

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

**PÓLEN COLETADO POR *SCAPTOTRIGONA DEPILIS* (MOURE, 1942)  
(HYMENOPTERA : MELIPONINA), NA REGIÃO DE DOURADOS-MS**

Marcos Gonçalves Ferreira

Dourados-MS  
Março/2008

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

**PÓLEN COLETADO POR *SCAPTOTRIGONA DEPILIS* (MOURE, 1942)  
(HYMENOPTERA : MELIPONINA), NA REGIÃO DE DOURADOS-MS**

Marcos Gonçalves Ferreira

Orientador

Dr<sup>a</sup>. Fátima Cristina De-Lazari Manente Balestieri

Dourados-MS  
Março/2008

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

**PÓLEN COLETADO POR *SCAPTOTRIGONA DEPILIS* (MOURE, 1942)  
(HYMENOPTERA : MELIPONINA), NA REGIÃO DE DOURADOS-MS**

Marcos Gonçalves Ferreira

Orientador

Dr<sup>a</sup>. Fátima Cristina De-Lazari Manente Balestieri

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  
Março/2008

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

595.799 Ferreira, Marcos Gonçalves.  
F383p

Pólen Coletado por *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) (Hymenoptera: Meliponina), na Região de Dourados-MS. / Marcos Gonçalves Ferreira. – Dourados, MS : UFGD, 2008.

ix+30p.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fátima Cristina De-Lazari Manente Balestieri.

Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Abelhas indígenas sem ferrão-Comportamento. 2. Polinização. 3. Pólen. I. Título.

*“O que me impressiona, à vista de um macaco, não é que ele tenha sido nosso passado, mas este  
pressentimento de que ele venha a ser nosso futuro”*

*Mario Quintana*

**Dedico esse trabalho a Deus e toda  
a minha família, em especial ao  
meu sobrinho Roni Ferreira Polido  
(*in memoriam*)**

## AGRADECIMENTOS

A Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fátima Cristina De-Lazari Manente Balestieri da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA/UFGD), por toda orientação, paciência, amizade e apoio desde elaboração do projeto até a conclusão deste trabalho.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. José Benedito Perrela Manente Balestieri da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA/UFGD), pela sua amizade e companheirismo desde o início da graduação, e também pela sua Co-orientação neste trabalho.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Odival Faccenda da Universidade Estadual do Mato Grosso do sul (UEMS) pela amizade e o auxílio na parte estatística.

Ao Carlos D'pólito Junior, aluno do curso de graduação em Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA/UFGD), pela amizade e também pelo auxílio na parte metodológica.

Um agradecimento especial aos amigos Oldimar Cantú de Pinho, Thalita Martinhão de Souza, Verusca Luzia Euzébio de Melo, Flávia Mitsuco Kodama, alunos da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA/UFGD), não só pelo carinho e a amizade durante todo esse tempo, como também pelo auxílio nas coletas.

Aos colegas da 5ª turma do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade da UFGD pela amizade e companheirismo durante esses dois anos de curso, fazendo com que todos os momentos de dificuldades fossem superados com êxito.

Em geral a todos professores e funcionários do programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade e também da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA/UFGD), não só pela amizade como também pela paciência e auxílio no que foi preciso para realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

Abstract.....	2
Resumo.....	3
Introdução.....	4
Materiais e Métodos.....	5
-Descrição do local.....	5
-Espécie estudada.....	6
-Obtenção, preparação e identificação das amostras.....	6
-Análises estatísticas.....	7
-Amplitude do nicho trófico.....	7
-Equitatividade.....	8
Resultados e Discussões.....	8
Conclusões.....	13
Agradecimentos.....	14
Referências Bibliográficas.....	15
Normas da Revista Brasileira de Entomologia.....	27



## LISTA DE TABELAS

### TABELA

I- Distribuição dos tipos polínicos coletados por <i>S. depilis</i> durante o período de setembro de 2006 a agosto de 2007.....	19 e 20
---	---------

## LISTA DE FIGURAS

### FIGURAS

1- Frequência total dos tipos polínicos coletados por <i>S. depilis</i> durante o período de setembro de 2006 a agosto de 2007.....	21
2- Frequência mensal dos tipos polínicos coletados por <i>S. depilis</i> durante o período de Setembro de 2006 a Fevereiro de 2007.....	22
3- Frequência mensal dos tipos polínicos coletados por <i>S. depilis</i> durante o período de Março de 2007 a Agosto de 2007.....	23
4- Polens mais representativos coletados por <i>S. depilis</i> . a, <i>Eucalyptus</i> sp1; b, Araliaceae tipo 1; c, Myrtaceae tipo 3; d, <i>Eucalyptus</i> sp2; e <i>Eucalyptus</i> sp3; f, <i>Solanum</i> sp. em 1000 x e escala em micra.....	24
5- Relação mensal dos valores obtidos, para amplitude do nicho trófico ( $H'$ ) e equitatividade (J), por <i>S. depilis</i> durante o período de Setembro de 2006 a Agosto de 2007.....	25
6- Média mensal de temperatura ( $^{\circ}C$ ), pluviosidade (mm), umidade relativa (%) e a relação com o número de tipos polínicos (t.pol) coletado por <i>S. depilis</i> durante o período de setembro de 2006 a agosto de 2007.....	26

Pólen Coletado por *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) (Hymenoptera: Meliponina), na Região de Dourados-MS

Marcos G. Ferreira<sup>1</sup>; Fátima C. D. Manente-Balestieri<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade-UFGD, e-mail: [mgfbio@yahoo.com.br](mailto:mgfbio@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Professora Dr<sup>a</sup>. da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais-FCBA/UFGD, e-mail: [crisdelazari@yahoo.com.br](mailto:crisdelazari@yahoo.com.br)

Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD/ Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais-FCBA, Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CEP 79804-970, Caixa Postal 533, Dourados-MS; e-mail: [entomo\\_mestrado@ufgd.edu.br](mailto:entomo_mestrado@ufgd.edu.br)

## **Abstract**

Pollen collected by *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) (Hymenoptera: Meliponina) in Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil

Pollen collected by workers of *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) were identified in the region of Dourados, Mato Grosso do Sul, during the period of September, 2006 to August, 2007. From the 43 types of pollen collected, the more representative ones during this period were those from the Myrtaceae (*Eucalyptus* spp.) and Leguminosae (Mimosoideae and Caesalpinoideae) family. The peaks for the values of the trophic niche breadth ( $H'$ ) evidenced in the months of September (2,32), November (2,29) and October (2,02), showed that bees can be generalist, provided that there are availabilities of resources, and that these resources possess characteristics that are attractive to the pollen collection by the bees. The values for equitability ( $J'$ ) showed that these months were also more uniform reaching its maximum value in September (1) disclosing a homogenous collection of resources. The meteorological features (temperature, relative humidity and rainfall) did not show a direct relation to floral use, being important, however, when they reach extreme values, though these factors seem to be more related to the daily or seasonal cycles of pollen and nectar production than directly to the collection activities of the bees.

