

NIDIFICAÇÃO DE VESPAS E ABELHAS SOLITÁRIAS (Hymenoptera: Aculeata) NA RESERVA BIOLÓGICA BOQUEIRÃO, INGAÍ, MINAS GERAIS

NESTING OF SOLITARY WASPS AND BEES (Hymenoptera: Aculeata) IN THE BIOLOGICAL RESERVE BOQUEIRÃO, INGAÍ, MINAS GERAIS

Epifânio Porfiro PIRES¹; Daniele Costa POMPEU²; Marconi SOUZA-SILVA³

1. Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras, MG, Brasil. epifaniopires@yahoo.com.br; 2. Bióloga, Departamento de Biologia, Setor de Zoologia - UFLA, Lavras, MG, Brasil; 3. Programa de Graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário de Lavras, Lavras, MG, Brasil,

RESUMO: Durante um período de 21 meses (fevereiro/08 a outubro/09) avaliou-se as frequências de nidificação de vespas e abelhas solitárias, o parasitismo associado às suas espécies e invasores de seus ninhos na Reserva Biológica Unilavras Boqueirão, Ingaí, MG (21° 14' 59" S / 44° 59' 27" W). As espécies foram amostradas por meio de ninhos-armadilha. As armadilhas foram confeccionadas em gomos de bambu, instalados em hastas de PVC e dispostos em transectos a cinco metros equidistantes. Em cada haste foram fixados três ninhos nas alturas de 0,56 m, 1,13 m e 1,70 m do solo nas fitofisionomias de Mata Ciliar, Cerrado *stricto sensu* e Borda de Mata. Os ninhos foram inspecionados quinzenalmente. Foram fundados 221 ninhos pertencentes a seis espécies de vespas e três de abelhas. Destes, 123 ninhos foram colonizados no Cerrado *stricto sensu*, 51 na Borda de Mata Ciliar e 47 no interior da Mata Ciliar. Três espécies predominaram nas áreas: *Isodontia* sp. (35% do total de ninhos fundados), seguida por *Trypoxylon* (*Trypargilum*) *lactitarse* Saussure (15%) e *Centris* (*Hemisiella*) *tarsata* Smith (11%). Intensa atividade de nidificação foi observada principalmente na estação quente e chuvosa (novembro-fevereiro). Um total de 29% dos ninhos foi parasitado por espécies de Chrysididae, Ichneumonidae e Bombyliidae. De modo geral os aspectos estruturais dos ninhos coletados nesse trabalho assemelham-se àqueles obtidos em estudos realizados com essas espécies em outros ambientes.

PALAVRAS-CHAVE: Ninho-armadilha. Parasitóide. *Isodontia*. Fitofisionomia.

INTRODUÇÃO

Vespas e abelhas (Insecta: Hymenoptera) constituem um grupo diverso em ambientes naturais ou alterados pelo homem (TSCHARNTKE et al., 1998; LOYOLA; MARTINS, 2006). São considerados bioindicadores de qualidade ambiental (MORATO; CAMPOS, 2000), importantes na polinização de plantas de interesse econômico (GARÓFALO, 2000; MICHENER, 2000; WILLIAMS, 1996) e na regulação de populações de espécies de presas nos ecossistemas, pela pressão de predação e parasitismo (O'NEILL, 2001).

Vespas Aculeata atualmente agregam mais de 26.000 mil espécies conhecidas, amplamente distribuídas e diversificadas quanto à morfologia e comportamento, sendo 90% de espécies solitárias (MARTINS; PIMENTA, 1993; O'NEILL, 2001). Entre as abelhas (Apoidea: Apiformes) a estimativa é de que existam de 20.000 a 30.000 espécies distribuídas em todas as regiões biogeográficas, sendo 85% delas solitárias (BATRA, 1984; MICHENER, 2000).

Esses himenópteros de comportamento solitário caracterizam-se pela ausência de sobreposição de gerações; a fêmea constrói o ninho, aprovisiona, realiza a postura e fecha as células do

ninho e, após realizar estas tarefas, geralmente morre sem entrar em contato com a prole ou integrantes da próxima geração (KROMBEIN, 1967; ALVES-DOS-SANTOS, 2002). Os hábitos de nidificação variam da escavação de ninhos no solo, até a sua construção utilizando barro, fibras vegetais e resina (KROMBEIN, 1967; MORATO; CAMPOS, 2000).

Um número elevado de espécies nidifica em orifícios de madeira, tais como o interior de galerias de larvas de coleópteros xilófagos, ou escavam a medula de ramos mortos (KROMBEIN, 1967). O comportamento de nidificação é diversificado quanto à forma, detalhes da construção e seqüência das etapas dessa construção do ninho além das táticas de caça, aprovisionamento e postura dos ovos (KROMBEIN, 1967; MARTINS; PIMENTA, 1993). Espécies de Vespidae, Pompilidae, Sphecidae, Crabronidae e das abelhas Megachilidae, Apidae e Colletidae constroem seus ninhos em cavidades preexistentes, modificando-as ou não (GARÓFALO, 2000; MORATO; CAMPOS, 2000). Algumas espécies de Pompilidae e Sphecidae não constroem ninhos, simplesmente colocam o ovo sobre o corpo da presa no ambiente (MARTINS; PIMENTA, 1993).

