

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Diversidade de Vespas Sociais (Hymenoptera: Vespidae) em Áreas de Cerrado na Bahia

GILBERTO M DE M SANTOS<sup>1</sup>, JUCELHO D DA CRUZ<sup>1</sup>, OTON M MARQUES<sup>2</sup>, NIVAR GOBBI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lab. de Entomologia, DCBIO, Univ. Estadual de Feira de Santana, 44031-460, Feira de Santana, BA; gmms.uefs@gmail.com; <sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Univ. Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas, BA; <sup>3</sup>Instituto de Biociências – Depto. de Ecologia, UNESP, 13.506-900, Rio Claro, SP

Edited by Fernando Noll – UNESP

*Neotropical Entomology* 38(3):317-320 (2009)

Social Wasps (Hymenoptera: Vespidae) Diversity in a Cerrado Vegetation in Bahia State, Brazil

**ABSTRACT** - This study aimed to analyze the social wasps species diversity in a cerrado vegetation at the west region of the State of Bahia. Nineteen species of social wasps were found, with *Chartergus globiventris* de Saussure, *Chartergellus communis* Richards and *Metapolybia cingulata* (Fabricius) being recorded for the first time for the State of Bahia. The arboreous cerrado showed a higher species richness (S = 19) and diversity ( $H' = 2,33$ ) than the agroecosystems (farms) (S = 8;  $H' = 1,84$ ). However, nest abundance was higher at the agroecosystems (N = 107 nests) than at the arboreous cerrado (N = 87 nests). The physiognomy of “cerrado campo sujo” showed the lowest abundance of social wasps colonies (N = 61 nests) and intermediate values of species richness (S = 13) and diversity ( $H' = 2,20$ ).

**KEY WORDS:** Community ecology, Polistinae, Brazilian savanna

**RESUMO** - A diversidade de espécies de vespas sociais associadas à vegetação de cerrado no Oeste da Bahia foi analisada neste estudo. Dentre as dezenove espécies de vespas sociais encontradas, *Chartergus globiventris* de Saussure, *Chartergellus communis* Richards e *Metapolybia cingulata* (Fabricius) são registradas pela primeira vez para o estado. O cerrado arbóreo, apesar de apresentar maior riqueza (S = 19) e maior diversidade de espécies ( $H' = 2,33$ ), apresentou níveis de abundância (N = 87 ninhos) inferiores aos sistemas agrícolas (N = 107 ninhos; S = 8 espécies;  $H' = 1,84$ ). A fisionomia de cerrado campo sujo apresentou a menor abundância de colônias de vespas sociais (N = 61) e valores intermediários de riqueza (S = 13) e diversidade ( $H' = 2,20$ ).

**PALAVRAS CHAVE:** Ecologia de comunidade, Polistinae, savana brasileira

Algumas espécies de vespas sociais euriécias apresentam ampla valência ecológica, podendo variar seus hábitos de nidificação em função das condições ambientais e substratos de nidificação disponíveis (Wenzel 1991, Marques & Carvalho 1993, Santos & Gobbi 1998); contudo, espécies estenoécias apresentam limites restritos de valência ecológica nidificando apenas em locais com condições específicas (Dejean *et al* 1998, Cruz *et al* 2006, Silva-Pereira & Santos 2006, Santos *et al* 2007).

Lawton (1983) e Santos *et al* (2007) demonstraram que ambientes com estrutura mais complexa possibilitam o estabelecimento e sobrevivência de mais espécies de vespas sociais. A vegetação exerce grande influência direta nas comunidades de vespas sociais, fornecendo suporte para a nidificação e recursos alimentares, e afeta indiretamente essas comunidades pelas variações causadas na temperatura, umidade do ar e quantidade de sombra do ambiente. As espécies de vespas sociais que nidificam

somente em determinadas condições selecionam os locais de seus ninhos pela densidade e tipos de vegetação, se aberta ou fechada, bem como pela forma e disposição de folhas e outras estruturas vegetais (Machado 1982, Wenzel 1991, Diniz & Kitayama 1994, Dejean *et al* 1998, Santos & Gobbi 1998).