**Key Word:** stingless bees, diversity, pollination, floral resource

## Resumo

Pólen Coletado por *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) (Hymenoptera: Meliponina), na Região de Dourados-Ms

Foram identificados os polens coletados por operárias de *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942), na Região de Dourados-Ms, durante o período de setembro de 2006 a agosto de 2007. Ao todo foram coletados 43 tipos polínicos, onde os polens mais representativos, em números de espécies, foram da família Myrtaceae (*Eucalyptus* spp.) e Leguminosae (Mimosoideae e Caesalpinoideae). Os picos para os valores de amplitude do nicho trófico ( $H'$ ) evidenciados nos meses de Setembro (2,32), Novembro (2,29) e Outubro (2,02) mostraram que a abelha pode ser generalista, desde que, haja a disponibilidades de recursos, e que esses recursos reúnam características que sejam atrativas para a coleta dessa abelha. Os valores para equitatividade ( $J'$ ) mostraram que esses meses também foram mais uniformes chegando ao seu valor máximo no mês de Setembro (1) revelando uma coleta mais homogenia de recursos. Os fatores ambientais (temperatura, umidade relativa e pluviosidade) não mostraram uma relação direta com abelha, sendo importante, porém quando atingem valores extremos, contudo esses fatores parecem estar mais relacionados com os ciclos diários ou sazonais de produção de pólen e néctar do que diretamente com as atividades de coleta da abelha.

**Palavras chaves:** abelhas sem ferrão, diversidade, polinização, recurso floral

## Introdução

A crescente devastação de habitats naturais tem aumentado a preocupação dos especialistas com os possíveis efeitos sobre as populações de abelhas nativas e, conseqüentemente, com o desenvolvimento de estratégias para a sua preservação (Matheson *et al.* 1996). É de fundamental importância um melhor entendimento das complexas relações entre abelhas e plantas, bem como das conseqüências dessas associações dentro dos ecossistemas. Para isso, é essencial o desenvolvimento de amplos programas que visem não apenas à amostragem das espécies de abelhas que ocorrem em determinadas áreas, mas que envolvam também, adaptações morfológicas de flores e abelhas e interações comportamentais e temporais entre diferentes espécies de abelhas que exploram um mesmo recurso (Pedro & Camargo 1999).

Segundo Kerr *et al.* (1999) o Brasil possui a maior diversidade de abelhas sem ferrão do mundo, podendo representar 90% dos polinizadores de um ecossistema, sendo assim, os estudos e preservação das abelhas nativas é, no mínimo, a garantia da manutenção da base da cadeia alimentar. Além da importância na manutenção da diversidade florística e do equilíbrio ecológico na maioria dos ecossistemas terrestres, um efeito direto da polinização por abelhas pode ser visto no aumento da produtividade de plantas cultivadas, através da introdução de ninhos em áreas agrícolas. De acordo com Richards (1993) o valor econômico e agrônômico do efeito polinizador das abelhas em diferentes culturas tem sido destaque no mercado mundial financeiro e científico.

O pólen assim como o néctar constituem um dos elementos essenciais na alimentação das abelhas, sendo que o pólen por sua vez representa a principal fonte de proteína. Ao visitarem as flores, de acordo com o grau de especialização de cada espécie de abelha em relação à planta, o pólen é coletado ou aderido ao corpo das abelhas e sendo assim transportado para outra flor ou levado para o ninho onde é estocado (Marques-Souza *et al.* 1996). Além disso, ele é único e não deteriora facilmente, funcionando como um marcador natural, podendo ser utilizado para

determinar o mecanismo de polinização, recurso de forrageamento, rotas de migração e locais fontes de insetos e outros polinizadores (Jones & Jones 2001).

As fontes de alimento das abelhas têm sido conhecidas por meio de observações de coleta de alimento pelas campeiras nas flores, ou pela análise do pólen transportado para os ninhos (através da retirada das amostras de mel e pólen diretamente dos potes de armazenagem nas colônias, ou retirada do pólen das corbículas das campeiras e a obtenção do néctar regurgitado, quando estas retornam do campo) (Manente–Balestieri 2001).

No Mato Grosso do Sul, são poucos os estudos com grãos de pólen, pode-se citar apenas o trabalho de Manente-Balestieri (2001) que trabalhou com a análise polínica de pólen e néctar coletados por abelhas (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758, *Melipona favosa* Guerin, 1844 e *Trigona chanchamayoensis* Schwarz, 1948) no município de Corumbá. A região de Dourados é caracterizada por possuir grandes áreas cultivadas, sofrendo assim inúmeras perturbações ambientais, causando com isso um grande decréscimo nos recursos florais nativos na área. Portanto torna-se importante conhecer os nichos tróficos dos polinizadores, com especial atenção em relação às abelhas nativas, uma vez que são as principais responsáveis pela perpetuação das angiospermas.

Este trabalho teve como objetivo, identificar os polens coletados por *Scaptorigona depilis* (Moure, 1942) no período de setembro de 2006 e agosto de 2007 no intuito de conhecer a origem dos recursos utilizados e a importância desses vegetais para a manutenção do ninho dessa espécie.

## **Materiais e Métodos**

### 1- Descrição do local

O estudo foi realizado no Laboratório de Abelhas Nativas (LAN) na unidade II na Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da (UFGD), Dourados-MS. A área está

compreendida em 90 hectares e localizada nas coordenadas geográficas 22° 12' 16" de latitude Sul e 54° 48' 20" de longitude Oeste, onde são encontradas plantas ornamentais (nativas e exóticas), culturas, plantas medicinais e pomar. A altitude do município é de 464 m e segundo Zavatini (1992) o regime pluviométrico é do tipo tropical, apresentando índices pluviométricos médios superiores a 1600 mm/ano, com duas estações, a chuvosa que vai de outubro a março e a seca indo de abril a setembro. Onde Dezembro, janeiro e fevereiro compreendem os meses mais chuvosos e junho, julho e agosto, os mais secos.

A topografia do local é plana e o solo, originalmente sob a vegetação do Cerrado, é classificado como latossolo vermelho distroférico de textura argilosa (Embrapa 1999).

## 1.2- Espécie estudada

Foi utilizada colônia de *Scaptotrigona depilis* localizada no Laboratório de Abelhas Nativas (LAN) na Unidade II da UFGD, suas operárias são, segundo Roubik (1989), de porte pequeno medindo menos que 7 mm de comprimento e tórax menor do que 2 mm, possuem uma coloração preta fosca com as asas claras e com venação dourada, sendo conhecida popularmente como abelha canudo ou canudo torce cabelo. Essa abelha é considerada uma espécie agressiva e bastante comum, cujos habitats e nicho ecológico compreendem desde o Rio Grande do Sul até o México. Vivem em ocos de árvores e as colônias são bastante populosas, chegando à cerca de 2.000 a 50.000 abelhas (Nogueira-Neto 1970).

## 1.3- Obtenção, preparação e identificação das amostras.

Para a obtenção das amostras foi utilizada uma coleta diária de no mínimo três abelhas campeiras na entrada do ninho, das quais, foram retiradas as cargas de pólen das corbículas com o

auxílio de um estilete. Em seguida essas amostras de pólen foram colocadas em frascos contendo ácido acético glacial, e após 24 hs, foram submetidas ao processo de acetólise, segundo o método descrito por Erdtman (1960), que faz a preparação dos grãos de pólen, tornando-os ocos e mais próprios para o estudo de seus detalhes. A identificação dos grãos de pólen foi realizada por comparação com as lâminas da palinoteca-referência do LAN/FCBA com base nas características morfológicas dos grãos de pólen, tais como: tamanho, unidade polínica, tipo de abertura, forma, escultura e também por consulta de literatura especializada. Os grãos de pólen também foram avaliados morfometricamente com o auxílio de uma ocular micrométrica com aumento de 1000x (imersão) e mensurados de acordo com Erdtman (1952) que estabelece o tamanho com base na medida do eixo maior do grão de pólen.