A biologia de nidificação de vespas e abelhas solitárias em cavidades naturais pode ser estudada por meio da utilização de ninhos-armadilha (KROMBEIN, 1967). As pesquisas realizadas com essa técnica fornecem um conjunto de informações que podem ser usadas para comparação de vários habitats, interações ecológicas, tais como o tipo de alimento fornecido, taxas de sobrevivência, parasitismo, tempo de forrageio das fêmeas para localizar os recursos alimentares para o provisionamento dos ninhos e a existência de competição por locais de nidificação (GARÓFALO, 2000; AGUIAR et al., 2005). Além disso, os ninhos-armadilha são colonizados apenas por espécies que nidificam naquele ambiente, excluindo geralmente espécies que estejam na área por acidente (CAMILLO et al., 1995). Em ambientes degradados onde os locais de nidificação para as espécies de vespas e de abelhas solitárias são escassos, o uso de ninhos-armadilha pode representar uma possibilidade de restabelecimento das espécies que dependem de cavidades naturais para nidificação (MORATO; CAMPOS, 2000; LOYOLA; MARTINS, 2006).

Embora vários trabalhos com ninhos-armadilha terem sido realizados no Brasil nos mais diferentes habitats (SERRANO; GARÓFALO, 1978; CAMILLO et al., 1995; MORATO et al., 1999; MORATO; CAMPOS, 2000; SILVA et al., 2001; VIANA et al., 2001; AGUIAR; MARTINS, 2002; AGUIAR et al., 2005; BUSCHINI, 2005; LOYOLA; MARTINS, 2006; BUSCHINI; WOISKI, 2008; GAZOLA; GARÓFALO, 2009; MESQUITA et al., 2009), são poucas as informações biológicas disponíveis sobre as comunidades de vespas e abelhas solitárias e seus associados (GAZOLA; GARÓFALO, 2009). Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas para a compreensão da estrutura da comunidade das espécies de vespas e abelhas solitárias e seus associados para o desenvolvimento de estratégias de conservação e o uso sustentável desses insetos nos agroecossistemas e nos ecossistemas naturais associados.

O objetivo deste estudo foi avaliar a composição, riqueza, abundância, diversidade e similaridade de espécies de vespas e abelhas solitárias que nidificam em cavidades preexistentes na Reserva Biológica Unilavras - Boqueirão. Além disso, informações sobre a arquitetura dos ninhos, recursos utilizados no provisionamento das células e a presença de inimigos naturais foram descritas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na Reserva Biológica Unilavras - Boqueirão (RBUB) entre fevereiro de 2008 e outubro de 2009. A RBUB é uma área particular do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), localizada no Sul de Minas Gerais, município de Ingaí, situada na região do complexo da Serra da Bocaina (21° 14' 59" S / 44° 59' 27" W). A área possui em torno de 159 ha e situa-se à altitude aproximada de 1.070 m.

A vegetação da reserva é caracterizada por ser um remanescente de Cerrado *stricto sensu*, Campo de Altitude, Campo Rupestre e Mata Ciliar. Encontram-se ainda em meio a essas áreas naturais, algumas severamente antropizadas, onde se observa a presença de pastagens constituídas por capim-braquiária (*Brachiaria* spp - Poaceae) (MAGALHÃES et al., 2008). O clima da região, de acordo com dados da estação meteorológica de Lavras (MG) é do tipo CWa, caracterizado por verões úmidos e invernos secos; a temperatura média anual é de 20,4°C, variando de 17,1°C em julho a 22,8°C em fevereiro e precipitação média anual é de 1.517mm (DANTAS et al., 2007).

Utilização de ninhos-armadilha

A amostragem foi realizada com a utilização de ninhos-armadilha. Estes foram elaborados com gomos de bambu, com uma das extremidades fechado pelo próprio nó, com comprimentos variando de 90 a 200 mm e diâmetros interno variando de 0,9 a 24 mm.

Na RBUB foram determinadas três áreas de amostragem: Mata Ciliar, Cerrado *stricto sensu* e Borda de Mata Ciliar. Em cada área foi realizado três transectos equidistantes em cinco metros entre si, sendo cada transecto com cinco pontos de amostragem, também cinco metros equidistantes. Em cada ponto foi instalado três ninhos em uma haste de PVC nas alturas de 0,56 m, 1,13 m e 1,70 m do solo, fixados com auxílio de fita adesiva. Desse modo, foi disponibilizado 45 ninhos-armadilha em cada área, totalizando 135 ninhos-armadilha. A instalação das armadilhas em diferentes alturas e de comprimento e diâmetro variado foram utilizados de modo a aumentar a sua utilização por um maior número de espécies (KROMBEIN, 1967; CAMILLO et al., 1995; NASCIMENTO; GARÓFALO, 2010).

As avaliações foram realizadas a cada 15 dias, entre fevereiro 2008 e outubro de 2009. Os ninhos-armadilha colonizados e concluídos eram retirados e substituído por um novo no mesmo local de modo que sempre tivesse disponível o mesmo

número de cavidades para nidificação nas três áreas de estudo (45 em cada área).

