

Zoologia e meio ambiente

2



José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias Silva
(Organizadores)

Zoologia e meio ambiente

2



**José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
Karina Dias Silva
(Organizadores)**

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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

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

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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 Alfnas

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 Santos
Karina Dias-Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zoologia e meio ambiente 2/ Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão Santos, Karina Dias-Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-667-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.673212311>

1. Zoologia. 2. Animais. 3. Meio ambiente. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Santos, Lenize Batista Calvão (Organizadora). III. Dias-Silva, Karina (Organizadora). IV. 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

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

Em sua segunda edição, o e-book **“Zoologia e Meio Ambiente 2”** é composto por seis capítulos que abordam diferentes tópicos da zoologia (uma área da biologia que estuda os animais) bem como algumas relações com o meio ambiente e com outros organismos.

Diante da perda de integridade ambiental que as atividades humanas vêm causando nos sistemas terrestres e aquáticos, é fundamental conhecer quais e quantas espécies existem em um local, e suas relações com meio ambiente. Adicionalmente a área da genética tem sido promissora para melhoramento genético de animais que permita aumentar os níveis de produção.

Nesse contexto, o e-book “Zoologia e Meio Ambiente 2” também abrange informações e temas relevantes que abordam os seguintes tópicos: **(i)** Avaliação da riqueza de espécies e abundância de Gerromorpha (Hemiptera: Heteroptera) em Igarapés da Floresta Nacional do Tapajós; **(ii)** Abelhas e vespas solitárias apresentam comportamentos caracterizados pela construção e provisionamento do ninho pela fêmea. Estas nidificações podem ocorrer em diferentes substratos. Compreender se os ninhos são fundados por vespas e abelhas e seus parasitas nos trazem informações muito importantes sobre a biologia básica dessas populações e suas distribuições no espaço; **(iii)** A espécie de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) apresenta grande importância na economia mundial, existir devido à grande diversidade de uso. Por ser maioria monocultivo, com grandes extensões de plantio, é encontrada grande diversidade de artrópodes em associação com a cultura, o que pode ser relacionado a comportamentos de predação da planta, o que acarreta danos e prejuízos a cultura. O resultado do estudo demonstra que a flutuação populacional da família Sarcophagidae, está mais relacionada com a disponibilidade de alimentos do que com os fatores climáticos, que pode direcionar ações efetivas de planejamento dos agricultores para sua produção de forma mais eficaz; **(iv)** Aplicação de técnicas de um manejo reprodutivo adequado para ovinos, tecnologia diagnóstica para estabelecer um planejamento da reprodução de acordo com a organização da produção. Esses resultados são fundamentais para serem incorporados às propostas de programas de capacitação para melhorar a competitividade; **(v)** O conhecimento da massa molecular das imunoglobulinas (IgM) e massa molecular das cadeias leves e pesadas para futuro uso em sorologia ou imunologia. Esse estudo demonstra que a Tilápia do Nilo brasileira é uma espécie diferente das citadas em outros países; e **(iv)** A introdução de espécies exóticas invasoras ameaça a biodiversidade e causa diversos prejuízos aos ecossistemas. Desta forma, estudar e compreender como os métodos de castração química podem ser eficientes ainda precisa ser avaliado em diferentes espécies de mamíferos, visando uma melhor compreensão das alterações provocadas pelo uso do esterilizante em animais de vida livre.

Nesse cenário esperamos que os estudos apresentados sejam informativos,

científicos, atuais, inspiradores e úteis a todos os estudantes que se interessam em construir um mundo com respeito as diferentes formas de vida existentes em nosso planeta.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Lenize Batista Calvão Santos

Karina Dias-Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE HETEROPTERA (INSECTA: GERROMORPHA) EM IGARAPÉS DA FLONA NACIONAL DO TAPAJÓS, PARÁ, BRASIL

Iluany da Silva Costa
Gustavo Ferreira Santos
Kevin Cardoso Rodrigues de Lima
Kesley Gadelha Ferreira
Kenned da Silva Sousa
Paulo Augusto Feitosa de Oliveira
Lenize Batista Calvão Santos
José Max Barbosa Oliveira-Junior
Leandro Schlemmer Brasil
Karina Dias-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123111>

CAPÍTULO 2..... 14

OCUPAÇÃO DE NINHOS-ARMADILHA POR ABELHAS E VESPAS SOLITÁRIAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL DECÍDUAL MONTANA

Jéssica Aguiar Santos
Cleide Caires Soares
Vilma Pereira Oliveira
Joabe Meira Porto
Raquel Pérez-Maluf

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123112>

CAPÍTULO 3..... 28

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA FAMÍLIA SARCOPHAGIDAE MACQUART, 1834) EM PLANTIO COMERCIAL DE COQUEIRO EM SANTA IZABEL DO PARÁ – PA

Rafhael Gomes de Souza
Lizandra Maria Maciel Siqueira
Adaiane Catarina Marcondes Jacobina
Brenda dos Santos Pimentel
Lucas Faro Bastos
Telma Fátima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123113>

CAPÍTULO 4..... 40

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS Y GENÉTICAS EN OVINO LECHERO EN EL SUROESTE ESPAÑOL

María Teresa Bastanchury López
Carmen de Pablos Heredero
Antón García Martínez
Santiago Martín-Romo Romero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123114>

CAPÍTULO 5	49
COMPARAÇÃO DA IMUNOGLOBULINA (IgM) DAS ESPÉCIES DE PEIXES <i>Oreochromis niloticus</i> ; <i>Oreochromis sp. E</i> , <i>Coptodon rendalli</i>	
Danielle de Carla Dias	
Leonardo Tachibana	
Erna Elisabeth Bach	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123115	
CAPÍTULO 6	57
MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA OS SAGUIS INTRODUZIDOS NO MORRO MUNDO NOVO – UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA – RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Beatriz Souto de Freitas Vieira	
Renata Fernandes Ferreira de Moraes	
Daniel Gomes Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.6732123116	
SOBRE OS ORGANIZADORES	69
ÍNIDICE REMISSIVO	71

