



Vespas sociais (*Hymenoptera, Vespidae*) em cultura de bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* Mill.

João Batista Dalló¹

Marcos Magalhães Souza²

Evando Luiz Coelho³

Angela Gomes Brunismann⁴

Resumo

O cultivo de bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* M. (Cucurbitaceae) é importante fonte de renda para pequenos proprietários rurais, com destaque para o sul do estado de Minas Gerais, contudo, ocorrem perdas de produção significativas ocasionadas por diferentes pragas agrícolas, que poderiam ser atenuadas pelo controle biológico, utilizando, por exemplo, as vespas sociais. Apesar do alto potencial desses insetos em outras cucurbitáceas, bem como seu papel como polinizadores, pouco se conhece sobre as vespas sociais no cultivo de bucha. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi registrar a riqueza de vespas sociais na cultura da bucha, bem como dados etológicos. O estudo foi conduzido em uma área de cultivo no sul de Minas Gerais, no período de novembro de 2014 a março de 2016, nos diferentes estágios da cultura, totalizando 22 dias de amostragem. Foram registradas 17 espécies de cinco gêneros e seis atos comportamentais, sendo o mais frequente a visitação floral. Não houve registro de danos à cultura pelas vespas sociais, que de fato têm alto potencial como polinizadores efetivos, portanto, o manejo dessa cultura deve incorporar práticas que permitam a manutenção das populações desses insetos na área de cultivo.

Palavras-chave: Cucurbitaceae. Marimbondos. Polinização.

Introdução

Várias espécies de Cucurbitaceae são cultivadas no Brasil e representam uma parcela significativa do agronegócio brasileiro, entre elas a bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* (FERREIRA; DINIZ, 2007). Ainda que essa cultura represente menor expressão econômica, quando comparada a outras espécies da família, a bucha é a mais cultivada em áreas de agricultura familiar (FERREIRA; DINIZ, 2007; FERREIRA et al., 2008; LIRA et al., 2011).

O estado de Minas Gerais é o maior produtor brasileiro, com 50 % da produção nacional de bucha vegetal (GLOBO RURAL, 2013). A bucha é comercializada de duas maneiras: na confecção de artesanato para o comércio em feiras; em supermercados, após serem beneficiadas, ou seja, limpas e embaladas. Além disso, na indústria, as fibras são empregadas na fabricação de estofamentos, de dispositivos de filtragem e de isolamentos acústicos e térmicos, entre outras aplicações (FERREIRA; DINIZ, 2007).

1 Instituto Federal do Sul de Minas – IFSULDEMINAS, *Campus* Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil, graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas, joao.b.dallo@hotmail.com.

2 Instituto Federal do Sul de Minas – IFSULDEMINAS, *Campus* Inconfidentes, professor, marcos.souza@ifsuldeminas.edu.br.

3 Instituto Federal do Sul de Minas – IFSULDEMINAS, *Campus* Inconfidentes, professor, evando.coelho@ifsuldeminas.edu.br.

4 Instituto Federal do Sul de Minas – IFSULDEMINAS, *Campus* Inconfidentes, graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, angelabrunismann@gmail.com.

A produção de bucha no Brasil, contudo, sofre perdas anuais provocadas por diferentes pragas agrícolas, entre elas insetos, o que afeta negativamente a economia, sobretudo familiar (LEITE et al., 2011).

Entretanto, a entomofauna associada à bucha, especialmente insetos predadores e polinizadores, ainda é pouco estudada, bem como informações etológicas (KOUL; BHAGAT, 1994; VASCONCELOS et al., 2005), como exemplo, informações relacionadas a interações entre *Luffa aegyptiaca* e vespas sociais, insetos da ordem Hymenoptera, família Vespidae, conhecidos popularmente como marimbondos e que são predadores de diferentes pragas agrícolas (SOUZA; ZANUNCIO, 2012).

O estudo da etologia é relevante, pois permite compreender, descrever e propor explicações plausíveis aos diversos fenômenos comportamentais realizados por um táxon em cativeiro ou em seu habitat natural, como o repertório comportamental realizado por um inseto como visitante floral ou polinizador (DELCLARO, 2014).