Os parâmetros ambientais (temperatura, umidade relativa e pluviosidade) foram obtidos na da Estação Meteorológica Automática da Embrapa-CPAO.

#### 1.4. Análises estatísticas

##### 1.4.1- Amplitude do nicho trófico

A amplitude do nicho trófico foi calculada pelo índice de diversidade ( $H'$ ) de Shannon & Weaver (1949) que leva em consideração a proporção dos tipos polínicos encontrados nas amostras, indicando uma especificidade maior de coleta à medida que  $H'$  diminui. Então temos  $H' = -\sum(\pi_i \cdot \ln \pi_i)$ , onde  $H'$  é o componente de diversidade,  $\pi_i$  é a proporção de cada tipo polínico encontrado nas amostras mensais e  $\ln$  o logaritmo natural.



#### 1.4.1-Equitatividade

Indica o grau de uniformidade das coletas nas espécies vegetais visitadas pelas abelhas no mês considerado e foi calculada pelo índice  $J'$  (Pielou 1977). Onde  $J' = H'/H' \text{ max}$ , sendo  $H'$  o índice de diversidade e  $H' \text{ max}$  o logaritmo neperiano do número total de tipos polínicos presentes na amostra. O índice  $J'$  pode variar de 0 a 1, ou seja, de uma utilização heterogênea a uma utilização homogênea dos recursos.

### **Resultados e Discussão**

Ao todo foram visitadas 43 espécies de plantas por *S. depilis* no período de setembro de 2006 a agosto de 2007, onde às famílias Myrtaceae e Leguminosae foram as mais exploradas em número de espécies. Os grãos de pólen de Myrtaceae foram os mais frequentes durante as coletas, corroborando com resultados verificados em estudos realizados com outras espécies de meliponíneos (Ramalho 1990; Ramalho *et al.* 1991, 2007). Marques-Souza *et al.* (2007) trabalhando com *Scaptorigona fulvicutis* Moure 1964, na Amazônia Central verificaram a coleta em 97 espécies de plantas distribuídas em 73 gêneros e 36 famílias, dentre as quais, Leguminosae (Mimosoidea) e Myrtaceae foram as famílias mais representativas. Espécies dessas famílias como *Mimosa* spp e *Eucalyptus* spp estão presentes na maioria dos levantamentos de flora apícola (Imperatriz-Fonseca *et al.* 1989; Ramalho *et al.* 1989, 1990).

Analisando o ano de coleta, o pólen de *Eucalyptus* sp1 foi predominante com 32%, seguido por Araliaceae tipo 1 com 13%, *Eucalyptus* sp3 com 8%, *Eucalyptus* sp2 com 7%, Myrtaceae tipo 3 com 5% e *Solanum* sp. com 4%, outros tipos polínicos totalizaram 31% dos grãos de pólen coletados (Fig. 1). A preferência de *S. depilis*, ao pólen de *Eucalyptus* sp. também foi verificada em

Ramalho (1990). Grãos de pólen de Myrtaceae têm sido considerados por diversos autores como os mais freqüentes em coletas realizadas por espécies de meliponíneos em outras regiões, tanto em análises de pólen quanto em mel (Absy *et al.* 1984; Ramalho *et al.* 1985; Kleinert-Giovanini & Imperatriz-Fonseca 1987; Wilms & Wiechers 1997; Marques-Souza *et al.* 2007). A maior variação de tipos polínicos ocorreu no mês de setembro com 17 tipos coletados seguido pelos meses de novembro e outubro com 16 e 13 tipos polínicos coletados respectivamente (Tabela I). Marques-Souza *et al.* (2002) trabalhando com cinco espécies de meliponíneos da Amazônia Central concluem que *Scaptotrigona* sp foi a espécie mais generalista das abelhas estudadas. De acordo com Ramalho *et al.* (2007), o hábito generalista é considerado uma necessidade básica e, portanto, aceito como padrão entre essas abelhas eusociais da família Apidae, com grandes colônias perenes, altas taxas de produção de prole e que precisam de muito alimento ao longo de todo ano.

Dentre as Myrtaceae, *Eucalyptus* sp1 além de ter sido o mais representativo durante as coletas também teve sua ocorrência distribuída durante todo período (Tabela I), variando somente a porcentagem de ocorrência, sendo que o pico para esse tipo polínico foi no mês de dezembro com 50% do total dos grãos de pólen coletados (Fig. 2). O segundo tipo polínico mais freqüente foi o pólen de Araliaceae tipo 1, que só não esteve presente nos meses de janeiro e agosto (Tabela I), sendo que a maior porcentagem verificada para esse tipo polínico foi no mês de março com 24% do total dos grãos de pólen coletados (Fig. 3). Apesar da maior preferência a esses dois tipos polínicos, outros tipos tiveram uma presença bastante acentuada em meses isolados, como foram os casos de *Sapium* sp com 23% em outubro, *Inga* sp com 16% em novembro, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. com 24% em dezembro, Myrtaceae tipo 3 em fevereiro com 19%, *Eucalyptus* sp2 com 26% em fevereiro, *Eucalyptus* sp3 com 26% em abril e maio, Rubiaceae tipo 1 com 19% em julho e *Solanum* sp com 35 % em julho e agosto (Fig. 2 e 3).

Alguns fatores como a localização e a disponibilidade de recursos (abundância e/ou constância na floração) entre outros, provavelmente contribuíram para a diversidade do nicho

trófico. Segundo Manente-Balestieri (2001) fatores como comunicação, número de operárias, alcance de vôo, influência de fatores abióticos, características da flor e do pólen podem estar relacionadas com a predominância polínica para algumas espécies de abelhas.

De acordo com os parâmetros ambientais verificados, pode-se observar que de setembro a março, foi um período onde ocorreu aumento considerável na temperatura estando sempre a cima dos 25°C. Nesse período foram registrados os maiores picos para a amplitude do nicho trófico, setembro (2,32), novembro (2,29) e outubro (2,02). Já no mês de dezembro foi verificado um decréscimo nas coletas dos grãos de polens, justamente quando o índice de pluviosidade aumentou chegando ao seu valor máximo com 277 mm, limitando assim as saídas das abelhas campeiras para as coletas (Fig. 6). Apesar desta relação, só se pode afirmar que esses fatores são determinantes para a atividade das abelhas, quando chegam a valores extremos limitando com isso o seu forrageamento, como foi verificado no mês dezembro, onde houve um maior índice pluviométrico e conseqüentemente uma diminuição na amplitude do nicho trófico da abelha (Fig. 5).

A disponibilidade e localização dos recursos podem ter influenciado na diferenciação nas coletas das abelhas. Durante o estudo, foi observado que *S. depilis* coletou principalmente em *Eucaliptus* sp, que teve uma floração longa, com alta densidade floral, quando comparada com outras espécies. Além disso, havia vários indivíduos das famílias Myrtaceae e Araliaceae à uma distância de 50 a 100 metros do ninho, o que apresentaria vantagem, pois a abelha gastaria menos tempo em cada coleta, faria menos esforço, e coletaria uma maior quantidade de recursos. Outras espécies vegetais como *P. dubium* e *Inga* sp floresceram por um período não tão longo, mas possuíam uma abundância na floração e foram responsáveis por 24% e 16% das coletas nos meses de Dezembro e Novembro, respectivamente.