Os ninhos coletados foram levados ao laboratório, abertos, fotografados e descritos quanto a arquitetura, número de células, presas capturadas, larvas, pupas e presença de inimigos naturais. Após a descrição, os ninhos foram fechados e mantidos em sacos plásticos com microrifícios de aeração para a emergência de adultos e possíveis parasitóides. As identificações das espécies não emergidas dos ninhos foram realizadas por meio da comparação com outros semelhantes, a partir das características estruturais, tais como tipo de substrato e presa utilizada. Os ninhos colonizados por mais de uma espécie de vespa ou abelha foram denominados mistos.

Análise dos dados

Para calcular a diversidade das comunidades de vespas e abelhas solitárias nos ambientes estudados foi utilizado o índice Shannon-Wiener (H'). A

similaridade quantitativa da fauna entre as três áreas foi obtida por meio do índice de Bray Curtis (MAGURRAN, 2004).

RESULTADOS

Composição de vespas e abelhas e número de ninhos fundados

Foram obtidos 221 ninhos-armadilha colonizados por seis espécies de vespas e três de abelhas, distribuídas em oito gêneros e seis famílias: Vespas – *Isodontia* (Sphecidae), *Trypoxylon* (Crabronidae), *Pachodynerus* e *Pirhosigma* (Vespidae), *Auplopus* (Pompilidae); Abelhas - *Megachile* (Megachilidae), *Centris* e *Xylocopa* (Apidae). Destes, 123 ninhos foram colonizados no Cerrado *stricto sensu*, 51 na Borda de Mata Ciliar e 47 na Mata Ciliar. Foram coletados ainda 14 ninhos colonizados por mais de uma espécie (ninhos mistos) (Tabela 1).

Tabela 1. Número de ninhos por espécie de vespa e abelha, altura dos ninhos-armadilha, substrato e aprovisionamento dos ninhos constituídos na Reserva Biológica Unilavras Boqueirão, MG, de fevereiro de 2008 a outubro de 2009. Substrato (Subst.): P (paina); B (Barro); F (Folha); A (Areia); R (Resina). Aprovisionamento (Aprov.): G (Gafanhoto); A (Aranha); L (Lepidoptera larva); P (Pólen); N (Néctar); O (Óleo).

Espécie	Alturas (m)									Subst.	Aprov.	%	
	Cerrado <i>stricto sensu</i>			Borda de Mata Ciliar			Mata Ciliar						
	0,56	1,13	1,70	0,56	1,13	1,70	0,56	1,13	1,70				
Sphecidae													
<i>Isodontia</i> sp.	7	19	32	2	8	10	-	-	-	P	G	35%	
Crabronidae													
<i>Trypoxylon (Trypargilum) lactitarse</i> Saussure	2	7	10	-	-	6	1	2	5	B	A	15%	
<i>Trypoxylon (Trypargilum) nitidum</i>	-	2	3	-	-	2	-	4	8	B	A	8%	
Vespidae (Eumeninae)													
<i>Pachodynerus nasidens</i>	-	-	-	-	-	3	-	4	6	B	L	6%	
<i>Pirhosigma</i> sp.	-	-	-	-	-	2	-	3	5	F	-	5%	
Pompilidae													
<i>Auplopus</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	2	6	B	-	4%	
Megachilidae													
<i>Megachile (Austromegachile) corona</i> Mitchell, 1930	1	1	7	-	2	4	-	-	-	F	P, N e O	8%	
Apidae													
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i> Smith, 1874	-	4	12	-	1	7	-	-	-	A e R	P; N e O	11%	
<i>Xylocopa (Schoenherria) subcyanea</i> Pérez, 1901	-	2	3	-	-	1	-	-	-	-	-	2%	
Mistos	-	5	6	-	-	2	-	-	1	B/P e F/P	G; A; e P	6%	
Total	10	40	73	2	11	38	1	15	31	-	-	100%	

A espécie de vespa que apresentou maior atividade de nidificação foi *Isodontia* sp. com 35% do total de ninhos fundados, seguida por *Trypoxylon* (*Trypargilum*) *lactitarse* Saussure (15%). Entre as abelhas, *Centris* (*Hemisiella*) *tarsata* Smith fundou um maior percentual de ninhos (11%), enquanto que *Auplopus* sp. (4%) e *Xylocopa* (*Schoenherria*) *subcyanea* Pérez (2%) foram as espécies que fundaram ninhos com menor frequência (Tabela 1).

O número de nidificações foi variável quanto aos meses e altura dos ninhos em relação ao solo. Contudo, os ninhos mais utilizados pelas espécies de vespas e abelhas solitárias foram aqueles que estavam a 1,13 m e 1,70 m (Tabela 1).

As maiores frequências de nidificação ocorreram nos meses chuvosos, com picos de

fundação de novembro de 2008 a fevereiro de 2009 (Figura 1).

Algumas espécies de vespas fundaram ninhos em todas fitofisionomias avaliadas, enquanto outras fundaram ninhos em apenas um ou em dois locais, apresentando maior especificidade de hábitat. As espécies *T. lactitarse* e *Trypoxylon* (*Trypargilum*) *nitidum* fundaram ninhos em todos os locais de coleta, enquanto que *Isodontia* sp., *C. tarsata*, *M. corona* e *X. subcyanea* fundaram ninhos apenas em áreas abertas (Cerrado *stricto sensu* e Borda de Mata Ciliar); *Pachodineurus nasidens*, *Pirhosigma* sp. e *Auplopus* sp. fundaram ninhos apenas na Mata Ciliar e Borda de Mata Ciliar (Tabela 1).