OCUPAÇÃO DE NINHOS-ARMADILHA POR ABELHAS E VESPAS SOLITÁRIAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL DECÍDUAL MONTANA

Data de aceite: 01/11/2021

Jéssica Aguiar Santos

Graduada em Ciências Biológicas, UESB –
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/6457309232763643>

Cleide Caires Soares

Graduada em Ciências Biológicas, UESB –
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/8564532526544441>

Vilma Pereira Oliveira

Graduada em Ciências Biológicas, UESB –
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/3158324494505993>

Joabe Meira Porto

Graduado em Ciências Biológicas, UESB –
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/6457840721140533>

Raquel Pérez-Maluf

Docente do Departamento de Ciências
Naturais, UESB - Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9000608446818475>

RESUMO: Abelhas e vespas solitárias apresentam comportamentos caracterizados pela construção e aprovisionamento do ninho pela fêmea. Estas nidificações podem ocorrer em diferentes substratos. As nidificações destas espécies foram analisadas entre os meses de setembro (2019) a fevereiro (2020) e posteriormente uma única vez no mês de julho de 2020, na cidade de Vitória da Conquista – Ba. A metodologia utilizada

consistiu em amostragem com a técnica de ninhos armadilha, confeccionadas com bambu e taquaras. 190 ninhos artificiais foram distribuídos em dois locais, interior da mata e área exterior, foram instalados conjuntos contendo 11 ninhos com diâmetros de 3 a 12,9 mm. Dos ninhos coletados ocorreram 31 fundações, apenas quatro foram fundados por abelhas *Centris tarsata* no interior da mata e 27 ninhos fundados por vespas na área exterior. Se *Podium* sp. foi a espécie de maior frequência de nidificações seguidos de *Trypoxylon lactitarse*, *Pachodynerus* sp. e *Isodontia* sp. Os parasitas encontrados foram *Mesocheira bicolor* associado ao ninho de *Centris tarsata* e Crysidae, Ichneumonidae e Sarcophagidae em ninhos de *Pachodynerus* sp.

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento, nidificação, parasitismo.

ABSTRACT: Solitary bees and wasps present behaviors characterized by the construction and provisioning of the nest by the female. These nests can occur on different substrates. The nesting of these species was analyzed between the months of September (2019) to February (2020) and then only once in the month of July 2020, in the city of Vitória da Conquista - Ba. The methodology used consisted of sampling using the trap nest technique, made with bamboo and bamboo. 190 artificial nests were distributed in two locations, interior of the forest and exterior area, sets containing 11 nests with diameters from 3 to 12.9 mm were installed. Of the collected nests, there were 31 foundations, only four were founded by *Centris tarsata* bees in the interior of the forest and 27 nests were founded by wasps

in the outer area. If *Podium* sp. was the species with the highest nesting frequency, followed by *Trypoxylon lactitarse*, *Pacodynerus* sp. and *Isodontia* sp. The parasites found were *Mesocheira bicolor* associated with the nest of *Centris tarsata* and *Crysididae*, *Ichineumonidae* and *Sarcophagidae* in nests of *Pacodynerus* sp.

KEYWORDS: Behavior, nesting, parasitismo.

1 | INTRODUÇÃO

Vespas e abelhas apresentam comportamentos variados que incluem desde hábitos solitários até altos níveis de sociabilidade (JONNISON; TRIPLEHORN, 2011). O comportamento solitário é caracterizado pela construção e aprovisionamento do ninho pela fêmea, sem que haja cooperação e divisão de trabalho, também não havendo sobreposição de gerações em que a fêmea morre ou abandona o ninho antes da emergência da prole contrapondo ao comportamento das espécies sociais (CAMILLO; GARÓFALO, 1982; MICHENER, 1974).

Em Hymenoptera, a construção de ninhos e a manutenção dos mesmos constituem uma etapa importante para garantir a sobrevivência da prole e os hábitos de nidificação de vespas e abelhas solitárias variam dependendo da espécie. A nidificação pode ocorrer em diversos tipos de substratos (solo, orifícios de madeira, caules), e há também as que constroem seus ninhos em cavidades pré-existentes. A arquitetura do ninho, aprovisionamento das células de cria e postura de ovos é diversificado e pode ser usado como referência na identificação de espécies (EVANS; EBERHARD, 1970; KROMBEIM, 1967; ZANELLA; MARTINS, 2005). O método ninho-armadilha foi inicialmente aplicado por Krombeim (1967), fornecendo informações acerca da biologia de nidificação de vespas e abelhas solitárias em cavidades pré-existentes (DANKS, 1970; AGUIAR; MARTINS, 2002).

Para melhor amostragem das abelhas e vespas solitárias que nidificam em cavidades pré-existentes através do método ninho-armadilha se faz necessário à distribuição de ninhos artificiais, permitindo a obtenção de informações da diversidade e hábito de nidificação, além de serem utilizados no manejo das espécies que desempenham importantes serviços ecossistêmicos. As abelhas solitárias não são produtoras de mel e própolis, mas são importantes polinizadoras cumprindo seu papel na manutenção e fertilização de plantas (DANKS, 1970). As vespas atuam no controle populacional de artrópodes atuando como parasitoides e predadores, contribuindo para manutenção dos ecossistemas naturais (KROBREIM, 1967; EVANS; EBERHARD, 1970; TRIPLEHORN; JONNISON, 2011; GOMES, OLIVEIRA, KRUG, 2017).

