

Checklist das abelhas coletoras de óleos do Estado de São Paulo, Brasil

Maria Cristina Gaglianone¹, Antonio José Camillo de Aguiar², Felipe Vivallo³ & Isabel Alves-dos-Santos^{4,5}

¹*Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF,
Campos dos Goytacazes, CEP 28013-602, RJ, Brasil*

²*Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília – UNB,
CEP 70910-900, Brasília, DF, Brasil*

³*Laboratório de Biologia Comparada de Hymenoptera, Universidade Federal do Paraná – UFPR,
CP 19020, CEP 81531-980, Curitiba, PR, Brasil*

⁴*Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo – USP,
CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brasil*

⁵*Autor para correspondência: Isabel Alves-dos-Santos, e-mail: isabelha@usp.br*

GAGLIANONE, M.C., AGUIAR, A.J.C., VIVALLO, F. & ALVES-DOS-SANTOS, I. **Checklist of oil bees from São Paulo State, Brazil.** *Biota Neotrop.* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0331101a2011>.

Abstract: In this study a current list of the oil-collecting bees from São Paulo State is presented, with their occurrences associated to the mainly biomes of the state: Atlantic Rainforest and Cerrado. Some data on the biology of the common species are presented. We discuss about the sample gaps for the state.

Keywords: *oil bees, Centridini, Tapinotaspidini, Tetrapediini, Cerrado, Atlantic Rainforest, biodiversity of the State of São Paulo, BIOTA/FAPESP Program.*

Number of species: in the world: 400, in Brazil: 300, estimated in São Paulo State: 94.

GAGLIANONE, M.C., AGUIAR, A.J.C., VIVALLO, F. & ALVES-DOS-SANTOS, I. **Checklist das abelhas coletoras de óleos do Estado de São Paulo, Brasil.** *Biota Neotrop.* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0331101a2011>.

Resumo: Neste trabalho uma lista atualizada das espécies de abelhas coletoras de óleo do Estado de São Paulo é apresentada, com suas ocorrências associadas aos grandes biomas do estado: Floresta Atlântica e Cerrado. Alguns dados sobre a biologia das espécies mais comuns são apresentados. Discutem-se as lacunas existentes em termos de amostragem no estado.

Palavras-chave: *abelhas coletoras de óleos, Centridini, Tapinotaspidini, Tetrapediini, Cerrado, Floresta Atlântica, biota paulista, Programa BIOTA/FAPESP.*

Número de espécies: no mundo: 400, no Brasil: 300, estimadas no Estado de São Paulo: 94.

Introdução

Abelhas são importantes componentes dos ecossistemas terrestres, pois promovem eficientemente o serviço da polinização, transferindo os grãos de pólen entre as flores e favorecendo assim a reprodução sexual de muitas plantas. Entre as mais de 16 mil espécies de abelhas descritas e conhecidas no mundo (Michener 2000, Moure et al. 2007a) existem mais de 400 espécies que coletam óleo em flores e utilizam este recurso para alimentar as larvas e revestir as células de cria (Alves dos Santos et al. 2007). Estas abelhas pertencem às tribos Macropidini, Redivivini (Melittinae), Ctenoplectrini, Centridini, Tapinotaspidini e Tetrapediini (Apinae). As três últimas são exclusivas das Américas e especialmente diversas na região Neotropical.

As abelhas coletoras de óleo perfazem cerca de 20% da riqueza da melissofauna do Cerrado (Alves dos Santos et al. 2007) e 21% das espécies de abelhas de área de restinga na Floresta Atlântica (Gaglianone 2006), percentagens bastante significativas para abelhas solitárias. Além de polinizadoras de plantas silvestres, são os principais polinizadores de espécies de interesse econômico como a aceroleira, *Malpighia emarginata* Sessé & Moc. ex DC. (Vilhena & Augusto 2007, Oliveira & Schlindwein 2009) e o maracujazeiro doce, *Passiflora alata* Curtis (Gaglianone et al. 2010).

O número de espécies de abelhas coletoras de óleos nas Américas ainda não é conhecido já que vários gêneros e subgêneros carecem de revisão taxonômica. Mas, sem dúvida, os Centridini e Tapinotaspidini são as tribos mais diversas e numerosas (Moure et al. 2007b, Aguiar 2007, respectivamente).

As plantas que oferecem óleos florais pertencem a 11 famílias botânicas: Calceolariaceae, Cucurbitaceae, Iridaceae, Krameriaceae, Malpighiaceae, Myrsinaceae, Orchidaceae, Plantaginaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae e Stilbaceae (Vogel 1974, 1986, Buchmann 1987, Steiner & Whitehead 1988, Machado 2002, 2004, Renner & Schaefer 2010). Entre elas a família com maior número de espécies é Malpighiaceae. Dos 60 gêneros reconhecidos desta família, 47 são exclusivamente neotropicais e somente as espécies destes gêneros possuem glândulas de óleo funcionais (Anderson 1979, 1990, Vogel 1990). Possivelmente, a grande riqueza de espécies de Malpighiaceae e Centridini é reflexo de interações antigas, de cerca de 70 milhões de anos (Vogel 1974, 1988, Buchmann 1987, Sazima & Sazima 1989, Rego & Albuquerque 1989, Pedro 1994, Vinson et al. 1997, Teixeira & Machado 2000, Gaglianone 2001a, 2003, Sigrist & Sazima 2004, Ribeiro et al. 2008, Renner & Schaefer 2010).

As abelhas são relativamente bem amostradas no estado de São Paulo devido a diversos levantamentos realizados principalmente em fragmentos de Floresta Atlântica e Cerrado, além de áreas antrópicas. Apesar dos inventários padronizados em localidades específicas, as abelhas coletoras de óleos foram registradas para somente 61 dos 645 municípios do estado.

Pedro & Camargo (2000) apresentaram uma compilação das abelhas que ocorrem no Estado de São Paulo somando 729 espécies. Dentre este total, 96 espécies listadas pertencem às abelhas coletoras de óleos florais, sendo: 46 Centridini, 38 Tapinotaspidini e 12 Tetrapediini, perfazendo cerca de 13% da melissofauna do estado. Dados sobre a relação das abelhas de óleo com as plantas e processos de nidificação de várias destas espécies foram obtidos nos últimos anos no Brasil (Camargo et al. 1975, Rozen 1984, Camillo et al. 1993, Pedro 1994, Morato et al. 1999, Jesus & Garófalo 2000, Teixeira & Machado 2000, Gaglianone 2001a, 2001b, 2005a, 2005b, Alves dos Santos 2003, Aguiar & Gaglianone 2003, Cunha & Blochtein 2003, Aguiar et al. 2004, Sigrist & Sazima 2004, Melo & Gaglianone 2005, Mickeliunas et al. 2006, Aguiar & Melo 2009).

No presente trabalho uma lista atualizada das abelhas coletoras de óleo do Estado de São Paulo é apresentada com acréscimo de informações de ocorrência nos grandes biomas do estado (Floresta Atlântica e Cerrado) e informações sobre a biologia das espécies mais comuns. Discutem-se as lacunas existentes em termos de amostragem no estado, o que certamente poderá contribuir para indicar áreas prioritárias para futuros estudos sobre esta guilda, possivelmente aumentando o número de espécies registradas.

