Heringeriana
Jardim Botânico de Brasília
https://revistas.jardimbotanicodf.org/index.php/heringeriana
ISSN 2359-165X

Artigo original

Por que as aranhas utilizam ninhos abandonados de vespas sociais (Vespidae)?

Maria Luiza Simões Silva[1], Igor Henrique da Silva[1], Eike Daniel Fôlha Ferreira[1], Gabriel de Castro Jacques[2], Marcos Magalhães de Souza[1]

[1]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes*
[2]*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí*

*Corresponding author: marcos.souza@ifsuldeminas.edu.br

Recebido 30 Janeiro 2024 | **Aceito** 1 Abril 2024 | **Publicado** 27 Maio 2024

Citação: Simões Silva, M.L., Silva, I.H., Ferreira, E.D.F., Jacques, G.C. & Souza, M.M. (2024) "Por que as aranhas utilizam ninhos abandonados de vespas sociais (Vespidae)?" Heringeriana 18 (2024): e918041. doi.org/10.70782/heringeriana.v18i1.918041

Resumo Os ninhos abandonados de vespas sociais (Vespidae: Polistinae) podem ser utilizados por diferentes animais, mas poucos são os relatos de sua ocupação por aranhas, apesar de serem encontrados nos mesmos habitats. Assim, o objetivo deste trabalho é relatar o uso de ninhos abandonados de vespas sociais por aranhas em diferentes ecossistemas no estado de Minas Gerais, Brasil. Os registros ocorreram entre novembro de 2022 a março de 2023, a partir de busca ativa, em três localidades do estado: Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Cerrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Bambuí, transição de Cerrado e Mata Atlântica, e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes, bioma Mata Atlântica. Foram coletados 53 ninhos abandonados de vespas sociais, oito deles com a presença de seis espécies e morfoespécies de aranhas. O uso de ninhos abandonados de vespas sociais pode ser comum para algumas espécies de aranhas porque sua estrutura e localização oferecem habitat semelhantes aos usualmente ocupados por elas, além de outros benefícios. São necessários mais estudos sobre a frequência dessa utilização, já que a alimentação e os ambientes ocupados por aranhas são variáveis.

Palavras-chave: Aracnídeo, Hymenoptera, Nidificação, Vespeiro.

Abstract: (Why do spiders use abandoned nests of social wasps (Vespidae)?) The abandoned nests of social wasps (Vespidae: Polistinae) can be utilized by other animals. However, despite commonly found occupying abandoned nests, there are few reports of spiders using these habitats. Thus, this study aims to report the use of abandoned nests of social wasps by spiders in different ecosystems in Minas Gerais, Brazil. The records occurred between November 2022 and March 2023, using an active search methodology, in three locations of the state: Grande Sertão Veredas National Park (Cerrado biome); Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais, Bambuí Campus (transition between Cerrado and Atlantic Forest biomes); and Federal Institute of Education, Science and Technology of Southern Minas Gerais, Inconfidentes Campus (Atlantic Forest biome). A total of 53 social wasps abandoned nests were collected, eight of them with the presence of spiders, that belong to six different species and morphospecies. The use of abandoned social wasps nests may be common for some spider species as their structure and location provide habitats similar to those typically occupied by spiders, along with other benefits. Further studies are needed to explore the frequency of this utilization, given the variability in the feeding habits and environments occupied by spiders.

Keywords: Arachnid, Hymenoptera, Nesting, Wasp nest.

Introdução

Vespas sociais (Vespidae: Polistinae) ocorrem em diferentes ecossistemas e biomas no Brasil (Souza et al., 2020; Jacques et al., 2022), incluindo áreas agrícolas e antropizadas (Lopes et al., 2014; Castro et al., 2014), logo os ninhos desses insetos também são abundantes, em todo o país. Os ninhos podem ser encontrados nidificados em diferentes substratos, vegetal ou antrópico (Oliveira et al., 2017; Ferreira et al., 2022), e são construídos, comumente, a partir da mistura de saliva e celulose (Wenzel, 1998), são

resistentes, podendo apresentar arquitetura variável e oferecem proteção contra predadores (Wenzel, 1998; Somavilla et al., 2012; Milani et al., 2020).

