

FONTES FLORAIS USADAS PORABELHAS (Hymenoptera, Apoidea) EM ÁREA DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE CASSILÂNDIA, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Floral sources used by bees (Hymenoptera, Apoidea) in a savannah area of Cassilândia county, Mato Grosso do Sul, Brazil

Gustavo Haralampidou da Costa Vieira¹, Luís Carlos Marchini²,
Bruno de Almeida Souza³, Augusta Carolina de Camargo Carmello Moreti⁴

RESUMO

Conduziu-se este trabalho, com o objetivo de inventariar as plantas visitadas por abelhas em uma área de cerrado no município de Cassilândia/MS (19°06'48"S; 51°44'03"W), classificando-as para a elaboração de um catálogo de pasto apícola. Os dados foram obtidos quinzenalmente, de março/2003 a fevereiro/2004, em uma trilha com 3000 metros de extensão. A flora apícola foi representada por 49 espécies pertencentes a 41 gêneros e 26 famílias. A família Malpighiaceae apresentou maior número de espécies visitadas (12,2%) e a família Sapindaceae o maior número de abelhas coletadas (18%). Com relação ao nicho trófico ocupado pelas abelhas, apenas *Apis mellifera* e *Trigona spinipes* apresentaram atividade de forrageamento em um grande número de plantas, sendo 36,7% do total de espécies identificadas visitados pelas duas espécies. Os diferentes períodos de florescimento das espécies vegetais existentes no cerrado garantem oferta de recurso alimentar durante todo o ano.

Termos para indexação: *Apis mellifera*, período de florescimento, planta apícola, recurso alimentar, *Trigona spinipes*.

ABSTRACT

The aim of this study is listing the plants visited by bees in a savannah area of Cassilândia/MS, Brazil (19°06'48"S; 51°44'03"W) to develop bee plant catalogue. The data were obtained twice a month from March/2003 to February/2004, along a 3 km track. The flora was represented by 49 species, 41 genera and 26 families. The Malpighiaceae family presented the highest number of visited species (12,2%) and Sapindaceae family the highest number of bees collected (18%). Regarding to the trofic niche used by bees, only *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* presented collection activity in a great number of plants so that, 36,7% of the total of identified plant species was visited by the two species. The different blossom periods of plant species in savannah guarantee the occurrence of feed source for bees during all year long.

Index terms: *Apis mellifera*, blossom period, feed source, melliferous flora, *Trigona spinipes*.

(Recebido em 8 de Junho de 2007 e aprovado em 10 de dezembro de 2007)

INTRODUÇÃO

O Cerrado está distribuído em 23% do território brasileiro, estendendo-se desde a margem da floresta Amazônica até os Estados de São Paulo e Paraná (RATTER et al., 1997), ocupando o segundo lugar em extensão no país, superado apenas pela floresta Amazônica (RIBEIRO & WALTER, 1998). Esta formação vegetal está na lista das 25 áreas do mundo consideradas críticas para conservação (BRASIL, 2002) e sua inclusão nesta lista tem um ponto positivo, pois significa o reconhecimento, em nível mundial, de sua rica biodiversidade. Por outro lado, também mostra que ele está sendo considerado um ambiente bastante

ameaçado e que a sobrevivência de suas espécies depende de sua conservação e preservação (FIEDLER et al., 2004), pois de toda a área ocupada pelo cerrado no território nacional, mais de 60% encontra-se modificada pela ação antrópica (CAVALCANTI, 2000).