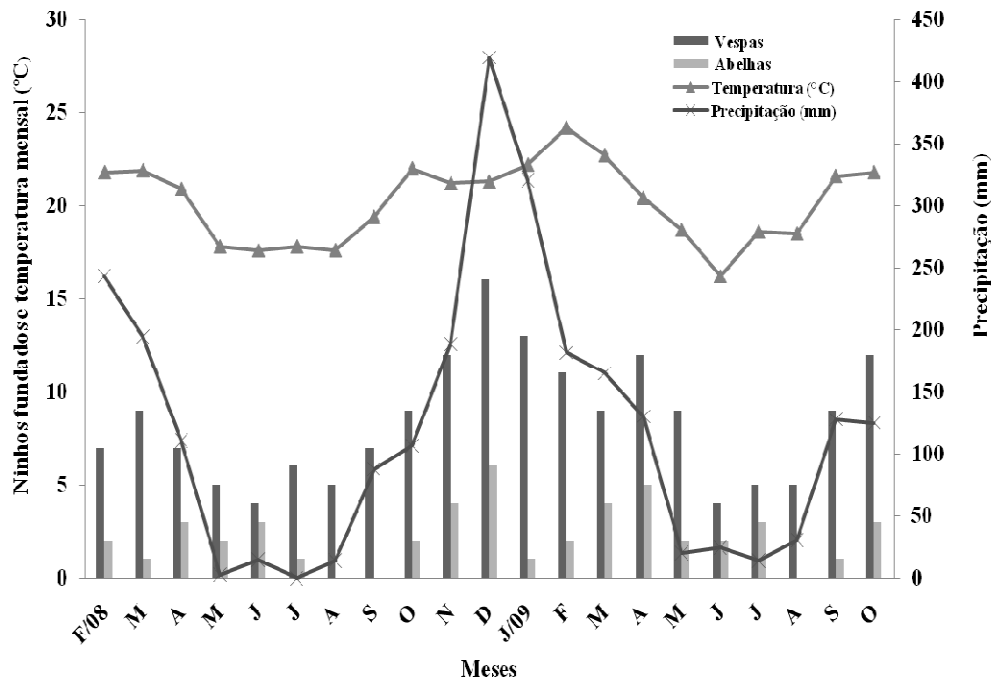


Figura 1. Número de ninhos-armadilha fundado mensalmente por vespas e abelhas solitárias na RBUB, Ingaí, Minas Gerais de fevereiro de 2008 a outubro de 2009 e condições climáticas (temperatura e precipitação).

Substratos, provisão e arquitetura dos ninhos-armadilha

O substrato para provisão e o alimento ou presa utilizado foi diferente entre as espécies de vespas e abelhas. No geral as células foram construídas em série lineares, exceto para *Pirhosigma* sp. que as dispôs lado a lado no ninho.

Auplopus sp. construiu suas células livres no interior do ninho. O casulo apresentava forma de barril, com a superfície interna lisa e a externa estriada. O material para a construção do ninho foi barro, e para provisão, aranhas paralisadas (Tabela 1).

Nos ninhos de *T. lactitarse* e *T. nitidum* as células foram individualizadas com barro. Geralmente, a construção do ninho começa com a construção de uma parede de barro no fundo do tubo ou a certa distância dele, deixando espaços vazios iniciais. Em alguns ninhos foram encontradas células vestibulares. Esses ninhos foram provisionados com aranhas paralisadas (Tabela 1).

Os indivíduos de *P. nasidens* também utilizaram barro para individualizar as células no ninho e os provisionaram com lagartas de Lepidoptera (Tabela 1).

Isodontia sp. aprovizionou seu ninhos com ninfas de ortópteros. Os ninhos foram individualizados com material vegetal (frutos, caules e pelos da superfície foliar de *Gochnatia barrosii* Cabrera). Nas paredes laterais do ninho o material era bem compactado. O tampão de fechamento era longo, contendo gravetos e fragmentos de cascas de árvores dispostos longitudinalmente na entrada do orifício (Tabela 1).

Em *Megachile (Austromegachile) corona* Mitchell, o substrato utilizado para o aprovizionamento era composto por folhas dispostas em camadas imbricadas e circulares, as células foram aprovizionadas com uma massa de grãos de pólen (Tabela 1).

Os ninhos de *C. tarsata* foram constituídos por um tubo arenoso e compacto, com as células revestidas com uma mistura de areia e resina. Internamente, as células eram ovaladas com paredes espessas (Tabela 1).

Os ninhos de *X. subcyanea* não foram descritos quanto ao substrato para construção e o alimento para o aprovizionamento, pois nos ninhos só haviam indivíduos recém-emergidos.

Parasitismo e invasores dos ninhos

Foram coletados 64 ninhos parasitados (29%), de onde emergiram 73 indivíduos de quatro

morfotipos, pertencentes às famílias: Chrysididae (duas espécies com 22 indivíduos), Ichneumonidae (uma espécie com 14 indivíduos) e Bombyliidae (uma espécie com 37 indivíduos) dos ninhos de *Isodontia* sp., *T. lactitarse*, *T. nitidum*, *P. nasidens* e *C. tarsata*. A espécie da família Bombyliidae parasitou um maior número de ninhos (n=30).

