

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)  
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade



**COMUNIDADE DE VESPÍDEOS SOCIAIS (VESPIDAE,  
POLISTINAE) DE MATA CILIAR EM BATAYPORÃ,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.**

Maria da Graça Cardoso Pereira

Orientador: William Fernando Antonialli Junior

Co-orientador: Valter Vieira Alves Junior

Dourados-MS  
(Fevereiro/2010)

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)  
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

**COMUNIDADE DE VESPÍDEOS SOCIAIS (VESPIDAE,  
POLISTINAE) DE MATA CILIAR EM BATAYPORÃ,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

Dourados-MS  
(Fevereiro/2010)

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD**

595.798 P436c	<p>Pereira, Maria da Graça Cardoso Comunidade de vespídeos sociais (Vespidae, Polistinae) de mata ciliar em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil. / Maria da Graça Cardoso Pereira – Dourados, MS: UFGD, 2010. 59f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. William Fernando Antonialli Junior Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.</p> <p>1. Vespa. 2. Biodiversidade. 3. Comunidade (Entomologia) – Estrutura. 4. Mata Ciliar – Batayporã, MS. I. Título</p>
------------------	--



**UFPGD**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA E  
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - MESTRADO

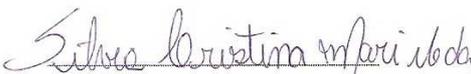
ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA PELA CANDIDATA MARIA DA GRAÇA CARDOSO PEREIRA, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ENTOMOLOGIA", REALIZADA NO DIA 22 DE FEVEREIRO DE 2010.

Aos vinte e dois dias do mês de fevereiro de dois mil e dez (22/02/2010), às 8h, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "Comunidade de Vespídeos Sociais (Vespidae, Polistinae) de Mata Ciliar em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil", apresentada pela mestrandia Maria da Graça Cardoso Pereira, do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, à Banca Examinadora constituída pelos professores Dr. William Fernando Antonialli Junior/UEMS (presidente/orientador), Dr. Wedson Desidério Fernandes/UFPGD (membro titular) e Dra. Silvia Cristina Mari Noda/UNESP (membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer à candidata e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada APROVADA, fazendo *jus* ao título de MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados, 22 de fevereiro de 2010

  
Dr. William Fernando Antonialli Junior

  
Dr. Wedson Desidério Fernandes

  
Dra. Silvia Cristina Mari Noda



*“Trabalhamos sob determinadas suposições.  
Por exemplo: que o conhecimento seja  
possível”.*

(Nietzsche, Filosofia Geral).

## AGRADECIMENTOS

*Aos meus queridos pais, Ademir Claudio Pereira e Marlene Cardoso Pereira, pelo apoio, incentivo e dedicação durante todos os momentos em que precisei.*

*Aos meus irmãos Volmir Cardoso Pereira, Graciely Cardoso Pereira e Lucas Ademir Cardoso Pereira, por todo o incentivo e disponibilidade com que me ajudaram.*

*Ao meu noivo Paulo Henrique Lopes Bomfim, que nunca mediu esforços para me ajudar em cada passo dessa caminhada.*

*Ao meu orientador Prof. Dr. William Fernando Antonialli Junior que aceitou me orientar, por seus ensinamentos, confiança, dedicação, pelas palavras de incentivo e principalmente pela oportunidade de trabalhar com alguém de tal brilhantismo.*

*Ao meu co-orientador Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior que aceitou me co-orientar.*

*Aos professores, Dr. Wedson Desidério Fernandes e Dr. José Benedito Perrella Balestieri (Zézo) pelas contribuições dadas durante a qualificação.*

*Aos colegas Viviana e Thiago pelo apoio com artigos e conversas que contribuíram para o meu conhecimento.*

*A todos os colegas de turma pela amizade, especialmente, Elizangela, Gabriela, Ana Beatriz e Eveline.*

*A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade que contribuíram para a minha formação.*

*À secretária acadêmica Leiza, por sua simpatia e disponibilidade para resolver as questões burocráticas.*

*A Bolívar R. Garcete-Barrett da Universidade Federal do Paraná (UFPR) pela confirmação das espécies, pelos ensinamentos e pelos artigos que me forneceu.*

*Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado concedida (Processo Bolsa – 133014/2009-6).*

**RESUMO: Comunidade de Vespídeos Sociais (Vespidae, Polistinae) de Mata Ciliar em Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil.** A destruição e a redução da Mata Ciliar são danosas a biota, especialmente as vespas sociais. Neste contexto este trabalho teve como objetivo inventariar a diversidade, analisar a eficiência dos métodos de coleta utilizados e a constância das espécies, além de estudar a estrutura da comunidade de vespas sociais associadas a fragmentos de Mata Ciliar do município de Batayporã, Mato Grosso do Sul. Foram utilizados os métodos de busca ativa e armadilhas atrativas, pelos quais foram capturados 529 indivíduos de 18 espécies de seis gêneros. Pelo índice de eficiência das metodologias utilizadas, verificou-se que a busca ativa apresentou 83% de eficiência, armadilha atrativa de mel 50% e armadilha atrativa de sardinha 28%. *Agelaia pallipes* correspondeu a 67% dos exemplares coletados por armadilha atrativa e *Polybia paulista* representou 28% do total de indivíduos capturados por busca ativa. Quanto a constância oito espécies foram classificadas como pouco freqüente, cinco como muito freqüente e cinco como de freqüência intermediária. A estrutura da comunidade representada pela riqueza de espécie teve correlação negativa significativa com o índice de dominância de Berger-Parker e não teve correlação significativa com a largura dos fragmentos e nem com a complexidade estrutural da vegetação, sugerindo que a comunidade, neste caso, deva estar estruturada pela tolerância das espécies e não pelas características da vegetação, que não limitou a dispersão das vespas sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vespa social, Diversidade, Estrutura da comunidade, Mata Ciliar.

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>Revisão da Literatura</b>	
Revisão da Literatura .....	12 a 15
Referências .....	16 a 18
<b>Capítulo I. Diversidade de Vespas Sociais (Vespidae: Polistinae) de Mata Ciliar em Batayporã, MS*</b>	
Abstract .....	20 a 21
Resumo .....	21
Introdução .....	22 a 23
Material e Métodos .....	24 a 26
Resultados e Discussão .....	27 a 32
Agradecimentos .....	33
Referências .....	34 a 38
<b>Capítulo II. Assembleia de Vespas Sociais (Hymenoptera: Vespidae) em Ecossistema de Mata Ciliar de Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil**</b>	
Abstract .....	40 a 41
Resumo .....	41
Introdução .....	42 a 43
Material e Métodos .....	44 a 46
Resultados e Discussão .....	47 a 54
Agradecimentos .....	55
Referências .....	56 a 59

\* O Capítulo I será revisado e enviado à Revista Brasileira de Entomologia

\*\*O Capítulo II será revisado e enviado à Revista Iheringia

## LISTA DE TABELAS

Pág.

### Capítulo I

Tabela I. Frequência relativa e abundância de vespas sociais coletadas em 10 fragmentos de Mata Ciliar de Batayporã, MS: J- Jovelí; B- Baile; E- Escondido; C- Conquista; D- Combate; S- Samambaia; U- Umbaracá; P- Pindocaré; F- Esperança e A- Alegria. # indica presença..... 31

Tabela II. Vespas sociais coletadas em Mata Ciliar de Batayporã, MS, entre outubro de 2008 a março de 2009, pelas metodologias de busca ativa e armadilha atrativa com isca de sardinha e isca de mel (\* espécie coletada exclusivamente por busca ativa/ \*\* espécie coletada exclusivamente por isca de sardinha/ \*\*\* espécie coletada exclusivamente por isca de mel). # indica presença..... 32

### Capítulo II

Tabela I. Constância das espécies de vespas sociais, em função da frequência relativa de ocorrência nos fragmentos de Mata Ciliar de Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil..... 51

Tabela II. Índice de Dominância, riqueza de espécies, largura dos fragmentos de Mata Ciliar e valores dos eixos 1 e 2 da Análise de Componentes Principais (PCA) representando a complexidade vegetacional dos pontos estudados ..... 52

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

### Capítulo I

- Figura 1. Imagem de satélite indicando os fragmentos de Mata Ciliar utilizados durante o período de estudo, inseridos no município de Batayporã, Mato Grosso do Sul (Adaptada de Google Earth 2009)..... 24
- Figura 2. Dendrograma de similaridade, em relação à composição de espécies de vespas sociais entre diferentes ecossistemas brasileiros. Floresta Amazônica (Silveira 2002); Campos Rupestres (Silva-Pereira & Santos 2006); Mata Atlântica, Restinga e Manguezal (Santos *et al.* 2007); Floresta Estacional Semidecidual (Gomes & Noll 2009); Cerrado (Elpino-Campos *et al.* 2007) e Mata Ciliar \* (este trabalho)..... 30

### Capítulo II

- Figura 1. Correlação entre largura do fragmento de Mata Ciliar e a riqueza de espécies ( $\alpha = 0,05$ ;  $GL = 8$ ; n.s). Os números próximos aos pontos indicam os locais de coleta..... 53
- Figura 2. Correlação entre a variação em complexidade vegetal dos pontos de coleta (representada pelo eixo 1 da PCA em A e pelo eixo 2 da PCA em B) e a riqueza de espécies ( $\alpha = 0,05$ ;  $GL = 8$ ; n.s). Os números próximos aos pontos indicam os locais de coleta..... 53
- Figura 3. Correlação entre riqueza de espécies e índice de dominância de Berger-Parker ( $\alpha = 0,05$ ;  $GL = 8$ ). Os números próximos aos pontos indicam os locais de coleta..... 54

## **REVISÃO DA LITERATURA**

## REVISÃO DA LITERATURA

### Classificação e Distribuição Geográfica das Vespas Sociais

As vespas sociais, também conhecidas no Brasil como cabas ou marimbondos, são da ordem Hymenoptera pertencentes a família Vespidae. Atualmente esta família é considerada como constituída por uma subfamília extinta chamada Priorvespinae (Carpenter & Rasnitsyn 1990) e seis subfamílias monofiléticas atuais: Euparagiinae, Masarinae, Eumeninae, Stenogastrinae, Vespinae e Polistinae (Carpenter & Marques 2001).

Os vespídeos podem ser separados, de acordo com o nível de sociabilidade, em dois grupos: espécies solitárias (Euparagiinae, Masarinae e Eumeninae) e espécies sociais (Stenogastrinae, Vespinae e Polistinae) (Carpenter 1982; Carpenter & Marques 2001).

A subfamília Stenogastrinae é composta por cerca de 50 espécies, distribuídas em seis gêneros: *Anischnogaster*, *Eustenogaster*, *Liostenogaster*, *Metischnogaster*, *Parischnogaster* e *Stenogaster* (Carpenter 1988). Vespinae compreende cerca de 60 espécies e se divide em quatro gêneros: *Dolichovespula*, *Provespa*, *Vespa* e *Vespula* (Carpenter 1987). Stenogastrinae e Vespinae ocorrem na Ásia tropical, sendo que Vespinae é também encontrada na região Holártica (Carpenter & Marques 2001) e algumas espécies foram acidentalmente introduzidas na África do Sul, Argentina, Austrália, Chile, Havaí e Nova Zelândia (Carpenter & Kojima 1997).

