual e desafios futuros / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0249-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.497222705>

1. Zoologia. 2. Animais. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Calvão, Lenize Batista (Organizadora). III. Título.

CDD 590

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

O e-book “**Zoologia: Panorama atual e desafios futuros**” é composto por sete capítulos com diferentes abordagens, relacionadas a etnociência, divulgação científica, diversidade de insetos e aves, agricultura, fisiologia e produção animal.

Este e-book contempla uma diversificação de artigos científicos que relatam, discutem e descrevem de forma interdisciplinar várias áreas da Zoologia. É possível observar abordagens sobre a diversidade em diferentes grupos para o bioma Mata Atlântica, altamente fragmentado pelas atividades antrópicas. Temas relacionados a valorização do conhecimento tradicional avança em muitas áreas desses conhecimentos. Aqueles que utilizaram como base os aspectos zoológicos para mídia/arte contribuem para conservação quando as pessoas passam a conhecer os personagens e suas histórias evolutivas e relações com ambiente em que vivem e suas interações. Área de produção animal se destaca principalmente em prever e adequar o manejo das populações de suínos ou viabilizar a destinação de produtos.

Nesse contexto, no **capítulo I**, observa-se que a manifestação do conhecimento etnozoológico tradicional valoriza o conhecimento popular, contribuindo para futuras pesquisas científicas. No entanto, estudos sobre etnozootologia ainda são escassos quando comparados àqueles destinados à etnobotânica. No **capítulo II**, a zoologia cultural vem como objeto principal, área da ciência que estuda a presença de elementos zoológicos nas diferentes manifestações da cultura. Compreender a inspiração animal projetadas em personagens de histórias pode ser muito útil para divulgação científica e sensibilizar sobre a importância de conservação das diferentes espécies. No **capítulo III**, uma coleta de aves realizada na Mata Atlântica aponta que os padrões de distribuição das espécies encontradas parecem refletir as diferentes estruturas florestais no Parque Natural Municipal de Sertão (PNMS) e entorno. Apesar dos efeitos causados pela fragmentação, os autores relatam que o PNMS é um dos únicos refúgios de fauna na região do estudo, por representar um importante remanescente de mata nativa numa região altamente fragmentada. O **capítulo IV** demonstra que o cultivo do coco (*Cocos nucifera L.*) tem grande importância na agricultura brasileira. No entanto, infestações por ácaros são muito danosas e custosas de se remediar. Identificar eficácia de predadores é de fundamental importância para o desenvolvimento dessa cultura. Ainda assim, os autores ressaltam que é necessário continuar investindo em estudos de prospecção de novas espécies de insetos predadores, na avaliação de sua eficiência e em métodos para sua produção e aplicação, otimizando assim, seu uso como agente de controle biológico. No **capítulo V**, uma coleta de formigas realizada na Mata Atlântica aponta que a biodiversidade amostrada no Parque Estadual do Turvo representa um dos maiores inventários (riqueza) já realizados em uma Unidade de Conservação (UC) do Sul do Brasil. Trata-se de um estudo amplo, considerando que

os autores afirmam que, foi amostrada aproximadamente 84% da mirmecofauna estimada para o parque. Esse bioma é bastante alterado pelas atividades antrópicas e estudos como esse nos ajudam entender cada vez mais a importância de uma UC como refúgio para a biodiversidade de formigas e dos organismos a elas associados. O **capítulo VI** demonstra que a destinação do leite de descarte requer mais pesquisa para que sejam apresentadas mais soluções. Esse assunto ainda é um desafio às produções brasileiras, já que não pode ser comercializado devido ao risco à segurança alimentar do consumidor, sua destinação final pode ser muito custosa ao sistema, e segundo os autores, seu emprego na alimentação de bezerros altera o microbioma, o metabolismo e pode ser um veículo de contaminação aos animais em uma fase crítica. Por fim, no **capítulo VII**, os autores relatam que, identificar a sensibilidade dos animais como a síndrome do estresse suíno (PSS) é fundamental para evitar perdas econômicas com o óbito dos animais e também para estabelecer o manejo adequado para esses indivíduos.

Trazer essa diversificação de temas na área da Zoologia, nos permite atravessar diversos saberes estimulando sempre novos desafios, novas descobertas e novas perguntas.

A você leitor e leitora, desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTUDOS DA ETNOZOOLOGIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DE 1967 A 2017

Cristiana Silva Lins Corrêa

Raniele da Luz Tavares

Lenize Batista Calvão

José Max Barbosa de Oliveira Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227051>

CAPÍTULO 2..... 15

ZOOLOGIA CULTURAL E SUA APLICAÇÃO NO ENSINO, NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E NA PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Elidiomar Ribeiro da-Silva

Luci Boa Nova Coelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227052>

CAPÍTULO 3..... 27

CONSERVAÇÃO DE AVES NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE SERTÃO

Camila Fabrícia Mendes Ferreira Betiol

Marília Teresinha Hartmann

Paulo Afonso Hartmann

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227053>

CAPÍTULO 4..... 46

EFICÁCIA DE *Stethorus sp* (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) NO CONTROLE DE *Raoiella indica* (ACARI: TENUIPALPIDAE)

Elias Soares de Figueiredo

Mario Eidi Sato

Gilberto José de Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227054>

CAPÍTULO 5..... 57

FORMIGAS DO PARQUE ESTADUAL DO TURVO

Junir Antonio Lutinski

Cladis Juliana Lutinski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227055>