Pelo fato de os ninhos serem resistentes e frequentes em diferentes ecossistemas, outros artrópodes os reutilizam para nidificação, quando abandonados pelas vespas sociais, como reportado para formigas (Magalhães de Souza et al., 2022), abelhas e vespas de hábitos solitários (Pinto, 2005; Jacques et al., 2022). Estudos já evidenciaram o reuso de ninhos abandonados por aracnídeos, como por exemplo, cupinzeiros (Redford, 1984; Cunha & Morais, 2010) e ninhos de abelhas (Silva et al., 2016). No entanto, há poucos relatos na literatura sobre a ocupação de ninhos abandonados de vespas sociais por aranhas, sejam de hábito social ou solitário (Araujo & De Maria, 2008), apesar de ocuparem os mesmos ecossistemas.

A ordem Araneae tem distribuição cosmopolita com cerca de 50 mil espécies, distribuídas em 135 famílias ("NMBE: The World Spider Catalog, American Museum of Natural History, version 24.5", 2023); exibem comportamentos variados, com espécies de hábito social e outras são solitárias; exploram diferentes ecossistemas terrestres; há espécies de hábito diurno ou noturnas; seu comportamento de predação pode ser ativo, como observado em aranhas errantes, ou de emboscada, em aranhas construtoras de teias; suas presas englobam táxons de invertebrados e vertebrados; as teias podem ser construídas em substratos vegetais ou antrópicos (Vollrath, 1982; Morrison et al., 2017; Valenzuela-Rojas et al., 2020; Santos et al., 2020; Barbosa et al., 2021; Moura et al., 2022).

A partir disso, o objetivo deste trabalho é relatar a ocupação de ninhos abandonados de vespas sociais por aranhas em diferentes ecossistemas no estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil.

Material e métodos

A coleta dos ninhos abandonados de vespas sociais ocorreram entre novembro de 2022 a março de 2023, em três localidades em Minas Gerais: (A) - Parque Nacional Grande Sertão Veredas (PARNA G. S. Veredas) (15° 6' S 45° 48' 59" O), município de Chapada Gaúcha, norte do estado, com altitude entre 600 a 900m, área de Cerrado, com as fitofisionomias Cerrado sensu stricto, Cerradão, Vereda, Mata de Galeria, Campo Sujo e Campo Limpo (Ribeiro, 2008), totalizando 24 horas de esforço amostral; (B) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus Bambuí (IFMG - Bambuí), município de Bambuí (20°02'01.2"S 46°00'37.7"W), centro oeste do estado, altitude entre 600 e 900 m, áreas de transição de Cerrado e Mata Atlântica, com fitofisionomias de Cerrado Denso, Campo Sujo, Campo Cerrado e Floresta Estacional semidecidual, totalizando 12 horas de esforço amostral.; (C) Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Campus Inconfidentes (IFSULDEMINAS, Inconfidentes), município de Inconfidentes (22°18'32.7"S 46°19'46.1"W), altitude média de 855 m, em fragmentos de floresta Estacional Semidecidual, fitofisionomia da Mata Atlântica, totalizando 8 horas de esforço amostral.

Foi utilizada metodologia de busca ativa na procura pelos ninhos abandonados de vespas sociais em substratos vegetais, trilhas pré-existentes na borda e interior de mata nas três localidades, e em substratos antrópicos (madeiramento, galpões, beirais de prédios e casas) dos Institutos Federais e nos alojamentos do PARNA GSV.

Os ninhos abandonados foram coletados manualmente e manipulados com uma pinça entomológica à procura de aranhas em seu interior, em campo. Os espécimes encontrados foram armazenados em via úmida (álcool 70%) e identificados pelo Dr. Adalberto José dos Santos, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde foram depositados. A identificação dos gêneros das vespas sociais foi baseado na arquitetura dos ninhos através da chave dicotômica proposta por Somavilla et al. (2012). Um ninho ocupado por aranhas no Parque Nacional Grande Sertão Veredas, já havia sido registrado anteriormente em atividade e a espécie foi identificada pelo Dr. Orlando Tobias da Silveira, Museu Emílio Goeldi, Pará.

Resultados

Foram coletados 53 ninhos de vespas sociais abandonados, provavelmente de dois a três gêneros, sendo 14 na localidade A, 26 na localidade B, e 13 na localidade C. Oito deles com a presença de aranhas, dois na localidade A, quatro na localidade B e dois na localidade C, com registro de 13 espécimes de aranhas de seis espécies e morfoespécies, distribuídas em quatro famílias (Tabela 1).