Metodologia

Tendo como base a lista provida por Pedro & Camargo (2000) para as abelhas do Estado de São Paulo, bem como as espécies mencionadas em Silveira et al. (2002), Aguiar (2007), Moure (2007) e Moure et al. (2007b), as novas ocorrências foram acrescentadas através de consultas a publicações recentes (trabalhos de inventários, interações, biologia da nidificação, entre outros), pela identificação de novas espécies por especialistas, por recentes revisões como Zanella (2002), Aguiar & Melo (2007), Aguiar (2009), além de novas amostragens dos autores.

Da mesma forma, para completar a lista com dados dos biomas associados consultaram-se artigos científicos, teses e dissertações, bancos de dados e coleções entomológicas da Universidade de São Paulo (CEPANN) e Universidade Estadual do Norte Fluminense (Coleção de Zoologia, Laboratório de Ciências Ambientais).

A classificação dos grupos taxonômicos segue a apresentada no Catálogo de Abelhas da Região Neotropical (Moure et al. 2007a). Da lista prévia, publicada por Pedro & Camargo (2000), foram retiradas as espécies com sp., sp.n. ou spp. Os limites dos domínios dos biomas de Floresta Atlântica e Cerrado basearam-se em Olson et al. 2001. O mapa foi construído com o programa ArcGIS 9.3 (ESRI, Inc.).

Resultados e Discussão

1. Lista das espécies do Estado de São Paulo

Foram contabilizadas até o momento para o Estado de São Paulo 94 espécies de abelhas coletoras de óleo (Tabela 1). Centridini é a tribo com a maior riqueza específica (56), seguida por Tapinotaspidini (29) e Tetrapediini (9). Considerando o número de espécies identificadas em nível específico nos trabalhos anteriores, a presente compilação representa um acréscimo de aproximadamente 49% na listagem de abelhas coletoras de óleo com ocorrência no Estado de São Paulo apresentada por Pedro & Camargo (2000 – 63 spp.) e 24% comparando-se com a listagem indicada em Silveira et al. (2002 – 76 spp.).

Grande parte das espécies compiladas neste trabalho (36) está presente nos dois principais ecossistemas do estado, enquanto que 31 espécies foram registradas somente no Cerrado e 19 na Floresta Atlântica. Para oito espécies, o ecossistema de ocorrência não foi identificado.

Dentre os Centridini, 28 espécies ocorrem nos dois ecossistemas, enquanto que 14 ocorrem exclusivamente no Cerrado. Somente oito espécies foram exclusivas no domínio da Floresta Atlântica: *E. (Cyphepicharis) morio*, *E. (Epicharana) pygialis*, *E. (Epicharitides) obscura*, *C. (Hemisiella) merrillae*, *C. (Melacentris) discolor*, *C. (Melacentris) confusa*, *C. (Melacentris) conspersa* e *C. (Paracentris) klugii*, pertencentes a diferentes subgêneros dos dois gêneros reconhecidos na tribo. Informações sobre nidificação destas espécies estão disponíveis somente para *E. obscura* (Bertoni 1911, Laroca et al. 1993), enquanto que dados de interações entre algumas destas espécies com flores em áreas de Floresta Atlântica podem ser encontrados em Wilms (1995) e Sigrist & Sazima (2004). *Epicharis morio* parece estar associado a florestas, com distribuição restrita à região sudeste do Brasil (Gaglianone 2001a).

Tabela 1. Espécies de abelhas coletoras de óleos registradas para o estado de São Paulo. Dados baseados em material examinado e referências bibliográficas: ¹Aguiar (2007), ²Aguiar (2009), ³Aguiar & Melo (2007), ⁴Aguiar & Melo (in press), ⁵Aguilar (1998), ⁶Gaglianone (2003), ⁷Gaglianone (2005), ⁸Knoll (1990), ⁹Mateus (1998), ¹⁰Moure et al. (2007), ¹¹Pedro (1994), ¹²Pedro & Camargo (2000), ¹³Pinheiro-Machado (2002), ¹⁴Ramalho (1995), ¹⁵Rozen et al. (2006), ¹⁶Sigrist & Sazima (2004), ¹⁷Silveira et al. (2002), ¹⁸Silveira & Campos (1995), ¹⁹Wilms (1995), ²⁰Zanella (2002).

Table 1. Oil-collecting bee species recorded for the state of São Paulo. Data based on examined material and references: ¹Aguiar 2007; ²Aguiar 2009; ³Aguiar & Melo 2007; ⁴Aguiar & Melo in press; ⁵Aguilar 1998; ⁶Gaglianone 2003; ⁷Gaglianone 2005; ⁸Knoll 1990; ⁹Mateus 1998; ¹⁰Moure et al. 2007; ¹¹Pedro 1994; ¹²Pedro & Camargo 2000; ¹³Pinheiro-Machado 2002; ¹⁴Ramalho 1995; ¹⁵Rozen et al. 2006; ¹⁶Sigrist & Sazima 2004; ¹⁷Silveira & Campos 1995; ¹⁸Silveira et al. 2002; ¹⁹Wilms 1995; ²⁰Zanella 2002.

	Espécie	Ocorrência		Referências	Localidades do material examinado pelos autores
		Cerrado	Floresta Atlântica		
CENTRIDINI – 56 ESPÉCIES					
1	<i>Epicharis (Anepicharis) dejeanii</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,8,10,11,12,13,18	Cajuru, Iguaçu, Luís Antônio, São Paulo, Teodoro Sampaio, Ubatuba
2	<i>Epicharis (Cyphepicharis) morio</i> Friese, 1924	X	X	10,12,14,18,19	Guarulhos, Jundiá, Salesópolis, São Paulo
3	<i>Epicharis (Epicharana) flava</i> Friese, 1900	X	X	6,7,8,10,11,12,13,14,16,17,18	Campinas, Jacupiranga, Jundiá, Patrocínio Paulista, São Paulo, São Sebastião, Teodoro Sampaio, Ubatuba
4	<i>Epicharis (Epicharana) pygialis</i> (Friese, 1900)	X	X	10,18	Teodoro Sampaio
5	<i>Epicharis (Epicharana) rustica</i> (Olivier, 1789)	X	X	5,10,18	Angatuba, Cotia, Luís Antônio, Mairinque
6	<i>Epicharis (Epicharis) bicolor</i> Smith, 1854	X	X	6,7,10,11,12,13,17,18	Batatais, Cajuru, Franca, Iirapina, Luís Antônio, Rio Claro, Santa Rita do Passa Quatro
7	<i>Epicharis (Epicharis) nigrita</i> Friese, 1900	X	X	6,7,10,13,18	Iirapina, Luís Antônio, Rio Claro
8	<i>Epicharis (Epicharitides) cockerelli</i> Friese, 1900	X	X	6,7,10,11,12,13,17,18	Batatais, Cajuru, Iirapina, Luís Antônio, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Ribeirão Preto, Rio Claro, São Sebastião
9	<i>Epicharis (Epicharitides) iheringi</i> Friese, 1899	X	X	6,7,10,11,12,13,18	Cajuru, Iirapina, Luís Antônio, Pedregulho, Rifaina
10	<i>Epicharis (Epicharitides) luteocincta</i> Moure & Seabra, 1959	X	X	10,18	Iirapina, Pirassununga, Rio Claro, São Paulo
11	<i>Epicharis (Epicharitides) minima</i> (Friese, 1904)	X	X	6,7,10,11,12,13,18	Batatais, Cajuru, Luís Antônio, Ribeirão Preto
12	<i>Epicharis (Epicharitides) obscura</i> Friese, 1899	X	X	10,12,16,18,19	Campinas, São Paulo, Teodoro Sampaio
13	<i>Epicharis (Epicharoides) albofasciata</i> Smith, 1874	X	X	6,7,10,12,13,17,18,19	Luís Antônio, Ubatuba
14	<i>Epicharis (Epicharoides) picta</i> (Smith, 1874)	X	X	6,7,10,12,13,17,18	Altinópolis, Atibaia, Cajuru, Campinas, Cosmópolis, Luís Antônio, Ribeirão Preto, Rio Claro, São Paulo, Teodoro Sampaio, Ubatuba
15	<i>Epicharis (Epicharoides) xanthogastra</i> Moure & Seabra, 1959	X	X	10,11,12,18	Cajuru, Pedregulho
16	<i>Epicharis (Hoplepicharis) affinis</i> Smith, 1874	X	X	6,7,10,11,12,13,16,17,18	Cajuru, Campinas, Corumbataí, Cosmópolis, Franca, Guataparã, Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro
17	<i>Epicharis (Hoplepicharis) fasciata</i> Lepeletier & Serville, 1828	X	X	6,10,13,18	Luís Antônio
18	<i>Epicharis (Triepicharis) analis</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,7,10,12,13,16,17,18	Atibaia, Barueri, Batatais, Cajuru, Campinas, Cássia dos Coqueiros, Cosmópolis, Franca, Iirapina, Luís Antônio, Pirassununga, Ribeirão Preto, São Paulo, São Sebastião, São Vicente, Teodoro Sampaio
19	<i>Centris (Aphemista) mocsaryi</i> Friese, 1899	X	X	6,10,11,12,13,18	Luís Antônio, Iirapina, Ribeirão Grande, São Paulo