CAPÍTULO 6..... 75

SÍNDROME DO ESTRESSE SUÍNO – REVISÃO DE LITERATURA

Gustavo Carneiro de Oliveira Cordeiro

Isabela Bazzo da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227056>

CAPÍTULO 7	85
AS IMPLICAÇÕES DO LEITE DE DESCARTE NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO Mariana Cardoso de Abreu  https://doi.org/10.22533/at.ed.4972227057	
SOBRE OS ORGANIZADORES	89
ÍNDICE REMISSIVO	90

EFICÁCIA DE *Stethorus sp* (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) NO CONTROLE DE *Raoiella indica* (ACARI: TENUIPALPIDAE)

Data de aceite: 02/05/2022

Elias Soares de Figueiredo

Laboratório de Acarologia, Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas, Instituto Biológico
Campinas, São Paulo, Brazil

Mario Eidi Sato

Laboratório de Acarologia, Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas, Instituto Biológico
Campinas, São Paulo, Brazil

Gilberto José de Moraes

Departamento de Entomologia e Acarologia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo
Piracicaba, São Paulo, Brazil

RESUMO: *Cocos nucifera* L. assume grande importância na agricultura brasileira. A cultura enfrenta vários problemas fitossanitários, destacando-se, entre estes, aqueles causados por ácaros fitófagos. Preocupações têm surgido sobre as consequências do estabelecimento de *Raoiella indica* Hirst, onde plantas de importância econômica e ecológica podem ser potencialmente afetadas, tendo em vista que este ácaro praga causa danos significativos em coqueiro, bananeira e palmeiras ornamentais. Desde que foi relatado no Brasil, estudos vêm sendo realizados visando ao combate à praga. O uso de diferentes acarícidas tem sido a principal forma de combate deste ácaro fitófago. No entanto, os esforços têm se tornado dispendiosos,

considerando-se a grande variedade de plantas hospedeiras e o alto potencial de dispersão da praga. Neste sentido, o uso de inimigos naturais tem se mostrado promissor no manejo de *R. indica*. Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial de *Stethorus sp* no controle de *R. indica*. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Acarologia do Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). Foram avaliadas nove populações de *Stethorus sp* oriunda de diferentes regiões brasileiras. A população que apresentou as maiores taxas de predação e de oviposição foi a coletada no estado do Maranhão e a de menor potencial aquela coletada no estado de Minas Gerais, levando-se em consideração todos os estágios de vida (ovos, larvas, adultos) do ácaro-praga oferecidos como alimento ao predador. Este estudo contribuiu para o avanço no conhecimento sobre o ácaro predador e para o estabelecimento de programas de controle biológico de *R. indica* na cultura do coqueiro, nas diferentes regiões brasileiras onde a praga está presente.

PALAVRAS-CHAVE: Ácaro-vermelho-das-palmeiras, controle biológico, insetos predadores, resposta funcional.

ABSTRACT: *Cocos nucifera* L. assumes great importance in Brazilian agriculture. The crop faces several phytosanitary problems, among which those caused by phytophagous mites stand out. Concerns have arisen about the consequences of the establishment of *Raoiella indica* Hirst, where plants of economic and ecological importance can be potentially affected, given that this pest

mite causes significant damage to coconut, banana and ornamental palm trees. Since it was reported in Brazil, studies have been carried out to combat the pest. The use of different acaricides has been the main way of combating this phytophagous mite. However, efforts have become expensive, considering the wide variety of host plants and the high potential for pest dispersion. In this sense, the use of natural enemies has shown promise in the management of *R. indica*. The objective of this work was to evaluate the potential of *Stethorus sp* in the control of *R. indica*. The experiments were carried out in the Acarology Laboratory of the Department of Entomology and Acarology of the Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). Nine populations of *Stethorus sp* from different Brazilian regions were evaluated. The population that showed the highest rates of predation and oviposition was collected in the state of Maranhão and the one with the lowest potential was that collected in the state of Minas Gerais, taking into account all life stages (eggs, larvae, adults) of the species. pest mite offered as food to the predator. This study contributed to the advancement of knowledge about the predatory mite and to the establishment of programs for the biological control of *R. indica* in coconut cultivation, in the different Brazilian regions where the pest is present.

KEYWORDS: Red palm mite, biological control, predatory insects, functional response.

INTRODUÇÃO

O coco (*Cocos nucifera* L.) assume grande importância na agricultura brasileira, pois gera emprego e renda ao longo de toda a cadeia produtiva na qual está inserido (Fontes; Mucio, 2006; IBGE, 2019). Nos últimos anos observou-se um aumento significativo de áreas plantadas, bem como, no percentual de produção e de produtividade. Atribui-se entre outros fatores, a utilização de cultivares mais produtivas, adoção de novas tecnologias de cultivo e a maior proximidade dos grandes centros consumidores (Fontes et al. 2003).

A expansão da área plantada nas diversas regiões do país, assim como, a movimentação de mudas de uma região para outra, trouxe ganhos. No entanto passou-se a observar o agravamento e a ocorrência de problemas fitossanitários na cultura do coco (Navia, 2008, Barroso et al. 2019).