O rápido avanço das áreas degradadas do cerrado tem levado a um consenso geral sobre a necessidade de estudos que possam fornecer dados importantes para a preservação das suas espécies. Desta forma, estudos que envolvam interações entre plantas e animais são relevantes para a conservação da biodiversidade, uma vez que os polinizadores possuem importante papel no sucesso reprodutivo e fluxo gênico de muitos grupos de plantas

¹Biólogo, Doutor em Entomologia, Professor Adjunto – Unidade Universitária de Cassilândia – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS – Rodovia Dourados/Itahum, Km 12 – Cidade Universitária – Cx. P. 351 – 79804-970 – Dourados, MS – gcv@uems.br

²Engenheiro Agrônomo, Professor Titular – Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola/LEF – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ESALQ – Universidade de São Paulo/USP – Avenida Pádua Dias, 11 – Cx. P. 9 – 13418-900 – Piracicaba, SP – lcmarchi@esalq.usp.br

³Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia, Pesquisador A – Embrapa Meio Norte – Avenida Duque de Caxias, 5650 – Buenos Aires – 64006-220 – Teresina, PI – bruno@cpamm.embrapa.br

⁴Engenheira Agrônoma, Doutora em Entomologia – Instituto de Zootecnia/IZ – Rua Heitor Penteado, 56 – Centro – Cx. P. 60 – 13460-000 – Nova Odessa, SP – acmoreti@iz.sp.gov.br

agrícolas e florestais que, por sua vez, são importantes fontes de recursos alimentares para os visitantes (LAROCA, 1995; MORETI et al., 2006).

As abelhas ocupam posição de destaque dentre os grupos de importância para a manutenção da biodiversidade, visto que, são responsáveis em média por 80% da polinização nos ecossistemas tropicais (ANDENA et al., 2002), que resultarão em frutos e sementes que constituem a principal fonte de recurso alimentar a um grande número de aves e mamíferos (JANZEN, 1980).

Pouco se sabe sobre os recursos florais necessários à manutenção das comunidades de abelhas em habitats naturais brasileiros (AGUIAR, 2003), sendo o conhecimento das plantas fornecedoras de recursos alimentares às abelhas essencial para o estabelecimento de programas de conservação desses insetos (CARVALHO, 1999). Além disso, informações dessa natureza são importantes para a obtenção de uma apicultura produtiva, tornando possível, a partir desses dados, o estabelecimento de metas para a exploração racional desta atividade.

No Brasil, muitos trabalhos vêm sendo realizados em diversas regiões, com o objetivo de identificar as plantas utilizadas como fontes de recursos tróficos por diferentes espécies de abelhas, e a realização de estudos para cada região se faz necessária, visto que as condições edafoclimáticas interferem no fornecimento dos recursos florais às abelhas, podendo uma única espécie de planta apresentar variações na disponibilidade de néctar de acordo com a localidade em que se encontra (CARVALHO, 1999).

Assim, neste trabalho, objetivou-se identificar as plantas visitadas por abelhas em uma área de cerrado no município de Cassilândia/MS, contribuindo para o conhecimento da flora apícola existente no bioma do cerrado.

MATERIALE MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos em um fragmento de cerrado localizado no município de Cassilândia/MS (19°06'48"S; 51°44'03"W - 470m de altitude), em área de aproximadamente 400 ha, caracterizada como floresta semidecídua, inserida em uma formação vegetal do tipo savana arbórea densa, tendendo à savana arbórea aberta (RADAMBRASIL, 1983).

Os dados foram coletados quinzenalmente, de março/2003 a fevereiro/2004, seguindo a metodologia de Sakagami et al. (1967), que consiste na captura individual das abelhas em forrageamento, por meio de uma varredura com redes entomológicas nas plantas em florescimento ao longo de uma trilha com 3000 metros de extensão.

A identificação das abelhas foi realizada por comparação com o material existente na coleção de insetos do museu do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ-Piracicaba/SP e, quando necessário, foi devidamente encaminhado para o especialista pertinente, Prof. Dr. Gabriel Augusto Rodrigues de Melo (Departamento de Zoologia - UFPR-Curitiba/PR). A posição taxonômica adotada foi baseada em Roig-Alsina & Michener (1993). A sistemática para gêneros de Meliponinae foi baseada em Camargo & Pedro (1992). Todos os exemplares obtidos neste estudo foram devidamente montados em alfinetes entomológicos, e encontram-se depositados na coleção entomologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Cassilândia/MS.