Alguns estudos mostram que as vespas sociais são visitantes florais de diferentes famílias vegetais como Asteraceae, Combretaceae, Myrtaceae e Melastomataceae (SILVA-PEREIRA; SANTOS, 2006; CLEMENTE et al., 2012; MECCHI, 1996, 2005; HERMES; KÖHLER, 2006; ZANETTE et al., 2005; SANTOS et al., 2006; MELLO, 2007), e também podem efetivamente ser polinizadores (VIEIRA; SHEPEHERD, 1999; QUIRINO; MACHADO, 2001; MELLO, 2007), porém não há informações do papel de vespas sociais como visitantes florais ou polinizadores na cultura de bucha.

Considerando que existe uma lacuna no conhecimento sobre a entomofauna associada ao cultivo da bucha vegetal, o presente estudo tem por objetivo avaliar a riqueza de vespas sociais, bem como registrar dados etológicos realizados na cultura da bucha.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido em uma área de cultivo de bucha vegetal no Sítio Monjolo, zona rural do município de Inconfidentes (Lat. 22° 19' 01" S, Long. 46° 19' 40" W), 869 m de altitude, no sul do estado de Minas Gerais, clima Tropical de Altitude do tipo Cbw, segundo a classificação de Köppen. A área de cultivo tem aproximadamente três hectares com espaçamento de 3 x 3 metros entre plantas (Figura 1).

Figura 1. Área de cultivo de *Luffa aegyptiaca* no sul de Minas Gerais.



Fonte: João Batista Dalló (2016)

As coletas de espécimes de vespas sociais e observações etológicas, como visitação floral e predação, foram realizadas no período de novembro de 2014 a març o de 2016, com dois dias de campo mensais, nos diferentes estágios da cultura: plantio, floração, frutificação e colheita, totalizan-

do 22 dias de amostragem. Para coleta dos espécimes foi utilizado o método de busca ativa (SOUZA; PREZOTO, 2006), com o uso de rede entomológica, no horário de maior atividade forrageadora de vespas sociais, entre 10 e 15 horas, segundo PREZOTO et al. (2008). Também foram realizadas observações nos fragmentos florestais do entorno do cultivo, aproximadamente no raio de 150 metros.

Para a obtenção dos dados etológicos foi utilizado o método *ad libitum* (DEL-CLARO, 2010), que consiste no registro de todas as ocorrências comportamentais exibidas pelas diferentes espécies de vespas sociais na cultura da bucha.

As vespas sociais foram identificadas com auxílio das chaves taxonômicas propostas por Richards (1978) e Carpenter (2004).

Resultados e discussão

Foram coletadas 17 espécies de cinco gêneros, sendo *Polybia paulista* a mais frequente (Tabela 1), com três colônias em fragmentos próximos à área de cultivo, distantes de 50 a 150 metros. Isso explica a frequência elevada dessa espécie na área em função da atividade de forrageio de vespas sociais ocorrer entre 150 e 300 metros, como já elucidado para as espécies *Polybia scutellaris*, *P. occidentalis* e *P. sericea* (MACHADO; PARRA, 1984; SANTOS et al., 2000; BICHARA-FILHO, 2003).

Tabela 1. Número de visitas registradas, comportamentos observados por espécie de vespa social nas diferentes etapas do cultivo da bucha vegetal *Luffa aegyptiaca*, no Sul de Minas Gerais, no período de 2015 a 2016.