O estudo do comportamento de nidificação de vespas e abelhas solitárias pode fornecer informações importantes sobre os recursos necessários para a sobrevivência das espécies, favorecendo sua manutenção e conservação em diferentes ambientes. Os grupos solitários apresentam populações pouco abundantes, o que dificulta sua coleta, havendo assim poucos estudos relacionados sobre os mesmos. O presente estudo visa

preencher essa lacuna, buscando informações sobre as espécies de vespas e abelhas solitárias que nidificam em ninhos armadilha no semiárido da Bahia.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Locais de amostragem

As coletas foram realizadas em um fragmento de Floresta Estacional decidual montana de aproximadamente 70 ha, localizada no campus da UESB, em Vitória da Conquista-BA. As florestas deciduais apresentam como característica a perda de 50% das folhas em períodos de seca (IBGE, 1992). Este tipo de vegetação é denominado como mata de cipó, com transição entre a região litorânea e região semiárida, sendo encontrada no estado da Bahia (FOURY, 1972). A vegetação é característica de regiões mais altas e frias (FRAGMAQ, 2016). As amostragens foram divididas em pontos de coleta no interior da mata e na área exterior.

2.2 Metodologia

Foram utilizados ninhos armadilhas (NA) de bambu ou taquara comprimento interno de 12 mm, com uma de suas extremidades fechadas pelo próprio nó e a outra permanecendo aberta, cada metade foram cortadas ao meio e unidas novamente por fita adesiva para facilitar a observação.

Os ninhos foram separados e classificados de acordo com seu diâmetro interno, variando de 3 a 12,9mm (Classe 0: 3 a 3,9mm, Classe 1: 4 a 4,9mm, Classe 2: 5 a 5,9mm..., Classe 11: 12 a 12,9mm), possibilitando escolhas para fundação dos ninhos.

Foram estabelecidos 20 pontos de coletas, no interior da mata (10) e no exterior da mata (10), em cada ponto de coleta foram colocados 11 ninhos armadilha contendo as diferentes classes de diâmetros que foram de 3 a 12,9 mm, dispostos a 1,5 m do solo em direção horizontal. Foram estabelecidas distância de 20 metros de um ponto a outro. Inicialmente os ninhos foram monitorados a cada 15 dias, de setembro de 2019 a março de 2020 (antes da pandemia) e após quatro meses ocorreu o monitoramento de todos os ninhos de uma única vez (Julho: durante a pandemia). Os ninhos fundados eram substituídos por ninhos vazios da mesma classe de diâmetro.

Os ninhos coletados foram levados para o laboratório, os ninhos foram abertos e descritos quanto à arquitetura (material e número de células) e alimento da prole. Também foram notificados os estágios de desenvolvimento em cada célula, após eram colocados em mangueira transparente e suas extremidades fechadas com tecido voil, colocados em local à parte para espera da emergência dos indivíduos. Após determinado tempo (pós emergência), foram feitas a quantificação de indivíduos que emergiram, mortalidade e causas relacionadas, observação quanto a razão sexual e disposição dentro das células. Todos os dados obtidos foram anotados em uma ficha e os indivíduos emergentes e

parasitas colocados em uma coleção entomológica.

A razão sexual foi estimada a partir da totalidade de fêmeas que emergiram no somatório dos ninhos de cada espécie dividida pela totalidade de adultos que emergiram. Valores acima de 0,5 apontam para uma razão sexual tendendo à produção de fêmeas e inferiores a 0,5 à produção de machos.

3 | RESULTADOS

Dos 190 ninhos armadilha disponibilizados, foram ocupados 31, sendo 10 no período de monitoramento quinzenal (setembro/2019 a fevereiro/2020) e 21 no monitoramento feito em julho 2020, correspondendo a uma taxa de ocupação global de aproximadamente 16%.

Quatro dos ninhos armadilha fundados foram feitos por abelhas de uma única espécie *Centris tarsata* (Apidae) e por quatro espécies de vespas *Pachodynerus* sp. (Vespidae), *Trypoxylon lactitarse* (Crabronidae), *Isodontia* sp. e *Podium* sp. (Sphecidae), que totalizaram 27 ninhos. Apenas um ninho misto foi registrado sendo fundado por vespas, contendo duas células aprovisionadas de *Trypoxylon lactitarse* e uma de *Podium* sp. Além das espécies fundadoras, foram identificadas três espécies parasitas, *Chrysis* sp (Chrysididae), Sarcophagidae e Ichneumonidae, que estavam presentes nos ninhos de *Pachodynerus* sp e uma espécie cleptoparasita *Mesocheira bicolor* (Apidae), em ninho de *C. tarsata*.

Dentre as espécies coletadas, observou-se a frequência de nidificações em diferentes épocas, sendo *Centris tarsata* e *Pachodynerus* sp. com ninhos fundados entre setembro e fevereiro (meses mais quentes) e em julho (mês de baixa temperatura) *Trypoxylon lactitarse*, *Podium* sp. e *Isodontia* sp. Estes últimos apresentaram estágio de ovo e larva, indicando que a fundações de fato acorreram no mês de julho.

3.1 Nidificações, Diâmetro utilizado, arquitetura dos ninhos e aprovisionamento

Todos os quatro ninhos de *Centris tarsata* foram coletados no interior da mata, que representaram 13% das fundações, e os de vespas na área externa correspondendo a 87% das fundações (Tabela 1). Vespas do gênero *Podium* foram as que mais utilizaram as cavidades de nidificação, seguidas de *Trypoxylon*, *Pachodynerus* e *Isodontia* (Tabela 1). Com relação aos diâmetros disponibilizados, não houve fundações nos diâmetros inferiores (3 e 4mm) e superiores (11 e 12mm). As ocupações foram nos diâmetros intermediários (Tabela 2).

	área de amostragem		Total
	mata	externa	
Abelhas			
<i>Centris tarsata</i>	4		4
Vespas			
<i>Pachodynerus</i>		6	6
<i>Trypoxylon lactitarse</i>		8	8
<i>Podium</i>		13	13
<i>Isodontia</i>		2	2

Tabela 1 – Quantidade de ninhos fundados por abelhas e vespas nas duas áreas de amostragem.