A subfamília Polistinae representa o grupo mais diverso dentre as vespas sociais com mais de 900 espécies, distribuídas em 26 gêneros e quatro tribos: Ropalidiini (gêneros *Ropalidia*, *Parapolybia*, *Belonogaster* e *Polybioides*) (O'Donnell 1998), Mischocyttarini (gênero *Mischocyttarus*), Polistini (gênero *Polistes*) e Epiponini (gêneros *Agelaia*, *Angiopolybia*, *Apoica*, *Asteloeca*, *Brachygastra*, *Chartergellus*, *Charterginus*, *Chartergus*, *Clypearia*, *Epipona*, *Leipomeles*, *Marimbonda*, *Metapolybia*, *Nectarinella*, *Parachartergus*,

*Polybia*, *Protonectarina*, *Protopolybia*, *Pseudopolybia* e *Synoeca*) (Carpenter & Marques 2001). Polistinae é cosmopolita, embora a maior diversidade de espécies esteja concentrada nos trópicos, especialmente no Novo Mundo (Carpenter 1991; Carpenter & Marques 2001). No entanto a tribo Ropalidiini não possui representantes nas Américas, sendo encontrada apenas na África, sudeste da Ásia, Austrália, Índia e Madagascar (Richards 1971).

Polistinae é a única subfamília de vespas sociais que ocorre no Brasil, com registro de mais de 300 espécies, distribuídas em 22 gêneros nas tribos Epiponini, Mischocyttarini e Polistini (Carpenter & Marques 2001).

### **Biologia de Polistinae**

Os polistíneos apresentam as seguintes características comportamentais: divisão reprodutiva de trabalho, cuidados cooperativos com a prole, sobreposição de gerações adultas (Wilson 1971), compartilhamento do ninho por adultos, aprovisionamento progressivo simultâneo com presas trituradas para a prole, trofalaxis entre adultos e reutilização de células do ninho (Carpenter & Marques 2001).

As colônias das tribos Mischocyttarini e Polistini são estabelecidas por fundação independente, na qual uma ou mais rainhas (fêmeas reprodutoras) iniciam a construção do ninho, ovipositam e alimentam as larvas. No entanto membros de Epiponini estabelecem suas colônias por enxameamento, na qual uma ou mais rainhas iniciam a construção de uma nova colônia acompanhada de operárias (fêmeas estéreis) e a rainha é, desde o início responsável apenas pela oviposição (Jeanne 1980).

A dieta alimentar de vespas sociais (cria e adultos) compreende carboidratos (néctar, mel e exsudatos de coccídeos e afídeos), conteúdos celulares, água, sucos de frutas maduras (Carpenter & Marques 2001), proteínas obtidas através de uma vasta gama de presas, desde insetos (Machado *et al.* 1988) até carcaças de animais mortos (O'Donnell 1995; Richter

2000).

Desta forma, vespas sociais desempenham um importante papel na cadeia alimentar, atuando de forma decisiva no equilíbrio trófico das comunidades, onde sua ambiguidade alimentar, herbívora-carnívora, as posicionam numa situação privilegiada para estudos sobre teias alimentares, pois, participam ativamente como redutoras de herbivoria em comunidades naturais e antrópicas e são tão numerosas que chegam a compreender um dos maiores grupos de predadores em ecossistemas neotropicais. O hábito predador e a relativa conspicuidade nos ambientes terrestres, aliados à organização social das colônias, justificam a expectativa de que exerçam um impacto considerável sobre outras populações (Raw 1992).

### **O Ecossistema de Mata Ciliar no Brasil**

A vegetação ciliar pode ser definida como aquela característica de margens ou áreas adjacentes a corpos d'água, sejam esses rios, lagos, represas, córregos ou várzeas, que apresenta em sua composição espécies típicas resistentes ou tolerantes ao encharcamento ou excesso de água no solo (Kageyama *et al.* 2001). Pode ser também definida como qualquer formação vegetal ocorrente ao longo dos cursos d'água e no entorno das nascentes (Rodrigues 2001).

Essa vegetação recebe diversas denominações, como mata ciliar, floresta ou mata de galeria, veredas, mata de várzea, floresta beiradeira (Kageyama *et al.* 2001), floresta ripária, floresta de condensação, mata aluvial, floresta paludosa ou de várzea (Mantovani 1989).

As áreas de vegetação nativa ao longo dos cursos d'água configuram Áreas de Preservação Permanente - APP, onde a vegetação original deve ser mantida. Em virtude da largura do curso d'água, a faixa de mata ciliar a ser preservada deve ser de no mínimo 30m (em cursos d'água com até 10m de largura), 50m (em cursos d'água de 10 a 50m de largura e ao redor de nascentes), 100m (em cursos d'água de 50 a 100m de largura), 150m (em cursos

d'água de 100 a 200m) ou de mais de 200m (a mata ciliar deve ter a mesma largura do curso d'água) de largura (Brasil 2009).

Apesar de sua importância e de serem preservadas por lei, as matas ciliares vêm sendo alvo de pressões antrópicas, diante dos interesses conflitantes de uso e ocupação da terra, que ocasionam sua destruição ao longo dos cursos d'água, para utilização da terra para fins agropecuários ou de exploração madeireira (Vestena & Thomaz 2006). No entanto, atuam na contenção de processos erosivos, na manutenção da qualidade da água, e na proteção de mananciais, controlando a chegada de nutrientes e sedimentos (Cardoso-Leite *et al.* 2004). Além de possibilitar a formação de corredores ecológicos, atuar na manutenção do microclima e da biodiversidade, fornecendo habitat, refúgio, alimento e água para a fauna (Kageyama *et al.* 2001).

## REFERÊNCIAS

- Brasil. 2009. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em novembro de 2009.
- Cardoso-Leite, E.; T. B. Covre; R. G. Ometto; D. C. Cavalcanti & M. I. Pagani. 2004. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Mata Ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal 16**: 31-41.
- Carpenter, J. M. 1982. The phylogenetic relationships and natural classification of the Vespoidea (Hymenoptera). **Systematic Entomology 7**: 11-38.
- Carpenter, J. M. 1987. Phylogenetic relationships and classification of the Vespinae (Hymenoptera: Vespidae). **Systematic Entomology 12**: 413-431.
- Carpenter, J. M. 1988. The phylogenetic system of the Stenogastrinae (Hymenoptera: Vespidae). **Journal of the New York Entomological Society 96**: 140-175.
- Carpenter, J. M. 1991. Phylogenetic relationships and the origin of social behavior in the Vespidae. p. 7-32. In: Ross, K. G. & Matthews, R. W. **The Social Biology of Wasps**. Ithaca, Cornell University Press, 678 p.
- Carpenter, J. M. & A. P. Rasnitsyn. 1990. Mesozoic Vespidae. **Psyche 97**: 1-20.
- Carpenter, J. M. & L. Kojima. 1997. Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera; Vespidae). **Natural History Bulletin of Ibaraki University 1**: 51-92.
- Carpenter, J. M. & O. M. Marques. 2001. **Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae) [CD-ROM]**. Cruz das Almas – BA, Brasil. Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, Departamento de Fitotecnia / Mestrado em Ciências Agrárias. Série Publicações Digitais, 2.

- Jeanne, R. L. 1980. Evolution of social behavior in the Vespidae. **Annual Review of Entomology 25**: 371-396.
- Kageyama, P. Y.; F. B. Gandara; R. E. Oliveira & L. F. D. Moraes. 2001. **Restauração da mata ciliar – Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias**. Rio de Janeiro, Semads, 104 p.
- Machado, V. L. L.; N. Gobbi & Junior, V. V. 1988. Material capturado e utilizado na alimentação de *Polybia* (Trichothorax) *sericea* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae). **Revista Brasileira de Zoologia 5**: 261-266.
- Mantovani, W. 1989. Conceituação e fatores condicionantes. p. 11-19. *In*: Simpósio **sobre Mata Ciliar**, São Paulo, Fundação Cargill.
- O'Donnell, S. 1995. Necrophagy by neotropical swarm-founding wasps (Hymenoptera: Vespidae, Epiponini). **Biotropica 27**: 133-136.
- O'Donnell, S. 1998. Reproductive caste determination in eusocial wasps (Hymenoptera: Vespidae). **Annual Review of Entomology 43**: 323-346.
- Raw, A. 1992. The forest: savanna margin and habitat selection by Brazilian social wasps (Hymenoptera, Vespidae). p. 499-511. *In*: P. A. Furley; J. A. Ratter & J. Proctor. **The nature and dynamics of the forest-savanna boundary**. London, Chapman & Hall, 671 p.
- Richards, O. W. 1971. The biology of the wasps (Hymenoptera: Vespidae). **Biological Reviews 46**: 483-528.
- Richter, M. R. 2000. Social wasps (Hymenoptera, Vespidae) foraging behavior. **Annual Review of Entomology 45**: 121-150.
- Rodrigues, R. R. 2001. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. p. 91-99. *In*: R. R. Rodrigues & H. F. Leitão Filho. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, EDUSP: FAPESP, 320 p.

Vestena, L. R. & E. L. Thomaz. 2006. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente, associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do Rio das Pedras, Guarapuava – PR. **Ambiência 2**: 73-85.

Wilson, E. O. 1971. **The insect societies**. Cambridge, Belknap Press, 548 p.

## CAPÍTULO I

### **DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (VESPIDAE: POLISTINAE) DE MATA CILIAR EM BATAYPORÃ, MS**

**DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (VESPIDAE: POLISTINAE) EM  
FRAGMENTOS DE MATA CILIAR EM BATAYPORÃ, MS**

Maria da Graça Cardoso Pereira<sup>1</sup> & William Fernando Antonialli Junior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados. Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 241, 79.804-970, Dourados-MS, Brasil [ariambio@yahoo.com.br](mailto:ariambio@yahoo.com.br); [williamantonialli@yahoo.com.br](mailto:williamantonialli@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia, Centro Integrado de Análise e Monitoramento Ambiental, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 351, 79.804-970, Dourados-MS, Brasil.

**ABSTRACT. Diversity of social wasps (Vespidae: Polistinae) in fragments of Riparian Forest in Batayporã, Mato Grosso do Sul state, Brazil.** Inventories of species contribute valuable information on the ecological characteristics of a region and increase knowledge of its natural resources. Few inventories of social wasps have been made in Mato Grosso do Sul, and none on polistines. We inventoried the diversity of social wasps in ten fragments of Riparian Forest of the municipality of Batayporã, Mato Grosso do Sul state, and evaluated the efficiency of the methods used. We used both active searching and attractive traps, in which 529 individuals of 18 species of six genera were captured. Members of *Polybia* and *Polistes* comprised 78% of the species collected. Comparing the species of social wasps with previous studies revealed the strongest faunistic similarity with the Cerrado biome. This similarity can be explained by the influence of the Cerrado on the Riparian Forest environments studied. The index of efficiency of the methodologies showed that the active search had 83% efficiency, the honey-baited trap 50%, and the sardine-baited trap 28%. *Agelaia pallipes*

comprised 67% of the total individuals collected by the attractive trap, and *Polybia paulista* comprised 28% of the total individuals captured by active searching.