Foram coletados 121 ninhos colonizados por formigas, sendo 79 (65%) ninhos a 0,56 m, 26 (21%) a 1,13 m e 16 (14%) ninhos a 1,70 m do solo.

Relações de riqueza, abundância, diversidade e similaridade

Na RBUB, a riqueza foi maior na Borda de Mata Ciliar com nove espécies, seguida do cerrado *stricto sensu* com seis espécies e mata ciliar com cinco espécies. A equitabilidade foi maior na mata ciliar ($J' = 0,991$), seguida na Borda de Mata Ciliar ($J' = 0,8042$) e por último Cerrado *stricto sensu* ($J' = 0,7617$). Quanto a diversidade, Borda de Mata Ciliar ($H' = 1,767$) apresentou um maior valor quando comparado a Mata ciliar ($H' = 1,595$) e ao Cerrado *stricto sensu* ($H' = 1,365$). Já para a similaridade entre os ambientes, Borda de Mata Ciliar e Cerrado *stricto sensu* mostraram-se mais similares (67%) do que Cerrado *stricto sensu* e a Borda de Mata Ciliar (22%) (Figura 2).

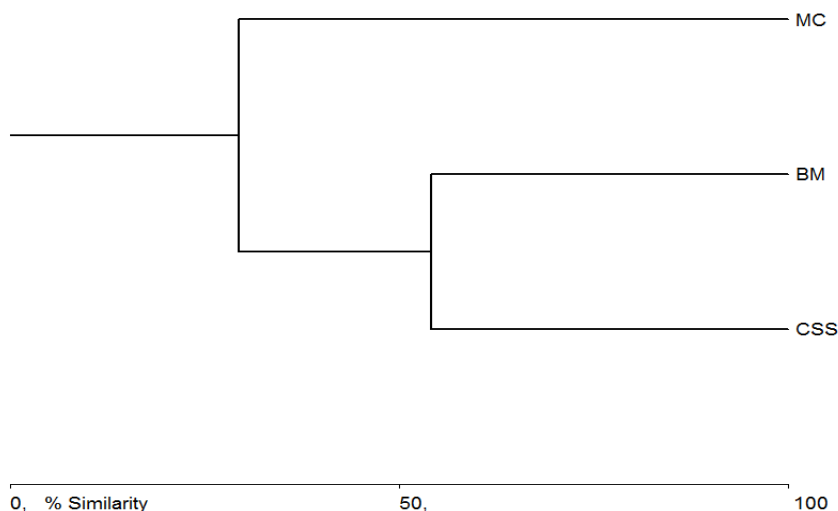


Figura 2. Similaridade da fauna de vespas e abelhas solitárias coletados com ninhos armadilha em ambientes de Mata ciliar (MC), Borda de Mata Ciliar (BM) e Cerrado *stricto sensu* (CSS) na RBUB, Ingá, MG.

DISCUSSÃO

O número de espécies de vespas e abelhas coletadas na RBUB foi menor em comparação com os dados obtidos em outras regiões do Brasil

(PÉREZ-MALUF, 1993; CAMILLO et al., 1995; AGUIAR; MARTINS, 2002; BUSCHINI, 2005; LOYOLA; MARTINS, 2006). Essas comparações, entretanto, devem ser vistas com cautela, pois fatores como a estrutura da vegetação, metodologia

empregada, período de amostragem, disponibilidade de sítios naturais de nidificação e a estratificação vertical podem influenciar no número de espécies coletadas.

Coville e Coville (1980) observaram que a utilização dos ninhos-armadilha por *Trypoxylon* (*Trypargilum*) *tenocitlan* na Costa Rica foi menos acentuada nos locais de amostragem, onde orifícios naturais para a nidificação eram mais abundantes. Morato (2001) observou em Floresta de Terra Firme na Amazônia Central que o maior número de espécies tanto de vespas quanto de abelhas foram coletadas nas alturas de 8 e 15 metros que no sub-bosque (1,5m).

Aguiar e Martins (2002) comentam que para uma maior eficiência nos estudos sobre as abelhas que nidificam em cavidade preexistentes, variações quanto ao substrato de construção das armadilhas, maior número de unidades amostrais, distribuição dos ninhos-armadilha em diferentes extratos, aumento nos períodos das coletas podem alterar tanto o número de espécies quanto as taxas de colonização.

Coletou-se um maior número de ninhos fundados por vespas do que por abelhas. Resultados esses que corroboram com aqueles obtidos em outras regiões (KROMBEIN, 1967; PÉREZ-MALUF, 1993; MORATO; CAMPOS, 2000; LOYOLA; MARTINS, 2006). Entretanto, Aguiar e Martins (2002) na Reserva Biológica Guaribas na Paraíba, Gonçalves e Zanella (2003) no semi-árido pernambucano e Camillo et al., (1995) obtiveram um maior número de ninhos fundados por abelhas.