Tabela 1. Continuação...

	Espécie	Ocorrência		Referências	Localidades do material examinado pelos autores
		Cerrado	Floresta Atlântica		
20	<i>Centris (Centris) aenea</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,7,9,10,11,12,13,16,18	Itirapina, Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro São Paulo
21	<i>Centris (Centris) decolorata</i> Lepeletier, 1841	X	X	9,13	
22	<i>Centris (Centris) flavifrons</i> (Fabricius, 1775)	X		6,10,12,13,17,18	Luís Antônio, Itirapina
23	<i>Centris (Centris) nitens</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,7,10,11,12,13,16,117,18	Luís Antônio, Corumbataí, Cosmópolis, Franco da Rocha, Itirapina, Pirassununga, Santa Rita do Passa Quatro
24	<i>Centris (Centris) spilopoda</i> Moure, 1969	X		6,7,13	Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro
25	<i>Centris (Centris) varia</i> (Erichson, 1848)	X	X	6,7,8,11,12,13,14,17,18,19	Itirapina, Luís Antônio, Martinópolis, Salesópolis, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo, Ubatuba
26	<i>Centris (Hemisiella) nitida</i> Smith, 1874			10	
27	<i>Centris (Hemisiella) merrillae</i> Cockerell, 1919		X	12,18	São Paulo
28	<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i> Smith, 1874	X	X	1,6,7,11,12,13,16,18	Campinas, Cosmópolis, Cubatão, Franco da Rocha, Luís Antônio, Pirassununga, Ribeirão Preto, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo
29	<i>Centris (Hemisiella) trigonoides</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,10,12,13,16,18	Corumbataí, Franco da Rocha, Luís Antônio, São Paulo, Ubatuba
30	<i>Centris (Hemisiella) vittata</i> Lepeletier, 1841	X	X	10,12,13,14,18	Cosmópolis, São Paulo
31	<i>Centris (Heterocentris) analis</i> (Fabricius, 1804)	X	X	6,7,9,10,11,12,13,18	Cosmópolis, Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo, São Simão
32	<i>Centris (Heterocentris) terminata</i> Smith, 1874	X	X	12,16,18	Luís Antônio, São Paulo
33	<i>Centris (Melacentris) chrysitis</i> Lepeletier, 1841			10	
34	<i>Centris (Melacentris) collaris</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,8,10,12,13,16,18	Luís Antônio, Franco da Rocha, São Paulo
35	<i>Centris (Melacentris) confusa</i> Moure, 1960		X	10,12,18,19	Franco da Rocha
36	<i>Centris (Melacentris) conspersa</i> Mocsáry, 1899		X		Ilha Anchieta
37	<i>Centris (Melacentris) discolor</i> Smith, 1874		X	12,14,16,18,19	São Paulo
38	<i>Centris (Melacentris) dorsata</i> Lepeletier, 1841	X	X	5,6,8,10,12,13,17,18	Cotia, Luís Antônio
39	<i>Centris (Melacentris) obsoleta</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,10,12,13,17,18	Cosmópolis, Luís Antônio, São Paulo
40	<i>Centris (Melacentris) violacea</i> Lepeletier, 1841	X		6,7,13	Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro
41	<i>Centris (Melacentris) xanthocnemis</i> (Perty, 1833)	X	X	10,12,13,17,18	Campinas
42	<i>Centris (Paracentris) burgdorffi</i> Friese, 1900	X		6,10,13,18	Luís Antônio
43	<i>Centris (Paracentris) klugii</i> Friese, 1899	X	X	10,18	Campinas, Campos do Jordão
44	<i>Centris (Ptilotopus) atra</i> Friese, 1899			10	
45	<i>Centris (Ptilotopus) denudans</i> Lepeletier, 1841	X		6,11,13,18	Luís Antônio
46	<i>Centris (Ptilotopus) moerens</i> (Perty, 1833)	X			Martinópolis

Tabela 1. Continuação...