Com relação às características polínicas, foi possível notar que os grãos de polens mais representativos coletados por essa espécie foram os de tamanho médio (Fig.4). No que diz respeito à ornamentação, a procura não exibiu um padrão, porém teve como os mais freqüentes grãos de

pólen de superfície psilada (Fig.4). Manente –Balestieri (2001) trabalhou com 3 espécies de abelhas em Corumbá no Mato Grosso do Sul e pelos dados obtidos, não pode afirmar que o tamanho do pólen teve um papel importante nas coletas, pois na dieta de *M. favosa*, por exemplo, apesar de prevalecer o pólen de tamanho médio, as *Mimosa*, que possuem grãos pequenos, foram muito exploradas pelas abelhas, enquanto *P. dubium*, que possui grãos médios e floração abundante em janeiro, não foi procurada. O mesmo aconteceu com *T. chanchamayoensis*, que coletou intensamente em *V. cymosa* (grãos pequenos) e nas *Serjania* (grãos médios), apesar de prevalecer, em suas coletas, o pólen de tamanho grande. Marques-Souza *et al.* (2002) trabalhando com espécies de abelhas nativas da Amazônia Central, também não encontraram uma correlação significativa que comprovasse que as características morfológicas (tamanho, forma e ornamentação) influenciavam nas coletas das abelhas estudadas.

As características das flores (cor, tamanho, odor, forma e tipos de antera) e da planta (hábito), juntamente com a morfologia da abelha (tamanho do corpo, robustez da mandíbula e comprimento da probóscide), podem influenciar na exploração das fontes florais (Manente – Balestieri 2001).

A maioria das flores visitadas pelas abelhas possuía anteras de abertura longitudinal, onde o pólen ficava exposto e de fácil retirada. Porém, *Solanum* sp que possuem anteras poricidas também foram exploradas por *S. depilis*. São flores que possuem anteras com o pólen não exposto, protegido dentro de anteras tubulares e, assim, a retirada destes das anteras é por vibração ou danificação destas. *S. depilis* explorou esta fonte, como não foi observado seu comportamento nas flores, não se sabe se as mesmas danificavam as anteras para a retirada do pólen, ou aproveitavam o orifício feito por outras espécies, ou se recolhiam o mesmo caído nas adjacências, ou vibravam. A facilidade de acesso aos órgãos reprodutores da flor deve influenciar a intensidade de exploração das fontes florais pelas abelhas. Myrtaceae que foi a fonte mais explorada apresenta flores abertas com muitos estames, facilitando as visitas por essas abelhas.

O método de comunicação entre os indivíduos da colônia também pode influenciar nas coletas. O sistema de comunicação de *A. mellifera* em relação às abelhas sem ferrão parece ser mais eficiente, pois nessas abelhas o sistema de comunicação ocorre dentro do ninho, evitando com isso a interferência dos fatores externos, porém esse sistema não fornece a altura da fonte, sendo extremamente eficaz em áreas abertas e flores com altura limitada, ao passo que *S. depilis* agrupa suas campeiras pela utilização de trilhas de cheiros fornecendo dados mais precisos quanto à direção, distância e a altura correta da fonte, sendo falha por sofrer interferência externa e estar condicionada aos fatores abióticos (Manente-Balestieri, 2001).

Os valores obtidos para amplitude do nicho trófico, calculados a partir do índice de diversidade  $H'$ , mostraram que *S. depilis* teve seus valores mínimos apresentados no mês de maio com 1,49, seguido pelos meses de dezembro e fevereiro com 1,50 e 1,51 respectivamente, concentrando sua coletas quase que exclusivamente em Myrtaceae. Seu valor máximo 2,32 e foi obtido no mês de Setembro onde coletou um maior número de tipos polínicos (Fig. 5). Esses valores encontrados podem ser considerados altos em relação a outros trabalhos, mesmo a espécie apresentando uma dominância na coleta de polens de Myrtaceae. Ramalho (1990) encontrou valores baixos para extensão do nicho trófico de *Scaptotrigona*, sendo que a predominância também foi por pólen de *Eucalyptus* spp. Estudando colônias de *Melipona marginata marginata*, Kleinert-Giovannini & Imperatriz-Fonseca (1987) verificaram índices pequenos para essa abelha, demonstrando que as coletas se concentraram em uma só espécie de plantas, visitas a outras fontes foram realizadas discretamente.

A equitatividade ( $J'$ ) mostrou que a uniformidade nas coletas de pólen por *S. depilis* foi maior no mês de setembro (1), indicando que esse mês além de ter sido mais uniforme também teve a maior amplitude do nicho trófico, evidenciando uma coleta mais homogênea de recursos (Fig. 4). Kleinert-Giovannini & Imperatriz-Fonseca (1987) estudando colônias de *M. m. marginata* constatou que o mês de agosto foi o mais uniforme e teve também a maior amplitude do nicho

trófico dessa espécie, concluindo assim, que quanto maior a amplitude do nicho maior a uniformidade nas coletas. Essa relação pode ser comprovada nos meses de maio e dezembro, onde *S. depilis* foi mais heterogênea em suas coletas (0,64), e conseqüentemente menos uniforme com os menores índices observados para amplitude do nicho trófico 1,49 e 1,50 respectivamente (Fig. 5).

## **Conclusões**

Foi verificada uma estreita relação que *S depilis* mantém com alguns grupos de vegetais, sendo notória a importância de espécies das famílias Myrtaceae (*Eucalyptus* spp.) e Leguminosae (Mimosoideae e Caesapinoideae) para a manutenção da colônia, bem como a diversificação de suas fontes de coleta.

Quanto aos valores para a amplitude do nicho trófico e equitatividade, foram registrados valores altos nos meses de Setembro, Novembro e Outubro respectivamente, onde também ocorreu a maior diversidade de florações, configurando a espécie neste trabalho como generalista, desde que, ocorra à disponibilidade de recursos e que esses recursos reúnam as características que são atrativas a essa espécie (Morfologia floral compatível, odor, anteras poricidas e valor nutricional e etc.) o que pode estar diretamente ligado aos fatores ambientais observados. Esses meses também foram os mais uniformes, estabelecendo uma relação positiva entre a amplitude do nicho trófico e o grau de uniformidades nas coletas pelas abelhas.

Foi observado também que os fatores ambientais (temperatura, precipitação e umidade relativa) só influenciam diretamente no forrageamento da abelha quando estes fatores chegam a valores extremos, sendo assim as pequenas variações desses fatores parecem estar mais relacionados aos períodos de floração do que diretamente com a atividade de coleta dessa abelha.

## **Agradecimento**

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. José Benedito Perrella Balestieri (Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais-UFGD), pela identificação da espécie de abelha e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão da bolsa de Pós-Graduação para realização do projeto.

## Referência Bibliográfica

Absy, M. L.; J. M. F Camargo, W. E. Kerr & I. P. A. Miranda. 1984. Espécies de plantas visitadas por meliponinae (Hymenoptera:Apoidea), para coleta de pólen na região do médio Amazonas.

**Revista Brasileira de Biologia 44:** 227-237.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos.1999.

**Sistemas Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília. 412p.

Erdtman, G. 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy.** Angiosperms. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. 539 pg.

Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revided description. Upsala **Svensk Botanisk**

**Tidskrift 54:** 561-564.

Imperatriz-Fonseca, V. L.; A. Kleinert-Giovannini & M. Ramalho. 1989. Pollen harvest by eusocial bees in a non natural community in Brazil. **Journal of Tropical Ecology 5:** 239- 242.