Um dos grandes entraves para a cocoicultura tem sido o ataque de pragas, incluindo ácaros fitófagos. Diversas espécies podem causar sintomas severos às plantas, fazendo-se necessária a aplicação de medidas de controle para redução de danos. Dentre os ácaros fitófagos, *Raoiella indica* Hirst tem causado preocupação para os produtores de coco no Brasil, desde seu primeiro registro no país em 2009.

Tem no coqueiro seu principal hospedeiro, podendo atingir densidades populacionais muito altas e causar danos significativos nas plantas (Peña et al. 2009; Barros et al. 2020). Infestações encontradas em outras plantas hospedeiras são menores, mas igualmente problemáticas, devido à sua importância como espécies nativas e/ou ornamentais (Carrillo et al. 2012a).

As infestações ocorrem tipicamente na superfície abaxial das folhas causando o

aparecimento de pontuações amareladas que logo evoluem para pontuações necróticas (Etienne; Flechtmann, 2006; Rodrigues et al. 2007). Em infestações severas a morte de plantas jovens tem sido observada, assim como queda de flores e frutos no período de frutificação, causando redução no número de frutos produzidos (Welbourn, 2007; Peña et al. 2006).

O uso de diferentes acaricidas tem sido a principal forma de combate a *R. indica* em coqueiros. No entanto, o uso destes produtos para o manejo desta praga torna-se difícil e dispendioso devido a variedade de plantas hospedeiras e a dispersão de *R. indica* em áreas naturais, agrícolas, recreativas e residenciais (Peña et al. 2007; Rodrigues; Peña, 2012). Soma-se a isto o alto potencial reprodutivo do ácaro, assim como o alto porte das plantas com maior idade, que dificulta o acesso às copas das palmeiras para aplicação dos produtos químicos (Mendonça et al. 2005; Peña et al. 2007).

Atualmente há um grande interesse em implementar alternativas ao manejo desta praga. Dentre os métodos de controle, o uso de inimigos naturais tem se mostrado promissor no manejo de *R. indica*. Neste sentido, o controle biológico tem sido visto como uma alternativa possível considerando-se que há inúmeros inimigos naturais associados a *R. indica* (Carrillo et al., 2012a).

Algumas espécies de insetos predadores pertencentes à família Coccinellidae têm sido relatadas em associação com *R. indica* (Houck, 1991; Ullah, 2000; Bibbinger et al. 2009). Espécies pertencentes ao gênero *Stethorus* foram relatadas em associação com a praga e demonstram alto potencial de predação. Dentre estas, *Stethorus keralicus* Kapur (Puttaswamy; Rangaswamy, 1976; Daniel, 1981; Hoy et al. 2006); *Stethorus utilis* Horn (Peña et al. 2009); *Stethorus tetranychii* Kapur e *Stethorus parcampunctatusi* (Daniel, 1981; Gupta, 2001); *Stethorus pauperculus* Weise (Yadavbabu; Manjunatha, 2007), *Stethorus aptus* Kapur (Govindasamy et al. 2018) tem sido frequentemente citadas como predadores eficazes de *R. indica*.

Embora se conheça o potencial destas espécies para o controle biológico, estas permanecem pouco exploradas como agente de controle biológico de *R. indica*. Estudos mais aprofundados sobre estas espécies relatadas em associação com *R. indica* são necessários, pois podem representar uma ferramenta importante no manejo dessa espécie invasora nos Neotrópicos e em outras regiões do mundo (Carrillo et al., 2012b). Diante disso o objetivo do presente estudo foi avaliar o potencial de uso de diferentes populações de *Stethorus sp* no controle de *Raoiella indica*.

MATERIAL E MÉTODOS

Coletas das populações de *Stethorus sp* em diferentes regiões brasileiras

As coletas foram realizadas em seis estados brasileiros em diferentes cidades,

abrangendo quatro regiões do País. As coletas ocorreram entre fevereiro de 2020 a junho de 2021. As população foram coletadas nos estados do Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio grande do Norte. As coletas dos besouros foram realizadas em plantas de couve, bem como em plantas jovens de coqueiro realizando batidas de pano nas folhas dentro de bandejas plásticas em seguida fazendo a sucção do inseto utilizando um tubo sugador acoplado a ponteira de pipeta.

Estabelecimento da população de *Stethorus sp* em condições de laboratório

A manutenção das colônias e os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Acarologia do Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP).

Inicialmente os indivíduos foram mantidos em unidades experimentais (bandejas plásticas 16 x 22 x 7 cm) com pedaços de espuma de polietileno em sua base (2 cm de altura) e sobre estas será colocada folhas de *Canavalia ensiformis* (feijão de porco) e em seu interior e adicionada água destilada para manter as folhas umedecidas. Como alimento foi ofertado *R. indica* e *Tetranychus urticae* (todas as fases de desenvolvimento), como fonte de alimento natural, assim como alimento alternativo como ovos de *Anagasta kuehniela* (Lepidoptera: Pyralidae). Também foi fornecido uma dieta artificial à base de levêdo de cerveja e mel na proporção 3:1.

Assim que ocorreu a oviposição os ovos foram separados dos adultos, para outras bandejas para evitar que fossem predados pelos adultos e assim possibilitar a eclosão das larvas. Larvas recém-eclodidas, originadas de ovos das fêmeas da criação de manutenção, foram individualizadas em tubos de vidro (8,0 cm x 2,2 cm). Também foi fornecido uma dieta artificial à base de levêdo de cerveja e mel na proporção 3:1 de consistência pastosa para alimentar as larvas. Os recipientes com os coccinélideos foram mantidos em câmara climatizada tipo BOD, a 25,0±1 °C, 70,0±10% UR e 12 h de fotofase. Os testes foram conduzidos utilizando adultos do predador.