	Espécie	Ocorrência		Referências	Localidades do material examinado pelos autores
		Cerrado	Floresta Atlântica		
47	<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i> Friese, 1899	X	X	6,7,10,11,12,13,17,18	Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro, Teodoro Sampaio
48	<i>Centris (Ptilotopus) sponso</i> Smith, 1854	X	X	6,12,13,18	Luís Antônio, Teodoro Sampaio
49	<i>Centris (Trachina) dentata</i> Smith, 1854			10	
50	<i>Centris (Trachina) fuscata</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,10,12,13,16,17,18	Campinas, Cosmópolis, Iirapina, Luís Antônio, Rubinéia, Ubatuba
51	<i>Centris (Trachina) longimana</i> Fabricius, 1804	X		6,10,13,18	Atibaia, Luís Antônio
52	<i>Centris (Trachina) machadoi</i> Azevedo & Silveira, 2005			10	
53	<i>Centris (Trachina) proxima</i> Friese, 1899			10	
54	<i>Centris (Trachina) similis</i> (Fabricius, 1804)	X		6,12,13,18	Iirapina, Luís Antônio, Ribeirão Preto
55	<i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i> Lepeletier, 1841	X	X	6,7,9,10,11,12,13,14,16,18,19	Luís Antônio, Ribeirão Grande, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo
56	<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i> Friese, 1899	X	X	6,7,12,13,18	Campinas, Iirapina, Luís Antônio, Santa Rita do Passa Quatro
TAPINOTASPIDINI – 29 ESPÉCIES					
57	<i>Arhysochele dichroopoda</i> Moure, 1948	X		10,12,17,18	Franco da Rocha, São Paulo
58	<i>Caenonmada labrata</i> Zanella, 2002	X		20	Ribeirão Preto
59	<i>Lophopedia fulviventris</i> Aguiar, 2009		X	2	Cotia, Salesópolis, Ubatuba
60	<i>Lophopedia minor</i> Aguiar, 2009		X	2	Barra do Turvo, Bauru, Luís Antônio, Ribeirão Preto, São Paulo,
61	<i>Lophopedia nigrispinis</i> (Vachal, 1909)	X	X	2	Botucatu, Cajuru, Campinas, Corumbataí, Cotia, Garça, Patrocínio Paulista, Piracicaba, Registro, Ribeirão Preto, Rio Claro, Salesópolis, São José do Barreiro, São Roque, Teodoro Sampaio
62	<i>Lophopedia pulchra</i> Aguiar, 2009		X	2	Salesópolis
63	<i>Lophopedia pygmaea</i> (Schrottky, 1902)	X	X	2	Barra do Turvo, Barueri, Boa Esperança do Sul, Botucatu, Cajuru, Corumbataí, Cosmópolis, Jundiá, Luís Antônio, Pedregulho, São Carlos, São José do Barreiro, São José do Rio Pardo, São Paulo, Teodoro Sampaio
64	<i>Lophopedia savanicola</i> Aguiar, 2009	X		2	Luís Antônio
65	<i>Monoeca brasiliensis</i> (Lepeletier & Serville, 1828)	X		8,10	Luís Antônio
66	<i>Monoeca haemorrhoidalis</i> (Smith, 1854)		X	10,12,18,19	Santos
67	<i>Monoeca lanei</i> (Moure, 1944)		X	1	
68	<i>Monoeca pluricincta</i> (Vachal, 1909)	X		11,12,18	
69	<i>Monoeca schrottkyi</i> (Friese, 1902)		X	15	Barueri, Jundiá, Salesópolis, São Paulo
70	<i>Paratetrapedia conexa</i> (Vachal, 1909)	X	X	4	Altinópolis, Araçatuba, Cajuru, Colina, Luís Antônio

Tabela 1. Continuação...

	Espécie	Ocorrência		Referências	Localidades do material examinado pelos autores
		Cerrado	Floresta Atlântica		
71	<i>Paratetrapedia fervida</i> (Smith, 1879)		X	4	Barueri, Batatais, Cajuru, Guarujá, Juquiá, Luís Antônio, Ribeirão Preto, São Paulo, São Sebastião, Teodoro Sampaio, Cajuru, Luís Antônio, Teodoro Sampaio
72	<i>Paratetrapedia lugubris</i> (Cresson, 1878)	X	X	4	Barueri, Botucatu, Cajuru, Campos do Jordão, Rifaina, Salesópolis, São Paulo
73	<i>Paratetrapedia volatilis</i> (Smith, 1879)		X	4	Ribeirão Preto, Cajuru
74	<i>Tapinotasoides serraticornis</i> (Friese, 1899)	X		10,18	
75	<i>Trigonopedia ferruginea</i> (Friese, 1899)		X	10,12,14,18	Sete Barras
76	<i>Trigonopedia cf. glaberrima</i> (Friese, 1899)		X	5,10,12,14	Boracéia, São Paulo
77	<i>Trigonopedia oligotricha</i> Moure, 1941		X	10,12,14,18	Boracéia
78	<i>Tropidopedia arcuatilis</i> (Vachal, 1909)	X	X	3	Batatais, Campinas, Jundiaí, Patrocínio Paulista, São Paulo
79	<i>Tropidopedia carinata</i> Aguiar & Melo, 2007	X	X	3	Corumbataí, Patrocínio Paulista, Rifaina, São Carlos
80	<i>Tropidopedia flavolineata</i> Aguiar & Melo, 2007	X	X	3	Bauru, Luís Antonio, Mogi Guaçu, Patrocínio Paulista, Rifaina, São Carlos
81	<i>Tropidopedia nigrita</i> Aguiar & Melo, 2007	X	X	3	Corumbataí, Franco da Rocha
82	<i>Tropidopedia nigrocarinata</i> Aguiar & Melo, 2007	X	X		Bauru, Corumbataí, Luís Antonio, Rifaina, Mogi Guaçu, São Carlos
83	<i>Tropidopedia punctifrons</i> (Smith, 1879)	X		3	Batatais
84	<i>Xanthopedia larocai</i> Moure, 1995	X			Pedregulho
85	<i>Xanthopedia iheringii</i> (Friese, 1899)	X		11,12,18	Campos do Jordão, São José do Barreiro
TETRAPEDIINI – 9 ESPÉCIES					
86	<i>Tetrapedia amplitarsis</i> Friese, 1899	X		10,11,12,17,18	
87	<i>Tetrapedia anisitsi</i> Schrottky, 1909			10	Cotia
88	<i>Tetrapedia clypeata</i> Friese, 1899	X	X	10,11,12,18	
89	<i>Tetrapedia curvitaris</i> Friese, 1899	X		10,17	
90	<i>Tetrapedia diversipes</i> Klug, 1810	X	X	5,8,10,11,12,14,17,18	Cotia, Ilhabela, Luís Antônio, São Paulo
91	<i>Tetrapedia garofaloi</i> Moure, 1999	X		10,18	
92	<i>Tetrapedia peckoltii</i> Friese, 1899	X		10,11,12,18	
93	<i>Tetrapedia pyramidalis</i> Friese, 1899			10,12,18	
94	<i>Tetrapedia rugulosa</i> Friese, 1899	X		10,12,18	

Para as espécies de Centridini amostradas somente no Cerrado, dados de biologia de nidificação estão disponíveis para *Epicharis nigrita* (Gaglianone, 2005a), *E. bicolor* (Rocha Filho et al. 2008) e *E. fasciata* (Vesey-FitzGerald 1939), cujos ninhos são escavados no solo, como todas as espécies do gênero. *Epicharis minima*, assim como *E. nigrita* e *E. fasciata* apresentam atividade dos adultos na estação chuvosa e podem restringir a coleta de óleos florais a poucas ou a uma única fonte (Pedro 1994; Gaglianone 2005a). *Epicharis bicolor* tem atividade em período mais amplo, utilizando diversas espécies de Malpighiaceae do Cerrado para a coleta de óleos (Gaglianone 2005a; Rocha Filho et al. 2008).

Centris (Centris) flavifrons, *C. (Centris) spilopoda*, *C. (Melacentris) violacea*, *C. (Trachina) longimana* e *C. (Trachina) similis* também parecem estar restritas, no estado de São Paulo, ao domínio das savanas, assim como duas espécies de *C. (Ptilotopus)* Klug, 1807 (Tabela 1). As espécies deste último subgênero nidificam exclusivamente em termiteiros (Gaglianone 2001b). Informações sobre períodos de atividade dos adultos destas espécies no Cerrado, assim como interações com flores podem ser obtidas em Pedro (1994), Silveira & Campos (1995), Mateus (1998) e Gaglianone (2005a).