O cerrado *sensu lato* é uma vegetação semi-decídua, com distintas fisionomias, variando desde campos limpos até florestas (Eiten 1972). A diversidade de vespas sociais na Bahia ainda é pouco conhecida. Sobre a fauna de vespas sociais do cerrado baiano, nenhuma referência bibliográfica foi encontrada. Os estudos existentes sobre a fauna de vespídeos ainda são escassos e restritos a outros ecossistemas: áreas agrícolas e ambientes urbanos (Marques *et al* 1993), Campo Rupestre (Silva-Pereira & Santos 2006), Caatinga (Santos *et al* 2006), Manguezais, Restinga e Mata Atlântica (Santos *et al* 2007).

Este estudo teve por objetivos caracterizar e comparar a

diversidade de vespas sociais em diferentes fisionomias de cerrado no Oeste da Bahia.

### Material e Métodos

Cerrado *sensu lato* constitui uma vegetação semi-decídua dominante no Brasil Central. Neste estudo o termo fisionomia é usado para nomear os sub-tipos de cerrado *sensu lato* e os sistemas agrícolas, nos quais a vegetação original de cerrado foi total ou parcialmente retirado para exploração agrícola.

O estudo foi conduzido em três fisionomias: (I) cerrado campo sujo - vegetação herbácea arbustiva caracterizada pela presença dominante de Poaceae, muitos arbustos e arboretos; (II) cerrado arbóreo - fisionomia caracterizada pela presença de vegetação de bosque e estrutura estratificada onde são encontrados extratos arbóreos, arbustivos e herbáceos e (III) sistemas agrícolas - áreas em que a vegetação natural foi total ou parcialmente retirada para exploração agropecuária.

As amostragens das vespas sociais foram realizadas no Oeste da Bahia, nos municípios de Barreiras (12° 08' L e 44° 59' W; altitude 435 m), Riachão das Neves (11° 46' L e 44° 55' W; altitude 498 m) e São Desidério (12° 22' L e 44° 59' W; altitude 500 m). A região, apresenta diversas formações de cerrado, marcada pela expansão de fiteiras agrícolas, apresenta clima tropical de savana (Koppen Aw), megatérmico, caracterizado pela presença de uma estação seca e uma estação chuvosa de verão.

Seis incursões de coleta foram realizadas entre março e outubro de 1998, cada uma com duração de cinco dias, com 8h de coleta por dia, totalizando 240h de amostragem de vespas sociais (aproximadamente 80h em cada uma das fisionomias amostradas). As coletas foram realizadas por dois coletores nos horários de 8:00h às 12:00h e das 14:00h às 18:00h, realizando busca ativa por ninhos com colônias ativas na vegetação.

O número de ninhos de vespas sociais com colônias ativas observados em cada fisionomia foi utilizado para calcular o índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ), o índice de Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) e o Índice de Similaridade de Dice ( $D$ ), com o uso dos programas para micro computadores PC, contidos em Ludwig & Reynolds (1988).

*Voucher specimens* de vespas encontradas foram depositados na Coleção Entomológica do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

### Resultados e Discussão

Dezenove espécies de vespas sociais, distribuídas em 13 gêneros, foram coletadas nas três fisionomias (Tabela 1). *Chartergus globiventris* de Saussure, *Polistes versicolor versicolor* (Olivier), *Polybia flavifrons hecuba* Richards e *Synoeca cyanea* (Fabricius) foram as espécies mais abundantes. *Chartergus globiventris*, *Chartergellus communis* Richards e *Metapolybia cingulata* (Fabricius) foram registradas pela primeira vez para a Bahia.

A composição específica da comunidade diferiu daquelas

encontradas em estudos em outros ecossistemas do estado da Bahia (Marques et al 1993, Santos et al 2006, 2007, Silva-Pereira & Santos 2006) e daquelas de outros ambientes de cerrado (Henriques et al 1992, Diniz & Kitayama 1998, Mechi & Moraes 2000, Elpino-Campos et al 2007). Elpino-Campos et al (2007) evidenciou e discutiu a baixa similaridade entre diversas comunidades de vespas amostradas no Brasil (Índice de Similaridade Jaccard entre 0,20 e 0,25). Para esses autores, fatores como o estado de conservação das áreas estudadas, a disponibilidade de recursos alimentares, os locais de nidificação e a estação climática, podem ser determinantes na alta dissimilaridade entre comunidades de vespas.