Predadores adultos foram transferidos para plantas de couve, produzidas em vasos de 3 litros, com 2 plantas em cada vaso. Os vasos foram dispostos em gaiola telada medindo 80 x 110 x 50 cm colocado em uma bancada dentro da sala de criação. Para cada vaso foram transferidos cinco casais do predador e entre as folhas foram dispostos folíolos de coqueiro contendo *R. indica*, *T. urticae* e recipiente contendo ovos de *A. kuehniela* e outro recipiente com dieta artificial composta por mel e levedo de cerveja de consistência pastosa, que serviu como alimento complementar para os adultos.

Avaliação do potencial de predação de *Stethorus sp* sobre *Raoiella indica*

Para a condução desta etapa do experimento foram individualizadas 25 fêmeas do predador. Cada unidade experimental consistiu em uma pequena placa de Petri (2 cm de altura x 3 cm de diâmetro) cuja base era coberta com uma camada de caragenina, sobreposta por um disco de folha de feijão-de-porco (2 cm de diâmetro). A camada de

caragenina foi preparada dissolvendo cerca de 10,0 g de caragenina em 70 ml de água destilada (a 80-90°C), aquecida por 30 segundos em forno de microondas. Esta quantidade era suficiente para preparar 25 unidades experimentais.

Sessenta ovos de *R. indica* foram colocados em cada arena e uma fêmea adulta de *Stethorus* foi transferida para cada unidade. No total, foram avaliadas 25 fêmeas nesta etapa do experimento. Para o teste com larvas, sessenta larvas do ácaro fitófago foram colocados em cada arena com uma fêmea adulta do predador individualizada na unidade experimental. No total, foram avaliadas 25 fêmeas neste tratamento. Também, sessenta adultos de *R. indica* foram colocados em cada arena e uma fêmea adulta de *Stethorus* foi transferida para cada unidade. Foram avaliadas 25 fêmeas para este tratamento. Os tratamentos foram os estágios de desenvolvimento da presa, *R. indica* [Tratamentos: 01) ovos; 02) larvas; 03) adultos].

As unidades experimentais foram seladas com filme plástico (magipack®) para impedir que os predadores escapassem. Foram mantidas em uma câmara climatizada, a $25,0 \pm 1$ °C, $70,0 \pm 10\%$ UR e 12 h de fotofase. O estudo foi realizado por 7 dias consecutivos, com uma avaliação a cada 24 h feita sob estereomicroscópio. As variáveis avaliadas foram a oviposição diária do predador e o número de presas consumidas por fêmea por dia. Os resultados do primeiro dia foram descartados, para reduzir a interferência da alimentação anterior. No final de cada avaliação diária, foi feita a reposição da presa consumida (ovos, larvas ou adultos), mantendo a quantidade inicial. Os ovos do predador também eram retirados das arenas diariamente.

Os procedimentos descritos acima foram realizados em período distintos para todas as populações do predador coletadas em campo, avaliando o potencial de predação sobre os estágios de desenvolvimento da presa (ovo, larva e adulto), assim como, a oviposição do inseto predador.

Análise estatística

Os dados de predação foram submetidos a um modelo linear generalizado misto com distribuição do tipo binomial. Enquanto os dados de oviposição média foram analisados com um modelo linear generalizado misto com distribuição do tipo Poisson. Ambos os modelos foram programados com o uso da função glmer do pacote lme4 (Bates et al. 2015) do R (R Core Team, 2020), o fator população foi considerado como efeito aleatório, enquanto o estágio do ácaro foi considerado como efeito fixo no modelo. O ajuste do modelo aos dados foi confirmado por meio de um envelope simulado meio normal do R (R CORE TEAM, 2020). Os dados previstos pelo modelo foram obtidos por meio de um bootstrap baseado em modelos mistos com a função bootMer do pacote lme4 (BATES et al., 2015) do R (R CORE TEAM, 2020).

RESULTADOS

Avaliação do potencial de predação de *Stethorus sp* sobre *Raoiella indica*

Diante dos resultados observados foi possível evidenciar que o estágio de ovo foi significativamente mais predado em relação aos estágios imaturo e adulto, independente da população. Por outro lado, nas populações CE e RJ não foram observadas diferenças significativas de predação entre os estágios ovos e imaturos, enquanto, para as demais populações, os estágios imaturos foram significativamente mais predados do que os adultos (Tabela 1,2).

População	Ovo			Imaturo (larva)			Adulto		
CE	0,6100	a	C	0,3100	b	C	0,2300	c	B
MA	0,9400	a	A	0,3800	b	A	0,2000	c	A
MG	0,5000	a	D	0,1500	b	D	0,1400	b	B
MT	0,7000	a	B	0,1700	b	D	0,2300	c	B
RJ	0,6400	a	C	0,3000	b	C	0,2500	c	B
RN	0,6000	a	C	0,3000	b	C	0,2300	c	B

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (comparação entre colunas) e maiúsculas (comparação entre linhas) não diferem pela sobreposição dos intervalos de confiança (IC 95%) estimados pelo modelo linear generalizado com distribuição do tipo binomial.