Jones, G. D & S. D. Jones. 2001. The Uses of Pollen and its Implication for Entomology.

**Neotropical Entomology 30:** 341-350.

Kerr, W. E.; V. A. Nascimento & G. A. Carvalho. 1999. Preservation of native Brazilian bees: A question of historical and ecological concience. **Ciencia e Cultura. Journal of the Bazilian**

**Association for the Advancement of Science 51:** 390-393.

Kleinert-Giovannini, A & V.L. Imperatriz-Fonseca. 1987. Aspects of the trophic niche of *Melipona marginata marginata* Lepeletier (Apidae, Meliponinae). **Apidologie 18:** 69-100.



- Manente-Balestieri, F. C. L. 2001. **Espécies de plantas visitadas por *Melípona favosa orbigny* (Guerin), *Trigona chanchamayoensis* Schwarz (Hymenoptera: Meliponinae) e *Apis mellifera* Linneu (Hymenoptera: Apinae) para a obtenção dos recursos florais, em Corumbá, Mato Grosso do Sul.** Rio Claro, 202p. Tese (Doutorado), UNESP.
- Matheson, A.; S. L. Buchmann, C. O'Toole; P. Westrich & I. H. Williams. 1996. **The conservation of bees.** Londres: Academic Press for The Linnean Society of London and the International Bee Research Association. 254 p.
- Marques-Souza, A. C.; C. O. Moura & B. W. Nelson. 1996. Pollen collected by *Trigona williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central Amazonia. **Revista de Biologia Tropical 44**: 567-573.
- Marques-Souza, A. C.; I. P. A. Miranda.; C. O. Moura, A. Rebelo & E. M. Barbosa. 2002. Características Morfológicas e Bioquímicas do Pólen Coletado por Cinco Espécies de Meliponídeos da Amazônia Central. **Acta Amazônica 32**: 217-229.
- Marques-Souza, A. C.; M. L. Absy & W. E. Kerr. 2007. Pollen harvest features of the Central Amazonian bee *Scaptotrigona fulvicutis* Moure 1964 (Apidae: Meliponinae), in Brazil. **Acta Botânica Brasílica 21**: 11-20.
- Nogueira-Neto, P. 1970. **A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão.** 2a ed. Chácaras e Quintais. São Paulo. 365p.
- Pedro, S.R.M. & J.M.F. Camargo. 1999. Apoidea apiformes : *In* Biodiversidade do Estado de São Paulo. **Invertebrados terrestres**, cap.20 : 194-211.
- Pielou, E. C. 1977. **Mathematical ecology.** 2ª ed, New York: Willey-Interscience publication-John Willey; Sons. 385 p.

- Ramalho, M.; M. D. Silva & C. A. L. Carvalho. 2007. Dinâmica de Uso de Fontes de Pólen por *Melipona scutellaris* Latreille (Hymenoptera: Apidae): Uma Análise Comparativa com *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), no Domínio Tropical Atlântico. **Neotropical Entomology** **36**: 037-045.
- Ramalho, M. 1990. Foraging by stingless bees of the genus *Scaptotrigona* (Apidae, Meliponinae). **Journal of Apicultural Research** **29**: 61-67.
- Ramalho, M.; A. Kleinert-Giovannini & V. L. Imperatriz-Fonseca. 1989. Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae- Meliponinae). Floral preferences. **Apidologie** **20**: 185-195.
- Ramalho, M.; A. Kleinert-Giovannini & V. L. Imperatriz-Fonseca. 1990. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* e Trigonini) and africanized honey bees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a Review. **Apidologie** **21**: 469-488.
- Ramalho, M.; L. S. Guibu.; T.C. Giannini, A. Kleinert-Giovannini & V. L. Imperatriz-Fonseca. 1991. Characterization of some southern Brazilian honey and bee plants through pollen analysis. **Journal of Apicultural Research** **30**: 81-86.
- Ramalho, M. V. L. Imperatriz-Fonseca & A. Kleinert-Giovannini. 1985. Exploitation of floral resources by *Plebeia remota* Holmberg (Apidae - Meliponinae). **Apidologie** **16**: 307-330.
- Richards, K.W. 1993. Non *Apis* Bees as Crop Pollinators. Geneva. **Revue Suisse de Zoologie** **100**: 807-822.
- Roubik, D.W. 1989. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 514p.

Shannon, C. E. & W. Weaver. 1949. **The mathematical theory of communication**. Urbano, Univ. Illinois Press, 117 p.

Wilms, W & B. Wiechers. 1997. Floral resource partitioning between native *Melipona* bees and the introduced africanized honey bee in the Brazilian Atlantic rain forest. **Apidologie 28**: 339-355.

Zavatini, J. A. 1992. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. **Geografia**. Rio Claro: **IGCE/UNE 17**: 65-91.





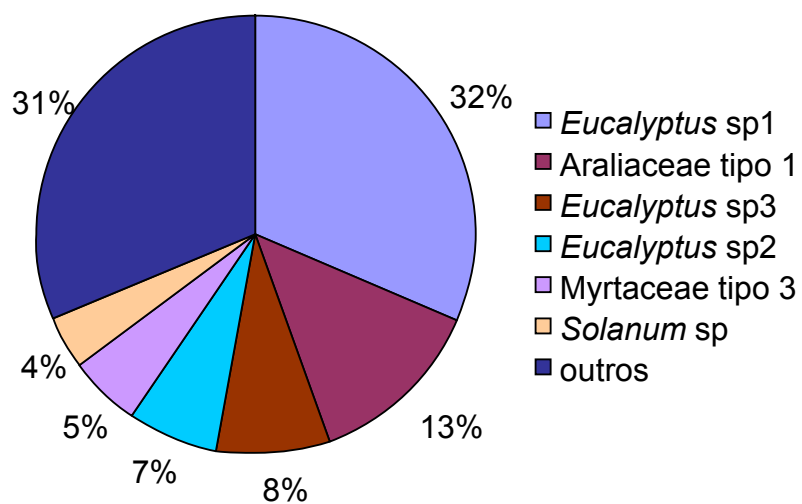


Fig 1. Frequência total dos tipos polínicos coletados por *S. depilis* durante o período de setembro de 2006 a agosto de 2007.