O cerrado arbóreo foi a fisionomia com maior número de espécies ( $S = 19$  espécies), seguida pelo cerrado campo sujo ( $S = 13$  espécies) e pelos sistemas agrícolas ( $S = 8$  espécies). Três espécies de vespas foram encontradas apenas no cerrado arbóreo e nove espécies foram encontradas apenas em duas das fisionomias amostradas. As fisionomias naturais (cerrado arbóreo e campo sujo) apresentaram maior similaridade em termos de espécies de vespas sociais ( $D = 0,81$ ) entre si do que em relação aos sistemas agrícolas ( $D = 0,59$ ).

Algumas espécies de vespas só ocorrem em habitats com a presença de substratos com condições específicas, sendo que as exigências distintas de substratos para nidificação são espécie-específicas (Dejean et al 1998, Santos & Gobbi 1998, Cruz et al 2006). Uma mesma espécie de vespa pode ter preferência por substratos de nidificação distintos em função das características físicas e/ou biológicas do ambiente (Santos & Gobbi 1998).

Os sistemas agrícolas apresentaram maior número de ninhos ( $N = 107$  ninhos), menor riqueza ( $S = 8$  espécies) e menor diversidade ( $H' = 1,84$ ). O cerrado arbóreo, apesar de apresentar baixa abundância ( $N = 87$  ninhos), foi a fisionomia com maior riqueza ( $S = 19$ ) e maior diversidade de espécies ( $H' = 2,33$ ). A maior abundância de ninhos de vespas sociais em sistemas agrícolas que possuem fontes de água e alimento disponíveis para as vespas, concorda com as observações anteriores de que a disponibilidade de alimento e água influencia mais a densidade dos ninhos que a existência de substratos de nidificação (Henriques et al 1992).

Ninhos de *Protonectarrina sylveirae* (de Saussure), *Parachartergus pseudoapicalis* Willink e *S. cyanea* não foram encontrados nos sistemas agrícolas; entretanto, essas espécies foram observadas com frequência coletando néctar e água nesses ambientes. Diniz & Kitayama (1998) e Silva-Pereira & Santos (2006) observaram que algumas vespas podem construir seus ninhos em um ambiente e forragear em outros locais. Em geral, a habilidade de nidificar em um dado ambiente e forragear em outro é observada em vespas de grande porte, capazes de voar longas distâncias; entretanto, *P. sylveirae* é uma das menores vespas encontradas neste estudo.

A relação entre riqueza ( $S$ ), diversidade ( $H'$ ) e abundância ( $N$ ) de espécies de vespas sociais é determinada pela relação entre complexidade estrutural do ambiente e disponibilidade de recursos alimentícios. Enquanto a riqueza e a diversidade de espécies são maiores em ambientes estruturalmente mais complexos, como observado por Santos et al (2007) e corroborado neste estudo, a abundância de vespas (número

Tabela 1 Abundância (N), frequência relativa (F), riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (J') de vespas sociais em diferentes fisionomias de cerrado na Região Oeste do Estado da Bahia, janeiro a dezembro de 1998 (análise baseada no número de colônias por fisionomia).