Tabela 1. Taxa de predação de estágios de *Raoiella indica* em populações de *Stethorus sp* provenientes de diferentes estados do Brasil.

População	Ovo			Imaturo (larva)			Adulto		
CE	60,6	a	C	26,6	b	C	22,8	c	B
MA	90,4	a	A	30,8	b	A	26	c	A
MG	34,0	a	D	33,0	b	D	22,4	b	B
MT	76,0	a	B	44,2	b	D	31,8	c	B
RJ	52,4	a	C	36,0	b	C	21,8	c	B
RN	50,0	a	C	38,0	b	C	23,8	c	B

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (comparação entre colunas) e maiúsculas (comparação entre linhas) não diferem pela sobreposição dos intervalos de confiança (IC 95%) estimados pelo modelo linear generalizado com distribuição do tipo binomial.

Tabela 2. Média diária de predação de estágios da *Raoiella indica* por populações *Stethorus sp* provenientes de diferentes estados do Brasil.

Houve diferença estatística significativa nas taxas de ovoposição entre as diversas populações de *Stethorus sp* avaliadas. As maiores taxas de oviposição foram observadas para a população proveniente do Maranhão, considerando-se todas as populações de *Stethorus sp* avaliadas e todos os estágios do ácaro-praga fornecidos como alimento. As menores taxas de oviposição foram registradas para a população coletada no estado do

Pará, levando-se em consideração todos os estágios avaliados da praga (Tabela 3).

Para a maioria das populações, não se observou diferenças significativas nas taxas de oviposição, para os diferentes estágios de vida de *R. indica* utilizados como alimento para o ácaro predador. Apenas para a população de MG observou-se influência do estágio de *R. indica* sobre a oviposição de *Stethorus*, com menor taxa de oviposição quando os predadores foram alimentados com larvas (imaturas) do ácaro-praga.

População	Ovo			Imaturo			Adulto		
CE	1,96	a	B	0,88	a	C	1,07	a	BC
MA	2,53	a	A	1,84	a	A	2,02	a	A
MG	2,90	a	B	0,62	b	C	0,97	a	C
MT	2,01	a	B	1,15	a	BC	2,14	a	B
RJ	2,00	a	B	1,19	a	B	2,25	a	B
RN	2,37	a	A	1,25	a	B	2,32	a	B

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (comparação entre colunas) e maiúsculas (comparação entre linhas) não diferem pela sobreposição dos intervalos de confiança (IC 95%) estimados pelo modelo linear generalizado com distribuição do tipo Poisson.

Tabela 3. Média diária de ovos de populações de *Stethorus sp* provenientes de diferentes estados do Brasil, fornecendo-se a diferentes estágios de *Raoiella indica* como alimento.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que as populações de *Stethorus sp*, originárias de diversas regiões brasileiras, apresentam diferenças no potencial de predação de *R. indica*, quando comparadas entre si. Essas diferenças podem estar associadas a diversos fatores como, variabilidade genética entre linhagens/populações do inseto predador quanto ao potencial de predação, reprodução e histórico de exposição do predador à presa, bem como a origem (regiões geográficas com diferentes condições climáticas) da população do predador (Carrillo et al. 2012b, Domingos et al. 2013, Gomes-Moya et al. 2018).

Das regiões onde os insetos foram coletados, Minas Gerais foi o estado com menor densidade de *R. indica* nas plantas de coqueiro. E os predadores desta região foi o que apresentaram menor potencial de predação quando comparado as demais populações. Não faz muito tempo que o ácaro *R. indica* foi detectado nesta região, sugerindo que o predador tenha pouco tempo de exposição à presa.

As características interessantes de *Stethorus* utilizado no controle biológico para supressão da população de ácaros fitófagos são consumo da presa, longevidade e alta capacidade reprodutiva (Bibbinger et al. 2009).

O estágio adulto de *R. indica* foi o de menor predação por *Stethorus* quando comparado com ovos e larvas. Este fato pode estar relacionado a presença de setas

glândulares que eliminam secreção (Di Palma et al. 2021) e que estas substâncias pode ter ação repelente servindo para repelir o predador. Este consumo decrescente na proporção de consumo da presa pode também está relacionado como o nível de saciedade e o tempo de manuseio necessário para a presa ser consumida (Britto et al. 2008).

Varios estudos têm sido realizados para avaliar a capacidade de alimentação de diferentes espécies de *Stethorus*, mas a maioria deles utilizam apenas ovos da presa ou todos os estagios juntos o que dificulta saber qual das fases da presa são mais atrativas ao predador (Fiaboe et al. 2007). Em nosso estudo separamos os estágios de *R. indica* e podemos observar que o estágio de maior preferência foi o de ovo. No entanto, o estágio preferido da presa pode variar de acordo com a espécie e o estágio de desenvolvimento do predador (Ragkou et al. 2004).

A utilização de insetos predadores como agentes de controle de pragas, sejam esses ácaros fitófagos vem se intensificando em todo o mundo. Algumas espécies de insetos predadores têm sido utilizados com sucesso nas distintas estratégias de controle biológico, seja por importação, aumento e conservação (Fontes et al. 2020). A intensificação das pesquisas poderá levar à descoberta de maior número de espécies promissoras que poderão ser até mais eficientes que as que já estão em uso (Pena et al. 2009; McMurtry et al. 2013).