As plantas visitadas por abelhas foram coletadas, montadas em exsicatas e encaminhadas para a equipe do Prof. Dr. Vinícius Castro de Souza do Laboratório de Sistemática Vegetal do Departamento de Ciências Biológicas ESALQ/USP, para identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As abelhas, representadas neste trabalho por 501 indivíduos de quatro famílias, 22 gêneros e 34 espécies apresentaram atividade de forrageamento em 49 espécies de plantas, pertencentes a 41 gêneros e 26 famílias (Tabela 1).

Das 26 famílias de plantas catalogadas neste trabalho, 14 foram representadas por apenas uma espécie, sete famílias por duas espécies, duas famílias por três espécies, uma família por quatro espécies e as famílias Mimosaceae e Malpighiaceae que apresentaram cinco e seis espécies, respectivamente, sendo, portanto, as duas famílias mais ricas em espécies apícolas neste estudo (Figura 1).

Da mesma forma, Carvalho & Marchini (1999), estudando a flora apícola do município de Castro Alves/BA, observaram que Mimosaceae e Malpighiaceae estavam entre as famílias com maior riqueza de espécies de interesse para as abelhas.

A família Mimosaceae é composta por aproximadamente 60 gêneros representados por 3.000 espécies, distribuídas principalmente em regiões tropicais e subtropicais, além de algumas espécies que são encontradas em regiões temperadas. A sua importância como fornecedora de recurso alimentar às abelhas é bem conhecida, sendo mencionada em vários estudos (ALMEIDA, 2002; ANDENA, 2002) e considerada por Ramalho et al. (1990) como uma das principais famílias de importância para o grupo formado por *Apis mellifera* e Meliponinae na região neotropical.

Tabela 1 – Plantas visitadas por diferentes espécies de abelhas em área de cerrado no município de Cassilândia/MS, de março/2003 a fevereiro/2004.

Família	Espécie	Abelhas visitantes*	Período de coleta
Alismataceae	<i>Echinodorus cf. grandiflorus</i> (Cham. & Schltld.) Micheli	1-10-18-19	jan
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	18	ago
Apocynaceae	<i>Forsterona pubescens</i> Mull. Arg.	1	out
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum</i> sp.	1-7-8-18	abr/mai
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	1	mai
	<i>Vernonia ferruginea</i> Less.	1-13-14	jul/ago
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) B. Verl.	1-2-6-10-22	jan/fev
	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	1-8-12-17-18	ago
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Amab. ex.	1-8-9-16-22	jun/jul
Caesalpiniaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) Macbride	1	set
	<i>Bauhinia rufa</i> Steud.	18	abr
	<i>Senna rostrata</i> (Mart.)	1-5-9-15-16-18-20-21-22-24-27-28-34	jun/jul/ago/set
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. et Succ.	1-8-13-16-18-20-22	ago/dez
	<i>Terminalia brasiliensis</i> Camb.	1-8	ago
Dilleniaceae	<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	1	mai
Euphorbiaceae	<i>Sgrim glandulatum</i> Vell.	1	out/nov
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.	1-13-18-22-31	out/dez
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis adenopoda</i> (Jun) Gates.	18	mar
	<i>Banisteriopsis</i> sp.	1	set
	<i>Byrsonima</i> sp.	1-4-5-6-11-18-20	out/nov
	sp.1	5-18	ago
	<i>Hiraea cuneata</i> Griseb.	1-18	out
	<i>Tetrapteryx</i> sp.	1-10-18	jan
Malvaceae	<i>Peltaea</i> sp.	1-31	mar
Mimosaceae	<i>Acacia paniculata</i> Willd.	1	fev
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	1-23-32	out/nov
	<i>Inga vera</i> Willd.	1-18	setembro
	<i>Piptadenia cf. gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	1-8	mar/abr
	<i>Mimosa sensitiva</i> L.	18	abr
Myrtaceae	<i>Campomanesia cf. pubescens</i> (DC.) Berg.	1	set
	<i>Psidium guajava</i> L.	18	nov
Onagraceae	<i>Ludwigia laruotheana</i> (Canbessi) Hara	1-22-25-31	jun
Poaceae	sp.1	18	jan

Continua...