Scytodes Latreille, 1804 foi o gênero mais frequente, com reuso de ninhos de vespas sociais abandonados nas três localidades de coleta, seguido de *Misionella mendensis* (Mello-Leitão, 1920), com um espécime na localidade B e dois espécimes na C. Por fim, as que apresentaram menor frequência foram *Menemerus bivittatus* (Dufour, 1831), com um indivíduo na localidade C e um indivíduo da família Lycosidae, encontrado na localidade A.

Apenas o ninho abandonado de vespa social com registro de ocupação da aranha da família Lycosidae foi encontrado em substrato vegetal e os demais ninhos, com invólucro ou não em sua estrutura, estavam nidificados em substratos antrópicos. No ninho 2 da localidade A, foram observados indivíduos mortos da

espécie *Polybia occidentalis* (Olivier, 1792), que ao emergirem, foram capturados pela teia da aranha *Scytodes fusca* Walckenaer, 1837 (Figura 1).

Tabela 1. Número atribuído a cada ninho abandonado de vespas sociais ocupados por aranhas (N° do ninho); número de espécimes de aranhas encontrado de cada espécie por ninho (N.A.); invólucro no ninho (Presente ou ausente); gênero ou espécie da vespa social; local onde ocorreu o registro (A = Parque Nacional Grande Sertão Veredas - PARNA G.S.Veredas; B = Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí; C = Instituto Federal do Sul de Minas, Campus Inconfidentes); data da coleta; táxon da aranha presente em cada ninho abandonado (Família; gênero ou espécie).

Nº do ninho	**N.A.**	**Invólucro no ninho**	**Local**	**Gênero/espécie da vespa social**	**Data**	**Família**	**Gênero/espécie da aranha**
1	1	Presente	A	*Polybia* sp.	13/5/23	Lycosidae	gen. sp.
2	1	Presente	A	*Polybia occidentalis*	4/9/22	Scytodidae	*Scytodes fusca*
3	2	Ausente	B	*Polistes* ou *Mischocyttarus*	9/3/23	Scytodidae	*Scytodes* sp.
3	1	Ausente	B	*Polistes* ou *Mischocyttarus*	9/3/23	Filistatidae	*Misionella mendensis*
4	1	Ausente	B	*Polistes* ou *Mischocyttarus*	9/3/23	Scytodidae	*Scytodes* sp.
5	1	Ausente	B	*Polistes* ou *Mischocyttarus*	9/3/23	Scytodidae	*Scytodes* sp.
6	1	Ausente	B	*Polistes* ou *Mischocyttarus*	9/3/23	Scytodidae	*Scytodes* sp.
7	1	Presente	C	*Polybia* sp.	28/2/23	Salticidae	*Menemerus bivittatus*
8	2	Presente	C	*Polybia* sp.	28/3/23	Scytodidae	*Scytodes* sp.
8	2	Presente	C	*Polybia* sp.	28/3/23	Filistatidae	*Misionella mendensis*
8	1	Presente	C	*Polybia* sp.	28/3/23	Scytodidae	*Scytodes itapevi*