Espécies de vespa social	Plantio e crescimento	Floração, frutificação e colheita	Comportamentos observados					
			C 01	C 02	C 03	C 04	C 05	C 06
<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)	26	86	62	09	15	-	+	+
<i>Polybia paulista</i> H. von Ihering 1896	32	191	171	62	58	+	+	-
<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1791)	06	30	19	06	05	-	+	-
<i>Polybia scutellaris</i> (white, 1841)	07	38	29	03	06	+	+	-
<i>Polybia jurinei</i> (Saussure, 1854)	05	05	04	0	01	-	-	-
<i>Polybia fastidiosuscula</i> (Saussure, 1854)	03	55	28	16	11	+	+	-
<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1971)	03	44	34	04	06	+	+	-
<i>Polybia platycephala slyvestris</i> Richards,	0	03	03	0	0	-	-	-
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	01	01	0	0	01	-	-	-
<i>Polistes simillimus</i> Zikán, 1951	03	08	04	02	02	-	+	-
<i>Mischocyttarus cerberus styx</i> (Richards, 1940)	0	02	01	0	01	-	-	-
<i>Protonectarina sylveirae</i> (Saussure, 1854)	01	09	05	0	04	+	+	+
<i>Agelaia pallipes</i> (Olivier, 1791)	0	01	01	0	0	+	-	-
<i>Agelaia multipicta</i> (Haliday, 1836)	0	04	03	0	01	-	-	-
<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854)	06	139	74	37	28	-	+	-
<i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius, 1775)	01	03	01	0	02	-	-	-
<i>M. cassununga</i> (R. von Ihering, 1903)	0	02	01	0	01	-	-	+
Total de visitas registradas	94	621	440	139	142	-	-	-

+ Presença e – Ausência; C01 visitação floral; C02 visitação à glândula extra-floral; C03 repouso na área foliar; C04 antagonismo com *Trigona spinipes*; C05 antagonismo com a *Apis mellifera*; C06 Predação.

Fonte: Elaboração dos autores (2016).

Uma colônia de *Mischocyttarus cassununga* foi registrada no interior da área de cultivo, além de *Agelaia pallipes* e *Polistes ferreri* nos fragmentos florestais adjacentes ao cultivo. A presença de fragmentos florestais associados a monoculturas afeta positivamente a riqueza e abundância de espécies de vespas sociais, o que explicaria a riqueza observada neste estudo (FREITAS et al., 2015) e atesta a importância de fragmentos florestais para a manutenção de insetos úteis para a lavoura (ALTIERI; SILVA, 2003).

Foram observados seis atos comportamentais descritos a seguir:

Comportamento 01: visitação floral - a vespa social pousa sobre a flor e se direciona para o interior dela, buscando o guia nectário e promovendo o contato do seu corpo com os estames ou os estigmas.

Comportamento 02: visitação à glândula extrafloral - a vespa pousa no pecíolo da folha e se direciona para glândula, tocando-a com o aparelho bucal.

Comportamento 03: repouso na área foliar - as vespas pousam nas folhas e permanecem em repouso por tempo variável.

Comportamento 04: antagonismo com *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) - as vespas sociais entram em disputa em voo, afugentando ou sendo afugentadas na flor.

Comportamento 05: antagonismo com *Apis mellifera* L., 1758 – as vespas entram em disputa em voo ou pousadas na flor, normalmente sendo afugentadas pelas abelhas.

Comportamento 06: predação - a vespa social domina a presa e providencia a retirada dos apêndices, pernas, asas etc, formando uma massa compacta usando suas mandíbulas.

O comportamento mais frequente foi a visitação floral (01) (Figura 2), que está relacionado com a alta concentração de açúcares no néctar e a disponibilidade desse néctar concentrado ao longo do dia (MALERBO-SOUZA; NOGUEIRA COUTO, 1998), evidenciando a necessidade de manejo adequado da cultura de bucha para manutenção das vespas sociais, em função do potencial como agente polinizador desses insetos, como já elucidado em estudos realizados com outras espécies vegetais em áreas de Cerrado (MECHI, 1996 e 2005), Caatinga (SANTOS et al., 2006), Mata de Araucária (HERMES; KÖHLER, 2006) e em áreas urbanas (ZANNETE et al., 2005; CLEMENTE, 2015).

Figura 2. *Polybia sericea* visitando a flor feminina de *Luffa aegyptiaca* em área de cultivo no sul de Minas Gerais.