Tabela 1 – Continuação...

Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	16-18-22-28-29	ago/set
Rhamnaceae	<i>Govania virgata</i> Reiss.	1	mar/abr
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	1-18-22	out/nov
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	1-6-16-18-22-29	dez/jan
	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	18	mai
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	1-8-22-28	out/nov/dez
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Engl.	1-18-23-24-33	dez/jan
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1-15-16-18-22-30	nov/dez
	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	1-18-22-27-28	mar/mai/jun/jul/ ago/set
	<i>Serjania communis</i> Camb.	1-5-9-18-21-22-34	mai
	<i>Serjania</i> sp.	18	mai
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	set
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	1-3-26-28-29-30-34	jan/fev/mar/abr
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	1-10-18	set/out/nov
Ulmaceae	<i>Celtis iguanae</i> (Jacq.) Sarg.	1-18	set/out
	sp.1	15	jun

***Apidae:** (1) *Apis mellifera*; (2) *Bombus morio*; (3) *Centris collaris*; (4) *C. nitens*; (5) *C. varia*; (6) *Epicharis rustica*; (7) *Melissoptila cnecomala*; (8) *Exomalopsis aureopilosa*; (9) *E. fulvofasciata*; (10) *Exomalopsis* sp.; (11) *Tetrapedia rugulosa*; (12) *Cephalotrigona c. capitata*; (13) *Frieseomelitta varia*; (14) *Frieseomelitta* sp. 1; (15) *Frieseomelitta* sp. 2; (16) *Nannotrigona testaceicornis*; (17) *Trigona hyalinata*; (18) *T. spinipes*; (19) *T. amalthea*; (20) *Trigona* sp.; (21) *Paratrigona lineata*; (22) *Tetragonisca angustula*; (23) *Oxytrigona* sp.; (24) *Xylocopa grisecens*. **Halictidae:** (25) *Augochlora faxiana*; (26) *Augochloropsis cupreola*; (27) *Augochloropsis* sp. 1; (28) *Augochloropsis* sp. 2; (29) *Pseudoaugochlora gramínea*; (30) *Dialictus* sp.. **Megachilidae:** (31) *Megachile* sp. 1; (32) *Megachile* sp. 2; (33) *Hyphanthidium* sp.. **Andrenidae:** (34) *Oxaea flavescens*.

Almeida (2002) estudou a flora apícola no cerrado de Pirassununga/SP, obtendo seis representantes da família Mimosaceae, sendo quatro gêneros comuns a este trabalho e Andena (2002) estudou a flora apícola em área de cerrado no município de Corumbataí/SP, obtendo cinco representantes desta família, sendo dois gêneros comuns a este trabalho.

Com relação à família Malpighiaceae, na literatura existem 63 gêneros e 800 espécies pantropicais catalogados, sendo encontrados, no Brasil, 300 espécies pertencentes a 32 gêneros (BARROSO, 1986). Dentre os gêneros desta família que apresentam importância apícola pode-se citar *Byrsonima*, cujas espécies são freqüentes no cerrado (GOODLAND & FERRI, 1979), sendo estas plantas referendadas como importantes produtoras de óleo, que é usado como fonte de alimento por certas abelhas como as dos gêneros *Centris*, *Epicharis* e *Tetrapedia*, além de algumas espécies de Meliponinae (ALBUQUERQUE & MENDONÇA, 1996; ALBUQUERQUE & RÊGO, 1989; BUCHMANN, 1987; MECHI, 1996; NEFF & SIMPSON, 1981).

Silveira (1989) estudou a comunidade de abelhas no cerrado de Paraopeba/MG, observando que 13 espécies da família Malpighiaceae eram visitadas por 40 espécies de abelhas pertencentes aos gêneros *Centris*, *Epicharis*, *Monoeca*, *Paratetrapedia* e *Tetrapedia*, ressaltando ainda a importância de *Byrsonima* *cf.* *lancifolia* como fonte de pólen para um grande número de abelhas que não coletam óleo. A estreita relação dos gêneros *Centris*, *Epicharis* e *Tetrapedia* com espécies botânicas da família Malpighiaceae, também foi observada neste trabalho.