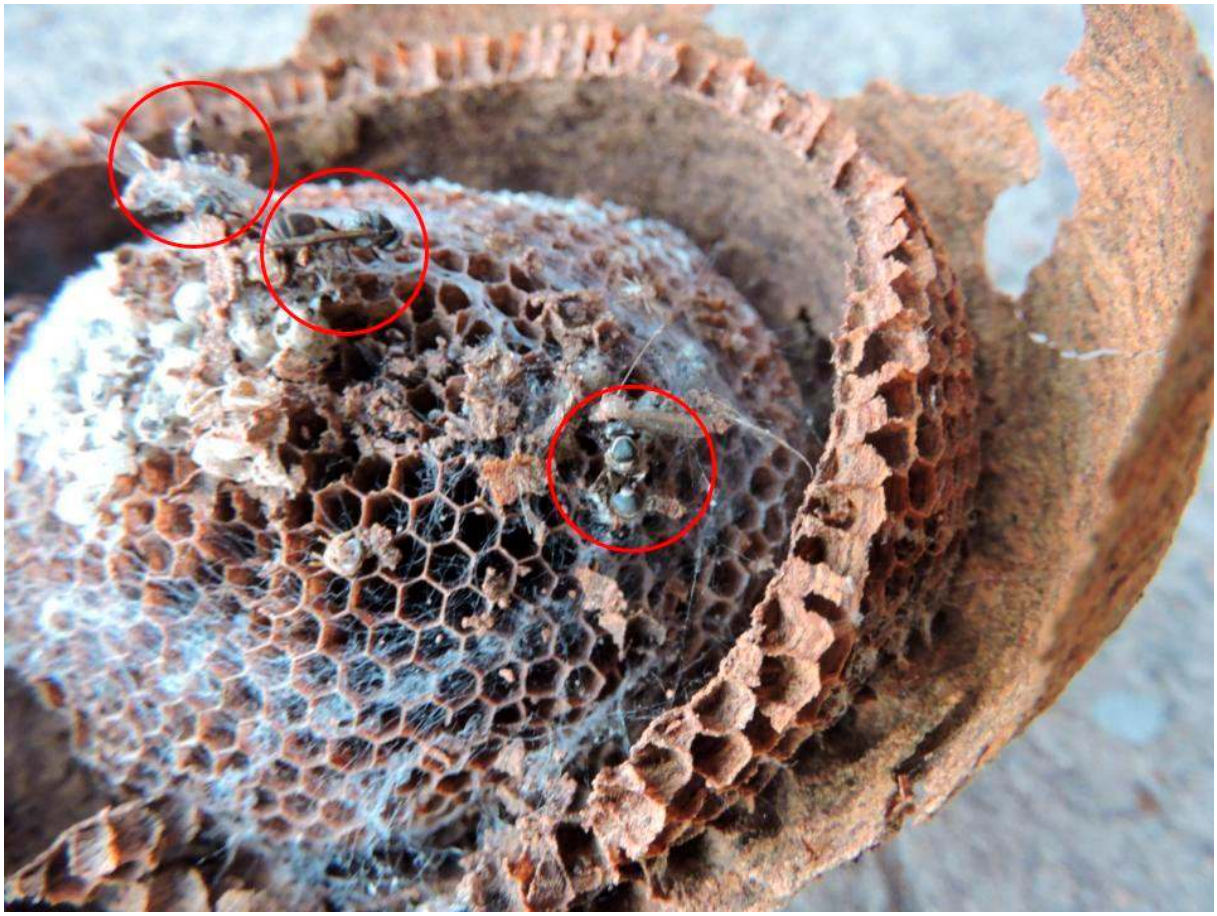


Figura 1: Ninho abandonado de *Polybia occidentalis* com indivíduos recém emergidos, capturados pela teia da aranha *Scytodes fusca* no Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Foto: autoria de Gabriel de Castro Jacques.

Discussão

A utilização de ninhos abandonados de vespas sociais por aranhas em diversas localidades, possibilita inferir que esse seja um comportamento comum para algumas espécies devido a possíveis benefícios: primeiro, a proteção contra predadores, já que a estrutura edificada pelos vespídeos pode oferecer refúgio às aranhas devido a sua resistência (Wenzel, 1998; Somavilla et al., 2012); segundo, a presença de pupas e larvas de vespas sociais ainda vivas em alguns destes ninhos, além de outros artrópodes que procuram abrigo neles, podem servir de alimento para as aranhas, o que se sustenta pelo fato de seu uso ser documentado para diversos outros artrópodes (Pinto, 2005; Jacques et al., 2022; Magalhães de Souza et al., 2022); terceiro, o caráter hidrofóbico e isolante térmico oferecido pela estrutura e tamanho do ninho, além do seu local de nidificação, possivelmente fornece proteção às aranhas contra intempéries climáticas (Schmolz et al., 2000; Hozumi et al., 2005; Höcherl et al., 2016).

Entre as espécies de aranhas registradas neste estudo, apenas *Menemerus bivittatus* (Dufour, 1831), família Salticidae, já havia sido reportada ocupando ninhos abandonados, também em ambiente antropizado (Araujo & De Maria, 2008). Segundo os autores, a espécie utilizaria os vespeiros por estes oferecerem as mesmas características de seus habitats comumente utilizados. Essa aranha é uma espécie caçadora ativa com boa acuidade visual, além disso, é sinantrópica e comum em fendas em paredes de casas (Chaubey et al., 2019), o que pode facilitar seu acesso a ninhos em construções humanas. Devido à característica errante da *M. bivittatus*, é provável que utilize o ninho das vespas sociais de forma ocasional durante a sua caça, o que também pode ocorrer com a aranha não identificada pertencente a família Lycosidae, que ocupou o ninho 1 no PARNA Grande Seetão Veredas (Tabela 1), pois esta apresenta espécies caçadores errantes (Jocqué, 2005).