Gênero/Espécie	Diâmetro						Total
	5mm	6mm	7mm	8mm	9mm	10mm	
<i>Centris tarsata</i>		1	1	1	1		4
<i>Podium sp.</i>	3	3	2	1	2	2	13
<i>Trypoxylon lactitarse</i>		1	2	2	1	2	8
<i>Pachodynerus sp.</i>	1	3	1	1			6
<i>Isodontia sp.</i>						2	2

Tabela 2 – Variação e frequência quanto aos diâmetros utilizados para nidificação de abelhas e vespas

3.2 Descrições dos ninhos e emergência de indivíduos

Centris tarsata

Centris tarsata aprovisionou 18 células com pólen, constituídas de areia e óleo de aspecto brilhante e de formato ovalado. Dos ninhos fundados por *C. tarsata* emergiram 78% indivíduos, dentre estes 10 foram machos e 4 fêmeas (razão sexual: 0,28), apenas um ninho incluía os dois sexos. Foi possível observar que as fêmeas estavam nas duas últimas células próximo a fundo do ninho.

Pachodynerus

Pachodynerus sp. fundou seis ninhos, nos quais as células eram constituídas de barro grosso em suas extremidades e com fechamento feito com uma espessa camada de lama. Com 25 células aprovisionadas com uma grande quantidade de lagartas, apresentou emergência de 44% dos indivíduos, sendo 5 machos e 6 fêmeas (razão sexual: 0,54).

Trypoxylon lactitarse

Trypoxylon lactitarse utilizou barro para construção, foi possível observar um fechamento deixando a parte de fundo do ninho vazio, com 27 células aprovisionadas com aranhas. Cerca de 45% dos indivíduos emergiram, com um total de 7 machos e 5 fêmeas (dispostas próximos ao fechamento do ninho) razão sexual: 0,41.

Podium

Podium sp. Com 13 ninhos coletados e 29 células aprovisionadas, utilizou para construção um material de barro e resina, aprovisionou com ninfas e adultos de baratas. O fechamento do ninho de *Podium* apresentou características diferentes em alguns dos ninhos coletados, no qual, foram observadas camadas espessas de barro e várias camadas para o fechamento. Emergiram 31% dos indivíduos, sendo 5 machos e 4 fêmeas (razão sexual:0,44). Observou-se a distribuição das fêmeas que foram colocadas mais ao fundo.

Isodontia

Isodontia sp. com apenas uma fundação e duas células aprovisionadas com ninfas de ortópteros e sua constituição interna de pilosidades foliares. Um dos ninhos coletados possui vespa em fase de ovo, colocado na parte ventral do ortóptero. Com a emergência de 100% dos indivíduos ovipositados.

3.3 Parasitismo e Mortalidade

Foram aprovisionadas 92% células construídas por abelhas e vespas, mas, nem todas apresentaram oviposição.

Das causas da mortalidade nos ninhos de *Centris tarsata*, observou-se a mortalidade de três indivíduos que foram causados pela presença da abelha cleptoparasita *Mesocheira bicolor* e apenas um indivíduo que morreu por causa desconhecida. Dos ninhos coletados pertencentes a vespas, foi possível observar a presença de parasitas apenas em ninhos fundados por *Pachodynerus* sp. Dentre estes parasitas emergiram Sarcophagidae, Ichineumonidae e Crysidae.

Nos ninhos de *Podium*, a mortalidade foi de 45% por causas desconhecidas e 24% em fase de pupa, que entraram em diapausa, no qual, os casulos apresentam formato fusiforme com ápice dilatado; *Isodontia* sem ocorrência de mortalidade.

Táxon	Indivíduos		Mortalidade	Diapausa	Aprovisionadas	
	M	F	Parasita			
Abelha						
<i>Centris tarsata</i>	10	4	3	1	-	18
Vespas						
<i>Podium</i> sp	5	4	-	13	7	29
<i>Trypoxylon lactitarse</i>	7	5	-	6	9	27
<i>Pachodynerus</i> sp	5	6	10	4		25
<i>Isodontia</i> sp	2	-	-	-	-	2

Tabela 3- Quantidade indivíduos que emergiram, mortalidade, diapausa e quantidade de células que foram aprovisionadas.

4 | DISCUSSÃO

Sazonalidade e local de nidificação

Com os resultados encontrados neste trabalho, observou-se uma maior frequência de nidificação pertencentes às espécies de *Trypoxylon lactitarse* e *Podium* sp. A quantidade reduzida de nidificações pode estar relacionada a alguns fatores, dentre eles: sazonalidade, recursos alimentares disponíveis, disponibilidade de cavidades naturais para nidificação, temperatura, alterações de paisagem pela ação humana (Plantações de recursos que não são utilizados pelas abelhas e vespas). Esperava-se uma maior quantidade de nidificações pois os pontos de amostragem eram locais que apresentavam recursos necessários para ocorrência das abelhas e vespas solitárias.

Em relação aos trabalhos realizados com auxílio de ninhos armadilha na região nordeste, este trabalho apresentou uma taxa de nidificação relativamente baixa. Para ampliar a eficiência nos resultados, se faz necessário maior quantidade de unidades amostrais e também melhor distribuição dos ninhos, além de um maior período de coleta (AGUIAR; MARTINS, 2002).

Em estudos realizados por Coville e Coville (1980), registrou-se uma diminuição da quantidade de nidificações em ninho armadilha, com a maior disponibilidade de recursos naturais de nidificação. O fato dos ninhos armadilhas serem colocados a 1,5m acima do nível do solo pode ser um fator que limita a ocorrência de determinadas espécies, que utilizam cavidades mais altas ou próximas ao solo. A maior disponibilidade de recursos florais no dossel pode influenciar quanto à altura em que foram instalados os ninhos armadilha (RUBIK et.al, 1982). Morato et al (1999) em sua pesquisa com espécies de *Centris*, concluíram que as maiores frequências das nidificações foram em ninhos instalados a 8 e 15 m de altura do solo.