**KEYWORDS.** Attractive trap; Hymenoptera; inventory.

**RESUMO. Diversidade de vespas sociais (Vespidae: Polistinae) em fragmentos de Mata Ciliar em Batayporã, MS.** Inventariamentos de espécies são relevantes por contribuírem com informações das características ecológicas de uma determinada região e para o conhecimento de seus recursos naturais. Estudos envolvendo inventariamento de vespas sociais são escassos em Mato Grosso do Sul, não havendo nenhum abordando polistíneos. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo inventariar a diversidade de vespas sociais em 10 fragmentos de Mata Ciliar do município de Batayporã, MS, além de analisar a eficiência dos métodos de coleta utilizados. Foram utilizados os métodos de busca ativa e armadilhas atrativas, pelos quais foram capturados 529 indivíduos de 18 espécies de seis gêneros. *Polybia* e *Polistes* corresponderam a 78% do total de espécies coletadas. A análise da similaridade da composição de espécies de vespas sociais, do ecossistema de Mata Ciliar com dados de outros trabalhos citados na literatura, encontrou maior similaridade com o bioma Cerrado. Esta similaridade pode ser explicada pela influência exercida pelo Cerrado nos ambientes de Mata Ciliar estudados. Pelo índice de eficiência das metodologias utilizadas, verificou-se que a busca ativa apresentou 83% de eficiência, armadilha atrativa de mel 50% e armadilha atrativa de sardinha 28%. *Agelaia pallipes* correspondeu a 67% dos exemplares coletados por armadilha atrativa e *Polybia paulista* representou 28% do total de indivíduos capturados por busca ativa.

**PALAVRAS-CHAVE.** Armadilha atrativa; Hymenoptera; inventário.

## INTRODUÇÃO

Matas Ciliares podem ser definidas como qualquer formação vegetal ocorrente ao longo dos cursos d'água e no entorno das nascentes (Rodrigues 2001) e atuam na contenção de processos erosivos, na manutenção da qualidade da água e na proteção de mananciais, controlando a chegada de nutrientes e sedimentos (Cardoso-Leite *et al.* 2004), além de possibilitar a formação de corredores ecológicos, atuar na manutenção do microclima e da biodiversidade, fornecendo habitat, refúgio, alimento e água para a fauna (Kageyama *et al.* 2001). Apesar de sua importância e de configurarem como Áreas de Preservação Permanente (Brasil 2009) as Matas Ciliares vêm sendo alvo de pressões antrópicas, diante dos interesses conflitantes de uso e ocupação da terra, que ocasionam sua destruição ao longo dos cursos d'água, para utilização da terra para fins agropecuários ou de exploração madeireira (Vestena & Thomaz 2006).

Vespas sociais constituem elementos característicos da fauna neotropical de insetos (Silveira 2002). São consideradas como chave para a compreensão da evolução do comportamento social (Wilson 1971) e desempenham importante papel na cadeia alimentar, pois grande parte das espécies obtém toda proteína necessária através da captura de outros insetos, atuando como predadoras de várias pragas agrícolas (Marques 1996) e apesar do pequeno tamanho, são tão numerosas que chegam a compreender um dos maiores grupos de predadores em ecossistemas neotropicais (Raw 1992), sendo ainda os gêneros *Agelaia* e *Angiopolybia* habituais consumidores de carcaças de animais mortos (Richter 2000). As populações de vespas por possuírem diversidade genética menor do que a de outros insetos são mais sensíveis às perturbações ambientais e propensas a extinções (LaSalle & Gauld 1993), e por isso tem potencial para utilização como bioindicadoras de alterações ambientais (Azevedo *et al.* 2002; Morato & Campos 2000).

Polistinae é a única subfamília de vespídeos sociais encontrada no Brasil e representa o grupo mais diverso dentre as vespas sociais, em termos de riqueza de espécies, com cerca de 950 espécies descritas (Carpenter & Marques 2001). É cosmopolita, embora a maior diversidade de espécies esteja concentrada nos trópicos, especialmente no Novo Mundo (Carpenter 1991), sendo que dos 26 gêneros deste táxon (Carpenter & Marques 2001; Wilson 1971) 23 ocorrem no Brasil, compreendendo cerca de 300 espécies com representantes das tribos Polistini, Mischocyttarini e Epiponini (Carpenter 1993).

A coleta e a identificação de espécimes de uma determinada região representa uma etapa importante na aquisição de conhecimentos, uma vez que fornecem subsídios para estudos mais amplos sobre as características ecológicas dos ambientes em que se encontram (Lima *et al.* 2000).

Atualmente no Brasil inventariamentos de vespas sociais têm sido focados em Campos Rupestres (Silva-Pereira & Santos 2006), Cerrado (Elpino-Campos *et al.* 2007; Souza & Prezoto 2006), Floresta Amazônica (Silveira 2002; Silveira *et al.* 2008), Floresta Estacional Semidecidual (Gomes & Noll 2009), Manguezal, Mata Atlântica e Restinga (Santos *et al.* 2007). No entanto, informações sobre a fauna de vespas são escassas para Mato Grosso do Sul, sobretudo em ambiente de Mata Ciliar, que ainda constitui um ecossistema negligenciado no Brasil. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi inventariar as vespas sociais que ocorrem em fragmentos de Mata Ciliar do município de Batayporã, Mato Grosso do Sul e avaliar a eficiência de diferentes metodologias utilizadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no município de Batayporã (Fig. 1), Mato Grosso do Sul, em 10 fragmentos selecionados de Mata Ciliar (2000m<sup>2</sup> cada), totalizando 20.000m<sup>2</sup> de área de estudo. Compreendendo áreas ciliares nativas do rio Samambaia (22°15'80"S; 53°11'21"W) e dos seguintes córregos: Alegria (22°14'82"S; 53°12'73"W), Baile (22°20'98"S; 53°20'53"W), Combate (22°13'86"S; 53°03'86"W), Conquista (22°14'58"S; 53°09'98"W), Escondido (22°18'78"S; 53°14'11"W), Esperança (22°18'59"S; 53°17'61"W), Jovelí (22°11'93"S; 53°10'61"W), Pindocaré (22°20'89"S; 53°15'38"W) e Umbaracá (22°19'47"S; 53°19'22"W).

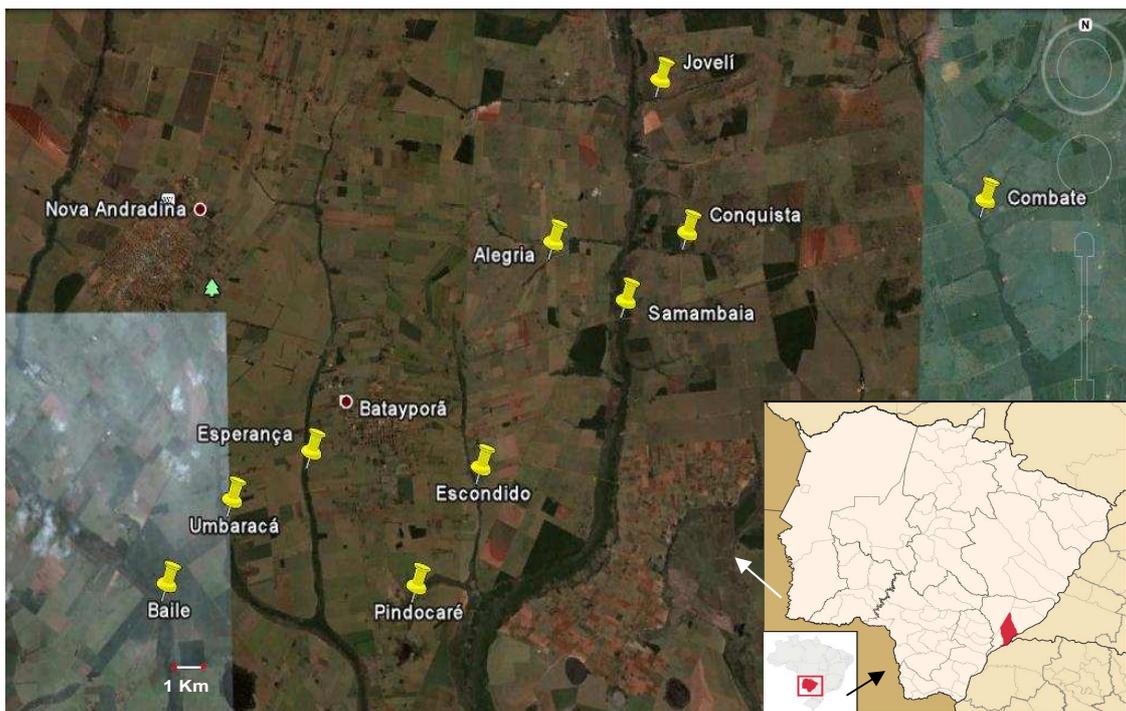


Figura 1. Imagem de satélite indicando os fragmentos de Mata Ciliar utilizados durante o período de estudo, inseridos no município de Batayporã, Mato Grosso do Sul (Adaptada de Google Earth 2009).

O estudo foi conduzido entre outubro de 2008 a março de 2009. Foram realizadas 10 expedições, totalizando 30 dias descontínuos de trabalhos de campo. As vespas foram

coletadas utilizando os métodos de busca ativa e armadilha atrativa.

A busca ativa foi realizada, no período de maior atividade das vespas, compreendido das 9:00 às 15:00 horas (Andrade & Prezoto 2001; Elisei *et al.* 2005; Elpino-Campos *et al.* 2007; Lima & Prezoto 2003; Prezoto *et al.* 1994). Foram utilizadas redes entomológicas com auxílio de líquido atrativo, composto de solução de sacarose (1:5, açúcar comercial: água e 2cm<sup>3</sup> de sal para cada litro de solução), aspergido na vegetação com pulverizadores (Gomes & Noll 2009; Noll & Gomes 2009). Em cada fragmento foram gastas seis horas, percorrendo a fonte d'água paralelamente, em diferentes distâncias, totalizando 60 horas de trabalho de campo por este método.

Em cada fragmento foram instaladas 40 armadilhas atrativas, 20 contendo mistura de mel de *Apis mellifera* e água e 20 contendo mistura de sardinha e água, acondicionadas em garrafas PET de dois litros com aberturas laterais de acordo com Souza & Prezoto (2006). As armadilhas eram fixadas, em cada fragmento de Mata Ciliar, a 1,50m de distância do solo, dispostas de 10 em 10m dentro de um transecto de 200m, paralelo e distante cerca de cinco metros do corpo d' água, sendo retiradas após sete dias (Elpino-Campos *et al.* 2007; Souza & Prezoto 2006), somando um esforço amostral de 400 armadilhas atrativas. Os espécimes coletados foram identificados por chaves dicotômicas (Carpenter & Marques 2001; Garcete-Barrett 1999; Richards 1978) e os vouchers foram depositados no Museu de Entomologia da Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD.

Para avaliar a similaridade, em termos de composição de espécies, entre o ecossistema de Mata Ciliar com outros citados na literatura (Elpino-Campos *et al.* 2007; Gomes & Noll 2009; Santos *et al.* 2007; Silva-Pereira & Santos 2006; Silveira 2002) foi utilizado o coeficiente de Jaccard (Krebs 1989), que leva em consideração a ocorrência das espécies e depois elaborado um dendrograma.

Os índices de eficiência das metodologias utilizadas foram obtidos pela adaptação da

fórmula de Giannotti *et al* (1995) na qual, índice de eficiência = número de espécies capturadas por metodologia x 100/ número total de espécies.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 529 espécimes de vespídeos sociais da subfamília Polistinae, com representantes de 18 espécies (Tabelas I e II), distribuídas em seis gêneros, 10 espécies pertencentes à tribo Epiponini, uma da tribo Mischocyttarini e sete de Polistini.