Dentre os Centridini que ocorrem nos domínios de Cerrado e Floresta Atlântica no estado de São Paulo estão espécies com ampla distribuição geográfica, cujos ninhos são escavados no solo, como *Epicharis (Epicharana) flava* e *Centris (Centris) aenea* (Camargo et al. 1975 e Aguiar & Gaglianone 2003, respectivamente), ou que constroem ninhos em cavidades preexistentes, como *Centris (Hemisiella) tarsata* e *C. (Heterocentris) analis*, utilizando uma mistura de óleo com areia (Aguiar & Garófalo 2004) ou com fragmentos vegetais (Jesus & Garófalo 2000). Entre as espécies com distribuição mais restrita, pode ser citada *Epicharis (Anepicharis) dejeanii*, com ocorrência em florestas e Cerrado nas regiões sul e sudeste do Brasil (Gaglianone 2001a). Os ninhos desta espécie estudados por Hiller & Wittmann (1994) localizavam-se em extensas agregações, também frequentadas por parasitas do gênero *Rhathymus* (Apinae: Rhathymini), semelhante ao observado para outras espécies do gênero como *E. nigrita* (Gaglianone 2005a) e *E. bicolor* (Rocha Filho et al. 2008). Abelhas do gênero *Rhathymus* parasitam exclusivamente ninhos de *Epicharis*, enquanto que outros cleptoparasitas associados, como *Mesoplia*, *Mesonychium* (Apinae: Ericrocidini) e besouros Meloidae, também atacam ninhos de *Centris* (Morato et al. 1999).

Dentre as abelhas coletoras de óleos, Centridini é sem dúvida a mais estudada e para a qual existe a maior quantidade de informação publicada. O comportamento de machos é menos conhecido do que o das fêmeas, porém alguns dados estão disponíveis. Agregações de machos de *C. (Centris) decolorata*, citada como *C. leprieuri* (Spinola, 1841), foram descritas por Alves dos Santos et al. (2009) em formações arenosas dominadas por *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) e *Canavalia rosea* (Sw.) DC (Leguminosae), enquanto que dormitórios de machos de *C. (Xanthemisia) lutea* foram observados em frutos secos de *Kielmeyera coriacea* Mart. ex Saddi (Clusiaceae) em vegetação de Cerrado. Dormitórios de machos de *C. (Trachina) fuscata* foram observados por Azevedo & Faria-Jr (2007), em ninhos de gravetos de *Phacellodomus rufifrons* (Wid, 1821) (Aves, Furnariidae).

As abelhas da tribo Tapinotaspidini apresentam tamanho menor e são menos conspícuas quando comparadas aos Centridini. No entanto, entre os grupos de abelhas coletoras de óleo esta é a única tribo com chaves de identificação. Estas são disponíveis para as espécies dos gêneros *Caenonomada* (Zanella 2002), *Chalepogenus* (Roig-Alsina 1999), *Tropidopedia* (Aguiar & Melo 2007), *Lophopedia* (Aguiar 2009), *Tapinotaspoides* (Melo & Aguiar 2008) e *Paratetrapedia* (Aguiar & Melo, in press). As espécies de *Paratetrapedia*, *Lophopedia* e *Tropidopedia* constroem ninhos em madeira podre e úmida, em troncos ou mesmo em raízes (Aguiar et al. 2004), enquanto os demais

gêneros nidificam no solo. Para as espécies com ocorrência no estado, a biologia da nidificação está descrita para *Paratetrapedia lugubris* (citada como *P. gigantea* (Schrottky, 1909)) em Camillo et al. (1993) e *Monoeca schrottkyi* em Schrottky (1901). Também foram estudados ninhos de *M. lanei* (Rozen, 1984) e *M. haemorrhoidalis* (Rozen et al. 2006), tendo a última ocorrência exclusiva na Floresta Atlântica. Segundo Aguiar & Melo (2007), os gêneros *Caenonomada* e *Tapinotaspoides* são de ocorrência restrita às áreas abertas de savana ou xéricas, sendo que os gêneros *Tropidopedia*, *Paratetrapedia*, *Lophopedia* e *Trigonopedia* são relacionados a áreas de floresta, com algumas poucas espécies relacionadas a áreas abertas de Cerrado. O comportamento de machos também é pouco conhecido. Existem registros de agregações de machos de *Paratetrapedia* sp. e de *Monoeca brasiliensis*, presos a folhagens para passar a noite (Alves dos Santos et al. 2009).

Cinco das nove espécies de *Tetrapedia* encontradas no Estado de São Paulo parecem ocorrer exclusivamente no Cerrado, *T. amplitarsis*, *T. curvitaris*, *T. garofaloi*, *T. peckoltii* e *T. rugulosa*, sendo que as duas primeiras possivelmente têm distribuição geográfica bastante restrita (Moure 2007). Já *T. diversipes*, uma espécie com ocorrência tanto no Cerrado quanto na Floresta Atlântica, apresenta ampla distribuição geográfica (Moure, op. cit.). Para a tribo Tetrapediini, informações sobre ninhos e estágios imaturos de *T. diversipes* estão descritas em Alves dos Santos et al. (2002) e o comportamento de machos em Alves dos Santos et al. (2009). Embora a nidificação em cavidades pré-existentes facilite o estudo destas abelhas em ninhos-armadilha, o número de espécies estudadas quanto a aspectos biológicos ainda é pequeno.

2. Principais avanços relacionados ao Programa BIOTA/FAPESP

O Programa BIOTA/FAPESP permitiu importantes avanços na listagem de abelhas do Estado de São Paulo. No que se refere às abelhas coletoras de óleos as amostragens foram intensificadas e aumentaram os pontos de coletas em áreas anteriormente pouco conhecidas, como é o caso da região oeste do estado. Além disso, nos projetos várias espécies foram estudadas quanto a sua biologia. Entretanto, a localização das áreas amostradas até o momento (Figura 1) revela a grande concentração de estudos na região leste do Estado de São Paulo, incluindo áreas de domínio do Cerrado e Floresta Ombrófila. Algumas áreas foram bem amostradas, como é o caso da Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antônio, local de estudo de pelo menos três inventários (Mateus 1998, Gaglianone 2001a, Pinheiro-Machado 2002) ou o Cerrado em Corumbataí, cuja melissofauna foi descrita por Silveira & Campos (1995) e Andena (2002) e no Município de Cajuru estudado por Pedro (1994). Os inventários na Floresta Atlântica ficaram restritos ao leste do estado (Knoll 1990, Ramalho 1995, Wilms 1995, Aguiar 1998). Somente para 17 espécies da Tabela 1 há registro em mais de cinco municípios no estado.

Portanto, ainda existe uma grande lacuna nas regiões central e oeste do estado, com relação à amostragem de abelhas coletoras de óleos e de abelhas de um modo geral. Vale ressaltar que estas regiões onde tínhamos, por exemplo, a presença de Floresta Semidecídua estão em sua maior parte tomadas por monoculturas e pastagens. Nossa recomendação seria a realização de coletas nos remanescentes florestais do oeste e centro do estado e incentivo à preservação dos fragmentos em todas as fisionomias do estado de São Paulo.