Espécies	Abundância (N) e frequência % (F)							
	Sistemas agrícolas		Campo sujo		Cerrado arbóreo		Total	
	N	F	N	F	N	F	N	F
<i>Agelaia vicina</i> (de Saussure)	0	0,00	0	0,00	2	2,30	2	0,78
<i>Apoica pallens</i> (Fabricius)	0	0,00	8	13,11	2	2,30	10	3,92
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille)	0	0,00	3	4,92	1	1,15	4	1,57
<i>Chartergellus communis</i> Richards	0	0,00	0	0,00	1	1,15	1	0,39
<i>Chartergus globiventris</i> de Saussure	27	25,23	13	21,31	21	24,14	61	23,92
<i>Metapolybia cingulata</i> (Fabricius)	14	13,08	0	0,00	9	10,34	23	9,02
<i>Mischocyttarus cassununga</i> (von Ihering)	0	0,00	1	1,64	1	1,15	2	0,78
<i>Mischocyttarus cerberus</i> Ducke	0	0,00	1	1,64	2	2,30	3	1,18
<i>Mischocyttarus drewseni</i> de Saussure	0	0,00	0	0,00	2	2,30	2	0,78
<i>Parachartergus pseudapicalis</i> Willink	0	0,00	3	4,92	4	4,60	7	2,75
<i>Polistes versicolor versicolor</i> (Olivier)	25	23,36	15	24,59	8	9,20	48	18,82
<i>Polybia flavifrons hecuba</i> Richards	18	16,82	5	8,20	5	5,75	28	10,98
<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday)	4	3,74	2	3,28	2	2,30	8	3,14
<i>Polybia occidentalis occidentalis</i> Richards	12	11,21	3	4,92	1	1,15	16	6,27
<i>Polybia paulista</i> von Ihering	2	1,87	0	0,00	1	1,15	3	1,18
<i>Polybia sericea</i> (Olivier)	5	4,67	2	3,28	1	1,15	8	3,14
<i>Protonectarina sylveirae</i> (de Saussure)	0	0,00	4	6,56	1	1,15	5	1,96
<i>Protopolybia exigua exigua</i> (de Saussure)	0	0,00	1	1,64	2	2,30	3	1,18
<i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius)	0	0,00	0	0,00	21	24,14	21	8,24
Total (N)	107		61		87		255	
Riqueza (S)	8		13		19		19	
Diversidade (H')	1,84		2,20		2,33		2,37	
Equitabilidade (J')	0,88		0,86		0,79		0,81	

de indivíduos ou ninhos) é determinada pela disponibilidade de recursos (Henriques *et al* 1992). Embora a regra geral prediga que ambientes naturais mais complexos apresentem maior número de nichos e recursos a serem utilizados (Giller 1984), a ação antrópica disponibiliza recursos (água e alimento) em ambientes estruturalmente simples, como os cultivos agrícolas.

Em comparação com o campo sujo e os sistemas agrícolas, o cerrado arbóreo apresentou maior diversidade de formas vegetais e, por consequência, maior heterogeneidade de complexidade estrutural, refletindo na maior riqueza e diversidade de vespas sociais daquela fisionomia. Segundo Santos *et al* (2007), ambientes estruturalmente mais complexos tendem a apresentar maior riqueza e maior diversidade de espécies devido à maior oferta de microhabitats para os organismos, maior proteção contra predadores, maior disponibilidade e diversidade de recursos alimentares e de substratos de nidificação.

Os resultados evidenciaram a importância da preservação

da vegetação natural do cerrado *sensu lato* para a manutenção da diversidade de vespas sociais na região. O uso desordenado da terra para exploração agropecuária pode levar a desequilíbrios na estrutura faunística das comunidades de vespas sociais e, talvez, ao desaparecimento de algumas espécies. A manutenção de áreas com vegetação natural é benéfica tanto para o ecossistema natural quanto para os sistemas agrícolas, permitindo a coexistência de maior número de espécies de vespas sociais, insetos reconhecidamente úteis como predadores de vários insetos-praga (Marques *et al* 2005, Prezoto *et al* 2006).

### Agradecimentos

A Janete J Resende pelo auxílio nos trabalhos de campo, James M Carpenter e Maria R Mechi pela identificação das espécies de vespas sociais e Cândida M L Aguiar pelos valiosos comentários no manuscrito original.