Estudando a comunidade de abelhas em uma área de cerrado no município de Corumbataí/SP, Campos (1989) observou-se que a família Malpighiaceae ocupava o terceiro lugar em abundância de espécies apícolas, sendo *Byrsonima intermedia* a principal fonte de alimento das espécies *Epicharis affinis*, *Epicharis bicolor* e *Arhysoceble huberi*, ressaltando que a importância desta família como fonte de recursos para abelhas já havia sido mencionada em outros estudos (KNOLL, 1985; SILVEIRA, 1989). Andena (2002) realizou um trabalho semelhante na mesma área de cerrado

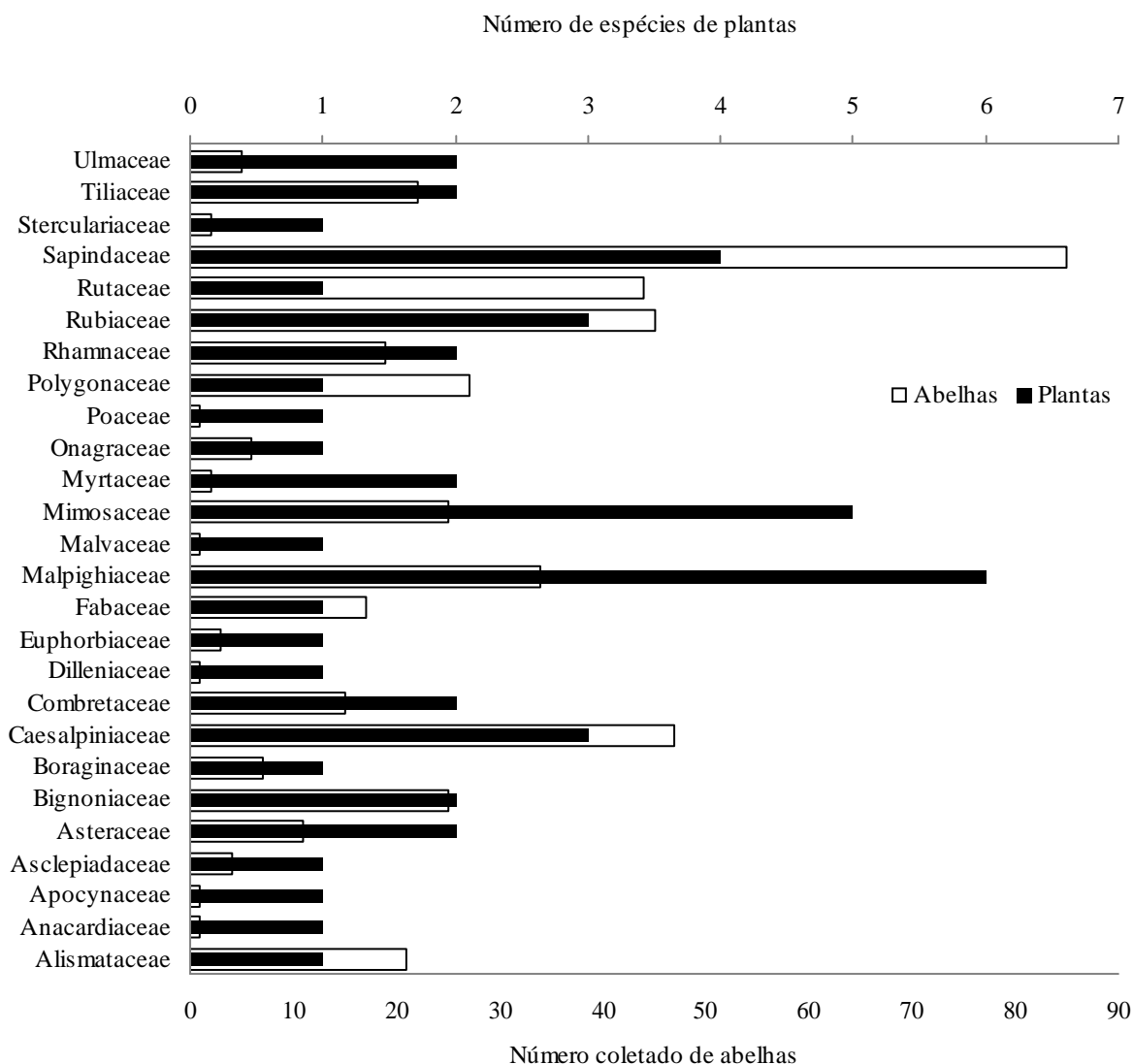


Figura 1 – Número de espécies vegetais agrupadas por famílias e abelhas visitantes, entre março/2003 e fevereiro/04, em área de cerrado no município de Cassilândia/MS.

no município de Corumbataí/SP encontrando oito espécies pertencentes a esta família, observando um maior número de visitas para o gênero *Byrsonima*.

Pedro (1992) estudou a comunidade de abelhas em área de cerrado no município de Cajuru/SP, observando um grande número de Meliponinae e *A. mellifera* nas flores de espécies da família Malpighiaceae, sendo esta família a única produtora de óleo no ecossistema e Mateus (1998) estudou a flora apícola do município de Luiz Antônio/SP, observando que a família Malpighiaceae estava entre as famílias com maior representatividade em espécies.

