

Espectro polínico de amostras de mel de *Melipona mandacaia* Smith, 1863 (Hymenoptera: Apidae)

Rogério Marcos de Oliveira Alves¹, Carlos Alfredo Lopes de Carvalho² e Bruno de Almeida Souza^{3*}

¹Escola Agrotécnica Federal de Catu, Rua Barão de Camaçari, n. 118, Centro, Catu, Bahia, Brasil. ²Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cx. Postal 118, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. ³Departamento de Entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, n.11, Cx. Postal 9, 13418-220, Piracicaba, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: bsouza@esalq.usp.br

RESUMO. O espectro polínico de amostras de mel da abelha *Melipona mandacaia* foi analisado com objetivo de elucidar os recursos alimentares utilizados por essa espécie. A identificação das plantas visitadas foi realizada com base na análise dos tipos polínicos encontrados nas amostras de mel coletadas em 11 colônias localizadas no município de São Gabriel, em área de caatinga do Estado da Bahia, Brasil (11°14'S e 41°52'W). As análises quantitativas e qualitativas foram realizadas com o objetivo de determinar as porcentagens e classes de frequência dos tipos polínicos presentes nas amostras de mel. Foram encontrados 26 tipos polínicos, sendo o tipo *Piptadenia rigida* (Mimosaceae) considerado dominante. *Ricinus communis* (Euphorbiaceae), *Mimosa verrucata* (Mimosaceae) e *M. arenosa* (Mimosaceae) foram considerados pólen isolado importante. As famílias mais representativas no espectro polínico das amostras de mel foram Mimosaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae e Anacardiaceae.

Palavras-chave: abelha sem ferrão, Meliponina, Meliponicultura, *Melipona*, pólen.

ABSTRACT. Pollen spectrum from honey samples of *Melipona mandacaia* Smith, 1863 stingless bee (Hymenoptera: Apidae). The pollen spectrum from honey samples of *Melipona mandacaia* stingless bee was analyzed aiming at elucidating the alimentary resources used by that species. The identification of the visited plants was based on the analysis of pollen from honey samples collected in 11 hives located in São Gabriel county, in the semiarid area of Bahia State, Brazil (11°14'S and 41°52'W). The quantitative and qualitative analyses of honey samples were conducted in order to determine the pollen types percentages and frequency classes. Twenty-six pollen types were found, being the *Piptadenia rigida* type (Mimosaceae) considered dominant. *Ricinus communis* (Euphorbiaceae), *Mimosa verrucata* (Mimosaceae) and *M. arenosa* (Mimosaceae) were considered important isolated pollen. The most representative families found in the pollen spectrum of the honey samples were Mimosaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae and Anacardiaceae.

Key words: stingless bee, Meliponina, Meliponiculture, *Melipona*, pollen.

Introdução

As plantas visitadas pelas abelhas para a coleta de néctar podem ser identificadas por intermédio do tipo polínico encontrado no mel armazenado nas colônias (Troncoso, 1979; Aira *et al.*, 1998). O levantamento quantitativo e qualitativo dos grãos de pólen presentes em uma amostra de mel constitui o seu espectro polínico, que diz respeito às plantas polinizíferas e/ou nectaríferas (Barth, 1989).

Os grãos de pólen têm sido utilizados para a determinação da origem geográfica e botânica do mel desde 1895. Além disso, por meio desse

material, ainda é possível obter informações relacionadas ao tipo floral do mel produzido (Jones e Jones, 2001).

Todas essas informações refletem diretamente sobre aspectos relacionados à comercialização do mel, como os de Meliponinae. Apesar de existirem muitos estudos sobre os seus hábitos alimentares, apenas algumas poucas análises polínicas do mel dessas abelhas foram realizadas (Barth, 2004).

Na região Nordeste do Brasil, o estudo polínico das espécies fornecedoras de recursos tróficos para as abelhas é ainda incipiente, e a flora da caatinga é

talvez a única vegetação brasileira que não teve estudos polínicos contínuos e sistematizados (Santos Junior e Santos, 2003).