Com relação aos três ambientes estudados, verificou-se que o Cerrado *stricto sensu* e a Borda de Mata Ciliar apresentaram uma maior abundância e riqueza de ninhos fundados a Mata Ciliar. Resultados esses similares a outros estudos com ninhos-armadilha, os quais mostraram acentuada atividade de nidificação por espécies de vespas e abelhas em áreas abertas (PÉREZ-MALUF, 1993; CAMILLO et al., 1995; AGUIAR; MARTINS, 2002; BUSCHINI, 2005).

Fye (1972) observou um aumento no tamanho das populações de vespas e abelhas solitárias em áreas de floresta de clima temperado no Canadá, em razão das perturbações provocadas pelo desmatamento. Segundo este autor nos locais abertos existe uma elevada quantidade de plantas pioneiras, as quais constituíram importantes fontes de alimento e materiais para construção dos ninhos para esses insetos, favorecendo o aumento de suas populações.

A dominância de *Isodontia* sp., não só entre as vespas, como entre todas as espécies coletadas na

RBUB, não foi observada em levantamentos realizados em outros locais com ninhos-armadilha (PÉREZ-MALUF, 1993; ASSIS; CAMILLO, 1997; LOYOLA; MARTINS, 2006). A não fundação de ninhos por *Isodontia costipennis* no estudo de Loyola e Martins (2006), na Estação Ecológica da UFMG, mas registrado por Soares et al. (2001) no mesmo local entre 1993 e 1996 (13 ninhos fundados), fez com que estes autores considerassem a espécie, rara no local.

Os indivíduos de *T. lactitarse* e *T. nitidum* nidificaram em todas as fitofisionomias amostradas. No trabalho de Morato e Campos (2000) em Floresta de Terra Firme na Amazônia Central essas espécies foram responsáveis pelo grande número de ninhos fundados tanto nos locais de derrubada quanto nos fragmentos de mata menores.

A análise de similaridade indicou que a fauna de vespas e de abelhas do Cerrado *stricto sensu*, Borda de Mata Ciliar e Mata Ciliar são diferentes, com diferença na composição de espécies de áreas abertas (*Isodontia* sp., *C. tarsata*, *M. corona* e *X. subcyanea*) e de espécies que fundaram ninhos em áreas abertas e na mata (*T. lactitarse*, *T. nitidum*, *P. nasidens*, *Pirhosigma* sp., *Auplopus* sp.). Essa preferência exibida por determinadas espécies por esses ambientes pode estar relacionado à existência de condições favoráveis de temperatura e umidade requeridas ao desenvolvimento dos imaturos (MORATO; CAMPOS, 2000).

A maior frequência de colonização de ninhos-armadilha ocorreu na estação quente/chuvosa. Camillo et al., (1995) no estado de São Paulo também observaram maior atividade das espécies de vespas e abelhas na estação quente e chuvosa. Segundo Loyola e Martins (2006), baixos valores de temperatura e umidade exercem influência negativa na atividade desses insetos, já que os mesmos possuem uma baixa capacidade de termorregulação.

A arquitetura geral dos ninhos fundados nas RBUB assemelham-se à de ninhos de trabalhos realizados para *Isodontia* sp. (SOARES et al., 2001; BUSCHINI; WOISKI, 2006), *T. lactitarse* (ASSIS; CAMILLO, 1997; CAMILLO; BRESCOVIT, 1999; BUSCHINI et al., 2006), *T. nitidum* (SANTONI et al. 2009), *P. nasidens* (ASSIS; CAMILLO, 1997; BUSCHINI; BUSS, 2010), *Auplopus* sp. (PÉREZ-MALUF, 1993; ZANETTE et al., 2004), *M. corona* (LOYOLA; MARTINS, 2006), *C. tarsata* (SILVA et al., 2001; AGUIAR; GARÓFALO, 2004; BUSCHINI; WOLFF, 2006; MENDES; RÊGO, 2007).

Garófalo (2008) e Gazola e Garófalo (2009) comentam sobre o pouco conhecimento taxonômico das espécies de inimigos naturais que atacaram os ninhos das abelhas como um fator que dificulta uma análise comparativa com as informações disponíveis na literatura, o que também ocorreu em nosso estudo. Contudo, a ocorrência de espécies das famílias de Ichneumonidae, Chrysididae e Bombyliidae são conhecidas como associadas os ninhos das espécies de vespa e abelhas que nidificam e cavidades preexistentes em outros estudos (PÉREZ-MALUF, 1993; ASSIS; CAMILLO, 1997; AGUIAR; MARTINS, 2002; GARÓFALO, 2008; GAZOLA; GARÓFALO, 2009).

Na Reserva Biológica Unilavras- Boqueirão as fitofisionomias estudadas que se apresentaram com maior atividade de vespas e abelhas solitárias foram Borda de Mata Ciliar e Cerrado *stricto sensu*, sugerindo que a estrutura da vegetação seria uma variável explicativa na abundância de populações

que nidificam em cavidades preexistentes. Entretanto, cabe ressaltar a importância de novos estudos na Reserva Biológica Unilavras - Boqueirão, a fim de se obter informações ecológicas específicas desses organismos, principalmente em relação às suas interações com outros componentes do ambiente.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Fernando A. Silveira pela identificação das espécies de abelhas, ao José Carlos Serrano pela identificação das espécies de vespas. Á Rogério Parentoni Martins, Carlos Alberto Garófalo e Robson de Almeida Zampaulo pela leitura do manuscrito e pelas valiosas sugestões. Ao Carlos Eduardo pela revisão do Abstract, e ao Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS) e respectivamente a coordenadoria de pesquisa pelo apoio.