Os gêneros *Polybia* e *Polistes* destacaram-se por apresentar o maior número de espécies e juntos foram responsáveis por 14 espécies, 78% da lista apresentada. Os demais gêneros foram representados por apenas uma espécie. Resultados semelhantes foram obtidos por Hermes & Köhler (2004) para Mata Atlântica em Santa Cruz do Sul, RS, com 65% das espécies de Polistíneos capturados representados por estes dois gêneros; 58% por Gomes & Noll (2009) para Floresta Estacional Semidecidual em Neves Paulista, SP; 55% por Elpino-Campos *et al.* (2007) em Cerrado de Uberlândia, MG. No entanto, esses resultados diferem dos descritos por Silveira (2002) que inventariou um trecho da Floresta Amazônica em Caxiuanã, PA, no qual o gênero mais representativo foi *Mischocyttarus* com 31% das espécies.

As espécies *Agelaia pallipes* (Olivier 1791), *Polybia paulista* (Von Ihering 1896) e *P. occidentalis* (Olivier 1791) destacaram-se por estarem presentes em 70% das coletas, seguidas por *Polistes subsericeus* (Saussure 1854) e *Mischocyttarus drewseni* (Saussure 1854) que ocorreram em 60% (Tabela I).

Analisando a similaridade da fauna de vespas sociais com dados citados na literatura (Fig. 2), observou-se pelo coeficiente de Jaccard, 42% de similaridade entre a composição de espécies de Mata Ciliar e o Cerrado da região de Uberlândia, MG (Elpino-Campos *et al.* 2007), que pode ser explicada pelo fato da fauna de vespídeos de Mata Ciliar do Estado de Mato Grosso do Sul sofrerem influência do bioma Cerrado que se encontra a sua volta, pois esta região fitoecológica é a mais expressiva do Estado, compreendendo 65,5% da cobertura

vegetal estadual (SEPLANCT 2003).

Foi encontrada 36% de similaridade com a composição de espécies de Floresta Estacional Semidecidual de Neves Paulista, SP (Gomes & Noll 2009), mesmo tipo de ecossistema, já que Mata Ciliar é classificada de acordo com IBGE (1992) em Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. A similaridade encontrada com Campos Rupestres da Chapada Diamantina, BA, foi de 32% (Silva-Pereira & Santos 2006), com Restinga 26%, Mata Atlântica 24% e Manguezal 18%, sendo os três últimos ecossistemas inseridos em Itaparica, BA (Santos *et al.* 2007).

No entanto, pouquíssima similaridade foi observada entre a composição de espécies de Mata Ciliar e Floresta Amazônica (4%) de Caxiuanã, PA (Silveira 2002), esta dissimilaridade pode ser atribuída ao fato de se tratarem de ecossistemas muito diferentes com características particulares de vegetação, solo e clima, que são fatores importantes na determinação da composição das espécies de vespas que ocorrem em uma determinada área (Santos *et al.* 2007).

Quanto aos métodos de coleta, com a busca ativa foram capturadas 15 espécies (Tabela II). Este método capturou 70% das espécies enxameantes e 100% das espécies de fundação independente, sendo que seis das sete espécies da tribo Polistini e a única espécie da tribo Mischocyttarini (*Mischocyttarus drewseni*), foram capturadas unicamente por busca ativa.

Com as armadilhas atrativas foram capturadas 11 espécies. Este método capturou 100% das espécies enxameantes e apenas uma espécie de fundação independente (*Polistes versicolor* Olivier 1791). Sendo que *Apoica pallens* (Fabricius 1804) e *Polybia chrysothorax* (Lichtenstein 1796) foram coletadas exclusivamente em isca de mel e *Polybia jurinei* (Saussure 1854) em isca de sardinha (Tabela II). De fato, a espécie enxameante *Apoica pallens* é capturada em geral por armadilhas atrativas, pois essa espécie concentra sua

atividade de forrageamento no período noturno (Hunt *et al.* 1995; Pickett & Wenzel 2007), diminuindo a possibilidade de ser capturada durante o dia por busca ativa.

Esses resultados evidenciam a importância do uso de metodologias associadas, pois a busca ativa foi eficiente na captura de espécies de fundação independente, assim como armadilhas atrativas na captura das espécies enxameantes. Corroborando Dvorak & Landolt (2006), que afirmam que armadilhas atrativas representam um método eficiente em levantamentos faunísticos de vespas sociais e podem ser usadas com sucesso em associação com a busca ativa.

O índice de eficiência indicou que a busca ativa teve 83% de eficiência, armadilha atrativa com isca de mel 50% e armadilha atrativa com isca de sardinha 28%. Como já descrito nos trabalhos de Elpino-Campos *et al.* (2007); Lima *et al.* (2000); Marques *et al.* (1993); Rodrigues & Machado (1982) e Souza & Prezoto (2006) a busca ativa é realmente o método mais satisfatório.

*Agelaia pallipes* foi a espécie mais coletada com armadilhas atrativas, representando 67% do total de indivíduos coletados por este método, além de apresentar maior abundância, com 247 indivíduos capturados pelos dois métodos (Tabela I). O predomínio de vespas do gênero *Agelaia* em armadilhas atrativas também foi observado por Souza & Prezoto (2006) que coletaram predominantemente *Agelaia vicina* (Saussure 1854) e Elpino-Campos *et al.* (2007), *Agelaia pallipes*.

*Polybia paulista* foi a espécie mais representativa pelo uso de busca ativa com 28% do total de indivíduos registrados, apresentando a segunda maior abundância com 117 indivíduos capturados pelos dois métodos (Tabela I). O predomínio de *Agelaia* e *Polybia* pode ser explicado pelo grande número de indivíduos encontrados em suas colônias, sendo que em algumas espécies, tais como *Agelaia vicina* a população pode alcançar até um milhão de adultos (Zucchi *et al.* 1995).

Por outro lado espécies raras, neste estudo, como: *Polybia jurinei*, *Polistes simillimus* (Zikán 1951), *Polistes cinerascens* (Saussure 1854) e *Polistes geminatus* (Fox 1898) foram representadas por apenas um único espécime. Estas podem representar espécies transitórias para os fragmentos de Mata Ciliar, pois de acordo com Diniz & Kitayama (1998) e Silva-Pereira & Santos (2006) algumas vespas podem construir seus ninhos em um ambiente e forragear em outros.

Nossos resultados demonstram que há uma significativa heterogeneidade de fauna de polistíneos nos fragmentos estudados, sendo verificada pelos métodos associados de busca ativa e armadilhas atrativas, ressaltando a importância da utilização de mais de um método para registrar o maior número possível de espécies de vespas sociais.

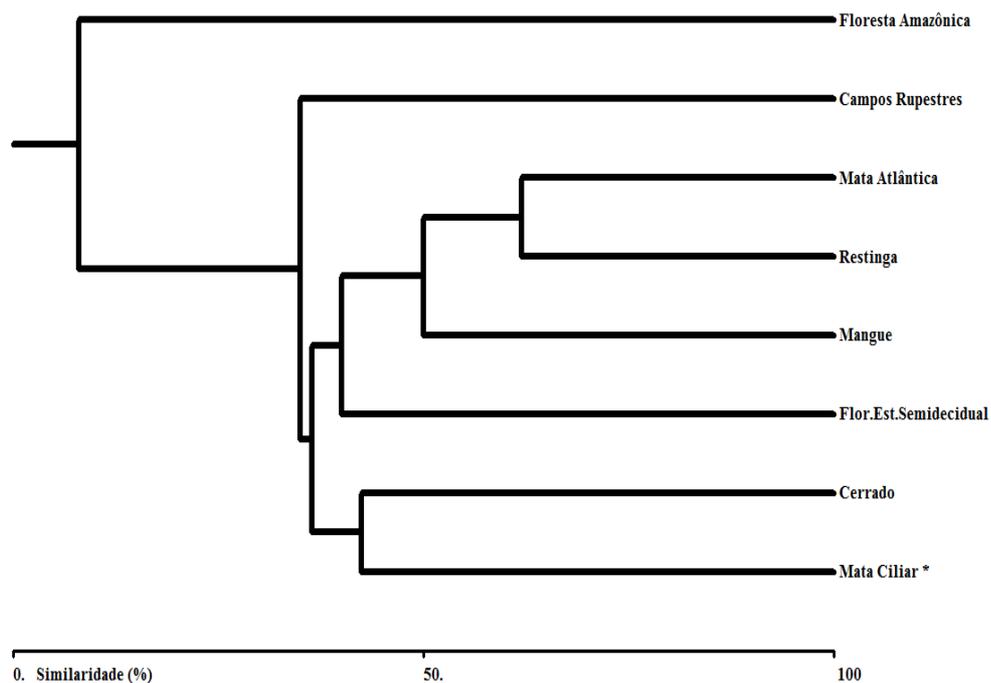


Figura 2. Dendrograma de similaridade, em relação à composição de espécies de vespas sociais entre diferentes ecossistemas brasileiros. Floresta Amazônica (Silveira 2002); Campos Rupestres (Silva-Pereira & Santos 2006); Mata Atlântica, Restinga e Manguezal (Santos *et al.* 2007); Floresta Estacional Semidecidual (Gomes & Noll 2009); Cerrado (Elpino-Campos *et al.* 2007) e Mata Ciliar\* (este trabalho).

Tabela I. Frequência relativa e abundância de vespas sociais coletadas em 10 fragmentos de Mata Ciliar de Batayporã, MS: J- Jovelí; B- Baile; E- Escondido; C- Conquista; D- Combate; S- Samambaia; U- Umbaracá; P- Pindocaré; F- Esperança e A- Alegria. # indica presença.

	Espécies	Frequência		Indivíduos									
		(%)	(n)	J	B	E	C	D	S	U	P	E	A
<b>Epiponini</b>													
1	<i>Apoica pallens</i> (Fabricius)	0,8	4			#					#	#	
2	<i>Agelaia pallipes</i> (Olivier)	46,7	247	#	#	#	#	#		#		#	
3	<i>Brachygastra augusti</i> de Saussure	1,3	7	#	#				#				
4	<i>Polybia jurinei</i> de Saussure	0,2	1										#
5	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday)	1,9	10	#		#	#	#		#			
6	<i>Polybia sericea</i> (Olivier)	3,0	16	#		#		#					
7	<i>Polybia chrysothorax</i> (Lichtenstein)	0,6	3	#		#							
8	<i>Polybia paulista</i> (Von Ihering)	22,1	117	#	#	#	#	#	#				#
9	<i>Polybia ruficeps</i> Schrottky	0,4	2	#		#							
10	<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier)	9,3	49	#	#			#	#	#		#	#
<b>Polistini</b>													
11	<i>Polistes subsericeus</i> de Saussure	1,9	10	#	#	#			#	#	#		
12	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier)	4,7	25		#		#		#	#			
13	<i>Polistes simillimus</i> Zikán	0,2	1				#						
14	<i>Polistes brevifissus</i> Richards	1,1	6		#			#					
15	<i>Polistes billardieri</i> (Fabricius)	0,4	2				#				#		
16	<i>Polistes cinerascens</i> de Saussure	0,2	1				#						
17	<i>Polistes geminatus</i> (Fox)	0,2	1	#									
<b>Mischocyttarini</b>													
18	<i>Mischocyttarus drewseni</i> de Saussure	5,0	27	#	#	#		#	#	#	#	#	#
Total		100%	529	11	8	8	8	6	6	5	5	3	3

Tabela II. Vespas sociais coletadas em Mata Ciliar de Batayporã, MS, entre outubro de 2008 a março de 2009, pelas metodologias de busca ativa e armadilha atrativa com isca de sardinha e isca de mel (\* espécie coletada exclusivamente por busca ativa/ \*\* espécie coletada exclusivamente por isca de sardinha/ \*\*\* espécie coletada exclusivamente por isca de mel). # indica presença.