A caatinga é a principal formação vegetal do semi-árido nordestino. O fluxo de pólen e néctar nessa vegetação apresenta pico durante a estação chuvosa, caindo abruptamente na estação seca. Dessa forma, a estação chuvosa constitui-se na época apropriada tanto para a exploração de pólen quanto de néctar pelas abelhas eussociais (Freitas, 1996).

Além da possibilidade de exploração dos seus produtos, as abelhas sociais formam um grupo importante de agentes polinizadores das diferentes espécies vegetais, contribuindo para o equilíbrio das populações de plantas e animais que vivem em ecossistemas naturais (Janzen, 1980).

Dentre as espécies de abelhas sem ferrão, a mandacaiá (*Melipona mandacaiá* Smith, 1863) é uma das mais conhecidas no nordeste brasileiro, constituindo-se em um animal de convivência permanente nas zonas rurais. Entretanto, existem poucas informações sobre as plantas nectaríferas visitadas por essa abelha.

O objetivo deste trabalho foi identificar as fontes de néctar utilizadas por *M. mandacaiá* em área de caatinga, por meio dos tipos polínicos presentes em amostras de mel proveniente de colônias alojadas em caixas racionais no município de São Gabriel, Estado da Bahia.

Material e métodos

A análise polínica de amostras de mel de *M. mandacaiá* foi realizada no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

As coletas das amostras foram realizadas no principal período de produção de mel na região, nos meses de abril e maio de 2002, em 11 colônias habitando caixas racionais, no município de São Gabriel (11°14'S; 41°52'W, altitude: 680 m), região econômica 11, localizado na microrregião de Irecê, Estado da Bahia. A temperatura média anual é de 26°C, pluviosidade de 300-500 mm e umidade relativa do ar de 60%. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Bs, semi-árido, com estação chuvosa curta (SEI, 2002).

De cada colônia foi obtida uma amostra de mel com volume aproximado de 100 mL. Desses foram retirados 10 mL, que após diluídos em 20 mL de água destilada foram centrifugados por 5 minutos a 2000 rpm. O sobrenadante foi retirado e o sedimento depositado no fundo do tubo de ensaio foi coletado por meio de um cubo de gelatina glicerina preso na

extremidade de um estilete para a montagem de lâminas, conforme metodologia de Louveaux et al. (1978), modificada por Barth (1989). Essas lâminas encontram-se depositadas no laminário de referência da palinoteca do Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais da UFRB.

A identificação dos tipos polínicos foi baseada em literatura especializada, em coleção de referência constituinte da palinoteca do Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais da UFRB e em informações de campo, pelo levantamento florístico no raio de 500 metros a partir do local de instalação das colônias. As exsiccatas das plantas em floração foram encaminhadas para identificação no IBGE e as lâminas com grãos de pólen dessas espécies foram incorporadas ao laminário de referência. Essas informações permitiram a identificação da maioria dos grãos de pólen em nível de espécie (Barth, 1989; Bastos et al., 2000; Costa, 2002).

A análise quantitativa foi realizada por meio da contagem de 300 a 500 grãos de pólen por amostra. Esses grãos foram identificados e agrupados por espécie ou tipo polínico. Foram determinadas as porcentagens desses grãos de pólen e definidas as seguintes classes de frequência: pólen dominante (>45%), pólen acessório (15-44%), pólen isolado importante (3-14%) e pólen isolado ocasional (<3%) (Barth, 1970a, b, c; Louveaux et al., 1970, 1978).

Resultados e discussão

A flora visitada pela *M. mandacaiá* no período de principal floração da região em estudo foi representada por 26 tipos polínicos pertencentes a 11 famílias vegetais (Tabela 1; Figura 1).

Os tipos polínicos mais constantes nas amostras foram: *Piptadenia rígida*, *Mimosa verrucata*, *Psidium* sp. e *Ricinus communis*.