Quanto à riqueza de espécies em relação aos gêneros, *Serjania* apresentou o maior número (três espécies), seguido por *Luehea* e *Terminalia*, ambos com duas espécies. No trabalho realizado por Almeida (2002) o gênero *Serjania* foi representado por cinco espécies, sendo o de maior riqueza em relação aos demais gêneros encontrados.

Quanto ao número de visitas das abelhas em relação às famílias de plantas, Sapindaceae foi a mais procurada, seguida por Caesalpiniaceae, Rubiaceae e Rutaceae (Figura 1). O grande número de visitas observado para a família Sapindaceae deve-se principalmente ao gênero

Serjania, que possui as principais espécies melíferas da região, representando uma das principais fontes de alimento para *A. mellifera* (ANDENA, 2002; MATEUS, 1998).

Das trinta e quatro espécies de abelhas encontradas neste trabalho, apenas quatro foram coletadas em mais de cinco espécies de plantas, sendo que a *A. mellifera* apresentou o maior nicho trófico (77,5%) seguida por *Trigona spinipes* (57,1%). Esses dados corroboram com os resultados apresentados por Aguiar (2003), em estudos sobre a flora apícola da Caatinga no município de Itatim, Bahia.

CONCLUSÕES

Plantas das famílias Malpighiaceae, Mimosaceae e Sapindaceae são importantes fontes de alimento para diversas espécies de abelhas na área estudada.