Espécies	Busca Ativa	Armadilha Atrativa	
		Isca Sard.	Isca Mel
<b>Epiponini</b>			
1 <i>Apoica pallens</i> (Fabricius)			# ***
2 <i>Agelaia pallipes</i> (Olivier)	#	#	#
3 <i>Brachygastra augusti</i> de Saussure	#	#	
4 <i>Polybia jurinei</i> de Saussure		# **	
5 <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday)	#		#
6 <i>Polybia sericea</i> (Olivier)	#	#	#
7 <i>Polybia chrysothorax</i> (Lichtenstein)			# ***
8 <i>Polybia paulista</i> (Von Ihering)	#		#
9 <i>Polybia ruficeps</i> Schrottky	#		#
10 <i>Polybia occidentalis</i> (Olivier)	#		#
<b>Polistini</b>			
11 <i>Polistes subsericeus</i> de Saussure	# *		
12 <i>Polistes versicolor</i> (Olivier)	#	#	#
13 <i>Polistes simillimus</i> Zikán	# *		
14 <i>Polistes brevifissus</i> Richards	# *		
15 <i>Polistes billardieri</i> (Fabricius)	# *		
16 <i>Polistes cinerascens</i> de Saussure	# *		
17 <i>Polistes geminatus</i> (Fox)	# *		
<b>Mischocyttarini</b>			
18 <i>Mischocyttarus drewseni</i> de Saussure	# *		

## **AGRADECIMENTOS**

Nossos agradecimentos ao CNPq pelo suporte financeiro concedido na forma de bolsa de mestrado à primeira autora (Processo Bolsa 133014/2009-6) e pela bolsa de produtividade ao segundo autor. À Bolívar R. Garcete-Barrett da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, pela confirmação das espécies.

## REFERÊNCIAS

- Andrade, F. R. & F. Prezoto. 2001. Horários de atividade forrageadora e material coletado por *Polistes ferreri* Saussure, 1853 (Hymenoptera, Vespidae), nas diferentes fases de seu ciclo biológico. **Revista Brasileira de Zoociências 3**: 117-128.
- Azevedo, C. O.; J. L. Helmer & E. F. Morato. 2002. Diversidade de Bethyilidae (Hymenoptera) do Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre, Brasil e seu uso no plano de manejo e conservação da área. **Acta Amazonica 32**: 71-82.
- Brasil. 2009. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o Novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10.11.2009.
- Cardoso-Leite, E.; T. B. Covre; R. G. Ometto; D. C. Cavalcanti & M. I. Pagani. 2004. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Mata Ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal 16**: 31-41.
- Carpenter, J. M. 1991. **Phylogenetic relationships and the origin of social behaviour in the Vespidae**. p. 7-32. *In*: K. G. Ross & R. W. Matthews. The social biology of wasps. Ithaca, Cornell University Press, 678 p.
- Carpenter, J. M. 1993. **Biogeographic patterns in the Vespidae (Hymenoptera): two views of Africa and South America**. p. 139-155 *In*: P. Goldblatt. Biological relationships between Africa and South America. New Haven, Yale University Press, 648 p.
- Carpenter, J. M. & O. M. Marques. 2001. **Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae) [CD-ROM]**. Cruz das Almas – BA, Brasil. Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, Departamento de Fitotecnia / Mestrado em Ciências Agrárias. Série Publicações Digitais, 2.
- Diniz, I. R. & K. Kitayama. 1998. Seasonality of vespidae species (Hymenoptera: Vespidae) in

- a central brazilian cerrado. **Revista de Biologia Tropical 46:** 109-114.
- Dvorak, L. & P. J. Landolt. 2006. Social wasps trapped in the Czech Republic with syrup and fermented fruit and comparasion with similar studies (Hymenoptera, Vespidae). **Bulletin of Insectology 59:** 115-120.
- Elisei, T.; C. Ribeiro-Júnior; D. L. Guimarães & F. Prezoto. 2005. Foraging activity and nesting of swarm-founding wasp *Synoeca cyanea* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera, Vespidae, Epiponini). **Sociobiology 46:** 317-327.
- Elpino-Campos, A.; K. Del-Claro & F. Prezoto. 2007. Diversity of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in Cerrado fragments of Uberlândia, Minas Gerais State, Brazil. **Neotropical Entomology 36:** 685-692.
- Garcete-Barrett, B. R. 1999. **Guía ilustrada de las avispas sociales del Paraguay (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae)**. London, The Natural History Museum, 56 p.
- Giannotti, E.; F. Prezoto & V. L. L. Machado. 1995. Foraging activity of *Polistes lanio lanio* (Fabr.) (Hymenoptera, Vespidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 24:** 455-463.
- Gomes, B. & F. B. Noll. 2009. Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) in three fragments of Semideciduous Seasonal Forest in the northwest of São Paulo State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia 53:** 428-431.
- Hermes, M. G. & A. Köhler. 2004. Chave ilustrada para as espécies de Vespidae (Insecta, Hymenoptera) ocorrentes no Cinturão Verde de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Caderno de Pesquisa Série Biologia 16:** 65-115.
- Hunt, J. H.; R. L. Jeanne & M. B. Keeping. 1995. Observations on *Apoica pallens*, a nocturna neotropical social wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae, Epiponini). **Insectes Sociaux 42:** 223-236.
- IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. **Manual técnico da**

- vegetação brasileira.** Rio de Janeiro, IBGE, 92 p.
- LaSalle, J. & I. D. Gauld. 1993. Hymenoptera: their diversity, and their impact on the diversity of other organisms. p. 1-26. *In:* J. LaSalle & I. D. Gauld. **Hymenoptera and biodiversity.** Wallingford, CAB. International, 348 p.
- Lima, M. A. P.; J. R. Lima & F. Prezoto. 2000. Levantamento dos gêneros, flutuação das colônias e hábitos de nidificação de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) no campus da UFJF, Juiz de Fora, MG. **Revista Brasileira de Zoociências 2:** 69-80.
- Lima, M. A. P. & F. Prezoto. 2003. Foraging activity rhythm in the neotropical swarm-founding wasp *Polybia platycephala sylvestris* (Hymenoptera: Vespidae) in different seasons of the year. **Sociobiology 42:** 745-752.
- Kageyama, P. Y.; F. B. Gandara; R. E. Oliveira & L. F. D. Moraes. 2001. **Restauração da mata ciliar – Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias.** Rio de Janeiro, Semads, 104 p.
- Krebs, C. J. 1989. **Ecological methodology.** New York, Harper Colins, 654 p.
- Marques, O. M. 1996. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae): características e importância em agroecossistemas. **Insecta 3:**18 -139.
- Marques, O. M.; C. A. L. Carvalho & J. M. Costa. 1993. Levantamento das espécies de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. **Insecta 2:** 1-9.
- Morato, E. F. & L. A. O. Campos. 2000. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central. **Revista Brasileira de Zoologia 17:** 429-444.
- Noll, F. B. & B. Gomes. 2009. An improved bait method for collecting Hymenoptera, especially social wasps (Vespidae: Polistinae). **Neotropical Entomology 38:** 477-481.

- Pickett, K. M. & J. W. Wenzel. 2007. Revision and cladistic analysis of the nocturnal social wasp genus, *Apoica* Lepeletier (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae, Epiponini). **American Museum Novitates 3562**: 1-30.
- Prezoto, F.; E. Giannotti & V. L. L. Machado. 1994. Atividade forrageadora e material coletado pela vespa social *Polistes simillimus* Zikán, 1951 (Hymenoptera, Vespidae). **Insecta 3**:11-19.
- Raw, A. 1992. The forest: savanna margin and habitat selection by Brazilian social wasps (Hymenoptera, Vespidae). p. 499-511. *In*: P. A. Furley; J. A. Ratter & J. Proctor. **The nature and dynamics of the forest-savanna boundary**. London, Chapman & Hall, 671 p.
- Richards, O. W. 1978. **The social wasps of Americas excluding the Vespinae**. London, British the Natural History Museum, 580 p.
- Richter, M. R. 2000. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) foraging behavior. **Annual Review of Entomology 45**: 121-150.
- Rodrigues, R. R. 2001. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. p. 91-99. *In*: R. Rodrigues & H. F. Leitão Filho. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, EDUSP: FAPESP, 320 p.
- Rodrigues, V. M. & V. L. L. Machado. 1982. Vespídeos sociais: espécies do horto florestal “Navarro de Andrade” de Rio Claro, SP. **Revista Naturalia 7**: 173-175.
- Santos, G. M. M.; C. C. B. Filho; J. J. Resende; J. D. Cruz & O. M. Marques. 2007. Diversity and community structures of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. **Neotropical Entomology 36**: 180-185.
- SEPLANCT - Secretaria de Estado de Planejamento e de Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul. 2003. **Diagnóstico socioeconômico de Mato Grosso do Sul**. Campo

Grande, SEPLANCT, 106 p.

- Silva-Pereira, V. & G. M. M. Santos. 2006. Diversity in bee (Hymenoptera: Apoidea) and social wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) community in “campos rupestres”, Bahia, Brazil. **Neotropical Entomology** **35**:163-174.
- Silveira, O. T. 2002. Surveying neotropical social wasps. An evaluation of methods in the “Ferreira Penna” research station (ECFPn), in Caxiuanã, PA, Brazil (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). **Papéis Avulsos de Zoologia** **42**: 299-323.
- Silveira, O. T.; S. V. Costa Neto & O. F. M. Silveira. 2008. Social wasps of two wetland ecosystems in Brazilian Amazonia (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). **Acta Amazonica** **38**: 333-344.
- Souza, M. M & F. Prezoto. 2006. Diversity of social wasps (hymenoptera, Vespidae) in Semideciduous Forest and Cerrado (Savanna) regions in Brazil. **Sociobiology** **47**: 135-147.
- Vestena, L. R. & E. L. Thomaz. 2006. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do Rio das Pedras, Guarapuava – PR. **Ambiência** **2**: 73-85.
- Wilson, E. O. 1971. **The insect societies**. Cambridge, Belknap Press, 548 p.
- Zucchi, R.; S. F. Sakagami; F. B. Noll; M. R. Mechi; S. Mateus; M. V. Baio & S. N. Shima. 1995. *Agelaia vicina*, a swarm-founding polistine with the largest colony size among wasps and bees (Hymenoptera: Vespidae). **Journal of the New York Entomological Society** **103**: 129-137.

## CAPÍTULO II

**ASSEMBLEIA DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE) EM  
ECOSSISTEMA DE MATA CILIAR DE BATAYPORÃ,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.**

**ASSEMBLEIA DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE) EM  
ECOSSISTEMA DE MATA CILIAR DE BATAYPORÃ,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.**

Maria da Graça Cardoso Pereira<sup>1</sup> & William Fernando Antonialli Junior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados. Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 241, 79.804-970, Dourados-MS, Brasil [ariambio@yahoo.com.br](mailto:ariambio@yahoo.com.br); [williamantonialli@yahoo.com.br](mailto:williamantonialli@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia, Centro Integrado de Análise e Monitoramento Ambiental, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Caixa Postal 351, 79.804-970, Dourados-MS, Brasil.

**ABSTRACT.** The destruction and reduction of Riparian Forest are harmful to biota, especially to the social wasps. In this context this work aimed to analyze the constancy of the species and the structure of the polistine community associated to the fragments of Riparian Forest, in the municipality of Batayporã, Mato Grosso do Sul state. Eighteen species of social wasps had been collected, for the methods of active search and attractive traps of honey and sardine. Eight species had been classified as little frequent, five as very frequent and five as of intermediate frequency. A structure of the community represented by the species had significant negative correlation with the index of dominancy of Berger-Parker and it did not have significant correlation with the width of the fragments and nor with the structural complexity of the vegetation, suggesting that the community, in this case, must be structuralized by the tolerance of the species and not by the characteristics of the vegetation, that did not limit the dispersion of the social wasps.