Os resultados deste trabalho são animadores, demonstrando elevada capacidade de predação de *Stethorus sp* sobre *R. indica* em laboratório. No entanto, a contribuição de *Stethorus sp* no controle de *R. indica* em plantios de coco requer mais estudos envolvendo aspectos ecológicos e biológicos, especialmente seu potencial predatório e efeitos de acaricidas ou pesticidas sobre a população destes insetos.

Estes resultados justificam a condução de novos estudos em condições de semi-campo e campo, para viabilizar o uso deste predador no combate ao ácaro-praga, pelos produtores de coco e de outras culturas (ex.: banana, palmeiras ornamentais) atacadas por *R. indica*. Portanto, é importante continuar investindo em estudos de prospecção de novas espécies de insetos predadores, na avaliação de sua eficiência e em métodos para sua produção massal e aplicação, otimizando assim, seu uso como agente de controle biológico.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e com recursos proveniente do São Paulo Advanced Research Center for Biological Control – SPARCbio.

REFERÊNCIAS

Britto, E.P.J; Gondim Jr. M.G.C; Torres, J.B.; Fiaboe, K.K.M.; Moraes, G.J.; Knapp, M. Predation and reproductive output of the ladybird beetle *Stethorus tridens* preying on tomato red spider mite *Tetranychus evansi*. *BioControl* 54:363-368, 2009.

Bates, D.; Maechler, M.; Bolker, B.; Walker, S. Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, v.67, n.1, p.1-48, 2015.

Bibbinger, D.J.; Weber, D.C.; Hull, L.A. *Stethorini* in biological control. *Biological Control* 51, p. 268-283, 2009.

Barros, M.E.N.; Lima, D.B.; Mendes, J.A.; Gondim, M.G.C.; Manoel G.C.; Melo, W.S. The establishment of an invasive pest mite, *Raoiella indica*, affects mite abundance and diversity on coconut plants. *Systematic and Applied Acarology*, v.25, n.5, p.881-894, 2020.

BARROSO, G.; ROCHA, C.M.; MOREIRA, G.F.; HATA., F.T.; ROGGIA, S. VENTURA, M.U., PASIN, A. SILVA, J.E.P.; HOLTZ, A.M.; MORAES, G.J. What is the southern limit of the distribution of red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae), agricultural lands in Brazil? *Florida Entomology*, v.102, n.3, p. 581-585, 2019.

Carrillo, D.; Amalin, D.; Hosein, F.; Roda, A.; Duncan, R.E.; Peña, J.E. Host plant range of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) in areas of invasion of the new world. *Experimental and Applied Acarology*, v.57, p. 271-289, 2012a.

Carrillo, D.; de Coss, M.E.; Hoy, M.A., Peña, J.E. Variability in response of four populations of *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae) to *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) and *Tetranychus gloveri* (Acari: Tetranychidae) eggs and larvae. *Biological Control*, v.60, n.1, p.39-45, 2012b.

Daniel, M. Bionomics of the predaceous mite *Amblyseius channabasavanni* (Acari: Phytoseiidae) predaceous on the palm mite. In: Channabasavanna GP (ed) *Contributions to Acarology in India*. Anubhava Printers, Bangalore, p.167-172, 1981.

Di Palma, A.; Beard, J.J.; Bauchan, G.R. Ochoa, R. Seeman, O.D.; Kitajima, E.W. Dorsal setae in *Raoiella* (Acari: Tenuipalpidae): Their functional morphology and implication in fluid secretion. *Arthropod Structure & Development* 60 101023, 2021.

Domingos, C.A.; Oliveira, L.O.; De Moraes, E.G.; Navia, D.; De Moraes, G.J.; Gondim, M.G.C. JR. Comparison of two populations of the pantropical predator *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae) for biological control of *Raoiella indica* (Acari:Tenuipalpidae). *Experimental and Applied Acarology*, v.60, p.83-93, 2013.

Etienne, J.; Flechtmann, C.H.W. First record of *Raoiella indica* (Hirst, 1924) (Acari: Tenuipalpidae) in Guadeloupe and Saint Martin, West Indies. *International Journal of Acarology*, v.32, p.331-332, 2006.

Fontes, E.M.G.; Valadares-Inglis, M.C. Controle biológico de pragas da agricultura. Embrapa, recurso genético e Biotecnologia. Brasília – DF, 2020.

Fontes, H.R.; Mucio W. Situação atual e perspectivas para a cultura do coqueiro no Brasil. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006.

Fontes, H.R.; Ribeiro, F.E.; Fernandes, M.F. Coco, produção: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.106, 2003.

Gupta, Y.N. A conspectus of natural enemies of phytophagous mites and mites as potential biocontrol agents of agricultural pests in India. In: Halliday, R., Walter, D., Proctor, H., Norton, R., Colloff, M. (Eds.), *International Congress of Acarology*, 10th, Collingwood, Australia. CSIRO Publishing, p.484-497, 2001.

Govindasamy, M. Khursheed, S. A new host and distribution record for the black coccinellid, *Stethorus aptus* Kapur (Coccinellidae: Coleoptera). Egyptian Journal of Biological Pest Control 28:53, 2018.

Gómez-Moya, C.A.; Gondim JR, M.G.C; Moraes, G.J.; Morais, E.G.F. Effect of relative humidity on the biology of the predatory mite *Amblyseius largoensis* (Acari: Phytoseiidae). International Journal of Acarology, v.44, p.400-411, 2018.