3. Principais grupos de pesquisa sobre abelhas coletoras de óleos

No Estado de São Paulo os principais grupos de pesquisa com abelhas coletoras de óleo são: Laboratório de Abelhas do Instituto de Biociências e Depto. de Biologia, FFCLRP, ambos na Universidade

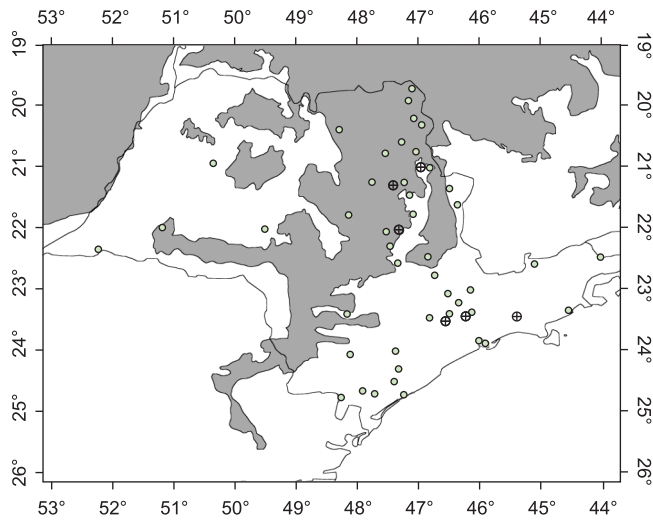


Figura 1. Mapa do estado de São Paulo com os locais de coletas provenientes de levantamentos (⊕) e coletas esporádicas (⊙). Áreas sob o Domínio Floresta Atlântica (branco) e Domínio Cerrado (azul claro).

Figure 1. Map of São Paulo showing the localities of surveys (⊕) and sporadic samples (⊙). Areas under the Atlantic Forest Domain (white) and Cerrado domain (light blue).

de São Paulo. Além destes dois núcleos, temos vários pesquisadores trabalhando indiretamente com abelhas coletoras de óleo, sejam aspectos da nidificação (UNESP Rio Claro), da interação com plantas (Depto. Botânica, UNICAMP) e genética de população (UFSCAR).

No Brasil o número de pessoas estudando abelhas coletoras de óleo é felizmente muito grande. Os principais núcleos de pesquisa que tratam sobre aspectos da biologia e interação com plantas são: Lab. Ciências Ambientais UENF no estado do Rio de Janeiro; Depto. de Ciências Biológicas, UEFS, na Bahia; Depto. de Botânica da UFPE em Pernambuco. Além disso temos núcleos estudando a taxonomia das abelhas coletoras de óleo no Depto. Zoologia da UnB em Brasília; Depto. de Zoologia da UFPR em Curitiba; e Depto. de Engenharia Florestal, UFCG na Paraíba.

4. Principais acervos

Os acervos com maior número de espécimes depositados das abelhas coletoras de óleo estão nas mesmas Instituições citadas no item anterior. Mas, sem dúvida as principais coleções para estas abelhas são: Coleção Moure, UFPR; CEPANN – Coleção Entomológica Paulo Nogueira Neto e coleção Camargo –FFCLRP ambas na USP; Coleção de Zoologia LCA/UENF e Coleção de abelhas da UFMG.

5. Principais lacunas do conhecimento

Como mencionado no item “Principais avanços”, apesar dos muitos inventários realizados sobre abelhas nativas, ainda temos grandes regiões sem nenhuma amostragem sistematizada. No caso do estado de São Paulo a região mais carente seria o oeste do estado. Além de conhecer as espécies ocorrentes temos necessidade de ampliar o conhecimento sobre as interações com flores, comportamento, hábitos de nidificação e parasitas associados em todos os grupos. Na tribo Centridini, onde temos algumas espécies potenciais para uso agrícola (por exemplo para polinização de acerola e caju), dados populacionais seriam importantes para domínio do seu manejo. O gênero *Tetrapedia* (Tetrapediini) carece de completa revisão taxonômica.

6. Perspectivas de pesquisa com abelhas para os próximos 10 anos

Felizmente temos muitas pessoas estudando abelhas no estado de São Paulo e no Brasil, sob diferentes aspectos. No caso das abelhas coletoras de óleo recomendamos inventários em áreas ainda não estudadas; estudos demográficos e genéticos das populações; efeitos da fragmentação e perda de habitat nas comunidades e populações; identificação de polinizadores para espécies nativas e cultivadas visando, respectivamente, recuperação/regeneração de áreas e eficiência na polinização e frutificação; e por fim desenvolvimento de técnicas de manejo para multiplicação de ninhos em áreas de interesse.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração dos biólogos e estudantes: Anna Hautequestt, Carlos Eduardo Pinto da Silva, Mariana Taniguchi, Sandra Naxara, Tereza Cristina Giannini, pelo auxílio na compilação destes dados. Somos gratos aos órgãos financiadores de nossas pesquisas: Fapesp (Processo 04/00274-4; 04/15801-0), CNPq (Processo 303771/2008-9) e Capes (Procad 158/07).

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, A.J.C. 2007. Tapinotaspini. Roig-Alsina & Michener, 1993. In Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region (J. S. Moure, D. Urban & G.A.R. Melo, org.). Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba, Paraná, p.608-632.
- AGUIAR, A.J.C. 2009. Taxonomic review of the bee genus *Lophopedia* (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspini). *Zootaxa* 2193:1-52.
- AGUIAR, A.J.C. & MELO, G.A.R. 2007. Systematics and biogeography of the bee genus *Paratetrapedia* s.l. (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspini): cerrado as a composite area. *Darwiniana* 45:58-60.
- AGUIAR, A.J.C. & MELO, G.A.R. 2009. Notes on oil sources for the bee genus *Caenonomada* (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspini). *Rev. Bras. Entomol.* 53:154-156. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262009000100033>
- AGUIAR, A.J.C. & MELO, G.A.R. in press. Revision and phylogeny of the bee genus *Paratetrapedia* Moure, with description of a new genus from the Andean Cordillera (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspini). *Zool. J. Linn. Soc. Lond.*
- AGUIAR, A.J.C., MELO, G.A.R., ROZEN, J.G. & ALVES DOS SANTOS, I. 2004. Synopsis of the nesting biology of Tapinotaspini bees (Apidae, Apinae). In Proceedings of 8th IBRA Intern. Conf. Tropical Bees and VI Encontro sobre Abelhas. Ribeirão Preto, p.80-85.
- AGUIAR, C.M.L., GAGLIANONE, M.C. 2003. Nesting biology of *Centris* (*Centris*) *aenea* Lep. (Hymenoptera, Apidae, Centridini). *Revta Bras Zool.* 20:601-606. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752003000400006>
- AGUIAR, C.M.L. & GARÓFALO, C.A. 2004. Nesting biology of *Centris* (*Hemisiella*) *tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini). *Rev. Bras. Zool.* 21(3):477-486. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752004000300009>
- AGUILAR, J.B.V. 1998. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) da Reserva Florestal Morro Grande, Cotia, São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ALVES DOS SANTOS, I. 2003. Diversity and abundance of trap-nesting bees and wasps in the University Campus in São Paulo, Southeastern Brazil (Hymenoptera, Aculeata). *J. Kansas Entomol. Soc.* 76(2):328-334.
- ALVES DOS SANTOS, I., MELO, G.A.R. & ROZEN, J.G. 2002. Biology and immature stages of the bee tribe Tetrapediini (Hymenoptera: Apidae). *Am. Mus. Novitates* 3377:1-45. [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0082\(2002\)377%3C0001:BAISOT%3E2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0082(2002)377%3C0001:BAISOT%3E2.0.CO;2)
- ALVES DOS SANTOS, I., MACHADO, I.C. & GAGLIANONE, M.C. 2007. História Natural das abelhas coletoras de óleo. *Oecol. Bras.* 11(4):544-557.