ABSTRACT: During a period of 21 months (February/2008 to October/2009) we evaluated the nesting frequencies of solitary wasps and bees, the parasitism associated with them, and the invaders of their nests in the Biological Reserve of the Unilavras Boqueirão, Ingaí, MG (21° 14' 59" S / 44° 59' 27" W). The species were sampled using trap nests. The traps were made of bamboo sections, fixed in PVC rods and placed in transects, five meters equidistant. On each rod, three nests were fixed on the heights of 0.56 m, 1.13 m and 1.70 m from the ground, in the following vegetation types: Riparian Forest, Cerrado *stricto sensu* and Riparian Forest edge. Nests were inspected every two weeks. 221 nests were founded, belonging to six species of wasps and three species of bees. From all nests, 123 nests were founded in the Cerrado *stricto sensu*, 51 in the edge of the Riparian Forest and 47 within the Riparian Forest. Three species were abundant in all areas: *Isodontia* sp. (35% of total nests), followed by *Trypoxylon (Trypargilum) lactitarse* Saussure (15%) and *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (11%). Intense nesting activity was observed mainly in the hot, rainy season (November to February). A total of 29% of nests were parasitized by species of Chrysididae, Ichneumonidae and Bombyliidae. In general, the structural aspects of the nests collected in this study are similar to those obtained in studies with these species in other environments.

KEYWORDS: Trap-nest. Parasitoid. *Isodontia*. Vegetation types.

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**, Curitiba, v. 19 (Supl. 1), p. 101-116, 2002.
- AGUIAR, C. M. L.; GARÓFALO, C. A. Nesting biology of *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 477-486, 2004.
- AGUIAR, C. M. L., GARÓFALO, C. A.; ALMEIDA, G. F. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) que nidificam em ninhos-armadilha em áreas de floresta semi-decídua e caatinga, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 1030-1038, 2005.
- ALVES-DOS-SANTOS, I. A. A vida de uma abelha solitária. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 179, n. 1, p. 60-62, 2002.

ASSIS, J. M. F.; CAMILLO, E. Diversidade, sazonalidade e aspectos biológicos de vespas solitárias (Hymenoptera: Sphecidae: Vespidae) em ninhos-armadilhas na região de Ituiutaba. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 335-347, 1997.

BATRA, S. W. Solitary bees. **Scientific American**, New York, v. 250, n. 1, p. 86-93, 1984.

BUSCHINI, M. L. T. Species diversity and community structure in trap-nesting bee in Southern Brazil. **Apidologie**, Les Ulis, v. 37, n. 1, p. 58-66, 2005.

BUSCHINI, M. L. T.; WOLFF, L. L. Nesting Biology of *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith in Southern Brazil (Hymenoptera, Apidae, Centridini). **Brazilian Journal Biology**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 1091-1101, 2006.

BUSCHINI, M. L. T., NIESING, F.; WOLFF, L. L. Nesting biology of *Trypoxylon (Trypargilum) lactitarse* Saussure (Hymenoptera: Crabronidae) in trap-nests in Southern Brazil. **Brazilian Journal Biology**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, p. 1091-1101, 2006.

BUSCHINI, M. L. T.; WOISKI, T. D. Biology of the solitary wasp *Isodontia costipennis* Spinola 1851 (Hymenoptera, Sphecidae) in trap-nests in southern Brazil. **Tropical Zoology**, Firenze, v. 19, n. 1, p. 175-184, 2006.

BUSCHINI, M. L. T.; WOISKI, T. D. Alpha-beta diversity in trap-nesting wasps (Hymenoptera: Aculeata) in Southern Brazil. **Acta Zoologica**, Stockholm, v. 89, n. 1, p. 351-358, 2008.

BUSCHINI, M. L. T.; BUSS, C. E. Biologic aspects of different species of *Pachodynerus* (Hymenoptera; Vespidae; Eumeninae). **Brazilian Journal Biology**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 3, p. 623-629, 2010.

CAMILLO, E., GARÓFALO, C. A., SERRANO, J. C.; MUCILLO, G. Diversidade e abundância sazonal de abelhas e vespas solitárias em ninhos-armadilhas (Hymenoptera: Apocrita: Aculeata). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 39, n. 2, p. 459-470, 1995.

CAMILLO, E.; BRESOVIT, A. D. Aspectos biológicos de *Trypoxylon (Trypargilum) lactitarse* Saussure e *Trypoxylon (Trypargilum) rogenhoferi* Kohl (Hymenoptera: Sphecidae) em ninhos-armadilha, com especial referência a suas presas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 251-262, 1999.

COVILLE, R. E.; COVILLE, P. L. Nesting biology and male behavior of *Trypoxylon (Trypargilum) tenocticlan* in Costa Rica (Hymenoptera: Sphecidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Washington, v. 73, n. 1, p. 110-119, 1980.