Fonte: João Batista Dalló (2016)

Outro fator a ser considerado é o fato de as vespas sociais apresentarem peças bucais curtas, mais adaptadas para a visitação de flores abertas e com corolas rasas (HEITHAUS, 1979), carac-

terísticas típicas em flores de Cucurbitaceae que são ligeiramente tubular, porém rasas, com cinco pétalas, fundidas apenas na base, de cores amarelas ligeiramente esverdeadas (McGREGOR, 1976; MOHR, 1986; DELAPLANE; MAYER, 2000).

O segundo comportamento mais frequente foi o C02 (visitação à glândula extrafloral). Segundo Evans (1970), a maioria das vespas sociais apresentam aparelho bucal curto e plano que pode ser usado apenas para lamber o néctar, sendo as flores com nectários extraflorais abertos as mais visitadas.

O comportamento antagônico entre vespas sociais e abelhas registrado no presente estudo deve-se à alta frequência de *Trigona spinipes* juntamente com *Apis mellifera* em flores de Cucurbitaceae, como já registrado por outros estudos (AMARAL; MITIDIARI, 1966; LOPES; CASALI, 1982; ÁVILA, 1987; GOMES, 1991). Os conflitos ocorrem em função do comportamento agressivo e monopolista das espécies de *Trigona*, bem como a estratégia de forragear em grandes grupos (JOHNSON; HUBBELL, 1974; HUBBELL; JOHNSON, 1977; ALMEIDA; LAROCA, 1988; SAZIMA; SAZIMA, 1989).

O cultivo na área de estudo não apresentou danos provocados por insetos fitófagos, porém houve registro da predação por vespas sociais de uma lagarta, larva de lepidóptera e ácaros no presente estudo. Essa ação predatória já foi observada em outras culturas, como já elucidado na literatura (MARQUES; CARVALHO, 1993; PREZOTO; MACHADO, 1999; RICHTER, 2000; CARPENTER; MARQUES, 2001; ELISEI et al., 2005; PREZOTO et al., 2006; SOUZA; TORRES, 2007; BICHARA et al., 2009; ELISEI et al., 2010; SOUZA; ZANUNCIO, 2012).

A partir dos dados obtidos, entende-se que são necessários novos trabalhos para melhor avaliação do uso de vespas sociais como ferramenta no controle de pragas na cultura da bucha.

Conclusão

As vespas sociais são insetos frequentes em cultivo de bucha e têm alto potencial como polinizadores efetivos. O manejo dessa cultura deve incorporar práticas que impedem a destruição das colônias, visando à manutenção das vespas sociais na área de cultivo.

Agradecimentos

Aos proprietários do Sítio Monjolo, ao IFSULDEMINAS, *Campus* Inconfidentes, aos alunos Alan Prandini, Luan Oliveira e Lucas Rocha Millani, que auxiliaram no trabalho de campo.

Social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in loofah culture *Luffa aegyptiaca* Mill.

The loofah cultivation *Luffa aegyptiaca* M. (Cucurbitaceae) is an important source of income for small farmers, especially in the southern state of Minas Gerais, however, there are significant production losses caused by different agricultural pests, which can be controlled through biological control, using, for example, social wasps. Despite the high potential of these insects in other cucurbitaceae, as well as their role as pollinators, little is known about the social wasps in the loofah cultivation. In this sense, the objective of this work was to register the wealth of social wasps in the loofah crop, as well as ethological data. The study was conducted in a farming area in the south of Minas Gerais, from november 2014 to march 2016, at various stages of culture, totalizing twenty-two days of sampling. 17 species of five genera and six behavioral acts were recorded, and it was found that floral visitors were the most frequent of them. There were no reports of damage to the culture by social

wasps, which indeed have high potential as effective pollinators; therefore, the management of this culture should incorporate practices that allow the maintenance of the populations of these insects in the cultivation area.

Keywords: Cucurbitaceae. Marimbondos. Pollination.

Referências

ALMEIDA, M. C.; LAROCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): Taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. **Acta Biologica**, v. 17, n. 1, p. 67-108, 1988. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/acta/article/view/803/644>>. Acesso em: 05 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abpr.v17i0.803>

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N. N. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. São Paulo: Holos Editora, 2003. 215 pp.