A maior diversidade foi encontrada na amostra IV, que apresentou 20 tipos polínicos, seguida pelas amostras III e X, com, respectivamente 17 e 14 tipos. Esse fato demonstra que essa espécie é bastante generalista na coleta de alimento, visitando diversas espécies vegetais da caatinga.

Vit e D'Albore (1994), estudando o espectro polínico de méis de meliponíneos provenientes da Venezuela, sendo 48 amostras pertencentes a *Melipona*, concluíram que essas abelhas são insetos poliléticos, semelhantes a *Apis mellifera*. Determinaram ainda que a diversidade de pólen foi ligeiramente superior em méis de espécies de *Melipona*, quando comparados com as demais espécies de meliponíneos.

Das amostras de méis de *M. mandacaiá* analisadas, seis apresentaram o pólen de *P. rígida* como dominante.

Tabela 1. Frequência relativa (%) dos tipos polínicos encontrados nas amostras estudadas de méis de *Melipona mandacaia*, em São Gabriel, Estado da Bahia, 2002.

Tipos Polínicos	Amostras											Frequência Relativa (%)	Classes de Abundância
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		
Anacardiaceae													
Tipo Anacardiaceae	-	-	0,38	0,96	-	-	-	0,45	1,14	-	3,35	0,30	pio
Tipo <i>Astronium</i>	1,70	-	1,15	0,96	2,16	0,37	-	0,90	-	1,02	-	0,84	pio
Tipo <i>Baccharis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67	0,05	pio
Apocinaceae													
<i>Peschiera</i> cf. <i>fuchsifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	-	0,05	pio
Asteraceae													
<i>Vernonia</i> sp.	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	-	0,05	pio
Tipo Asteraceae	-	-	0,38	0,32	-	-	-	-	-	-	-	0,20	pio
Caesalpiniaceae													
<i>Senna macranthera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,02	-	0,10	pio
Cucurbitaceae													
Tipo <i>Luffa</i>	2,56	-	4,69	4,51	1,08	0,37	-	0,90	1,14	0,51	-	1,88	pio
Euphorbiaceae													
<i>Ricinus communis</i>	17,96	73,25	11,80	13,47	13,51	3,74	0,70	28,38	6,89	3,57	9,40	13,97	pii
Tipo <i>Croton</i>	1,70	-	0,38	0,32	-	-	-	-	-	-	-	0,10	pio
Lamiaceae													
Tipo <i>Salvia</i>	-	-	1,57	0,96	-	-	-	-	-	3,57	-	0,69	pio
Mimosaceae													
<i>Acacia bahiensis</i>	-	-	-	1,61	-	-	-	-	-	-	-	0,25	pio
<i>Anadenanthera colubrina</i>	-	-	5,95	2,58	-	-	-	-	-	0,51	-	1,29	pio
<i>Mimosa arenosa</i>	0,85	2,32	26,95	22,09	1,08	-	-	11,71	0,45	16,32	0,67	10,15	pii
<i>Mimosa verrucata</i>	1,70	10,46	9,96	14,51	11,35	0,74	2,80	17,56	2,30	28,60	1,34	11,39	pii
<i>Piptadenia rigida</i>	61,53	2,33	18,95	26,45	54,59	86,98	83,00	29,28	82,80	39,20	66,50	47,89	pd
Tipo <i>Acacia</i>	-	-	-	8,64	-	-	-	-	-	-	-	0,89	pio
Tipo <i>Mimosa</i>	-	-	10,40	-	1,62	-	-	0,90	-	-	-	1,58	pio
Tipo Mimosaceae	-	-	0,38	0,96	-	-	-	-	-	-	-	0,20	pio
Tipo <i>Schrankia</i>	-	-	-	0,32	-	-	-	-	-	-	-	0,05	pio
Myrtaceae													
<i>Psidium</i> sp.	5,19	4,15	2,85	0,65	3,79	7,43	13,0	5,42	4,59	0,51	3,36	4,31	pii
Rubiaceae													
<i>Borreria</i> sp.	-	-	1,15	0,96	-	-	-	-	-	1,02	1,34	0,40	pio
Sapindaceae													
<i>Serjania</i> sp.	-	-	-	0,32	-	-	-	-	-	-	-	0,05	pio
Tipos não identificados:													
NI 1	5,98	6,97	1,15	4,20	1,62	-	-	1,35	-	2,55	-	1,98	pio
NI 2	-	-	-	0,32	-	0,37	-	-	-	-	-	0,05	pio
NI 3	0,85	-	1,91	3,54	0,56	-	-	2,25	-	1,53	16,80	1,29	pio
Total (%):	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