As abelhas e vespas coletadas apresentaram preferência por locais de nidificação, foi possível observar que a abelha *Centris* fundou seus ninhos preferencialmente em locais de mata, diferentes das vespas que nidificaram em locais externos. Há também uma relação entre as fundações e a distribuição temporal das espécies. Todos os ninhos de *Centris tarsata*, e *Pachodynerus* sp foram coletados nos meses tradicionalmente mais quentes e chuvosos e *Trypoxylon lactitarse*, *Podium* sp. e *Isodontia* sp. no inverno, mais seco.

Os poucos ninhos de abelhas amostrados no campus da UESB corroboram estudos realizados em diferentes ecossistemas brasileiros. A abundância de ninhos do gênero *Centris* é relatada em outros estudos realizados, como os de Morato e Campos (2000) em um fragmento de Floresta Amazônica, Pérez-Maluf (1993) em um fragmento de Mata Atlântica, e Aguiar (2000) em áreas do semiárido da Bahia (AGUIAR, 2002). *Centris* apresenta o maior número de nidificação em estudos realizados na região nordeste (VIANA et al., 2001; AGUIAR; MARTINS, 2002, MELO; ZANELA, 2012), e os poucos ninhos de *C. tarsata* obtidos sugerem que as populações sejam pouco numerosas (AGUIAR et.al, 2006; MORATO et.al, 1999; AGUIAR; MARTINS, 2003).

Buschini e Buss (2014) realizaram um trabalho com *Pachodynerus* no Paraná e observaram a preferência por ninhos armadilha colocados em áreas próximas a pastagem, provavelmente pela presença de lagartas nestes locais (VALÉRIO, 2009). Com raio de forrageio curto e vôo lento, esta espécie tende a nidificar em locais próximos aos recursos alimentares.

Em estudo desenvolvido na floresta estacional semidecidual, no Sul do Brasil, Oliveira e Gonçalves (2017) também encontraram espécies de *Pachodynerus* nidificando preferencialmente nos pontos localizados em áreas abertas. A maioria das espécies pertencentes ao gênero pode ser considerada multivoltinica (ASSIS; CAMILLO, 1997).

Em vários trabalhos com ninhos armadilha é possível observar a dominância do gênero *Trypoxylon*. Em florestas da Amazônia central *Trypoxylon* nidificam em 84,2% em área de terra firme e 58,8% em locais inundáveis (GARCIA, 1993). As vespas do gênero *Trypoxylon* são consideradas resistentes a mudanças abióticas, se flexibilizando ao ambiente disponível.

Os ninhos de *Podium* obtidos foram fundações ocorridas no mês de julho, já que a maioria das células ainda contava com alimento e os indivíduos nas fases larvais e nos ninhos armadilha disponibilizados nos pontos mais abertos, externos à mata. A ocupação de áreas com diferentes coberturas vegetais foi observada para o gênero *Podium* em outros estudos. *Podium rufipes* e *P. sexdentatum* apresentaram quantidades significativas de ninhos fundados em duas áreas de Mata contínua e Clareira naturais, com uma maior frequência em mata contínua (MORATO; CAMPOS, 2000). *Podium* sp. fundou preferencialmente em áreas de floresta com grande cobertura vegetal (LOYOLA; MARTINS, 2006).

Neste trabalho não se observou a ocorrência de nidificações de *Podium* sp. em períodos quentes, somente em meses de baixas temperaturas diferentes dos resultados

observados por Ribeiro (2006). Neste estudo, a espécie *P. denticulatum* relatada em estudos realizados em Ribeirão Preto, não apresentou nidificação entre os meses de maio a setembro, sendo meses que apresentam baixas temperaturas Ribeiro (2006).

O fato de ter ocorrência de várias nidificações de *Trypoxylon* e *Podium* no período de baixas temperaturas pode indicar capacidade de termorregulação. Para Loyola e Martins (2006), as nidificações das vespas do gênero *Trypoxylon* variaram durante todo o ano, sem um padrão de sazonalidade identificável como preferencial.

Nos ninhos fundados por *Trypoxylon lactitarse* e *Podium* sp., foram observados indivíduos que suspenderam suas atividades e entraram em diapausa. Em inseto, há desenvolvimentos que ficam pausados por um determinado tempo, até que a temperatura esteja favorável para emergência dos indivíduos. A diapausa se faz necessária por uma questão de sobrevivência, deixando para emergir em um período favorável (NYLIN 2013). Costa (2015) relata que *Podium* sp., entrou em diapausa devido a temperaturas desfavoráveis a seu desenvolvimento, emergindo após 204 a 219 dias.

Arquitetura do ninho

Os materiais utilizados para nidificação, e tipo de alimento provisionado, são informações importantes para identificação de vespas e abelhas solitárias. A informações referentes a nidificação fornecem dados para identificações taxonômicas (KROMBEIM, 1967; MORATO E CAMPOS, 2000). Neste trabalho, foi possível identificar espécies apenas com material utilizado para fundação e alimentação da prole, comprovando a importância destas observações. Os resultados encontrados neste trabalho são semelhantes aos que identificaram a presença dos mesmos gêneros aqui descritos.

As abelhas *Centris* utilizam para a construção um material de areia juntamente com uma substância oleosa, não especificada (DRUMMONT, 2008). O Material utilizado é composto de uma mistura de areia e substância oleosa. As fundações se caracterizam por células de formato ovalado, com deposição do material nas paredes (PERÉZ-MALUF, 1993; SILVA et al, 2001; AGUIAR, 2002; AGUIAR; GARÓFALO, 2004).

Aguiar et al. (2006) observaram que após os voos feitos para coleta de óleo (plantas) para preparar as células de oviposição, as abelhas fizeram uma média de 5 a 8 viagens para coletar pólen (material utilizado como alimento da prole). Pólen é o material utilizado por abelhas do gênero *Centris*, sendo este material coletado de recursos florais disponíveis na área da nidificação (MICHINER, 1974; PERÉZ-MALUF, 1993; AGUIAR, 2001). A fêmea coleta pólen com ajuda das escopas para alimentar a prole, além do pólen também utilizam néctar (MARTINS et al, 2014).