**KEYWORDS:** Polistine; community structure; constancy

**RESUMO.** A destruição e redução da Mata Ciliar são danosas à biota, especialmente as vespas sociais. Neste contexto este trabalho teve como objetivo analisar a constância das espécies e a estrutura da comunidade de polistíneos associados a fragmentos de Mata Ciliar, no município de Batayporã, Mato Grosso do Sul. Foram coletadas 18 espécies de vespas sociais, pelos métodos de busca ativa e armadilhas atrativas de mel e de sardinha. Oito espécies foram classificadas como pouco freqüente, cinco como muito freqüente e cinco como de frequência intermediária. A estrutura da comunidade representada pela riqueza de espécie teve correlação negativa significativa com o índice de dominância de Berger-Parker e não teve correlação significativa com a largura dos fragmentos e nem com a complexidade estrutural da vegetação, sugerindo que a comunidade, neste caso, deva estar estruturada pela tolerância das espécies e não pelas características da vegetação, que não limitou a dispersão das vespas sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Polistíneos; estrutura da comunidade; constância.

## INTRODUÇÃO

O termo Mata Ciliar é sinônimo da nomenclatura oficial (IBGE 1992) de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. Apesar da importância da Mata Ciliar e de serem preservadas por lei configurando Áreas de Preservação Permanente, estas vêm sendo alvo de pressões antrópicas, diante dos interesses conflitantes de uso e ocupação da terra, que ocasionam sua destruição ao longo dos cursos d'água, para utilização da terra para fins agropecuários ou de exploração madeireira (Vestena & Thomaz 2006).

A destruição e redução da Mata Ciliar são danosas à biota, pois este ecossistema possibilita a formação de corredores ecológicos, atua na manutenção do microclima e da biodiversidade, fornecendo habitat, refúgio, alimento e água para a fauna (Kageyama *et al.* 2001).

Os vespídeos pertencem à família Vespidae e apresentam aproximadamente 4.600 espécies, com uma subfamília extinta e seis subfamílias atuais monofiléticas (Carpenter & Rasnitsyn 1990): Euparagiinae, Masarinae, Eumeninae, Stenogastrinae, Vespinae e Polistinae, sendo que as três primeiras contêm espécies solitárias ou primitivamente sociais e as três últimas sociais. As espécies sociais compartilham uma série de características, tais como: cooperação no cuidado da prole até a emergência do adulto, provisionamento progressivo, reutilização das células de cria, compartilhamento do ninho entre várias gerações, trofalaxis entre adultos e divisão de trabalho (Carpenter 1991).

A única subfamília eussocial registrada para o Brasil é Polistinae representada pelas tribos Polistini, Mischocyttarini e Epiponini (Carpenter & Marques, 2001).

Polistinae constitui um grupo bastante diverso e com taxonomia relativamente bem conhecida, sendo que muitas espécies podem ser identificadas com precisão através de chaves já publicadas (Carpenter & Marques, 2001; Garcete-Barrett 1999; Richards 1978).

Vespas sociais são altamente apropriadas para estudos de estrutura das comunidades, por serem consideradas organismos semi-sésseis, mantendo uma certa fidelidade aos seus ambientes (Silva-Pereira & Santos 2006), construindo ninhos e forrageando.

Algumas espécies de vespas sociais possuem ampla valência ecológica, variando seus hábitos de nidificação em função de substratos e das condições ambientais disponíveis (Marques *et al.* 1993; Santos & Gobbi 1998), no entanto, há espécies que apresentam restritos limites de valência ecológica e nidificam somente em locais com condições específicas (Santos *et al.* 2007; Santos *et al.* 2009; Silva-Pereira & Santos 2006), selecionados pelo tipo e densidade da vegetação, pela disposição e formas das folhas além de outras estruturas vegetais presentes nos ambientes (Dejean *et al.* 1998; Diniz & Kitayama 1994; Santos & Gobbi 1998).

Poucos trabalhos recentes têm se dedicado ao estudo da estrutura da comunidade ou a constância das espécies de vespas sociais. Merecem destaque os trabalhos de Santos *et al.* (2007) para ecossistemas de Mata Atlântica, Restinga e Manguezal e de Silva-Pereira & Santos (2006) em Campos Rupestres.

Neste trabalho foi analisada a constância das espécies e avaliada a relação da estrutura da comunidade de polistíneos com a largura do fragmento, a dominância e a complexidade estrutural da vegetação de diferentes fragmentos de Mata Ciliar.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de vespas sociais foram realizadas em 10 fragmentos nativos de Mata Ciliar de rio (ponto 01: 22°15'80"S, 53°11'21"W) e córregos diferentes (ponto 02: 22°14'82"S, 53°12'73"W; ponto 03: 22°20'98"S, 53°20'53"W; ponto 04: 22°13'86"S, 53°03'86"W; ponto 05: 22°14'58"S, 53°09'98"W; ponto 06: 22°18'78"S, 53°14'11"W; ponto 07: 22°18'59"S, 53°17'61"W; ponto 08: 22°11'93"S, 53°10'61"W; ponto 09: 22°20'89"S, 53°15'38"W e ponto 10: 22°19'47"S, 53°19'22"W).

Foram selecionados para coleta das vespas, 2.000m<sup>2</sup> de área ciliar, em cada fragmento, totalizando 20.000m<sup>2</sup> de área de estudo no município de Batayporã, Mato Grosso do Sul.

O clima de Mato Grosso do Sul segundo Zavatini (1992) é subtropical úmido, com um período chuvoso e quente característico nos meses de novembro a abril e um período de seca e com menores temperaturas, de maio a outubro.

Foram realizadas 10 expedições, totalizando 30 dias descontínuos de trabalhos de campo, no período de outubro de 2008 a março de 2009, compreendendo o período quente e chuvoso, com início no período seco e frio.

As coletas foram feitas pelos métodos de busca ativa e armadilha atrativa. A busca ativa foi realizada, no período de maior atividade das vespas, compreendido das 9:00 às 15:00 horas (Andrade & Prezoto 2001; Elisei *et al.* 2005; Elpino-Campos *et al.* 2007; Lima & Prezoto 2003; Prezoto *et al.* 1994). Foram utilizadas redes entomológicas com auxílio de líquido atrativo, composto de solução de sacarose (1:5, açúcar comercial: água e 2cm<sup>3</sup> de sal para cada litro de solução), aspergido na vegetação com pulverizadores (Gomes & Noll 2009; Noll & Gomes 2009). Em cada fragmento foram gastas seis horas percorrendo cada transecto, paralelamente à fonte d'água.

Em cada fragmento foram instaladas 40 armadilhas atrativas, 20 contendo mistura de

mel de *Apis mellifera* e água e 20 contendo mistura de sardinha e água, acondicionadas em garrafas PET de dois litros com aberturas laterais de acordo com Souza & Prezoto (2006), retiradas após uma semana (Elpino-Campos *et al.* 2007; Souza & Prezoto 2006), suspensas a 1,50m de distância do solo, dispostas de 10 em 10m dentro de um transecto de 200 metros paralelo e distante cerca de cinco metros da fonte d'água. Os espécimes coletados foram identificados por chaves dicotômicas (Carpenter & Marques 2001; Garcete-Barrett 1999; Richards 1978) e os vouchers foram depositados no Museu de Entomologia da Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD.

A constância foi verificada pela frequência de ocorrência de cada espécie nos fragmentos de Mata Ciliar estudados, considerou-se como muito frequente espécies que ocorreram em mais de 50% dos fragmentos, como de frequência intermediária espécies que ocorreram entre 25 a 50% e como pouco frequente espécies que estiveram presentes em menos de 25% dos fragmentos.

Para detectar se há relação (por análise de correlação,  $\alpha = 0,05$ ) entre dominância e a estrutura da comunidade, representada pela riqueza de espécies, foi calculado para cada ponto de coleta o índice de dominância de Berger-Parker, que considera a maior proporção da espécie com maior número de indivíduos (Rodrigues 2007).

As larguras dos fragmentos de Mata Ciliar, compreendendo as duas margens do corpo d'água, foram medidas com auxílio de trena. A complexidade estrutural da vegetação foi avaliada pela quantificação de árvores, arvoretas, arbustos, cipós, plântulas e espessura da serapilheira. A quantificação foi realizada em uma parcela amostral de 4m<sup>2</sup>, inserida em cada ponto de coleta. Para obter os vetores associados a essas variáveis foi utilizada uma análise de componentes principais (PCA). Para dar a mesma importância a essas variáveis, os valores de cada uma delas foram divididos pela raiz quadrada do somatório dos seus quadrados (Vieira *et al.* 2008).

Para avaliar se houve correlação significativa entre a riqueza e a largura dos fragmentos e entre riqueza e complexidade estrutural da vegetação foi utilizada a análise de correlação linear com nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas, no total, 18 espécies de vespas sociais (Tabela I) de seis gêneros, com representantes das tribos Polistini, Mischocyttarini e Epiponini. A tribo Epiponini foi a mais representativa com 10 (56%) espécies obtidas, seguida pela tribo Polistini com sete (39%) e por Mischocyttarini com apenas uma espécie coletada (5%), *Mischocyttarus drewseni* (Saussure 1857).

Dos 529 indivíduos capturados, 456, ou seja, 86% dos espécimes foram atribuídos à tribo Epiponini, 46 (9%) a Polistini e apenas 27 (5%) a Mischocyttarini. O predomínio de vespas da tribo Epiponini pode ser explicado pelo grande número de indivíduos encontrados em colônias de seus gêneros, em especial, o gênero *Agelaia*, que em algumas espécies, como *Agelaia vicina* (Saussure 1854) pode comportar até um milhão de adultos na colônia (Zucchi *et al.* 1995).

Oito espécies foram classificadas como pouco freqüente, cinco como muito freqüente e cinco como de freqüência intermediária na comunidade (Tabela I).

A ocorrência de 44% das espécies foi pouco freqüente, ou seja, essas espécies foram capturadas em menos de 25% dos fragmentos estudados. Este fato pode ter relação com o alto raio de ação das vespas durante o forrageio, como por exemplo, a espécie *Polistes versicolor* (Olivier 1791) que apresenta 200 m de raio de ação efetivo (Gobbi 1978) e a espécie *Polistes simillimus* (Zikán 1951) com 150 m de raio de ação (Prezoto & Gobbi 2005). Esta capacidade de deslocamento resulta em inúmeras capturas de espécies raras em locais que não são seu hábitat permanente. Diniz & Kitayama (1998) e Silva-Pereira & Santos (2006) observaram que algumas vespas podem construir seus ninhos em um ambiente e forragear em locais distantes.

A espécie *Polistes simillimus* tem preferência por nidificar em habitats secos (como

chaco); *Polistes geminatus* (Fox 1898), *Polistes billardieri* (Fabricius 1804) e *Polybia chrysothorax* (Lichtenstein 1796) preferem Cerrado (Garcete-Barrett 1999). Portanto, a Mata Ciliar pode ser o ambiente transitório para muitas destas espécies. Santos *et al.* (2007) também encontraram as espécies *Polistes carnifex* (Fabricius 1775) e *Synoeca cyanea* (Fabricius 1775) forrageando em áreas de Manguezal (ambiente transitório), mas que possuíam ninhos restritos à Restinga e Mata Atlântica, assim como Santos *et al.* (2009) que observaram *Protonectarrina sylveirae* (de Saussure 1854), *Parachartergus pseudoapicalis* (Willink 1859) e *Synoeca cyanea* em sistemas agrícolas que não correspondiam aos seus locais de nidificação.