DANTAS, A. A. A., CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificações e Tendências Climáticas em Lavras, Minas Gerais. **Revista Ciência e Agrotecnologia de Lavras**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, 2007.

FYE, R. E. The effect of forest disturbances on populations wasps and bees in Northwestern Ontario (Hymenoptera: Aculeata). **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 104, n. 1, p. 1623-1633, 1972.

GARÓFALO, C. A. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) que utilizam ninhos-armadilha em fragmentos de matas do Estado de São Paulo. **Anais do IV Encontro sobre Abelhas**, Ribeirão Preto, v. 4 n. 1, p. 121-128, 2000.

GARÓFALO, C. A. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) Nidificando em Ninhos-Armadilha na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Anais do VIII Encontro sobre Abelhas**, Ribeirão Preto, v. 4 n. 1, p. 121-128, 2008.

GAZOLA, A. L.; GARÓFALO, C. A. Trap-nesting bees (Hymenoptera: Apoidea) in forest fragments of the state of São Paulo, Brazil. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 607-622, 2009.

GONÇALVES, A. F.; ZANELLA, F. C. V. Ciclos de nidificação de abelhas e vespas solitárias que utilizam cavidades preexistentes no semi-árido paraibano. **Anais do Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza, v. 6, n. 1, p. 322-324, 2003.

KROMBEIN, K. V. **Trap-nesting wasps and bees: life histories, nests, 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 remnant. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 41-48, 2006.

MAGALHAES, W. C. S., MISSAGIO, R. V., FRIEIRO-COSTA, F. A., LOPES, E. A. L.; MENDES-COSTA, M. C. Diversidade de fungos endofíticos em candeia *Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish. **Cerne Lavras**, Lavras, v. 14 n. 1, p. 267-273, 2008.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Publishing Company, 2004. 265p.

MARTINS, R. P.; PIMENTA, H. R. Ecologia e comportamento de vespas solitárias predadoras. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 90, p. 14-19, 1993.

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**, Curitiba, v. 51, n. 3, p. 382-388, 2007.

MESQUITA, T. M. S., VILHENA, A. M. G. F.; AUGUSTO, S. C. Ocupação de ninhos-armadilha por *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith, 1874 e *Centris (Hemisiella) vittata* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae: Centridini) em áreas de cerrado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 124-132, 2009.

MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. Baltimore: Johns Hopkins, 2000. 913 p.

MORATO, E. F., GARCIA, M. V. B.; CAMPOS, L. A. O. Biologia de *Centris fabricius* (hymenoptera, anthoporidae, Centridini) em matas contínuas e fragmentos na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 1213-1222, 1999.

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

MORATO, E. F. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias na Amazônia Central. II Estratificação vertical. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 737-747, 2001.

NASCIMENTO, A. L. O.; GARÓFALO, C. A. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) nidificando em ninhos-armadilha no Parque estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP. **Anais do IX Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 139-146, 2010.

O'NEILL, K. M. **Solitary Wasps: Behavior and Natural History**. Cornell University Press. Ithaca, Nova Iorque, 2001. 406 p.

PÉREZ-MALUF, R. **Biologia de vespas e abelhas solitárias, em ninhos-armadilhas, em Viçosa, MG**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, p. 87, 1993.

SANTONI, M. M., BRECOVIT, A. D.; DEL LAMA, M. A. Ocupação diferencial do habitat por vespas do gênero *Trypoxylon (Tripargilum)* Latreille (Hymenoptera, Cabronidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 53, n. 1, p. 107-114, 2009.

SERRANO, J. C.; GARÓFALO, C. A. Utilização de ninhos artificiais para o estudo bionômico de abelhas e vespas solitárias. **Ciência e Cultura**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 597, 1978.

- SILVA, F. O., VIANA, B. F.; NEVES, E. L. Biologia e arquitetura de ninhos de *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera: Apidae: Centridini). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 541-545, 2001.
- SOARES, L. A., ZANETTE, L. R. S., PIMENTA, H. R., GONÇALVES, A. M.; MARTINS, R. P. Nesting Biology of *Isodontia costipennis* (Spinola) (Hymenoptera: Sphecidae). **Journal of Hymenoptera Research**, Sofia, v. 10, n. 2, p. 245-250, 2001.
- TSCHARTEKE, T., GATHMANN, A.; STEFFAN DEWENTER, I. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 35, n. 1, p. 708-719, 1998.
- VIANA, B. F., SILVA, F. O.; KLEINERT, A. M. P. Diversidade e sazonalidade de abelhas solitárias (Hymenoptera: Apoidea) em dunas litorâneas no nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 245-251, 2001.
- WILLIAMS, I. H. Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union. In: Matheson, A.; Buchmann, S.L.; O'Toole, C.; Westrich, P.; Williams, I.H. (Eds.). **The Conservation of Bees**. Linnean Soc. Symp. Ser. No. 18. Academic Press. Kingston upon Thames, London, 1996. p. 63-80.
- ZANETTE, L. R. S., SOARES, L. A., PIMENTA, H. C., GONÇALVES, A. M.; MARTINS, R. P. Nesting biology and sex ratios of *Auplopus militaris* (Lynch-Arribalzaga 1873) (Hymenoptera Pompiledae). **Tropical Zoology**, Firenze, v. 17, n. 1, p. 145-154, 2004.