AMARAL, E.; MITIDIERI, J. Polinização da aboboreira. **Escola Superior Agrícola Luiz de Queiroz**, v. 23, p. 121-128, 1966, Piracicaba. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0071-12761966000100012>. Acesso em: 29 jun. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0071-12761966000100012>

ÁVILA, C. J. **Polinização e polinizadores na produção de frutos e sementes híbridas de abóbora (*Cucurbita pepo* L. var. melopepo)**. 1987. 68 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1987.

BARRETO, L. S.; LEAL, S. M.; ANJOS, J. C.; CASTRO, M. S. Tipos polínicos dos visitantes florais do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*, Anacardiaceae) no Território Indígena Pankararé, Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Candombá, Revista Virtual**, v. 2, n. 2, p. 80-85, 2006. Disponível em: <<http://revistas.unijorge.edu.br/candomba/2006-v2n2/pdfs/LilianBarreto2006v2n2.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

BICHARA, C. C.; SANTOS, G. M. M.; RESENDE, J. J.; CRUZ, D. J.; GOBBI, N.; MACHADO, V. L. L. Foraging behavior of the swarm-founding wasp, *Polybia (Trichothorax) sericea* (Hymenoptera, Vespidae): Prey capture and load capacity. **Sociobiology**, California, v. 53, n. 1, p. 61-69, 2009. Disponível em: <http://www2.uefs.br/lent/professores/prof_gilberto/publicacoes/bichara_presas.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

BICHARA FILHO, C. C. **Aspectos da biologia e ecologia de *Polybia (Trichothorax) sericea* (Oliver, 1791) (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) no semiárido baiano**. 2003. 120 f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 2003.

CARPENTER, J. M. Synonymy of the genus Marimbonda Richards 1978, with *Leipomeles Mobius*, 1856 (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae), and a new key to the genera of paper wasps of the New World. **American Museum Novitates**, v. 3465, p. 1-16, 2004. Disponível em: <[http://www.bioone.org/doi/abs/10.1206/0003-0082\(2004\)465%3C0001:SOTGMR%3E2.0.CO%3B2](http://www.bioone.org/doi/abs/10.1206/0003-0082(2004)465%3C0001:SOTGMR%3E2.0.CO%3B2)>. Acesso em: 05 dez. 2017. DOI: [https://doi.org/10.1206/0003-0082\(2004\)465%3C0001:SOTGMR%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1206/0003-0082(2004)465%3C0001:SOTGMR%3E2.0.CO;2)

CARPENTER, J. M.; MARQUES, O. M. **Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespidae, Vespidae)**. Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia. Série Publicações Digitais, v. 2, 2001. CD-ROM.

CLEMENTE, M. A. **Diversidade de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em diferentes fitofisionomias do Centro-Leste do Estado de São Paulo**. 2015. 219 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/134074>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

CLEMENTE, M. A.; LANGE, D.; DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F.; CAMPOS, N. R.; BARBOSA, B. C. Flower-Visiting Social Wasps and Plants Interaction: Network Pattern and Environmental Complexity. **Psyche: Journal of Entomology**, v. 2012, p. 1-10, 2012. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/psyche/2012/478431/>>. Acesso em: 24 nov. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2012/478431>

DELAPLANE, K. S.; MAYER, D. F. **Crop pollination by bees**. Cambridge: CABI, 2000. 344 p.

DEL-CLARO, K. **Introdução à Ecologia Comportamental: um manual para estudo do comportamento animal**. Technical Books, 2010. 128p.