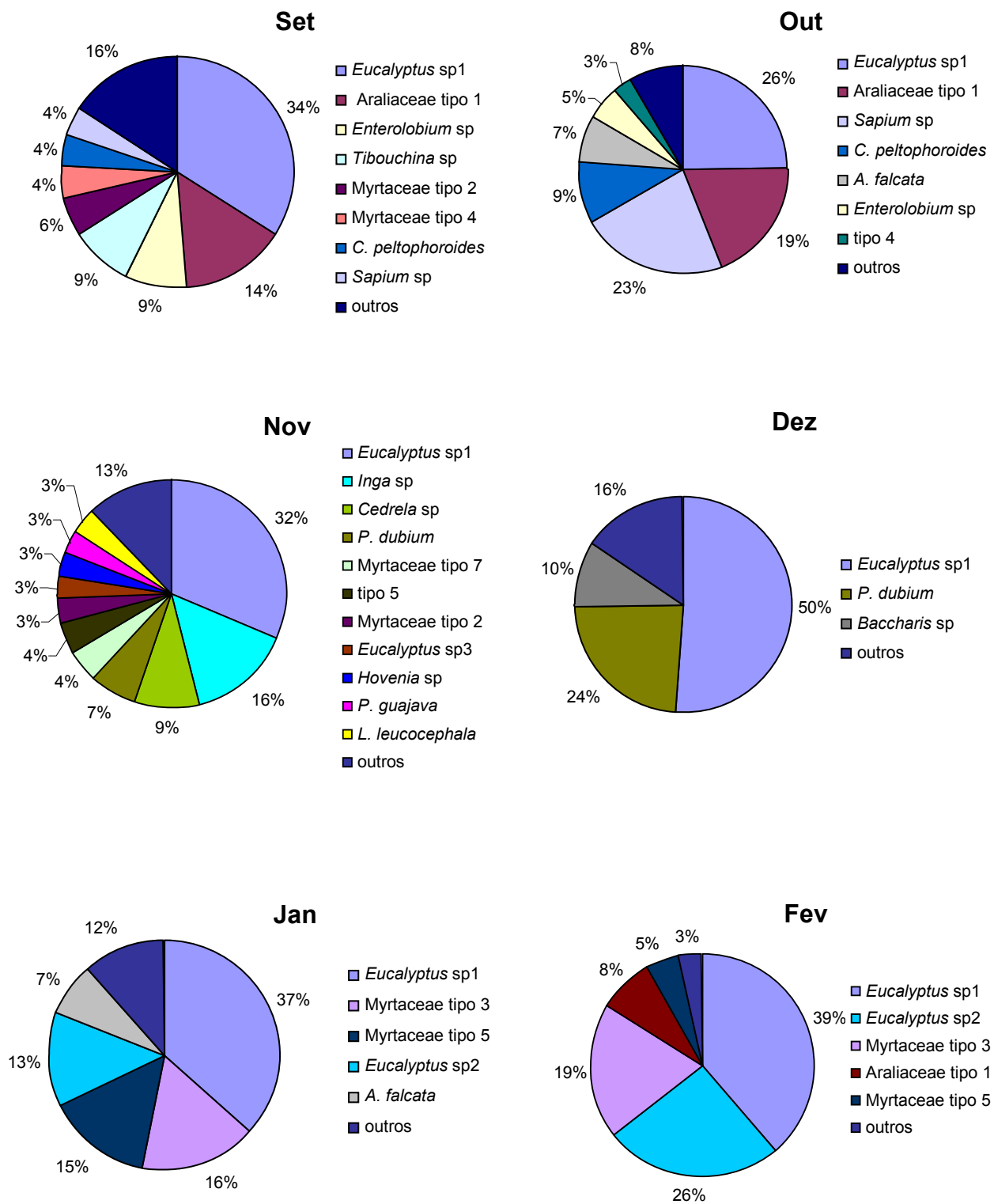


Fig 2. Freqüência mensal dos tipos polínicos coletados por *S. depilis* durante o período de Setembro de 2006 a Fevereiro de 2007.

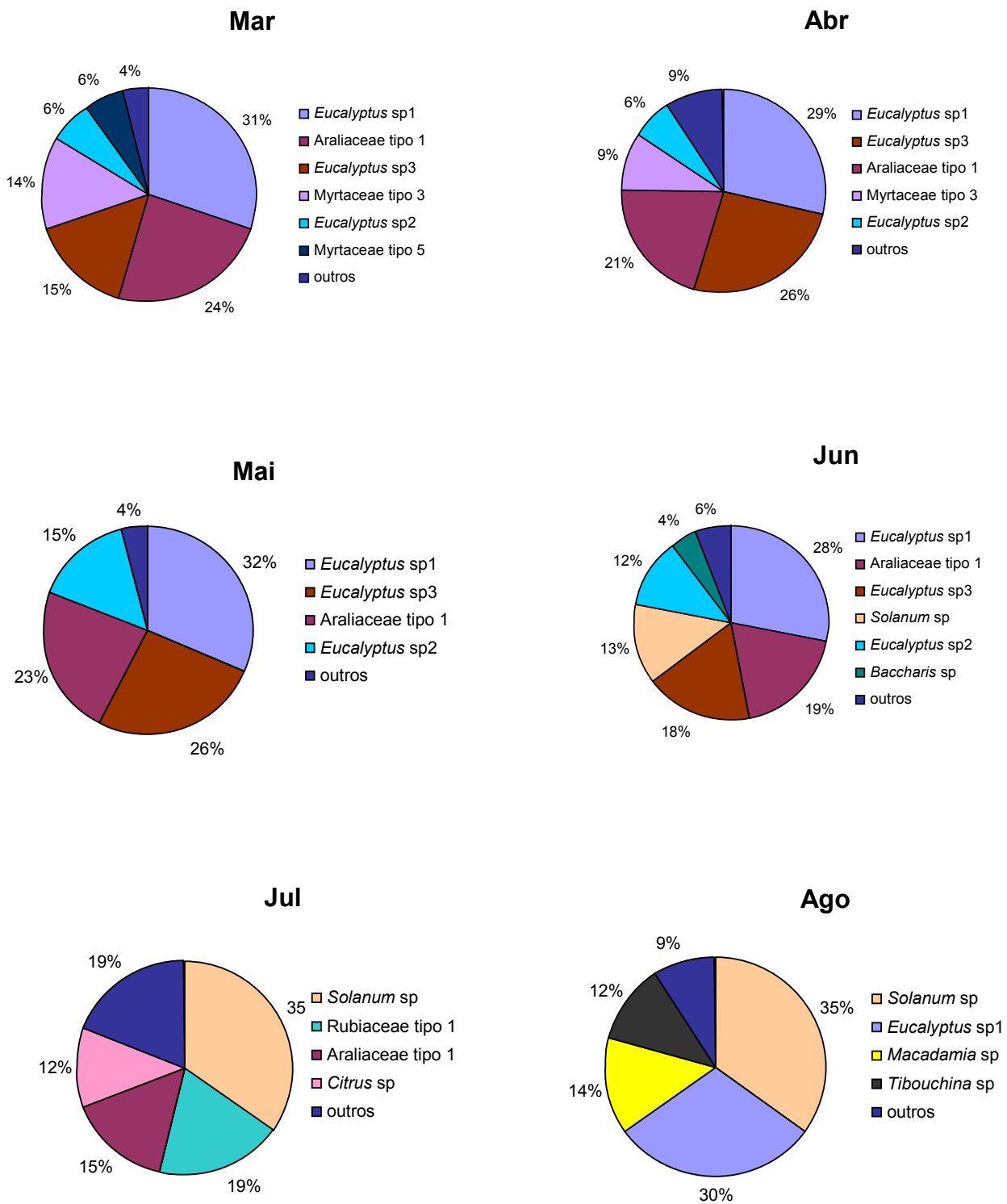


Fig 3. Freqüência mensal dos tipos polínicos coletados por *S. depilis* durante o período de Março de 2007 a Agosto de 2007.