## Referências

- Cruz J D da, Giannotti E, Santos G M de, Bichara Filho C C, Rocha A A da (2006) Nest site selection and flying capacity of Neotropical wasp *Angiopolybia pallens* (Hymenoptera: Vespidae) in the Atlantic Rain Forest, Bahia State, Brazil. *Sociobiology* 47: 739-749.
- Dejean A, Cordoba B, Carpenter J M (1998) Nesting site selection by wasp in the Guianese rain forest. *Insectes Soc* 45: 33-41.
- Diniz I R, Kitayama K (1994) Colony densities and preferences for nest habitats of same social wasps in Mato Grosso State, Brazil (Hymenoptera, Vespidae). *J Hym Res* 3: 133-143.
- Diniz I R, Kitayama K (1998) Seasonality of vespidae species (Hymenoptera: Vespidae) in a central Brazilian cerrado. *Rev Biol Trop* 46: 109-114.
- Eiten G (1972) The cerrado vegetation of Brazil. *Bot Rev* 38: 201-341.
- Elpino-Campos A, Del-Claro K, Prezoto F (2007) Diversity of Social Wasps (Hymenoptera, Vespidae) in cerrado fragments of Uberlândia, Minas Gerais State, Brazil. *Neotrop Entomol* 36: 685-692.
- Giller P S (1984) Community structure and the niche. Chapman and Hall, London, 176p.
- Henriques R P B, Diniz I R, Kitayama K (1992) Nest density of some social wasp species in cerrado vegetation of Central Brazil (Hymenoptera: Vespidae). *Entomol Gener* 17: 265-268.
- Lawton J H (1983) Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Annu Rev Entomol* 28: 23-39.
- Ludwig J A, Reynolds J F (1988) Statistical ecology - a primer on methods and computing. New York, John Wiley & Sons, 337p.
- Machado V L L (1982) Plants which supply "hair" material for nest building of *Protopolybia sedula* (Saussure, 1984), p.189-192. In Jaisson P (ed) *Social insects in tropics*. Paris, University Paris-Nord, 356p.
- Marques O M, Carvalho C A L de (1993) Hábitos de nidificação de vespas sociais (Hymenoptera - Vespidae) no município de Cruz das Almas - estado da Bahia. *Insecta* 2: 23-40.
- Marques O M, Carvalho C A L de, Costa J M (1993) Levantamento das espécies de vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) no município de Cruz das Almas – estado da Bahia. *Insecta* 2: 1-9.
- Marques O M, Carvalho C A L de, Santos G M de M, Bichara-Filho C C (2005) Defensive behavior of caterpillars of *Heraclides anchiades capys* (Lepidoptera: Papilionidae) against the social wasp *Polistes versicolor versicolor* (Hymenoptera: Vespidae). *Magistra* 17: 28-32.
- Mechi M R, Moraes J A P V (2000) Comunidade de vespas Aculeata (Hymenoptera: Vespoidea) de uma área de cerrado e suas visitas às flores, p.765-791. In Santos J E, Pires J S R (eds) *Estudos integrados em ecossistemas*. Estação Ecológica de Jataí. São Carlos, RIMA, 867p.
- Prezoto F, Santos-Prezoto H H, Machado V L L, Zanuncio J C (2006) Prey captured and used in *Polistes versicolor* (Olivier) (Hymenoptera: Vespidae) nourishment. *Neotrop Entomol* 35: 707-709.
- Santos G M de M, Aguiar C M L, Gobbi N (2006) Characterization of the social wasp guild (Hymenoptera: Vespidae) visiting flowers in the caatinga (Itatim, Bahia, Brazil). *Sociobiology* 47: 483-494.
- Santos G M de M, Bichara Filho C C, Resende J J, Cruz J D da, Marques O M (2007) Diversity and community structure of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. *Neotrop Entomol* 36: 180-185.
- Santos G M de M, Gobbi N (1998) Nesting habits and colonial productivity of *Polistes canadensis canadensis* (L.) (Hymenoptera - Vespidae) in a caatinga area, Bahia State - Brazil. *J Adv Zool* 19: 63-69.
- Silva-Pereira V da, Santos G M de M (2006) Diversity in bee (Hymenoptera: Apoidea) and social wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) community in "campos rupestres", Bahia, Brazil. *Neotrop Entomol* 35: 165-174.
- Wenzel J W (1991) Evolution of nest architecture, p.480-519. In Ross K G, Matthews R W (eds) *The social biology of wasps*. Ithaca, Cornell University, 678p.

Received 08/X/07. Accepted 22/XI/08.