ELISEI, T.; NUNES, J. V.; RIBEIRO JÚNIOR, C.; FERNANDES JÚNIOR, A.; PREZOTO, F. Uso da vespa social *Polistes versicolor* no controle de eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Embrapa, v. 45, p. 958-964, 2010. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/8202>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

ELISEI, T.; RIBEIRO JÚNIOR, C.; GUIMARÃES, D. L.; PREZOTO, F. Foraging activity and nestig of swarm-founding wasp *Synoecca cyanea* (Fabricius, 1775) (Himenoptera Vespidae, Epiponini). **Sociobiology**, California, v. 46, n. 1, p. 317-327, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Prezoto/publication/269332937_Foraging_Activity_and_Nesting_of_Swarm-Founding_Wasp_Synoecca_cyanea_Hymenoptera_Vespidae_Polistinae/links/54899fb90cf2d1800d7a9663/Foraging-Activity-and-Nesting-of-Swarm-Founding-Wasp-Synoecca-cyanea-Hymenoptera-Vespidae-Polistinae.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

EVANS, H. E.; WEST-EBERHARD, M. J. **The wasps**. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1970. 265 p.

FERREIRA, I. C. P. V.; CASTRO, C. E.; CARVALHO JÚNIOR, W. G. O.; ARAUJO, A. V.; COSTA, C. A. Caracterização morfológica de acessos de bucha vegetal (*Luffa* spp.). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 5., Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Botânica do Brasil, 2008. p. 143- 143.-

FERREIRA, M. A.; DINIZ, F. **Rede de pesquisa vai incrementar a produção de cucurbitáceas em áreas de agricultura familiar e assentamentos**. 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2007_3/cucurbitaceas/index.htm>. Acesso em: 24 nov. 2017.

FREITAS, J. L.; PIRES, E. P.; OLIVEIRA, T. T. C.; SANTOS, N. L.; SOUZA, M. M. Vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) em lavouras de *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) no Sul de Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental**, v. 7, p. 67-77, 2015. Disponível em: <<http://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/684>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

GOMES, M. F. F. **Polinização entomófila na produção de sementes híbridas (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*)**. 1991. 60 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, 1991.

HEITHAUS, E. R. Community structure of neotropical flower visiting bees and wasps: diversity and phenology. **Ecology**, v.1, n. 60, p. 190-202, 1979. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/1936480/full>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

HERMES, M. G.; KÖHLER, A. The flower-visiting wasps (*Hymenoptera*, *Vespidae*, *Polistinae*) in two areas of Rio Grande do Sul State, southern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, p. 268-274, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0085-56262006000200008&script=sci_abstract>. Acesso em: 24 nov. 2017.

HUBBELL, S. P.; JOHNSON, L. K. Competition and nest spacing in a tropical stingless bee community. **Ecology**, v. 58, n. 5, 949-963, p. 1977. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/1936917/full>>. Acesso em: 05. dez. 2017. DOI: 10.2307/1936917.

JOHNSON, L. K.; HUBBELL, S. P. Aggression and competition among stingless bees: field studies. **Ecology**, v. 55, n. 1, p. 120-127, 1974. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/1934624/full>>. Acesso em: 05 dez. 2017. DOI: 10.2307/1934624.

KOUL, V. K.; BHAGAT, K. C. Effect of host plants on the developmental stages of the fruit fly, *Dacus cucurbitae* Coquillet. **Annals of Plant Protection Sciences**, v. 2, n. 2, p. 8-11, 1994.

LEITE, G. L. D.; MOREIRA, E. D. S.; MOTA, V. A.; FERREIRA, I. C. P. V.; COSTA, C. A. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 71, n. 3, 2011.

LIRA, I. C. S. A.; SANTOS, A. P. G.; SENA, E. M. N.; SANTOS, D. S. S.; FERREIRA, MAJD. Seleção participativa de variedades locais de bucha vegetal. In: LI CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2011, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Universidade de Viçosa, 2011.

LOPES, J. F.; CASALI, V. W. D. Produção de sementes de cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, v. 8, n. 85, p. 65-68, 1982.

MACHADO, V. L. L.; PARRA, J. R. P. Capacidade de retorno ao ninho de operarias de *Polybia (Myraptera) scutellaris* (White, 1841) (*Hymenoptera*:*Vespidae*). **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, v. 13, n. 1, p. 3-18. 1984. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201302052938>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H. Efeitos de atrativos e repelentes sobre o comportamento da abelha (*Apis mellifera*, L.). **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n. 3, p. 388-394, 1998.