Houck, M.A. Time and resource partitioning in *Stethorus punctum* (Coleoptera: Coccinellidae). Environmental Entomology 20, p.494-497, 1991

Hoy, M.A.; Peña, J.; Nguyen, R. Red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Arachnida: Acari: Tenuipalpidae). Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) University of Florida, Florida, p.6, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2019. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/agropecuaria/ispal/>. Acesso em: 10 Fev. 2021.

Mendonça, R.S.; Navia, D.; Fletchmann, C.H.W. *Raoiella indica* Hirst (Prostigmata: Tenuipalpidae), o ácaro érmelo das palmeiras - uma ameaça para las Américas. Embrapa. Recursos Genéticos e Biotecnologia 146, 2005.

Navia, D. Riesgo del "ácaro rojo de la palma", *Raoiella indica* Hirst, para Brasil. In: SEMINARIO CIENTÍFICO INTERNACIONAL DE SANIDAD VEGETAL, 6. Acta. La Habana, Cuba. p.22-26, 2008.

Peña, J.E.; Rodrigues, J.C.V.; Roda, A.; Carrillo, D.; Osborne, L.S. Predator-prey dynamics and strategies for control of the red palm mite (*Raoiella indica*) (Acari: Tenuipalpidae) in areas of invasion in the Neotropics. Proceedings of the 2nd Meeting of IOBC/WPRS, Work Group Integrated Control of Plant Feeding Mites p. 69-79, 2009.

Pena, J.E. Mannion, C.M.; Howard, F.W.; Hoy, M.A. *Raoiella indica* (Prostigmata: Tenuipalpidae): the red palm mite: a potential invasive pest of palms and bananas and other tropical crops in Florida. University of Florida, IFAS Extension, EENY-376 (IN680), ENY-837 p.1-8, 2006.

Peña, J.E.; Mannion, C.M.; Osborne, L. S. Chemical control of red palm mite, *Raoiella indica*, on Ornamentals. In: Guide to management of Red Palm Mite (RPM) University of Florida. p.2, 2007.

R Core Team. R: a language and environment for statistical computing. 2020. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 05 Jun. 2021.

Rodrigues, J.C.V.; Ochoa, R.; Kane, E. First report of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) and its damage to coconut palms in Puerto Rico and Culebra Island. International Journal Acarology, v.33, p. 3-5, 2007.

Rodrigues, J.C.V.; Peña, J.E. Chemical control of the red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in banana and coconut. Experimental and Applied Acarology, v.57, p.317-329, 2012.

Ullah, I. Aspects of the biology of the ladybird beetle *Stethorus vagans* (Blackburn) (Coleoptera: Coccinellidae). Doctoral thesis, Centre For Horticulture and Plant Sciences, University of Western Sydney, Hawkesbury, Richmond, NSW Australia, p.183, 2000.

Welbourn, C. Pest Alert: Red palm mite *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, 2007.

Yadavbabu, R.K.; Manjunatha, M. Seasonal Incidence of Mite Population in Arecanut. Karnataka Journal of Agricultural Science, v.20, n.2, p.401-402, 2007.

Puttaswamy; Rangaswamy, H.R. *Stethorus keralicus* Kapur, (Coleoptera: Coccinellidae) - a predator of arecanut palm mite. Current Research. v.5 p.27-28, 1976.

Mcmurtry, J.A.; Moraes, G.J.; Famah Sourassou, N. Revision of lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. Systematic and Applied Acarology, v. 18, n. 4, p. 297-320, 2013.

Fiaboe, K.K.M., Gondim Jr., M.G.C., Moraes, G.J.; Ogot, C.K.P.; Knapp, M. Bionomics of the acarophagous ladybird beetle *Stethorus tridens* fed *Tetranychus evansi*. Journal Applied. Entomology. 131(5), 355–361, 2007.

Ragkou, V.S; Athanassiou, C.G; Kavallieratos, N.G; Tomanovic Z. Daily consumption and predation rate of different *Stethorus punctillum* instars feeding on *Tetranychus urticae*. Phytoparasitica 32, 154-159, 2004.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abundância 27, 31, 35, 40, 58, 60, 61, 66, 67, 68, 70

Acarícidas 46

Ácaro fitófago 46, 50

Ácaro-vermelho-das-palmeiras 46

Adultos 46, 49, 50, 51

Animais 1, 2, 6, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 29, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 87

Animais de estimação 6, 11

Animais de produção 85

Antimicrobianos 85, 86

Aves 5, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Avifauna 27, 30, 32, 37, 38, 39, 40

B

Bezerros 85, 87

Biodiversidade 10, 12, 13, 15, 20, 26, 28, 37, 39, 57, 59, 69, 70, 89

Bioindicadores 57, 89

Bioma 1, 10, 11, 14, 28, 29, 30, 57, 59, 68

C

Características físico-químicas 85, 86

Carne PSE 75, 81

Células somáticas 85, 86, 88

Cienciometria 3, 13

Coccinellidae 46, 48, 55, 56

Coleoptera 46, 55, 56, 72

Composição 17, 23, 25, 27, 33, 35, 36, 38, 58, 67, 69, 70, 83, 88

Conhecimentos tradicionais 1, 2, 3, 6, 11

Contaminação ambiental 85

Controle biológico 20, 46, 48, 52, 53, 54

Cultura pop 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25

D

Degradação 11, 27, 28, 29

Dispersoras de sementes 58

Diversidade 6, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 58, 61, 66, 69, 71, 72, 73, 74