As principais famílias vegetais quanto à abundância de abelhas visitantes, em ordem decrescente, são Sapindaceae, Caesalpiniaceae, Rubiaceae e Rutaceae.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, C. M. L. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de Caatinga, Itatim, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 457-467, 2003.
- ALBUQUERQUE, P. M. C.; MENDONÇA, J. A. Anthophoridae (Hymenoptera – Apoidea) e flora associada em uma formação de cerrado no município de Barreirinhas, MA, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 26, n. 1/2, p. 45-54, 1996.
- ALBUQUERQUE, P. M. C.; RÊGO, M. M. C. Fenologia das abelhas visitantes de Murici (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae). **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, sér. Zool.**, v. 5, n. 2, p. 163-177, 1989.
- ALMEIDA, D. **Espécies de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e tipificação dos méis por elas produzidos em área de cerrado no município de Pirassununga, Estado de São Paulo**. 2002. 103 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.
- ANDENA, S. R. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) de uma área de cerrado (Corumbataí-SP) e suas visitas às flores**. 2002. 240 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.
- ANDENA, S. R.; BEGO, L. R.; MECHE, M. R. Levantamento apifaunístico e utilização dos recursos florais no cerrado de Corumbataí (Corumbataí-SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. **Anais...** Manaus, 2002. p. 15.
- BARROSO, O. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 1986. v. 3, 326 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília, DF, 2002. 404 p.
- BUCHMANN, S. L. The ecology of oil flowers and their bees. **Annual Review Ecology System**, Palo Alto, v. 18, p. 343-369, 1987.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Sistemática de Meliponinae (Hymenoptera, Apidae): sobre a polaridade e o significado de alguns caracteres morfológicos. **Naturalia**, p. 45-49, 1992. Número especial.
- CAMPOS, M. J. O. **Estudo das interações entre a comunidade de Apoidea, na procura de recursos alimentares, e a vegetação de cerrado da Reserva de Corumbataí, SP**. 1989. 123 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1989.
- CARVALHO, C. A. L. de. **Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) no Vale do rio Paraguaçu, município de Castro Alves, Estado da Bahia**. 1999. 83 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1999.
- CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguaçu, Município de Castro Alves, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 333-338, 1999.
- CAVALCANTI, R. Capricho da Natureza. **UnB Revista**, Brasília, p. 20-23, 2000. Edição especial.
- FIEDLER, N. C.; AZEVEDO, I. N. C.; REZENDE, A. V.; MEDEIROS, M. B.; VENTUROILI, F. Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de cerrado *sensu stricto* na fazenda água limpa-DF. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, p. 129-138, 2004.

- GOODLAND, R.; FERRI, M. G. **Ecologia do Cerrado**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. (Coleção reconquista do Brasil, 52).
- JANZEN, D. H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EDUSP, 1980. 79 p.
- KNOLL, F. R. N. **Abundância relativa de abelhas no campus da Universidade de São Paulo, com especial referência a *Tetragonisca angustula***. 1985. 78 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.
- LAROCA, S. **Ecologia: princípios e métodos**. Petrópolis: Vozes, 1995. 197 p.
- MATEUS, S. **Abundância relativa, fenologia e visita as flores pelos Apoidea do cerrado da estação ecológica de Jataí- Luiz Antônio – SP**. 1998. 160 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1998.
- MECHI, M. R. **Levantamento da fauna de vespas aculeata na vegetação de duas áreas de cerrado**. 1996. 237 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1996.
- MORETI, A. C. C. C.; ANACLETO, D. A.; ÁVILA, M. d'; VIEIRA, G. H. C.; MARCHINI, L. C. Abelhas visitantes em vegetação de diferentes áreas remanescentes de cerrado. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 18, n. 4, p. 229-248, 2006.
- NEFF, J. L.; SIMPSON, B. B. Oil-collecting structures in the Anthophoridae (Hymenoptera): morphology, function and use in systematics. **Journal Kansas Entomol. Soc.**, Kansas City, v. 54, n. 1, p. 95-123, 1981.
- PEDRO, S. R. M. **Sobre as abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em um ecossistema de cerrado (Cajuru, NE do estado de São Paulo): Composição, fenologia e visita as flores**. 1992. 164 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1992.
- RADAMBRASIL. Programa de Integração Nacional. **Levantamento de recursos naturais**: ministério de minas e energias. Goiânia, 1983. Folha SE.22.
- RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* e Trigonini) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. **Apidologie**, Les Ulis, v. 21, p. 469-488, 1990.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, Oxford, v. 80, n. 3, p. 223-230, 1997.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, P. (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 89-166.
- ROIG-ALSINA, A.; MICHENER, C. D. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera, Apoidea). **The University of Kansas Science Bulletin**, Kansas City, v. 55, n. 4/5, p. 123-173, 1993.
- SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil: preliminary report. **Journal of the Faculty of Science**, Hokkaido, v. 6, p. 253-291, 1967.
- SILVEIRA, F. A. da. **Abelhas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) e suas fontes de alimento no cerrado da estação florestal de experimentação de Paraopeba – Minas Gerais**. 1989. 50 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1989.