MARQUES, O. M. Vespas sociais (*Hymenoptera*, *Vespidae*): características e importância em agrossistemas. **Insecta**, Cruz das Almas, v. 5, n. 2, p. 18-39, 1996.

MARQUES, O. M.; CARVALHO, A. L. Hábitos de nidificação de vespas sociais (*Hymenoptera*:*Vespidae*) no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. **Insecta**, Cruz das Almas, v. 2, n. 1, p. 23-40, 1993.

McGREGOR, S. E. **Insect Pollination of Cultivated Crop Plants**. Washington: United States Department of Agricultural Research Service, 1976. 496 p.

MECHI, M. R. Comunidade de vespas Aculeata (Hymenoptera) e suas fontes florais. In: PIVELLO, V. R.; VARANDA, E. M. **O Cerrado Pé-de-Gigante: ecologia e conservação** - Parque Estadual Vassununga. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2005. p. 312.

MECHI, M. R. **Levantamento da fauna de vespas Aculeata na vegetação de duas áreas de cerrado**. 1996. 237 f. Tese (Doutorado) -Universidade de São Carlos, São Carlos, 1996.

MELLO, S. C. M.; ÁVILA, Z. R.; BRAÚNA, L. M.; PÁDUA, R. R.; GOMES, D. Cepas de *Trichoderma* para el control biológico de *Sclerotium rolfsii* Sacc. **Fitosanidad**, v. 11, n. 1, p. 3-9, 2007. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/2091/209116144001/>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

MOHR, H. C. Watermelon Breeding. In: BASSETT, M. J. (Ed.). **Breeding vegetable crops**. Connecticut: AVI Publishing, 1986. p. 37-66.

PREZOTO, F.; MACHADO, L. L. Ação de *Polistes (Aphanilopterus) simillimus* Zikán (Hymenoptera, Vespidae) no controle de *Spodoptera frugiperda*, (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 16, p. 841-851, 1999. Disponível em: <<https://zoociencias.ufjf.emnuvens.com.br/zoociencias/article/view/303/303>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

PREZOTO, F. H. H.; PREZOTO, H. S.; MACHADO, V. L. L.; ZANUNCIO, J. C. Ação de *Polistis (Aphanilopterus) simillimus* Zikán (Hymenoptera, vespidae) no controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepdoptera, Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, p. 707-709, 2006.

PREZOTO, F.; RIBEIRO JÚNIOR, C.; GUIMARÃES, D. L.; ELISEI, T. Vespas Sociais e o controle biológico de pragas: Atividade forrageadora e manejo das colônias. In: VILELA, E. F.; SANTOS, I. A.; SCHOEREDER, J. H.; SERRÃO, J. E. O.; CAMPOS, L. A. O.; LINO-NETO, J. **Insetos Sociais: da Biologia à Aplicação**.Viçosa: Editora da UFV, 2008, v. 1, p. 413-427.

PRODUÇÃO maior derruba o preço da bucha vegetal em Minas Gerais. 2013. **Globo Rural**, 03 jun. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2013/06/producao-maior-derruba-o-preco-da-bucha-vegetal-em-minas-gerais.html>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

QUIRINO, Z. G.; MACHADO, I. C. Biologia da polinização e da reprodução de três espécies de *Combretum* Loefl. (Combretaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 58, p. 181-193, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v24n2/a08v24n2>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

RICHARDS, O. W. **The social Wasps of the Americas, Excluding the Vespinae**. London: British Museum, Natural History, 1978. p. 580.

RICHTER, M. R. Social wasp (Himenoptera: Vespidae) foraging behavior. **Annual Review of Entomology**, v. 45, n. 1, p. 121-150, 2000. Disponível em: < <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ento.45.1.121>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

SANTOS, G. M. M.; AGUIAR, C. M. L.; GOBBI, N. Characterization of the social wasp guild (Hymenoptera: Vespidae) visiting flowers in the caatinga (Itatim, Bahia, Brazil). **Sociobiology**, v. 47, n. 2, p. 483-494, 2006. Disponível em: <http://www2.uefs.br/lent/professores/profa_candida/Arquivos/PDF12_Santos_et al_2006.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