Divulgação científica 15, 20, 21, 24

Doença 75, 76, 85

E

Ecosistemas terrestres 58

Educação ambiental 20, 24, 26

Efeito de borda 28, 35

Ensino 8, 15, 20, 24, 25

Escherichia coli 86

Etnociências 1

Etnozoologia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 26

F

Floresta de araucária 28

Formigas 57, 58, 60, 61, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

Fragmentação florestal 28, 37

G

Gene halotano 75, 76, 79, 83

Genética 52, 75, 76, 77, 81, 82, 83

H

Herbivoria 58

I

Indústria láctea 85

Infestações 47, 48

Insetos predadores 46, 48, 53

L

Larvas 46, 49, 50, 52

Leite de descarte 85, 86, 87, 88

M

Mata Atlântica 10, 11, 12, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 38, 57, 59, 67, 68, 70, 71, 73

Mirmecofauna 57, 58, 59, 67, 70, 73, 74

O

Organismos 1, 3, 5, 27, 29, 58, 70

Oviposição 46, 49, 50, 51, 52

Ovos 46, 49, 50, 51, 52, 53

P

Parque Estadual do Turvo 57, 58, 59, 66, 67, 68, 69, 70, 73

Parque Natural Municipal de Sertão 27, 29, 30, 31, 33, 34, 39, 40

Percepções 1, 2, 7, 13

Populações tradicionais 2, 9, 10

Popularização da ciência 15, 25

Preservação 10, 14, 15, 20, 29, 59, 72, 73

Produção científica 1, 3, 4, 13, 71

Produtos químicos 48

Publicações 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 81

R

Raoiella indica 46, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 55

Reação em cadeia pela polimerase 75, 76

Resposta funcional 46

Revisão bibliográfica 85, 86

Riqueza 66, 67

S

Scielo 1, 2, 3, 75, 82

Scopus 1, 2, 3, 89

Síndrome do estresse suíno 75, 76, 77, 78, 82, 83

Sistemas de produção 85

Staphylococcus spp. 86

Streptococcus spp. 86

Suinocultura 76

T

Taxas de predação 46

Tendências espaciais 3, 4

Thraupidae 32, 43

Tyrannidae 32, 44

U

Unidades de conservação 29, 34, 36, 57, 68

V

Valor econômico 77

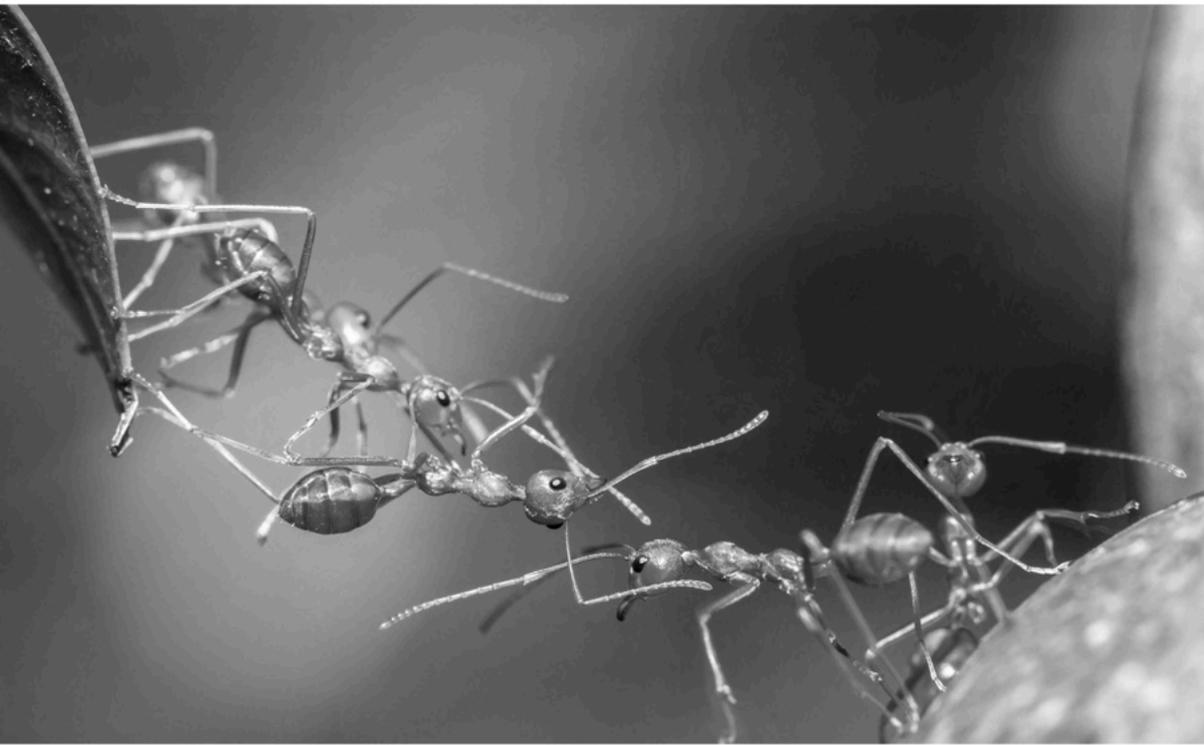
Z

Zoologia cultural 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25

Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Zoologia:

Panorama atual
e desafios futuros

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