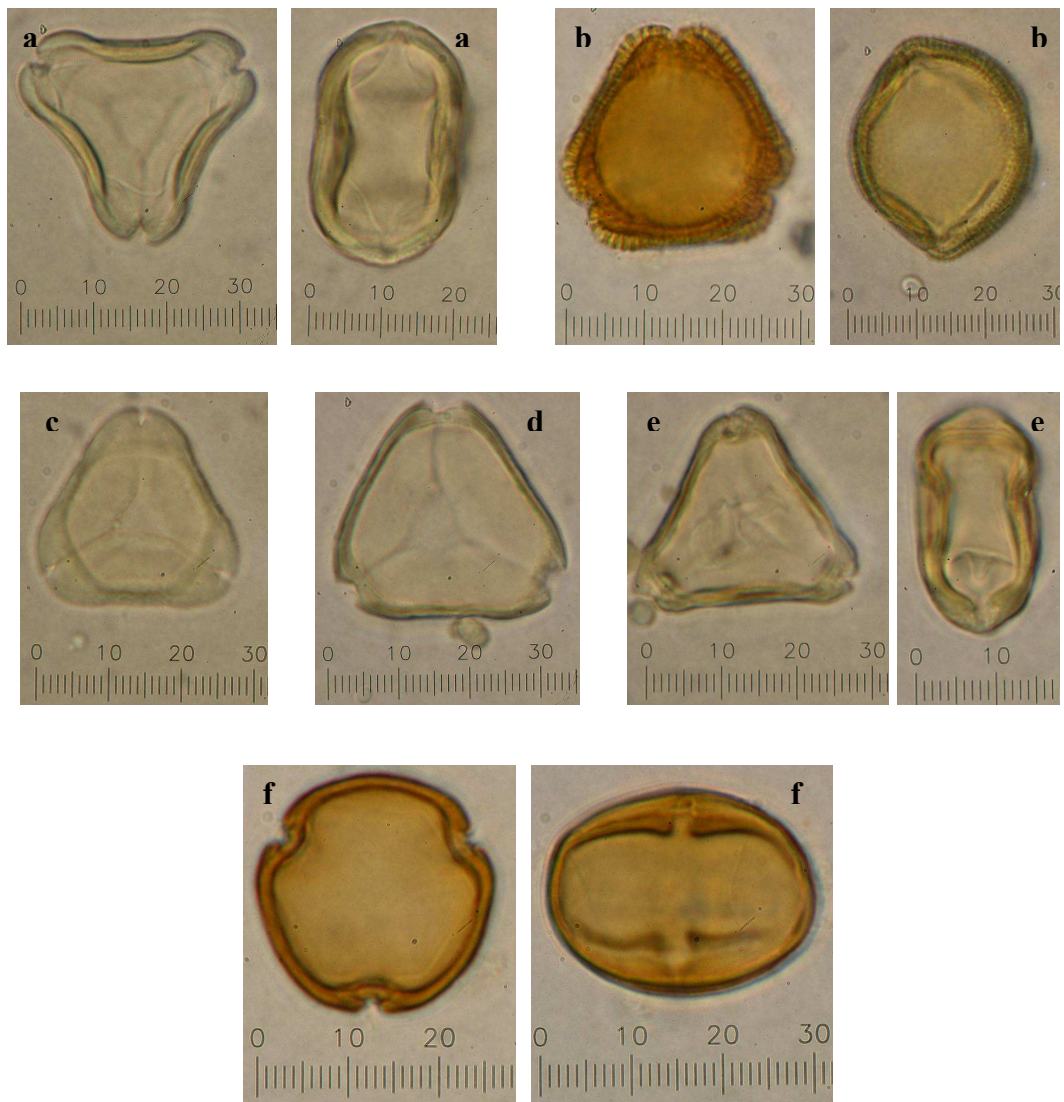


Fig 4. Polens mais representativos coletados por *S. depilis*. a, *Eucalyptus* sp1; b, Araliaceae tipo 1; c, Myrtaceae tipo 3; d, *Eucalyptus* sp2; e *Eucalyptus* sp3; f, *Solanum* sp. em 1000 x e escala em micra.

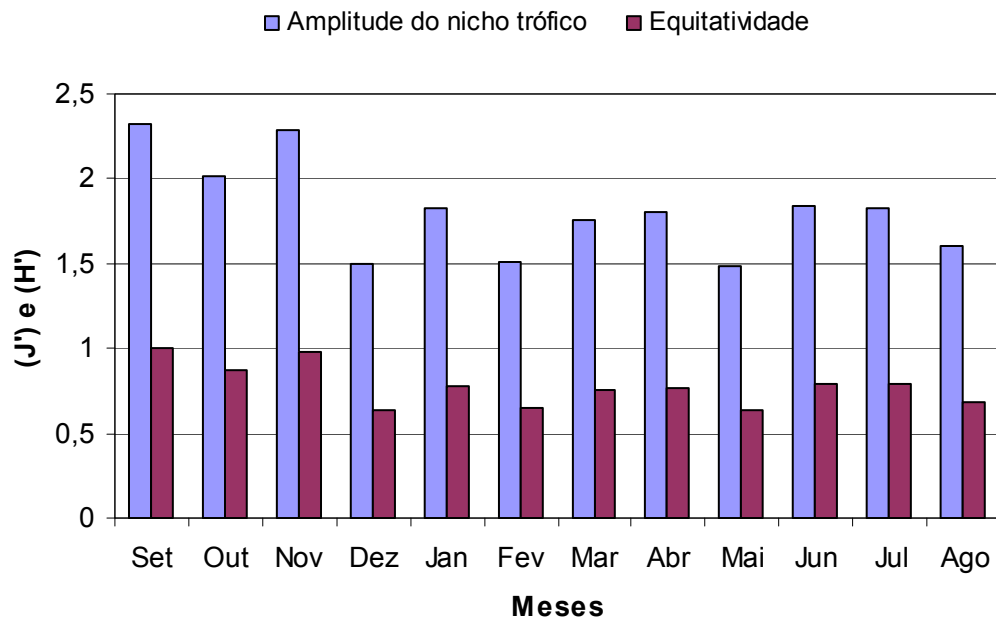


Fig 5. Relação mensal dos valores obtidos, para amplitude do nicho trófico ( $H'$ ) e equitatividade ( $J$ ), por *S. depilis* durante o período de Setembro de 2006 a Agosto de 2007.

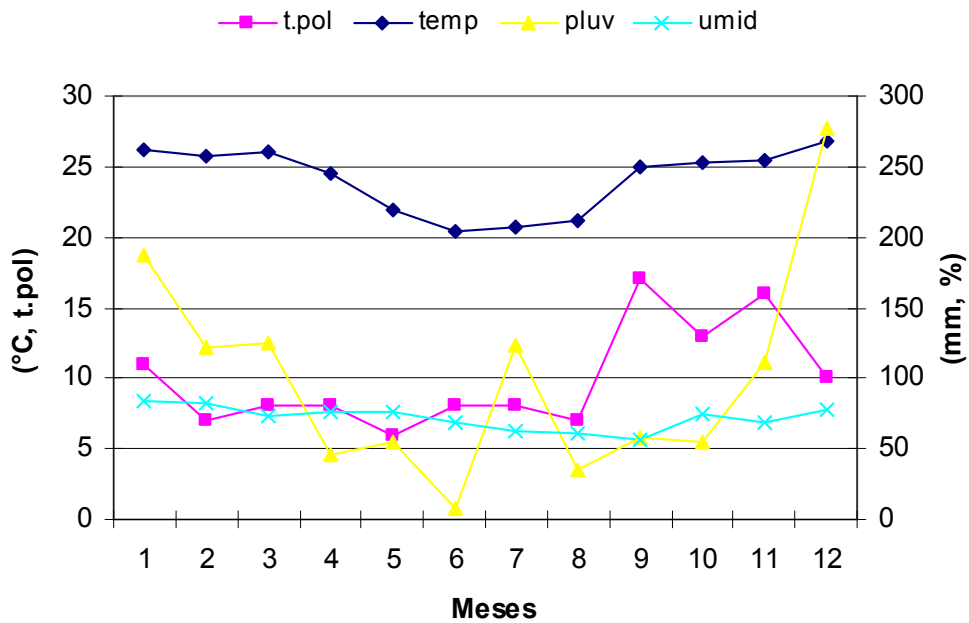


Fig 6. Média mensal de temperatura (°C), pluviosidade (mm), umidade relativa (%) e a relação com o número de tipos polínicos (t.pol) coletado por *S. deplilis* durante o período de setembro de 2006 a agosto de 2007.