Pachodynerus se caracteriza por nidificação com material feito de lama, células cilíndricas, o material é mais espesso nas extremidades e fino ao meio (BUSCHINI; BUSS, 2014). São vespas com uma variedade de comportamentos de nidificação e alimentação, algumas são predadoras de larvas e insetos e poucas espécies se alimentam

de néctar (VIEIRA, 2015). Utilizaram para construção barro e aprovisionamento de larvas lepidópteros (MARTINEZ; TORRETA, 2015).

Os ninhos fundados por espécies de *Trypoxylon* são de barro para construção e individualização das células, com a presença de algumas células vestibulares e aprovisionamento feito com aranhas (PIRES et al, 2012; VIEIRA, 2015), sendo na grande maioria pertencentes à família Aranidae (CAMILLO; BRESCOVIT, 1999).

Espécies do gênero *Podium* apresentam uma variação na arquitetura dos ninhos, como pode ser observado em *Podium rufipes* que utilizou gravetos e areia para o fechamento do ninho (KROMBEIM, 1967). *Podium* sp., utilizou resina e materiais vegetais para fechar o ninho (BUSCHINI; BUSS, 2014; COSTA, 2015). O alimento para prole foi feito com baratas, e o ovos colocados no primeiro par de pernas (KROMBEIM, 1967; COSTA, 2015). A ocorrência da espécie *Podium angustifrons* foi relacionada a ambientes com cobertura vegetal úmida, o que favorece uma maior quantidade de baratas, que são utilizadas para recursos alimentares das larvas (Buschini e Buss, 2014).

Os ninhos de *Isodontia* seguem o padrão descrito para o gênero, com ninhos construídos com material vegetal compacto e aprovisionamento com ninfas de ortópteros. Não foram observados gravetos e restos de folhas, no fechamento do ninho como descrito por Pérez-Maluf (1993) e Pires et al (2012).

Os materiais utilizados por abelhas e vespas são os mesmos observado durante as análises deste trabalho, confirmando a importância do material de nidificação para identificação taxonômica.

Parasitismo e mortalidade

Após a emergência dos indivíduos, foi possível observar a presença de parasitas apenas em ninhos fundados por *Centris tarsata* e *Pachodynerus* sp., sendo este último com maior número de parasitas emergentes. Os ninhos fundados não apresentaram células vestibulares e intercalares, indicando que possivelmente não houve estratégias de defesa contra parasitas.

A arquitetura do ninho, diâmetro, presença de células sem alimento (intercalares e vestibulares), divisórias celulares espessas, podem refletir estratégias contra parasitas. Abelhas e vespas que nidificam em cavidades maiores que o seu tamanho total, sofrem mais com a ação de parasitas (KROBEIM, 1967; COLVILLE; COLVILLE,1980). São descritos em algumas literaturas o comportamento de defesa do ninho contra a ação de parasitas. Geralmente a fêmea realiza o fechamento do ninho com material resistente impedindo a entrada de inimigos (KROMBEIM, 1967; GARCIA, 1993; SANTOS, 2002; PIRES et al, 2007).

Os inimigos naturais das abelhas podem ser formigas, outras abelhas, dípteras, fungos e bactérias (KROBREIM, 1967; MARTINS et al, 2014).

Garcia (1993). Observou em suas análises que as formigas apresentaram alta

frequência de invasão antes (impedindo a nidificação) e após (atacando o material provisionado). Os parasitas utilizam o ninho já pronto para colocar os ovos, que passam a se alimentar do material provisionado que será necessário para seu desenvolvimento, matando a prole anteriormente colocada (SANTOS, 2002).

As abelhas apresentam frequentemente falha no desenvolvimento, causadas pela ação de cleptoparasitas (AGUIAR, 2001). Há relatos de ninhos de *Centris tarsata* parasitados por Dípteras da família Bombyllidae (PIRES et al, 2007), abelhas *Coelioxys* (AGUIAR, 2006, MENDES; RÊGO, 2007) e *Mesocheira bicolor* (AGUIAR; MARTINS, 2002, MENDES; RÊGO, 2007). As espécies parasitas ovipositam nas células já construídas e suas larvas matam a prole do fundador se alimentando do pólen armazenado pela espécie hospedeira (SANTOS; MACHADO; GAGLIANONE, 2000).

Os parasitas de vespas que causam maiores quantidades de mortalidade são dípteras e outros himenópteros (PERÉZ-MALUF, 1993). Sarcophagidae foi responsável por 45,17% e Chrysididae 22,39% da mortalidade em ninhos de vespas no trabalho de Assis e Camillo (1997). Ninhos de *Trypoxylon lactitarse* e *T. opacum* foram parasitados por Dípteras da família Sarcophagidae (SANTONI, 2009). Ichneumonidae e Chrysididae são famílias de vespas conhecidas por parasitar os ninhos de vespas em cavidades pré-existentes (PÉREZ-MALUF, 1993; AGUIAR; MARTINS, 2002, Assis & Camillo 1997; Buschini *et al.* 2006).

GARCIA (1993) observou machos da espécie *Trypoxylon ragenhoferi* com o comportamento de guarda, no qual, protegia o ninho na ausência da fêmea, fazendo inspeções dentro do ninho em intervalos de tempo determinado se posicionando na abertura do mesmo, esse macho deixa o ninho após a copular com a fêmea.

Razão sexual

Pelos poucos ninhos fundados é difícil estabelecer de maneira precisa o investimento sexual das espécies que ocuparam os ninhos armadilha no *campus* da UESB. Em *Podium* e *Trypoxylon*, as espécies com um número maior de fundações, observou-se um investimento sexual em machos, com valores de razão sexual inferiores a 0,5.