- ALVES DOS SANTOS, I., GAGLIANONE, M.C., NAXARA, S.R.C. & ENGEL, M.S. 2009. Male Sleeping Aggregations of some solitary, oil-collecting bees in Brazil (Hymenoptera: Apidae). *Genet. Mol. Res.* 8(2):515-524. <http://dx.doi.org/10.4238/vol8-2kerr003>
- ANDENA, S.R. 2002. As abelhas (Hymenoptera: Apidae) de uma área de cerrado (Corumbataí-SP) e suas visitas às flores. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- ANDERSON, W.R. 1979. Floral conservation in neotropical Malpighiaceae. *Biotropica* 11(2):219-223.
- ANDERSON, W.R. 1990. The origin of the Malpighiaceae - The evidence from morphology. *Mem. New York Bot. G.* 64:210-224.
- AZEVEDO, A.A. & FARIA JUNIOR, L.R.R. 2007. Nests of *Phacelodonus ruffifrons* (Wied, 1821) (Aves, Furnariidae) as sleeping shelter for a solitary bee species (Apidae, Centridini) in southeastern Brazil. *Lundiana* 8:53-55.
- BERTONI, AW. 1911. Contribucion a la biologia de las avispas e abejas del Paraguay (Hymenoptera). *Anal. Mus. Nac. Buenos Aires* 97:146.
- BUCHMANN, S.L. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 18:343-369. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.es.18.110187.002015>
- CAMARGO, J.M.F., ZUCCHI, R. & SAKAGAMI, S.F. 1975. Observations on the bionomics of *Epicharis (Epicharana) rustica flava* (Ol.) including notes on its parasite *Rhathymus* sp. (Hym., Apoidea: Anthophoridae). *Studia Ent.* 18(1-4):313-339.
- CAMILLO, E., GARÓFALO, C.A. & SERRANO, J.C. 1993. Hábitos de nidificação de *Melitoma segmentaria*, *Centris collaris*, *Centris fuscata* e *Paratetrapedia gigantea* (Hymenoptera, Anthophoridae). *Rev. Bras. Entom.* 37(1):145-156.
- CUNHA, R. & BLOCHTEIN, B. 2003. Bionomia de *Monoeca xanthopyga* Harter-Marques, Cunha & Moure (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspidini) no Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 20(1):107-113. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752003000100013>
- GAGLIANONE, M.C. 2001a. Bionomia de *Epicharis*, associações com Malpighiaceae e uma análise filogenética e biogeográfica das espécies dos subgêneros *Epicharis* e *Epicharana* (Hymenoptera, Apidae, Centridini). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- GAGLIANONE, M.C. 2001b. Nidificação e forrageamento de *Centris (Ptilotopus) scopipes* Friese (Hymenoptera, Apidae). *Rev. Bras. Zool.* 18(supl.1):107-117.
- GAGLIANONE, M.C. 2003. Abelhas da Tribo Centridini na Estação Ecológica de Jataí: composição de espécies e interações com flores de Malpighiaceae. In Apoidea Neotropica (G.A.R. Melo & I. Alves-dos-Santos, ed). UNESC, Criciúma, p.279-284.
- GAGLIANONE, M.C. 2005a. Nesting biology, seasonality, and flower hosts of *Epicharis nigrita* (Friese, 1900) (Hymenoptera: Apidae: Centridini), with a comparative analysis for the genus. *Stud. Neotrop. Fauna E.* 40(3):191-200. <http://dx.doi.org/10.1080/01650520500250145>
- GAGLIANONE, M.C. 2005b. Abelhas coletoras de óleos e flores de Malpighiaceae. In O Cerrado Pé-de-Gigante: ecologia e conservação (V.R. Pivello & E.M. Varanda, org.). Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, cap.18.
- GAGLIANONE, M.C. 2006. Centridini em remanescentes de Mata Atlântica: diversidade e interações com flores. In 7º Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto.
- GAGLIANONE, M.C., ROCHA, H.H.S., BENEVIDES, C.R., JUNQUEIRA, C.N. & AUGUSTO, S.C. 2010. Importância de Centridini (Apidae) na polinização de plantas de interesse agrícola: o maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis) como estudo de caso na região sudeste do Brasil. *Oecol. Aust.* 14(1):152-164.
- HILLER, B. & WITTMANN, D. 1994. Seasonality, nesting biology and mating behaviour of the oil-collecting bee *Epicharis dejeanii* (Anthophoridae, Centridini). *Biociências* 2:107-124.
- JESUS, B.M.V. & GARÓFALO, C.A. 2000. Nesting behavior of *Centris (Heterocentris) analis* (Fabricius) in southeastern Brazil (Hym., Apidae, Centridini). *Apidologie* 31:503-515. <http://dx.doi.org/10.1051/apido:2000142>
- KNOLL, F.R.N. 1990. Abundância relativa, sazonalidade e preferências florais de Apidae (Hymenoptera) em uma área urbana (23 33'S;46 43'W). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LAROCA, S., REYNAUD DOS SANTOS, D.T. & SCHWARTZ FILHO, D.L. 1993. Observations on the nesting biology of three Brazilian centridini bees: *Melanocentris dorsata* (Lepelletier 1841), *Ptilotopus sponsa* (Smith 1854) and *Epicharitides obscura* (Friese 1899) (Hymenoptera Anthophoridae). *Trop. Zool.* 6:151-163. <http://dx.doi.org/10.1080/03946975.1993.10539216>
- MACHADO, I.C. 2002. Flores de óleo e abelhas coletoras de óleo floral. In Anais do 5º Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto, p.129-150.
- MACHADO, I.C. 2004. Oil-collecting bees and related plants: a review of the studies in the last twenty years and case histories of plants occurring in NE Brazil. In Solitary bees, conservation, rearing and management for pollination (B.M. Freitas & J.O.P. Pereira, org.). p.255-258.
- MATEUS, S. 1998. Abundância relativa, fenologia e visita às flores pelos Apoidea do Cerrado da Estação Ecológica de Jataí - Luiz Antônio (SP). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- MELO, G.A.R. & AGUIAR, A.J.C. 2008. New species of *Tapinotaspoides* (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspidini). *Zootaxa* 1749:53-61.
- MELO, G.A.R. & GAGLIANONE, M.C. 2005. Females of *Tapinotaspoides*, a genus in the oil-collecting bee tribe Tapinotaspidini, collect secretions from non-floral trichomes (Hymenoptera, Apidae). *Rev. Bras. Entomol.* 49(1):167-168.
- MICKELIUNAS, L., PANSARIN, E.R. & SAZIMA, M. 2006. Biologia floral, melitofilia e influência de besouros Curculionidae no sucesso reprodutivo de *Grobya amherstiae* Lindl. (Orchidaceae: Cyrtopodiinae). *Rev. Bras. Bot.* 29(2):251-258. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042006000200006>
- MICHENER, C.D. 2000. The bees of the world. Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore & London.
- MORATO, E.F., GARCIA, M.V.B. & CAMPOS, L.A.O. 1999. Biologia de *Centris Fabricius* (Hymenoptera, Anthophoridae, Centridini) em matas contínuas e fragmentos na Amazônia Central. *Rev. Bras. Zool.* 16:1213-1222. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81751999000400029>
- MOURE, J.S. 2007. Tetrapediini Michener & Moure, 1957. In Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region (J.S. Moure, D. Urban & G.A.R. Melo, org.). Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba, p.632-637.