Aranhas do gênero *Scytodes* foram as mais comuns, sendo encontradas em todos os ambientes e em seis ninhos diferentes. Estas aranhas são construtoras de teias (Bowden & Jackson, 1988), e conhecidas como "aranhas cuspideiras", pois elas expelem uma substância pegajosa através de aberturas externas nas presas das quelíceras, que imobiliza a presa (Nentwig, 1985). As vespas recém emergidas registradas sendo capturados pela teia de *Scytodes fusca* Walckenaer, 1837 (Figura 1 demonstram que estas aranhas podem utilizar os ninhos como área de caça. Além disso, *S. fusca* e *Scytodes itapevi* Brescovit & Rheims, 2000 são sinantrópicas e escondem-se durante o dia em fendas e cavidades (Brescovit, Rheims, et al., 2000; Šestáková et al., 2014), podendo utilizar os ninhos também como refúgio.

Misionella mendensis por sua vez, também é uma aranha construtora de teia (Lopardo & Ramírez, 2007), desta forma sugere-se que também possam utilizar o ninho como área de caça, como sugerido para *S. fusca*.

A ocupação dos ninhos, com ou sem invólucro, não parece ser um fator que influencia na seleção das espécies de aranhas registradas (Tabela 01), provavelmente porque o tamanho das células ou o tamanho da entrada dos ninhos são semelhantes a outros habitats ocupados regularmente por estes aracnídeos, como cavidades naturais em rochas ou troncos, e em construções humanas (Brescovit, Rheims, et al., 2000; Chaubey et al., 2019), o que facilita a ocupação em função dessas espécies serem pequenas, de 1 a 2 cm, contudo é necessário considerar que atributos da biologia e etologia possam também facilitar a exploração desses ninhos por essas espécies, e mesmo por outros t áxons de aranhas. Em resumo, a ausência ou presença do invólucro protetor do ninho parece ser irrelevante na situação registrada, porém é necessário mais estudos para elucidar melhor essa condição ecológica, inclusive isso pode ser diferente para espécies maiores de aranhas, as quais não se tem informação de uso de ninhos de vespídeos, como aranhas da família Theraphosidae.

Conclusão

O uso de ninhos abandonados de vespas sociais pode ser frequente para algumas espécies de aran-has, porque oferecem habitat semelhantes aos usual-mente ocupados por elas, somado ao fato de que as estruturas dos vespeiros podem oferecer outros benefícios para esses animais, como obtenção de al-imento, proteção contra intempéries e mesmo lo-cal para reprodução. Assim, mais estudos são necessários sobre a frequência dessa utilização, já que a alimentação e os ambientes ocupados por aranhas são variáveis.

References

Araujo, D. P., & De Maria, M. (2008). Nesting of jumping spiders (araneae, salticidae) inside abandoned wasps nests (hymenoptera, aculeata). *Revista Brasileira de Zoociências*, *10*(2).

Barbosa, R. A. P., Silva, I. K. A., Oliveira, U. M., & de Albuquerque, S. (2021). Predação de *Drymoluber dichrous* (reptilia: Squamata: Colubridae) por *Acanthoscurria sp.* (araneae: Theraphosidae) no sudoeste da amazônia brasileira. *Nature and Conservation*, *14*(2), 213–218. https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2021.002.0019

Bowden, K., & Jackson, R. R. (1988). Social organisation of *Scytodes fusca*, a communal web-building spitting spider (araneae, scytodidae) from queensland. *New Zealand Journal of Zoology*, *15*(3), 365–368. https://doi.org/10.1080/03014223.1988.10422961

Brescovit, A. D., Rheims, C. A., et al. (2000). On the synanthropic species of the genus *Scytodes latreille* (araneae, scytodidae) of brazil, with synonymies and records of these species in other neotropical countries. *Bulletin-British Arachnological Society*, *11*(8), 320–330.