pd = pólen dominante (FR > 45%); pii = pólen isolado importante (3% < FR < 15%); pio = pólen isolado ocasional (FR < 3%); NI = tipo polínico não identificado.

Santos Junior e Santos (2003) encontraram *P. rigida* como o tipo polínico mais comum em amostras de mel de *A. mellifera* da região semi-árida do Estado da Bahia. Entretanto, esse tipo polínico não foi encontrado nas amostras de mel de *M. quadrifasciata anthidioides* analisadas pelos autores.

A presença de tipos polínicos pertencentes a espécies vegetais pobres em néctar no mel dessas abelhas, sugere uma possível contaminação com o pólen armazenado nos potes de alimento presentes no interior da colônia (Vit e D'Albore, 1994).

Outro tipo polínico que se destacou nas amostras de mel de *M. mandacaia* foi *R. communis*. Barth (1989) considera esse tipo polínico como acessório em amostras de mel de *A. mellifera* provenientes do Estado do Rio de Janeiro. Com o incentivo à produção de biodiesel, essa espécie vegetal poderá se tornar uma fonte importante, uma vez que a área cultivada com essa oleaginosa deverá aumentar, ampliando a oferta de recursos tróficos para as abelhas na região.

O tipo *M. verrucata* é citado como presente em

amostras de méis das espécies *M. scutellaris* e *A. mellifera* originárias do Estado da Bahia (Sodré, 2000; Carvalho *et al.*, 2001).

Moreti *et al.* (2000) demonstraram a importante participação de várias espécies de Mimosaceae e de espécies de outras famílias na formação do mel no Estado da Bahia. Barth (1989) destacou que os méis de *A. mellifera* desse Estado caracterizam-se por apresentar associações entre tipos *M. scabrella*, *M. verrucata* e *M. caesalpinaefolia*, e entre *Acacia* sp. (Mimosaceae), *Myrcia* sp. (Myrtaceae), *Eupatorium* sp., *Montanoa* sp. (Asteraceae) e *Hyptis* sp. (Labiatae).

Dos 26 tipos polínicos encontrados apenas três não foram taxonomicamente identificados. A escassez de literatura sobre a flora da região e a reduzida quantidade de grãos de pólen obtidos dificultou a identificação desses tipos.

Na distribuição dos tipos polínicos por família observa-se que a maior diversidade pertence a Mimosaceae (34,62%), seguida por Asteraceae (11,54%) (Figura 1).

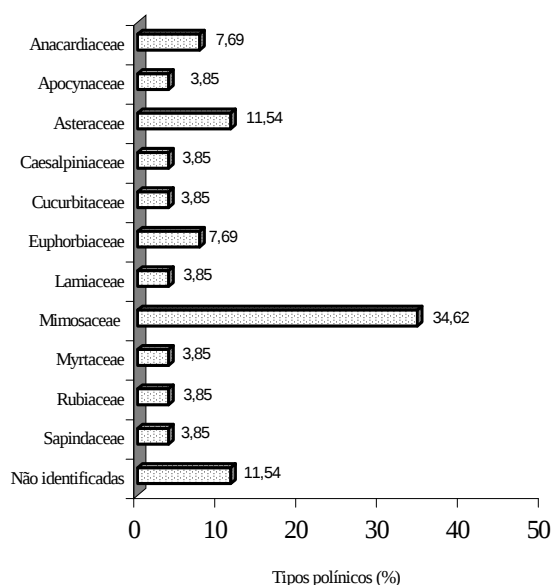


Figura 1. Distribuição (%) por família dos tipos polínicos presentes em amostras de mel de *Melipona mandacaia* provenientes de São Gabriel, Estado da Bahia, 2002.