## **Normas da Revista Brasileira de Entomologia**

Os manuscritos devem ser enviados preferencialmente via correio eletrônico, como arquivo(s) anexo(s). Poderão também ser submetidos impressos em papel (três vias), acompanhados dos arquivos em CD. O texto deve ser editado, de preferência, em Microsoft Word®, em página formato A4, usando fonte Times New Roman tamanho 12, espaço duplo entre as linhas, com margem direita não justificada e com páginas numeradas. Usar a fonte Times New Roman também para rotulagem das figuras e dos gráficos. Apenas tabelas e gráficos podem ser incorporados no arquivo contendo o texto do manuscrito. Figuras em formato digital devem ser enviadas em arquivos separados, com, no mínimo, 300 dpi de resolução para fotos coloridas e 600 dpi para desenhos a traço e fotos branco e preto, em formato tiff ou jpeg de baixa compactação. Não enviar desenhos e fotos originais quando da submissão do manuscrito.

O manuscrito deve começar com uma página de rosto, contendo: título do trabalho e nome(s) do(s) autor(es) seguido(s) de número(s) (sobrescrito) com endereço(s) completo(s), inclusive endereço eletrônico, e com respectivos algarismos arábicos para remissão. Em seguida, apresentar ABSTRACT, com no máximo 250 palavras, com o título do trabalho em inglês e em parágrafo único; KEYWORDS, em inglês, em ordem alfabética e no máximo cinco.

Na seqüência virá o RESUMO em português, incluindo o título e PALAVRAS-CHAVE, em ordem alfabética e equivalentes às KEYWORDS. Devem ser evitadas palavras-chave que constem do título e do resumo do artigo.

No corpo do texto, os nomes do grupo-gênero e do grupo-espécie devem ser escritos em itálico. Os nomes científicos devem ser seguidos de autor e data, pelo menos na primeira vez. Não usar sinais de marcação, de ênfase, ou quaisquer outros. Conforme o caso, a Comissão Editorial decidirá como proceder.

As referências devem ser citadas da seguinte forma: Canhedo (2004); (Canhedo 2003, 2004); Canhedo (2004:451); (Canhedo 2004; Martins & Galileo 2004); Parra et al. (2004).

As figuras (fotografias, desenhos, gráficos e mapas) devem ser sempre numeradas com algarismos arábicos e, na medida do possível, na ordem de chamada no texto. As escalas devem ser colocadas na posição vertical ou horizontal. As tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos e incluídas, no final do texto em páginas separadas. Se necessário, gráficos podem ser incluídos no arquivo do texto e, como as tabelas, deverão vir no final do texto. As figuras em formato digital deverão ser enviadas em arquivos separados. O tamanho da prancha deve ser proporcional ao espelho da página (23 x 17,5 cm), de preferência não superior a duas vezes. Para a numeração das figuras utilizar Times New Roman 11, com o número colocado à direita e abaixo. Isto só deve ser aplicado para as pranchas quando em seu tamanho final de publicação. A fonte Times New Roman deve ser usada também para rotulagem inserida em fotos, desenhos e mapas (letras ou números utilizados para indicar nomes das estruturas, abreviaturas etc.) e em tamanho apropriado de modo que em seu tamanho final não fiquem mais destacados que as figuras propriamente ditas. As figuras originais não devem conter nenhuma marcação. A Comissão Editorial poderá fazer alterações ou solicitar aos autores uma nova montagem. Fotos (preto e branco ou coloridas) e desenhos a traço devem ser montados em pranchas distintas. As legendas das figuras devem ser apresentadas em página à parte. O custo da publicação de pranchas coloridas deverá ser arcado pelos autores.

Os AGRADECIMENTOS devem ser relacionados no final do trabalho, imediatamente antes das Referências. Sugere-se aos autores que sejam sucintos e objetivos.

Para as REFERÊNCIAS, adota-se o seguinte:

1. Periódicos (os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso e em negrito, assim como o volume do periódico):

Zanol, K. M. R. 1999. Revisão do gênero *Bahita Oman*, 1936 (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae). **Biociências** 7: 73–145.

Martins, U. R. & M. H. M. Galileo. 2004. Contribuição ao conhecimento dos Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), principalmente da Costa Rica. **Revista Brasileira de Entomologia** 48: 467–472.

Alves-dos-Santos, I. 2004. Biologia da nidificação de *Anthodiocetes megachiloides* Holmberg (Anthidiini, Megachilidae, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia** 21: 739–744.

## 2. Livros:

Michener, C. D. 2000. **The Bees of the World**. Baltimore, Johns Hopkins University Press, xiv+913 p. 3. Capítulo de livro:

Ball, G. E. 1985. Reconstructed phylogeny and geographical history of genera of the tribe Galeritini (Coleoptera: Carabidae), p. 276–321. *In*: G. E. Ball (ed.). **Taxonomy, Phylogeny and Zoogeography of Beetles and Ants**. Dordrecht, W. Junk Publishers, xiii+514 p.

Referências a resumos de eventos não são permitidas e deve-se evitar a citação de dissertações e teses.

As cópias do manuscrito, juntamente com os pareceres dos consultores, serão enviadas ao autor (ao primeiro, se em co-autoria ou ao autor indicado) para que sejam feitas as correções/alterações sugeridas. Estas cópias deverão ser devolvidas à Editoria da RBE juntamente com uma cópia impressa da versão corrigida e do respectivo CD (devidamente identificado) ou por via eletrônica. Alterações ou acréscimos ao manuscrito enviados após o seu registro poderão ser recusados.

Nas Comunicações Científicas o texto deve ser corrido sem divisão em itens (Material e Métodos, Resultados e Discussão). Inclua o Abstract e o Resumo seguidos das Keywords e Palavras-Chave.

Provas serão enviadas eletronicamente ao autor responsável e deverão ser devolvidas, com as devidas correções, no tempo solicitado.

O teor científico do trabalho assim como a observância às normas gramaticais são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Para cada trabalho publicado serão fornecidas 10 (dez) separatas, independente do número de autores.

Sugere-se aos autores que consultem a última edição da revista para verificar o estilo e layout. Ao submeter o manuscrito o autor poderá sugerir até três nomes de revisores para analisar o trabalho, enviando: nome completo, endereço e e-mail. Entretanto, a escolha final dos consultores permanecerá com os Editores.

**Endereço eletrônico:** [rbe@ufpr.br](mailto:rbe@ufpr.br)

Fone/FAX: (41) 3266-0502

**Endereço para correspondência:**

**Revista Brasileira de Entomologia/Editora Chefe**

Lúcia Massutti de Almeida

Departamento de Zoologia - UFPR

Caixa Postal 19030

81531-980, Curitiba, PR