- MOURE, J.S., URBAN, D. & MELO, G.A.R. 2007a. Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba.
- MOURE, J.S., MELO, G.A.R. & VIVALLO, F. 2007b. Centridini Cockerell & Cockerell, 1901. In Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region Sociedade Brasileira de Entomologia (J.S. Moure, D. Urban & G.A.R. Melo, org.). Curitiba, p.83-142.
- OLIVEIRA, R. & SCHLINDWEIN, C. 2009. Searching for a manageable pollinator for acerola Orchards: the solitary oil-collecting bee *Centris analis* (Hymenoptera: Apidae: Centridini). *J. Econ. Entomol.* 102(1):265-273. PMID:19253645. <http://dx.doi.org/10.1603/029.102.0136>
- OLSON, D.M., DINERSTEIN, E., WIKRAMANAYAKE, E.D., BURGESS, N.D., POWELL, G.V.N., UNDERWOOD, E.C., D'AMICO, J.A., ITOUA, I., STRAND, H. E., MORRISON, J.C., LOUCKS, C.J., ALLNUTT, T.F., RICKETTS, T.H., KURA, Y., LAMOREUX, J.F., WETTENGEL, W.W., HEDAO, P., KASSEM, K.R. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *BioScience* 51:933-938. [http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- PEDRO, S.R.M. 1994. Interações entre abelhas e flores em uma área de cerrado no NE do Estado de São Paulo: abelhas coletoras de óleo (Hymenoptera: Apoidea: Apidae). Anais do Encontro sobre abelhas, p.243-255.
- PEDRO, S.R.M. & CAMARGO, J.M.F. 2000. Apoidea Apiformes, In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados Terrestres (C.R.F. Brandão & E.M. Cancellato, ed.). FAPESP, São Paulo, v.5, p.195-211.
- PINHEIRO-MACHADO, C. 2002. Diversidade e conservação de Apoidea. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- RAMALHO, M. 1995. Diversidade de abelhas (Apoidea, Hymenoptera) em um remanescente de floresta Atlântica, em São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- REGO, M.M.C. & ALBUQUERQUE, P.M.C. 1989. Comportamento das abelhas visitantes de murici, *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, Malpighiaceae. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Zool. 5:179-193.
- RENNER, S.S. & SCHAEFER, H. 2010. The evolution and loss of oil-offering flowers: new insights from dated phylogenies for angiosperms and bees. Philos. T. R. Soc. B. 265:423-435. PMID:20047869. PMCid:2838259. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2009.0229>
- RIBEIRO, E.K.M.D., RÊGO, M.M.C. & MACHADO, I.C.S. 2008. Cargas polínicas de abelhas polinizadoras de *Byrsonima chrysophylla* Kunth. (Malpighiaceae): fidelidade e fontes alternativas de recursos florais. Acta Bot. Bras. 22(1):165-171.
- ROCHA FILHO, L.C., SILVA, C.I., GAGLIANONE, M.C. & AUGUSTO, S.C. 2008. Nesting behavior and natural enemies of *Epicharis* (*Epicharis*) *bicolor* Smith 1854 (Hymenoptera Apidae). Trop. Zool. 21:227-242.
- ROIG-ALSINA, A. 1999. Revisión de las abejas colectoras de aceites del género *Chalepogenus* Holmberg (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspidini). Rev. Mus. Arg. C. Nat. 1(1):67-101.
- ROZEN, J.G. 1984. Comparative nesting biology of the bee tribe Exomalopsini (Apoidea, Anthophoridae). Am. Mus. Novitates 2798:1-37.
- ROZEN, J.G., MELO, G.A.R., AGUIAR, A.J.C. & ALVES-DOS-SANTOS, I. 2006. Nesting biologies and immature stages of the tapinotaspidine bee genera *Monoeca* and *Lanthanomelissa* and of their osirine cleptoparasites *Protosiris* and *Parepeolus* (Hymenoptera: Apidae: Apinae). Am. Mus. Novitates 3501:1-66. [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0082\(2006\)501\[0001:NBAISO\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0082(2006)501[0001:NBAISO]2.0.CO;2)
- SAZIMA, M. & SAZIMA, I. 1989. Oil-gathering bees visit flowers of eglandular morphs of the oil-producing Malpighiaceae. Bot. Acta 102:106-111.
- SCHROTTKY, C. 1901. Biologische Notizen solitärer Bienen von S. Paulo (Brasilien). Allg. Z. Ent. 6:209-216.
- SIGRIST, M.R. & SAZIMA, M. 2004. Pollination and reproductive biology of twelve species of Neotropical Malpighiaceae: stigma morphology and its implications for the breeding system. Ann. Bot. 94:33-41. PMID:15194562. <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mch108>
- SILVEIRA, F.A. & CAMPOS, M.J.O. 1995. A melissofauna de Corumbataí (SP) e Paraopeba (MG) e uma análise da biogeografia das abelhas do cerrado brasileiro (Hymenoptera, Apoidea). Rev. Bras. Entom. 39:371-401.
- SILVEIRA, F.A., MELO, G.A.R. & ALMEIDA, E.A.B.A. 2002. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. Belo Horizonte.
- STEINER, K.E. & WHITEHEAD, V.B. 1988. The association between oil-producing flowers and oil-collecting bees in the Drakensberg of Southern Africa. Monog. Syst. Botan. 25:259-277.
- TEIXEIRA, L.M. & MACHADO, I.C. 2000. Sistemas de polinização e reprodução de *Byrsonima sericea* DC (Malpighiaceae). Acta Bot. Bras. 14:347-357.
- VESEY-FITZGERALD, D. 1939. Observations on bees (Hymenoptera:Apoidea). Ent Soc London (A) 14:107-110.
- VILHENA, A.M.G.F. & AUGUSTO, S.C. 2007. Polinizadores da aceroleira *Malpighia emarginata* DC (Malpighiaceae) em área de cerrado no Triângulo Mineiro. Biosc. J. 23:14-23.
- VINSON, S.B., WILLIAMS, H.J., FRANKIE, G.W. & SHRUM, G. 1997. Floral lipid chemistry of *Byrsonima crassifolia* (Malpighiaceae) and a use of floral lipids by *Centris* bees (Hymenoptera: Apidae). Biotrop. 29:76-83. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.1997.tb00008.x>
- VOGEL, S. 1974. Ölblumen und ölsammelnde Bienen. Trop. und Subtrop. Pflanzenwelt 7:285-547.
- VOGEL, S. 1986. Ölblumen und ölsammelnde Bienen. Zweite Folge: *Lysimachia* und *Macropis*. Trop. und Subtrop. Pflanzenwelt 54:149-312.
- VOGEL, S. 1988. Die Ölblumensymbiosen parallelismus und andere Aspekte ihrer Entwicklung in Raum und Zeit. Z. Zool. Syst. Evol. 26:341-362.
- VOGEL, S. 1990. History of the Malpighiaceae in the light of pollination ecology. Mem. New York Botan. G. 55:130-142.
- WILMS, W. 1995. Dissertation Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Fakultät für Biology. Tübingen, Alemanha.
- ZANELLA, F.C. 2002. Sistemática, filogenia e distribuição geográfica das espécies sul-americanas de *Centris* (*Paracentris*) Cameron, 1903 e de *Centris* (*Penthemisia*) Moure, 1950, incluindo uma análise filogenética do "grupo *Centris*" sensu Ayala, 1998 (Hymenoptera, Apoidea, Centridini). Rev. Bras. Entomol. 46(4):435-488.

Recebido em 15/09/2010

Versão reformulada recebida em 08/10/2010

Publicado em 15/12/2010