A família Mimosaceae destaca-se pelo seu elevado potencial apícola, devido a sua ampla distribuição no ecossistema de caatinga e coleta de recursos pelas abelhas eussociais (Martins, 1990; Carvalho e Marchini, 1999; Carvalho et al., 2001; Lorezon et al., 2003).

As famílias Asteraceae e Anacardiaceae constituem importantes fontes para a coleta de recursos tróficos nas regiões neotropicais para *A. mellifera* e meliponíneos (Ramalho et al., 1990; Carvalho et al., 2001). Barth (1989) considerou o tipo *Astronium* sp. como representativo da família Anacardiaceae em amostras de mel provenientes da vegetação de caatinga do município de Castro Alves, Estado da Bahia.

Realizando levantamento das fontes florais exploradas por *M. scutellaris* em três municípios baianos, Dantas (2005) identificou 22 espécies vegetais em Salvador, 29 em Alagoinhas e 15 em Cruz das Almas. As famílias Myrtaceae e Mimosaceae foram as mais utilizadas por *M. scutellaris* nessas áreas.

Aguar et al. (1995) observaram que as famílias com maior número de espécies visitadas por abelhas na caatinga da Paraíba foram Convolvulaceae, Caesalpiniaceae, Fabaceae e Cactaceae. Viana et al. (2003), realizando levantamento de abelhas visitantes florais da caatinga baiana, destacaram a família Caesalpiniaceae como a mais freqüentada.

A coleta de abelhas nas flores e a análise das amostras de mel realizadas por Viana et al. (1997) e Santos Junior e Santos (2003) nas regiões do cerrado

e semi-árido do Estado da Bahia, indicaram que *M. quadrifasciata anthidioides* visitou espécies das famílias Asteraceae, Labiatae, Mimosaceae, Arecaceae e Melastomataceae.

M. quadrifasciata visitou 20 espécies de plantas no cerrado do Estado de Minas Gerais, representando 13,7% do total de plantas floridas, sendo que as famílias mais procuradas foram Asteraceae, Solanaceae e Myrtaceae (Costa e Antonini, 2000). Darakjiian (1989) cita que, no Estado de São Paulo, a *M. quadrifasciata quadrifasciata* visita flores das famílias Myrtaceae, Solanaceae, Melastomataceae e Leguminosae.

Marques-Souza (2000) e Carvalho et al. (2001) encontraram as famílias Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Myrtaceae e Melastomataceae como as mais visitadas por *M. scutellaris* e *M. compressipes manaosensis*, espécies de mata úmida.

A análise geral da freqüência relativa e classes de abundância dos tipos polínicos (Tabela 1) indica que *P. rigida* (47,89%) é o tipo mais freqüente nas amostras de mel de *M. mandacaia*, em São Gabriel. *R. communis*, *M. verrucata* e *M. arenosa* também foram representativos no total das amostras com 13,97%, 11,39% e 10,15%, respectivamente. Observa-se ainda que apenas 3,85% dos tipos polínicos foram considerados como pólen dominante, 15,38% como pólen isolado importante e 80,77% pólen isolado ocasional (Figura 2).

As amostras não apresentaram grãos de pólen considerados como acessórios. Entretanto, de acordo com Barth (1989), *M. caesalpinifolia*, *M. scabrella* e *M. verrucata* aparecem freqüentemente como pólen acessório ou dominante em amostras de méis da Bahia. Carvalho et al. (2001) encontraram *Bauhinia* sp., *Caesalpinia* sp., *Eucalyptus* sp., *M. verrucata* e o tipo *Myrcia-Psidium* como as mais freqüentes e classificadas como pólen acessório (16 a 45%) em mel de *M. scutellaris*, no litoral norte do Estado da Bahia.