Já as espécies *Agelaia pallipes* (Olivier 1791), *Polybia paulista* (Von Ihering 1896), *Polybia occidentalis* (Olivier 1791), *Polistes subsericeus* (Saussure 1854) e *Mischocyttarus drewseni* foram muito freqüentes nesta comunidade, ou seja, encontradas em mais de 50% dos fragmentos, podem ter encontrado nos fragmentos um ambiente mais favorável do que o Cerrado que os cerca. Em especial, a espécie *M. drewseni* que prefere ambientes com solo úmido (Garcete-Barrett 1999). Em contrapartida as espécies com frequência intermediária, ou seja, presentes entre 25% a 50% dos fragmentos, parecem mudar seus habitats de nidificação de acordo com as condições ambientais e os substratos disponíveis, pois as espécies *Apoica pallens* (Fabricius 1804), *Polybia ignobilis* (Haliday 1836) e *Polybia sericea* (Olivier 1791) são consideradas tolerantes (Santos 2000), e as espécies *Brachygastra augusti* (de Saussure 1834) e *Polistes versicolor* (Olivier 1791) podem ser encontradas tanto em bosques quanto em Cerrados (Garcete-Barrett 1999).

A largura dos fragmentos de Mata Ciliar variou entre os pontos de coleta de 26 a 650 m (Tabela II). Por análise de correlação (Fig. 1) não foi encontrada correlação significativa entre a largura e a estrutura da comunidade nos fragmentos representada pela riqueza de espécies ( $r = 0,0476$ ;  $t = 0,1347$ ;  $p = 0,8962$  e  $GL = 8$ ).

Este resultado, de certa forma é inesperado, já que segundo a teoria do equilíbrio da biogeografia de ilhas, ilhas maiores comportam mais espécies que ilhas menores (MacArthur & MacArthur 1961). Fazendo uma analogia com os fragmentos de Mata Ciliar a largura dos fragmentos poderia ter limitado a ocorrência de espécies de vespídeos que dependem de grandes quantidades de recursos, para comportar sua alta densidade populacional, como observado no caso da espécie *Agelaius pallipes*, que apesar da grande quantidade de indivíduos presentes em suas colônias ocorreu em fragmentos pequenos (pontos de coleta 05, 06, 08 e 10). Podemos sugerir que os fragmentos de Mata Ciliar não representam ilhas para os polistíneos e áreas de Cerrado que circundam os fragmentos não representam barreira à dispersão dessas espécies.

A variação da complexidade estrutural da vegetação entre os pontos de coleta pode ser representada pelos dois primeiros eixos de uma análise de componentes principais (Tabela II). Esses eixos recuperaram 70,57% da variância (*eigenvalue* 2,687 para o eixo 1 e 1,548 para o eixo 2) dos dados originais de quantidade de árvores, arvoretas, arbustos, cipós, plântulas e espessura da serapilheira, sendo que o primeiro eixo (PCA 1) explicou 44,77% dessa variância. Por análise de correlação entre as variáveis complexidade estrutural da vegetação (representada pelos eixos 1 e 2 da PCA) e riqueza de espécies, também não foram verificadas correlações significativas entre o eixo 1 da PCA e riqueza de espécies ( $r = 0,1114$ ;  $t = 0,3171$ ;  $p = 0,7593$  e  $GL = 8$ , Fig. 2A), nem entre o eixo 2 da PCA e riqueza de espécies ( $r = -0,0601$ ;  $t = -0,1703$ ;  $p = 0,8690$  e  $GL = 8$ , Fig 2B).

De acordo com nossos resultados a comunidade de polistíneos nestes fragmentos não está correlacionada com a complexidade vegetacional, diferindo dos dados de Santos *et al.* (2007) que observaram relação entre a complexidade estrutural da vegetação e a diversidade de espécies de vespas, como o esperado, pois locais com maiores complexidades suportariam mais espécies, por estarem mais estruturados conferindo maior riqueza de habitats ou nichos

(MacArthur & MacArthur 1961).

No entanto, apesar da riqueza em uma comunidade ser altamente influenciada pelo número de nichos, que refletem a heterogeneidade estrutural ambiental, a riqueza de espécies em última análise é determinada pela tolerância das espécies às condições físicas e pelas interações com outras espécies (Giller 1984; Santos *et al.* 2007). Espécies tolerantes possuem também ampla valência ecológica, variando seus hábitos de nidificação em função de substratos e das condições ambientais disponíveis (Marques & Carvalho 1993; Santos & Gobbi 1998).

A riqueza foi influenciada pela dominância de espécies mais tolerantes, como a dominância exercida por *Polybia paulista* (ponto 08), por co-dominância de *P. paulista* (d= 0,57) e *Polybia occidentalis* (d= 0,29) (ponto 02), por co-dominância de *P. paulista* (d= 0,29) e *Polybia sericea* (d= 0,24) (ponto 06), por co-dominância de *P. occidentalis* (d= 0,32) e *Agelaia pallipes* (d= 0,41) (ponto 04), por *Agelaia pallipes* (pontos 03, 05, 07 e 10), por *Polistes versicolor* (ponto 01) e por *Mischocyttarus drewseni* (ponto 09). Por análise de correlação entre a riqueza e o índice de dominância de Berger-Parker, obteve-se correlação negativa significativa ( $r = -0,8375$ ;  $t = -4,3358$ ;  $p = 0,0025$  e  $GL = 8$ , Fig. 3), ou seja, onde espécies tolerantes dominavam menos, os recursos presentes no habitat, foi possível haver o incremento na riqueza.

Pode-se inferir que a riqueza dos fragmentos de Mata Ciliar é afetada pela tolerância das espécies presentes, ou seja, espécies conhecidamente tolerantes como: *Apoica pallens*, *Polybia ignobilis*, *Polybia occidentalis*, *Polybia paulista* e *Polybia sericea* (Santos 2000), podem exercer dominância nos ambientes em que se encontram reduzindo a riqueza desses fragmentos.

## TABELAS

Tabela I. Constância das espécies de vespas sociais, em função da frequência relativa de ocorrência nos fragmentos de Mata Ciliar de Batayporã, Mato Grosso do Sul, Brasil.

	Espécies	Frequência %	Constância (C)
1	<i>Apoica pallens</i> (Fabricius)	30%	Frequência Intermediária
2	<i>Agelaia pallipes</i> (Olivier)	70%	Muito Freqüente
3	<i>Brachygastra augusti</i> de Saussure	30%	Frequência Intermediária
4	<i>Polybia jurinei</i> de Saussure	10%	Pouco Freqüente
5	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday)	50%	Frequência Intermediária
6	<i>Polybia sericea</i> (Olivier)	30%	Frequência Intermediária
7	<i>Polybia chrysothorax</i> (Lichtenstein)	20%	Pouco Freqüente
8	<i>Polybia paulista</i> (H. Von Ihering)	70%	Muito Freqüente
9	<i>Polybia ruficeps</i> Schrottky	20%	Pouco Freqüente
10	<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier)	70%	Muito Freqüente
11	<i>Polistes subsericeus</i> de Saussure	60%	Muito Freqüente
12	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier)	40%	Frequência Intermediária
13	<i>Polistes simillimus</i> Zikán	10%	Pouco Freqüente
14	<i>Polistes brevifissus</i> Richards	20%	Pouco Freqüente
15	<i>Polistes billardieri</i> (Fabricius)	20%	Pouco Freqüente
16	<i>Polistes cinerascens</i> de Saussure	10%	Pouco Freqüente
17	<i>Polistes geminatus</i> (Fox)	10%	Pouco Freqüente
18	<i>Mischocyttarus drewseni</i> de Saussure	60%	Muito Freqüente

Tabela II. Índice de Dominância, riqueza de espécies, largura dos fragmentos de Mata Ciliar e valores dos eixos 1 e 2 da Análise de Componentes Principais (PCA) representando a complexidade vegetacional dos pontos estudados.

Pontos de Coleta	Dominância de Berger-Parker	Dominância Exercida pela espécie	Riqueza de Espécies	Largura (m)	Complexidade Vegetacional	
					PCA 1	PCA 2
1	0,63	<i>P. versicolor</i>	6	300	-16,290	21,122
2	0,86	<i>P. paulista e P. occidentalis</i>	3	26	-0,7003	-17,453
3	0,57	<i>A. pallipes</i>	8	650	42,221	0,4993
4	0,73	<i>P. occidentalis e A. pallipes</i>	6	520	0,0288	0,4091
5	0,52	<i>A. pallipes</i>	8	30	0,1297	-0,7871
6	0,53	<i>P. paulista e P. sericea</i>	8	55	-0,6588	-18,211
7	0,98	<i>A. pallipes</i>	3	180	-0,2916	13,790
8	0,49	<i>P. paulista</i>	11	50	-12,265	0,2321
9	0,75	<i>M. drewseni</i>	5	100	-0,6985	0,0544
10	0,54	<i>A. pallipes</i>	5	150	0,8240	-0,3326

## FIGURAS

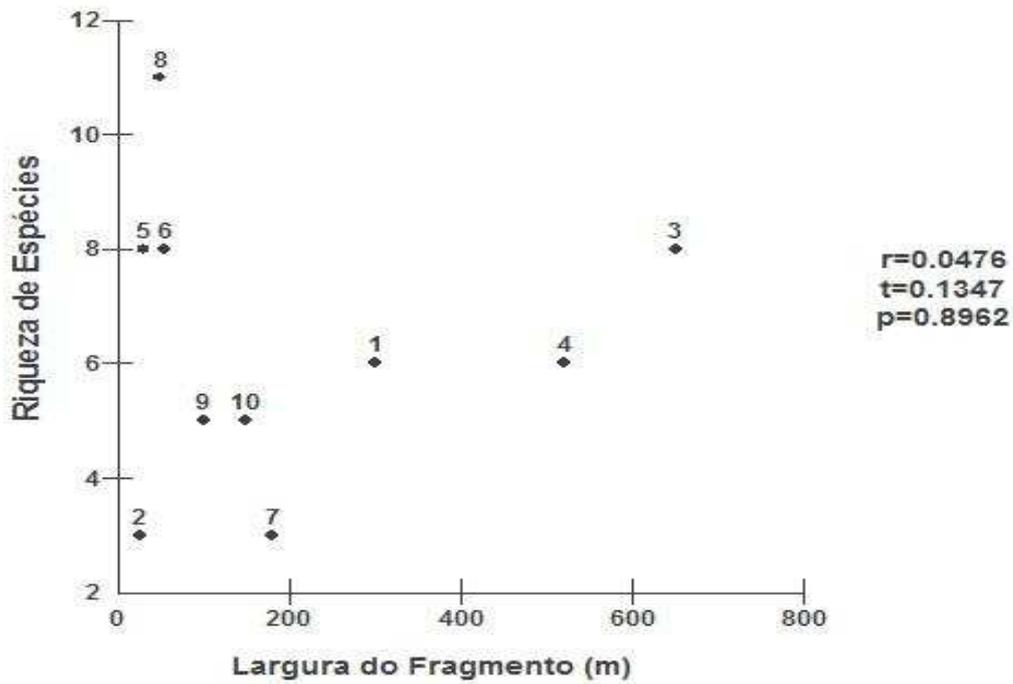


Figura 1. Correlação entre largura do fragmento de Mata Ciliar e a riqueza de espécies ( $\alpha = 0,05$ ; GL = 8; n.s). Os números próximos aos pontos indicam os locais de coleta.