A razão sexual pode estar relacionada com a quantidade de alimento de recurso que estarão disponíveis para a fêmea, durante a nidificação (MENDES; RÊGO, 2004). Após análise com uma determinada espécie TORCHIO e TEPEDINO (1980) observaram alguns fatores que influenciam na razão sexual, e concluíram que quanto maior o diâmetro, mais frequente o desenvolvimento de fêmeas.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho permitiram o conhecimento acerca da nidificação de vespas e abelhas solitárias em ninhos armadilha. Após as análises, foi possível comparar a quantidade de abelhas e vespas que nidificaram e ninhos armadilha,

no qual, as vespas apresentaram maior frequência de nidificações.

As abelhas foram responsáveis pelas fundações dentro da mata e as vespas nidificaram na área exterior. Sendo *Podium* sp a de maior quantidade de ninhos fundados. Os resultados obtidos, demonstram a necessidade de pesquisas relacionadas a abelhas e vespas que nidificam em ninhos armadilha permitindo informações mais detalhadas sobre as espécies pertencentes a cidade de Vitória da Conquista.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. J. C.; MARTINS, C. F. Abelhas e vespas solitárias em ninhos-armadilha na Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape, Paraíba, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, Mamanguape, v. 19, p.101-116, 2002.
- AGUIAR, A.J C. de; MARTINS, C. F. **The bee diversity of the Tabuleiro vegetation in the Guaribas Biological Reserve (Mamanguape, Paraíba, Brazil)**. Criciúma: Unesc, 2002.
- AGUIAR, C. M. L.; GARÓFALO, C. A. Nesting biology of *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini). **Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, p.477-486, set. 2004.
- AGUIAR, C. M.L. “**Ecologia e comportamento de nidificação de abelhas solitárias (Hymenoptera, Apoidea) em áreas de caatinga e floresta estacional semi-decídua (Bahia, Brasil), com ênfase em espécies do gênero Centris Fabricius, 1804 (Apidae, Centridini)**”. 2002. 170 f. Tese (Doutorado) - Curso de Entomologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto Sp, 2002.
- ASSIS, J. M.F.; CAMILLO, E. Diversidade, sazonalidade e aspectos biológicos de vespas solitárias (Hymenoptera: Sphecidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 335-347, ago. 1997. FapUNIFESP (SciELO).
- BUSCHINI, Mit.; BUSS, Ce.. Nesting Biology of *Podium angustifrons* Kohl (Hymenoptera, Sphecidae) in an Araucaria Forest Fragment. **Brazilian Journal Of Biology**, [S.L.], v. 74, n. 2, p. 493-500, maio 2014. FapUNIFESP (SciELO).
- CAMILLO, E. ; GARÓFALO, C. A. On the bionomics of *Xylocopa frontalis* (Olivier) and *Xylocopa griseescens* (Lepelletier) in southern Brazil. I. Nest construction and biological cycle. **Revista brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, p.571-582, 1982.
- CAMILLO, E; BRESCOVIT, A.D. Aspectos Biológicos de *Trypoxylon (Trypargilum) lactitarse* Saussure e *Trypoxylon (Trypargilum) rogenhoferi* Kohl (Hymenoptera: Sphecidae) em Ninhos-Armadilhas, com Especial Referência a suas Presas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s.i], p.251-262, jun. 1999.
- COSTA, C. C. F. da. **Assembleia de vespas (Hymenoptera) que nidificam em ninhos-armadilha na Reserva Natural do Salto Morato (PR)**. 2015. 104 f. Tese (Doutorado) - Curso de Entomologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- COVILLE, R E.; COVILLE, P. L.. Nesting Biology and Male Behavior of *Trypoxylon (Trypargilum) tenocitlan* in Costa Rica (Hymenoptera: sphecidae). **Annals Of The Entomological Society Of America**, [S.L.], v. 73, n. 1, p. 110-119, 15 jan. 1980. Oxford University Press (OUP).

DANKS, 1970, H. V. Biology of some stem-nesting aculeate Hymenoptera. **Royal Entomological Society of London**, Canada, p.323-399, 1970.

EVANS, H. E.; EBERHARD, M. J. W. **The Wasps**. University of Michigan Press: Ann Arbor, 1970. 259 p.

FRAGMAQ (Org.). **Entenda o que é floresta estacional e sua importância**. 2016. Disponível em: <<https://www.fragmaq.com.br/blog/entenda-floresta-estacional-importancia/>>

GARCIA, M V B. **Biologia de Trypoxylon(Trypargilum) regenhoferi Kohl (hymenoptera, Sphecidae) e atividade de nidificação de trypoxylon (Trypargillum)spp. na Amazônia Central**. 1993. 103 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biologia Tropical e Recursos Naturais de Convênio., Ufma, Manaus, 1993.

GOMES, F. B. ; OLIVEIRA, M. M.; KRUG, C. **Como as Vespas Podem Ser Úteis em Sistemas Agrícolas? Polistes canadensis, um Importante Inimigo Natural na Amazônia Ocidental** Embrapa, Manaus, p.7, 2017(Circular Técnica, 66).

KROMBEIM, K.V. **Trap-nesting wasps and bees: life histories, nest and associates** . Washington, Smithsonian Press, 1967. 570 p.

LOYOLA, R. D.; MARTINS, R. P.. Trap-nest occupation by solitary wasps and bees (Hymenoptera: aculeata) in a forest urban remanent. **Neotropical Entomology**, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 41-48, fev. 2006. Springer Science and Business Media LLC.

MARTINS, C. F.; OLIVEIRA, R.; ZANELLA, Fernando; SCHLINDWEIN, C.. **Abelhas solitárias produzem acerolas**. Rio de Janeiro: Fundo Brasileiro Para Biodiversidade - Funbio, 2014. 28 p.