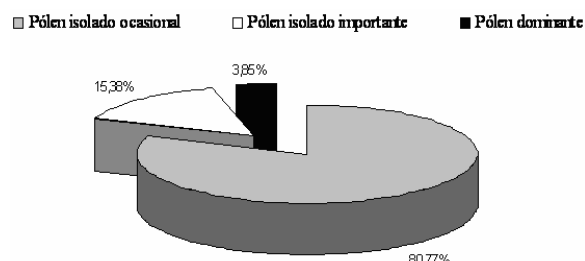


Figura 2. Distribuição (%) das classes de abundância dos tipos polínicos encontrados em amostras de mel de *Melipona mandacaia*, em São Gabriel, Estado da Bahia, 2002.

A presença de maior número de espécies de

plantas como pólen isolado ocasional pode estar relacionada com fatores da própria planta (pequena produção de pólen) ou ao comportamento de coleta da abelha (coleta indireta e/ou recurso coletado) (Barth, 1989).

Entretanto, é possível que grãos de pólen acidentais possam ter contaminado o néctar durante as atividades das abelhas nas flores e na colônia, contribuindo para aumentar o número de tipos polínicos com baixa representatividade. Essa situação foi observada por Carvalho *et al.* (1999) e Carvalho e Marchini (1999), ao analisarem os tipos polínicos presentes nas massas de pólen transportadas por meliponíneos.

Outras espécies vegetais são principalmente poliníferas, de modo que após a coleta de pólen as abelhas também contaminam o mel com estas espécies, que podem ocorrer até como pólen acessório ou dominante no produto final, como é o caso de espécies de Myrtaceae, Poaceae e do gênero *Mimosa* (Barth, 1989).

Conclusão

As famílias Mimosaceae, Asteraceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae foram as principais fontes de néctar exploradas por *Melipona mandacaia* no município de São Gabriel, Estado da Bahia, durante o principal período de floração, nos meses de abril e maio. A espécie *Piptadenia rigida* (Mimosaceae) teve destaque como tipo polínico dominante nas amostras analisadas de mel de *M. mandacaia*.

Referências

- AGUIAR, C.M.L. *et al.* Recursos florais utilizados por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em áreas de caatinga (São João do Cariri, Paraíba). *Rev. Nordest. Biol.*, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 101-117, 1995.
- AIRA, M.J. *et al.* Palynological analysis of honeys from Portugal. *J. Apic. Res.*, Cardiff, v. 37, n. 4, p. 247-254, 1998.
- BARTH, O.M. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 1-pólen dominante. *An. Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 351-366, 1970a.
- BARTH, O.M. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 2-pólen acessório. *An. Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 571-590, 1970b.
- BARTH, O.M. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 3-pólen isolado. *An. Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 747-772, 1970c.
- BARTH, O.M. *O pólen no mel brasileiro*. Rio de Janeiro: Gráfica Luxor, 1989. 150p.
- BARTH, O.M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of