Castro, M. M., Avelar, D. L., Souza, A. R. d., & Prezoto, F. (2014). Nesting substrata, colony success and productivity of the wasp *Mischocyttarus cassununga*. *Revista Brasileira de Entomologia*, *58*, 168–172. https://doi.org/10.1590/S0085-56262014000200009

Chaubey, S., Mishra, R., & Yadav, P. (2019). Studies on habit and habitat, external morphology, feeding capacity and prey preference of gray wall jumper spider, *Menemerus bivittatus* (dufour).

Cunha, H. F., & Morais, P. P. A. M. (2010). Relação espécie-área em cupinzeiros de pastagem, goiânia-go, brasil. *EntomoBrasilis*, *3*(3), 60–63. https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v3i3.102

Ferreira, E. D. F., de Oliveira, T. M. D., Teófilo-Guedes, G. S., & de Souza, M. M. (2022). Nidificação de *Parachartergus pseudapicalis* Willink em substrato vegetal (hymenoptera, polistinae). *Entomology Beginners*, *3*, e030. https://doi.org/10.12741/2675-9276.v3.e030

Höcherl, N., Kennedy, S., & Tautz, J. (2016). Nest thermoregulation of the paper wasp polistes dominula. *Journal of Thermal Biology*, *60*, 171–179. https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.07.012

Hozumi, S., Yamane, S., Miyano, S., Mateus, S., & Zucchi, R. (2005). Diel changes of temperature in the nests of two *Polybia* species, *P. paulista* and *P. occidentalis* (hymenoptera, vespidae) in the subtropical climate. *Journal of Ethology*, *23*, 153–159. https://doi.org/10.1007/s10164-004-0141-3

Jacques, G. d. C., Ferreira, W. D., Moura, P. A., Teofilo-Guedes, G., & Souza, M. M. (2022). Nesting of the keyhole wasp *Pachodynerus nasidens* (latreille, 1812)(vespidae, eumeninae) in a nest of a paper wasp (vespidae, polistinae). *Journal of Hymenoptera Research*, *93*, 125–130. https://doi.org/10.3897/jhr.93.91298

Jocqué, M., R. Alderweireldt. (2005). Lycosidae: The grassland spiders. In *Deltshev, c. stoev, p. (eds) european arachnology. 1ª edição. acta zoologica bulgarica, blagoevgrad. pp: 125-130*.

Lopardo, L., & Ramírez, M. J. (2007). The combing of cribellar silk by the prithine *Misionella mendensis*, with notes on other filistatid spiders (araneae: Filistatidae). *American Museum Novitates*, *2007*(3563), 1–14. https://doi.org/10.1206/0003-0082(2007)529[1:TCOCSB]2.0.CO;2

Lopes, P. R., Araújo, K. C. S., Lopes, I. M., Rangel, R. P., de Freitas Santos, N. F., & Kageyama, P. Y. (2014). Uma análise as consequências da cafeicultura convencional e as opções de modelos sustentáveis de produção-agricultura orgânica e agroflorestal. *REDD–Revista Espaço de Diálogo e Desconexão*, *8*, 1–38. https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2014.v8i2.6912

Magalhães de Souza, M., Augusta Junqueira, L., Jacques, G. C., Teófilo-Guedes, G. S., & Cola Zanuncio, J. (2022). *Camponotus renggeri* (formicidae) predated *Agelaia vicina* (vespidae) nest and occupied *Parachartergus pseudapicalis* (vespidae) nest. *Sociobiology*, *69*(2), e7883. https://doi.org/10.13102/sociobiology.v69i2.7883

Milani, L. R., Jacques, G. C., Clemente, M. A., Coelho, E. L., & Souza, M. M. (2020). Influência de fragmentos florestais sobre a nidificação de vespas sociais (hymenoptera, vespidae) em cafeeiro. *Revista Brasileira de Zoociências*, *21*(1), 1–12. https://doi.org/10.34019/2596-3325.2020.v21.29157

Morrison, W. R., Bryant, A. N., Poling, B., Quinn, N. F., & Leskey, T. C. (2017). Predation of *Halyomorpha halys* (hemiptera: Pentatomidae) from web-building spiders associated with anthropogenic dwellings. *Journal of Insect Behavior*, *30*, 70–85. https://doi.org/10.1007/s10905-017-9599-z