MELO, R.R.; ZANELLA, F.C.V.. Dinâmica de Fundação de Ninhos por Abelhas e Vespas Solitárias (Hymenoptera, Aculeata) em Área de Caatinga na Estação Ecológica do Seridó. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias - Brazilian Journal Of Agricultural Sciences**, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 657-662, 5 dez. 2012. Revista Brasileira de Ciências Agrárias.

MENDES, F. N.; RÊGO, M. M. C.. Nidificação de *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini) em ninhos-armadilha no Nordeste do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, [S.L.], v. 51, n. 3, p. 382-388, set. 2007. FapUNIFESP (SciELO).

MICHENER, C. D. **The social behavior of bees. A comparative study**. Cambridge, Belknap Press, 1974. 404p.

MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. de O. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.429-444, jun. 2000.

MORATO, E. F.; GARCIA 1993, M. V. B.; CAMPOS, L. A. de O.. Biologia de *Centris Fabricius* (Hymenoptera, Anthophoridae, Centridini) em matas contínuas e fragmentos na Amazônia Central. **Revista Brasileira. Zoologia**, [s. l.], v. 16, p. 1213-1222, jul. 1999.

MORATO, E. F; MARTINS, R. P. An overview of proximate factors affecting the nesting behavior of solitary wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) in preexisting cavities in wood. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, p.285-298, jun. 2006.

NYLIN, S. Induction of diapause and seasonal morphs in butterflies and other insects: knowns, unknowns and the challenge of integration. **Physiological Entomology**, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 96-104, 6 maio 2013. Wiley.

OLIVEIRA, P. S.; GONÇALVES, R. B. Trap-nesting bees and wasps (Hymenoptera, Aculeata) in a Semideciduous Seasonal Forest fragment, southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, [S.L.], v. 57, n. 13, p. 149-156, 16 mar. 2017. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA).

PÉREZ-MALUF, R. **Biologia de vespas e abelhas solitárias, em ninhos-armadilhas, em Viçosa-MG**. 1993. 86 f. Tese (Mestrado) - Curso de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, 1993.

PIRES, E. P.; POMPEU, D. C.; SOUZA-SILVA, M.. NIDIFICAÇÃO DE VESPAS E ABELHAS SOLITÁRIAS (Hymenoptera: Aculeata) NA RESERVA BIOLÓGICA BOQUEIRÃO, INGAÍ, MINAS GERAIS. **Biosci**, [s. l], v. 28, p. 1-10, mar. 2012.

RIBEIRO, F.. **Comportamento de nidificação de Podium denticulatum F. Smith, 1856 (Hymenoptera, Sphecidae) em ninhos-armadilha**. 2006. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Entomologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto – Sp, 2006.

ROUBIK, D. W.; ACKERMAN, J. D.; COPENHAVER, C.; SMITH, Brian H. S., Tree, and Flower Selection by Tropical Bees: implications for the reproductive biology of outcrossing cochlospermum vitifolium in panama. **Ecology**, [S.L.], v. 63, n. 3, p. 712-720, jun. 1982.

TRIPLEHORN C.A.; JOHNSON, N. F. **Estudos dos insetos**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 978 p.

VIEIRA, K.M.. **Vespas em ninhos armadilha e nidificação de meliponínes em fragmento urbano de Mata Atlântica**. 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

ZANELLA, F. C.; MARTINS, C. F. **Abelhas da Caatinga: Biogeografia, ecologia e conservação**. 59 f. Tese (Doutorado) - Curso de Entomologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2003.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Abundância 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 32

Ameaça 57, 58

B

Biodiversidade 4, 11, 26, 57, 58, 65, 66, 68, 69

C

Callithrix jacchus 57, 58, 59, 66, 67, 68

Callithrix penicillata 57, 58, 66, 68

Castração química 57, 59, 65, 66

Cativeiro 57, 64

Cocos nucifera 28, 29

Comportamento 14, 15, 23, 24, 25, 27, 57, 62, 64, 65, 68

Control de procesos 41

Controle populacional 15, 57, 59, 64

Coqueiro 28, 29, 30, 32, 37

D

Dinâmica populacional 28, 38

Diptera 28, 29, 38

E

Ecossistemas aquáticos 2, 3, 69

Eletroforese 49, 50, 51, 52

Espécie exótica 57

F

FLONA Tapajós 4, 7

Fragmento 14, 16, 21, 27

G

Gerromorpha 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Gestión reproductiva 40, 41, 46

H

Hemograma 57

Heteroptera 1, 2, 3, 4, 11, 12, 69

Híbridos 57, 62, 65, 66

Hymenoptera 15, 25, 26, 27, 32

I

IgM 49, 50, 51, 52, 53, 55

Insetos generalistas 28

Insetos semiaquáticos 1

Integridade biótica 2

Integridade de habitat 2, 6, 8, 10

M

Massa molecular 49, 50, 52, 53, 54, 55

Mata Atlântica 21, 27, 57, 58, 59, 65

Monocultivo 28

N

Nidificação 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Ninho 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24

O

Ovino lechero 40, 42, 46

P

Parasitismo 14, 15, 19, 23, 38

Peixes 49, 51, 52, 55, 56

Planificación de la reproducción 40, 41, 42, 44, 45

Plantio comercial 28

Primates 57, 59, 60, 64, 65, 66, 68

R

Riqueza 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11

S

Saguis 57, 58, 59, 60, 61, 63, 66, 67

Sarcophagidae 14, 15, 17, 19, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38

T

Tecnología de diagnóstico 40, 41

Tecnologías reproductivas 40

Tilápia do Nilo 49, 51, 52, 53, 55, 56

Tilápia vermelha 49, 50, 51, 52, 53, 55

U

Uso de esterilizante 67

V

Variáveis climáticas 28, 33, 36

Variáveis limnológicas 1, 2, 4, 6, 8, 10

Vespas solitárias 14, 15, 20, 25, 26

Zoologia

e meio ambiente

2



Zoologia e meio ambiente

2