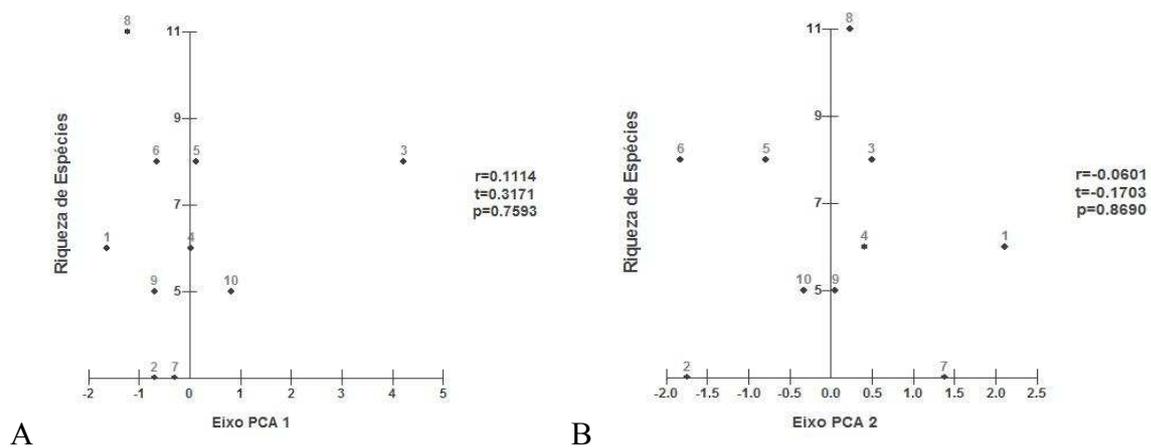
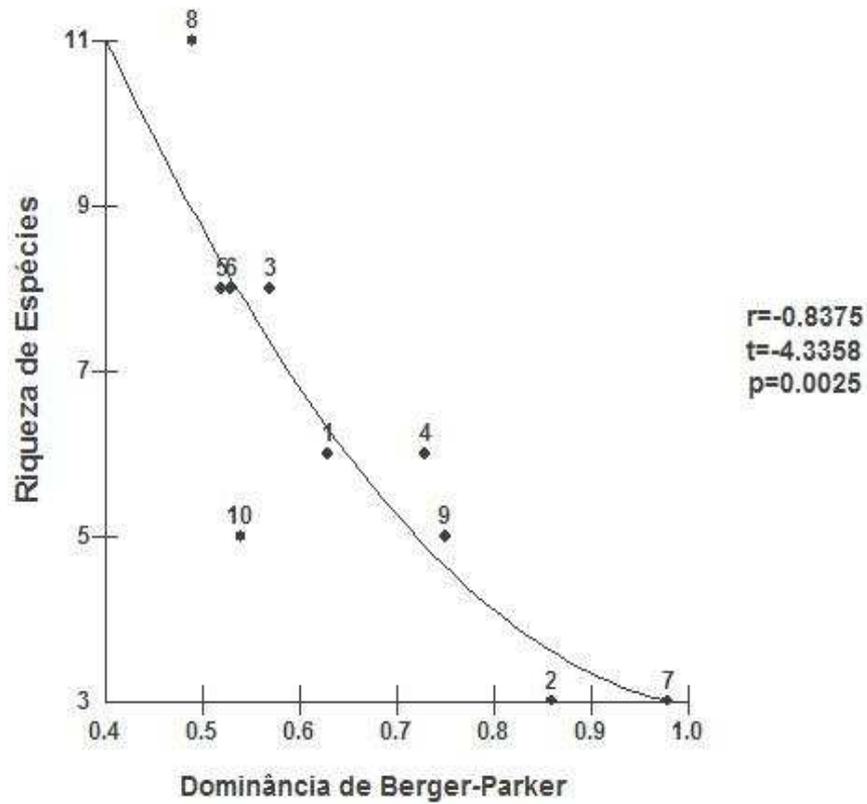


Figura 2. Correlação entre a variação em complexidade vegetal dos pontos de coleta (representada pelo eixo 1 da PCA em A e pelo eixo 2 da PCA em B) e a riqueza de espécies ( $\alpha = 0,05$ ; GL = 8; n.s). Os números próximos aos pontos indicam os locais de coleta.



**Figura 3.** Correlação entre riqueza de espécies e índice de dominância de Berger-Parker ( $\alpha = 0,05$ ; GL = 8). Os números próximos aos pontos indicam os locais de coleta.

## **AGRADECIMENTOS**

Nossos agradecimentos ao CNPq pelo suporte financeiro concedido na forma de bolsa de mestrado à primeira autora (Processo Bolsa 133014/2009-6) e pela bolsa de produtividade ao segundo autor. À Bolívar R. Garcete-Barrett da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, pela confirmação das espécies.

## REFERÊNCIAS

- Andrade, F. R. & F. Prezoto. 2001. Horários de atividade forrageadora e material coletado por *Polistes ferreri* Saussure, 1853 (Hymenoptera, Vespidae), nas diferentes fases de seu ciclo biológico. **Revista Brasileira de Zoociências 3**: 117-128.
- Carpenter, J. M. 1991. Phylogenetic relationships and the origin of social behavior in the Vespidae. p. 7-32. *In*: K. G. Ross & R. W. Matthews. **The social biology of wasps**. Ithaca, Cornell University Press. 678 p.
- Carpenter, J. M. & A. P. Rasnitsyn. 1990. Mesozoic Vespidae. **Psyche 97**: 1-20.
- Carpenter, J. M. & O. M. Marques. 2001. **Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae) [CD-ROM]**. Cruz das Almas – BA, Brasil. Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, Departamento de Fitotecnia / Mestrado em Ciências Agrárias. Série Publicações Digitais, 2.
- Dejean, A.; B. Corbara & J. M. Carpenter. 1998. Nesting site selection by wasps in the Guaianese Rain Forest. **Insects Sociaux 45**: 33-41.
- Diniz, I. R. & K. Kitayama. 1994. Colony densities and preferences for nest habitats of some wasps in Mato Grosso State, Brazil (Hymenoptera: Vespidae). **Journal of Hymenoptera Research 3**: 133-143.
- Diniz, I. R. & K. Kitayama. 1998. Seasonality of vespidae species (Hymenoptera: Vespidae) in a central Brazilian cerrado. **Revista de Biologia Tropical 46**: 109-114.
- Elisei, T.; C. Ribeiro-Júnior; D. L. Guimarães & F. Prezoto. 2005. Foraging activity and nesting of swarm-founding wasp *Synoeca cyanea* (Fabricius, 1775) (Hymenoptera, Vespidae, Epiponini). **Sociobiology 46**: 317-327.
- Elpino-Campos, A.; K. Del-Claro & F. Prezoto. 2007. Diversity of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in Cerrado fragments of Uberlândia, Minas Gerais State,

- Brazil. **Neotropical Entomology** **36**: 685-692.
- IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, IBGE, 92 p.
- Garcete-Barrett, B. R. 1999. **Guía ilustrada de las avispas sociales del Paraguay (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae)**. London, The Natural History Museum, 56 p.
- Gobbi, N. 1978. Determinação do raio de vôo de operárias de *P. versicolor* (Hymenoptera, Vespidae). **Ciência e Cultura** **30**: 364-365.
- Gomes, B. & F. B. Noll. 2009. Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) in three fragments of Semideciduous Seasonal Forest in the northwest of São Paulo State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **53**: 428-431.
- Guiller, P. S. 1984. **Community structure and the niche**. London, Chapman and Hall, 176 p.
- Lima, M. A. P. & F. Prezoto. 2003. Foraging activity rhythm in the neotropical swarm-founding wasp *Polybia platycephala sylvestris* (Hymenoptera: Vespidae) in different seasons of the year. **Sociobiology** **42**: 745-752.
- Kageyama, P. Y.; F. B. Gandara; R. E. Oliveira & L. F. D. Moraes. 2001. **Restauração da mata ciliar – Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias**. Rio de Janeiro, Semads, 104 p.
- MacArthur, R. H. & J. W. MacArthur. 1961. On bird species diversity. **Ecology** **42**: 594-598.
- Marques, O. M.; C. A. L. Carvalho & J. M. Costa. 1993. Levantamento das espécies de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. **Insecta** **2**: 1-9.
- Noll, F. B. & B. Gomes. 2009. An improved bait method for collecting Hymenoptera, especially social wasps (Vespidae: Polistinae). **Neotropical Entomology** **38**: 477-481.

- Prezoto, F.; E. Giannotti & V. L. L. Machado. 1994. Atividade forrageadora e material coletado pela vespa social *Polistes simillimus* Zikán, 1951 (Hymenoptera, Vespidae). **Insecta 3**:11-19.
- Prezoto, F. & N. Gobbi. 2005. Flight range extension in *Polistes simillimus* Zikán, 1951 (Hymenoptera, Vespidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology 48**: 947-950.
- Richards, O. W. 1978. **The social wasps of Americas excluding the Vespinae**. London, British the Natural History Museum, 580 p.
- Rodrigues, W. C. 2007. **DivEs – Diversidade de espécies – guia do usuário**. Seropédica: Entomologistas do Brasil. 9 p. <http://ebras.bio.br/dives>. Acesso em janeiro de 2009.
- Santos, G. M. M. 2000. **Comunidades de vespas sociais (Hymenoptera-Polistinae) em três ecossistemas do estado da Bahia, com ênfase na estrutura da guilda de vespas visitantes de flores de Caatinga**. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP, 129 p.
- Santos, G. M. M. & N. Gobbi. 1998. Nesting habitats and colonial productivity of *Polistes canadensis canadensis* (L.) (Hymenoptera – Vespidae) in a caatinga area, Bahia State – Brazil. **Journal of Advanced Zoology 19**: 63-69.
- Santos, G. M. M.; C. C. B. Filho; J. J. Resende; J. D. Cruz & O. M. Marques. 2007. Diversity and community structures of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. **Neotropical Entomology 36**: 180-185.
- Santos, G. M. M.; J. D. Cruz; O. M. Marques & N. Gobbi. 2009. Diversidade de vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) em áreas de Cerrado na Bahia. **Neotropical Entomology 38**: 317-320.
- Silva-Pereira, V. & G. M. M. Santos. 2006. Diversity in bee (Hymenoptera: Apoidea) and

- social wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) community in “campos rupestres”, Bahia, Brazil. **Neotropical Entomology** **35**:163-174.
- Souza, M. M & F. Prezoto. 2006. Diversity of social wasps (hymenoptera, Vepidae) in Semideciduous Forest and Cerrado (Savanna) regions in Brazil. **Sociobiology** **47**: 135 – 147.
- Vestena, L. R. & E. L. Thomaz. 2006. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente, associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do Rio das Pedras, Guarapuava – PR. **Ambiência** **2**: 73-85.
- Vieira, L.; F. S. Lopes; W. D. Fernandes & J. Raizer. 2008. Comunidade de Carabidae (Coleoptera) em manchas florestais no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia** **98**: 317-324.
- Zavatini, J. A. 1992. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. **Geografia** **17**: 65-91.
- Zucchi, R.; S. F. Sakagami; F. B. Noll; M. R. Mechi; S. Mateus; M. V. Baio & S. N. Shima. 1995. *Agelais vicina*, a swarm-founding polistine with the largest colony size among wasps and bees (Hymenoptera: Vespidae). **Journal of the New York Entomological Society** **103**: 129-137.