Moura, P., Jacques, G., Guedes, G., & Souza, M. (2022). A tarântula *Lasiodora* sp.(araneae, theraphosidae) feeding on a groundsnake *Atractus pantostictus* (squamata, dipsadidae). *Herpetologia brasileira*, *11*(2), 77–83. https://doi.org/10.5281/zenodo.6867833

Nentwig, W. (1985). Feeding ecology of the tropical spitting spider *Scytodes longipes* (araneae, scytodidae). *Oecologia*, *65*(2), 284–288. https://doi.org/10.1007/BF00379231

NMBE: *The world spider catalog, american museum of natural history, version 24.5*. (2023). https://wsc.nmbe.ch/

Oliveira, T. C. T., Souza, M. M., & Pires, E. P. (2017). Nesting habits of social wasps (hymenoptera: Vespidae) in forest fragments associated with anthropic areas in southeastern brazil. *Socio-*

biology, *64*(1), 101–104. https://doi.org/10.13102/sociobiology.v64i1.1073

Pinto, N. P. O. (2005). Estudo de caso: A reutilização de células de ninho abandonado de *Polistes* (*Aphanilopterus*) *simillimus* zikan, 1951 (hymenoptera: Vespidae, polistinae) por *Tetrapedia* (*Tetrapedia*) *diversipes* klug, 1810 (hymenoptera: Apidae, apinae). *Revista de Etologia*, *7*(2), 67–74.

Redford, K. H. (1984). The termitaria of *Cornitermes cumulans* (isoptera, termitidae) and their role in determining a potential keystone species. *Biotropica*, 112–119. https://doi.org/10.2307/2387842

Ribeiro, B. M. T., J. F. Walter. (2008). Fitofisionomias do bioma cerrado. In *Sano, s.m. et al. cerrado: Ecologia e flora. embrapa cerrados.*

Santos, G. E., Solera, K., Costa, C. A. d., Marques, M. I., Brescovit, A. D., & Battirola, L. D. (2020). Ground spiders (arachnida, araneae) associated with urban forest fragments in southern amazon. *Biota Neotropica*, *20*(4), e20201062. https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1062

Schmolz, E., Brüders, N., Daum, R., & Lamprecht, I. (2000). Thermoanalytical investigations on paper covers of social wasps. *Thermochimica acta*, *361*(1-2), 121–129. https://doi.org/10.1016/S0040-6031(00)00553-0

Šestáková, A., Černecká, L., Neumann, J., Reiser, N., et al. (2014). First record of the exotic spitting spider scytodes fusca (araneae, scytodidae) in central europe from germany and slovakia. *Arachnologische Mitteilungen*, *47*, 1–6. https://doi.org/10.5431/aramit4701

Silva, A. M. A., Dias, V. H. P., Pereira, D. S., Menezes, P. R., & Filgueira, M. A. (2016). Arthropod survey associated with jandaira beehives (melipona subnitidaducke) (apidae: Meliponinae) at mossoró-rn, brazil. *ACTA Apicola Brasilica*, *4*(1), 07–12. https://doi.org/10.18378/aab.v4i1.4326

Somavilla, A., Oliveira, M. L., & Silveira, O. T. (2012). Guia de identificação dos ninhos de vespas sociais (hymenoptera, vespidae, polistinae) na reserva ducke, manaus, amazonas, brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, *56*(4), 405–414. https://doi.org/10.1590/S0085-56262012000400003

Souza, M. M., Teofilo-Guedes, G. S., Milani, L. R., Souza, A. S. B., & Gomes, P. P. (2020). Social wasps (vespidae: Polistinae) from the brazilian Atlantic Forest. *Sociobiology*, *67*(1), 1–12. https://doi.org/10.13102/sociobiology.v67i1.4597

Valenzuela-Rojas, J. C., González-Gómez, J. C., Guevara, G., Franco, L. M., Reinoso-Flórez, G., & García, L. F. (2020). Notes on the feeding habits of a wandering spider, *Phoneutria boliviensis* (arachnida: Ctenidae). *The Journal of Arachnology*, *48*(1), 43–48. https://doi.org/10.1636/0161-8202-48.1.43

Vollrath, F. (1982). Colony foundation in a social spider. *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, *60*(4), 313–324.

Wenzel, J. W. (1998). Generic key to the nests of hornets, yellowjackets, and paper wasps worldwide (vespidae: Vespinae, polistinae). *American Museum Novitates*, *3224*, 1–39.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.