SANTOS, G. M. M.; SANTANA-REIS, V. P. G.; RESENDE, J. J.; MARCO, P. D.; BICHARA-FILHO, C. C. Flying capacity of swarm - founding wasp *Polybia occidentalis occidentalis* Oliver, 1791 (Hymenoptera, Vespidae). **Revista Brasileira de Zociências**, v. 2, n. 2, p. 33–39, 2000. Disponível em: <<https://zoociencias.ufjf.emnuvens.com.br/zoociencias/article/view/269/256>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e conseqüências para polinização do maracujá (*Passifl oraceae*). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 33, n. 1, p. 109-118, 1989.

SILVA-PEREIRA, V.; SANTOS, G. M. M. Diversity in bee (Hymenoptera, Apoidea and social wasps (Himenoptera, Vespidea) community in Campos Rupestres, Bahia, Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 165-174, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-566X2006000200003&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 dez. 2017.

SOUZA, M. M.; PREZOTO, F. Diversity of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in semideciduous forest and cerrado (Savanna) regions in Brazil. **Sociobiology**, v. 47, n. 1, p.135-147, 2006. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Prezoto/publication/289329514_Diversity_of_social_wasps_Hymenoptera_Vespidae_in_semideciduous_forest_and_cerrado_Savanna_regions_in_Brazil/links/58ebc1cbaca272bd2875f7dd/Diversity-of-social-wasps-Hymenoptera-Vespidae-in-semideciduous-forest-and-cerrado-Savanna-regions-in-Brazil.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

SOUZA, M. M. de; ZANUNCIO, J. C. **Marimbondos**: vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae). Viçosa: Editora UFV, 2012. p. 79.

SOUZA, M. M.; TORRES, L. C. Ocorrência de predação de *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) (Hemiptera: Aleyrodidae) por vespas sociais (Himenoptera: vespidae) em *Citrus medica* L. (Rutaceae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10, 2007. **Anais SINCOBIOL**, 2007. p. 165.

VASCONCELOS, G. J. N.; SILVA, F. R.; BARBOSA, D. G. F.; CORREA, M. G.;

MORAES, G. J. Ocorrência de Eriophyoidea, Tenuipalidae, Tarsonemidae e Tulerellidae (Acari) em fruteiras no Estado de Pernambuco, Brasil. **Caatinga**, Mossóro, v. 18, n. 2, p. 98-104, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2371/237121137006.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

VIEIRA, M. F.; SHEPHERD, G. J. Pollinators of *Oxypetalum*(Asclepiadaceae) in Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 4, 693-704, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0034-71081999000400018&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71081999000400018>.

ZANETTE, L. R. S.; MARTINS, R. P.; RIBEIRO, S. P. Effects of urbanization on Neotropical wasp and bee assemblages in a Brazilian metropolis. **Landscape and Urban Planning**, v. 71, p. 105-121, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204604000325>>. Acesso em: 05 dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.02.003>

Histórico editorial:

Submetido em: 15/07/2016.

Aceito em: 05/01/2017.

Como citar:

ABNT

DALLÓ, J. B.; SOUZA, M. M.; COELHO, E. L.; BRUNISMANN, A. G. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em cultura de bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* Mill. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 9, n. 4, p. 111-122, out./dez. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181043>

APA

DALLÓ, J. B., SOUZA, M. M., COELHO, E. L. & BRUNISMANN, A. G. (2017). Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em cultura de bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* Mill. *Revista Agrogeoambiental*, 9 (4), 111-122. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181043>

ISO

DALLÓ, J. B.; SOUZA, M. M.; COELHO, E. L. e BRUNISMANN, A. G. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em cultura de bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* Mill. *Revista Agrogeoambiental*, 2017, vol. 9, n. 4, pp. 111-122. Eissn 2316-1817. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181043>

VANCOUVER

Dalló JB, Souza MM, Coelho EL, Brunismann AG. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em cultura de bucha vegetal *Luffa aegyptiaca* Mill. *Rev agrogeoambiental*. 2017 out/dez; 9(4): 111-122. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181043>