- bees. *Sci. Agric.*, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 342-350, 2004.
- BASTOS, E.M. *et al.* Banco de imagem de grãos de pólen de plantas apícolas. Ribeirão Preto. FFCL/ Universidade de São Paulo, 2000. 1 CD.
- CARVALHO, C.A.L. *et al.* Fontes de pólen utilizadas por *Apis mellifera* L. e algumas espécies de Trigonini (Apidae) em Piracicaba (SP). *Bragantia*, Campinas, v. 58, n. 1, p. 49-56, 1999.
- CARVALHO, C.A.L. *et al.* Pollen spectrum of samples of urucu bee (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811) honey. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 61, n. 1, p. 63-67, 2001.
- CARVALHO, C.A.L. *et al.*; MARCHINI, L.C. Comunidade de plantas visitadas por *Apis mellifera* no vale do Rio Paraguaçu, Bahia. *Rev. Bras. Bot.*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 333-338, 1999.
- COSTA, J.B. de A. Fontes de pólen utilizadas por operárias de *Apis mellifera* L. no município de Cruz das Almas, Bahia. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2002.
- COSTA, R.G.; ANTONINI, Y. Utilização de recursos florais por *Melipona quadrifasciata anthidioides*. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 4., 2000, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 2000, p.293.
- DANTAS, M. Nicho trófico e atividade de vôo de *Melipona scutellaris* Latreille (1811) (Meliponina, Apidae) em ambientes da Mata Atlântica. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento)-Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.
- DARAKJIAN, P. Biologia geral da mandacaia. *Apicultura e Polinização*, n. 31, p. 24-25, 1989.
- FREITAS, B.M. Caracterização e fluxo de néctar e pólen na Caatinga do Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996, Teresina. *Anais...* Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. p. 181-185.
- JANZEN, D.H. *Ecologia vegetal nos trópicos*. São Paulo: EDUSP, 1980. 79p. (Coleção Temas de Biologia, 7).
- JONES, G.D.; JONES, S.D. The uses of pollen and its implication for entomology. *Neotrop. Entomol.*, Londrina, v. 30, n. 3, p. 341-350, 2001.
- LOREZON, M.C.A.; *et al.* Flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na serra da Capivara, em caatinga do Sul do Piauí. *Neotrop. Entomol.*, Londrina, v. 32, n. 1, 2003.
- LOUVEAUX, J. *et al.* Methods of melissopalynology. *Bee World*, Gerrards Cross, v. 51, p. 125-138, 1970.
- LOUVEAUX, J. *et al.* Methods of melissopalynology. *Bee World*, Gerrards Cross, v. 59, p. 139-157, 1978.
- MARQUES-SOUSA, A.C. Características das coletas de pólen de alguns meliponíneos da Amazônia. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 4., 2000, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 2000. p. 334.
- MARTINS, C.F. *Estrutura da comunidade de abelhas*

- (Hymenoptera - Apoidea) na Caatinga (Casa Nova, BA) e na Chapada Diamantina (Lençóis, BA). 1990. Tese (Doutorado)-Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1990.
- MORETI, A.C. de C.C. et al. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. *Bragantia*, Campinas, v. 59, n. 1, p. 1-6, 2000.
- RAMALHO, M. et al. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and africanized honey-bees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats. *Apidologie*, Versailles, v. 21, p. 469-488, 1990.
- SANTOS JUNIOR, M.C. dos; SANTOS, F. de A.R. do. Espectro polínico de amostras de méis coletadas na microrregião do Paraguaçu, Bahia. *Magistra*, Cruz das Almas, v. 15, n. 1, Especial, p. 79-85, 2003.
- SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. *Estatísticas dos Municípios Baianos*. Secretaria de Planejamento Ciência Tecnológica. Salvador, 2002. v. 2. 1 CD.
- SODRÉ, G. da S. *Características físico-químicas e análises polínicas de amostras de méis de Apis mellifera L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) da região litoral norte do estado da Bahia*. 2000. Dissertação (Mestrado em Entomologia)-Universidade de São Paulo, 2000.
- TRONCOSO, A.A. *El estudio del pólen atmosférico, una posibilidad educativa*. Santiago: Museo Nacional de Historia Natural, n. 278. Novembro - dezembro, 1979. 12p. (Noticiario Mensual).
- VIANA, B.F.; et al. Abundance and flower visits of bees in a cerrado of Bahia, Tropical Brazil. *Stud Neotrop. Fauna Environ.*, Lissé, v. 32, p. 212-219, 1997.
- VIANA, B.F. et al. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. em ecossistemas de relevância ecológica do Estado da Bahia. In: ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTURA, 8., 2003, Cruz das Almas. *Anais...* Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, 2003. p. 56-64.
- VIT, P.; D'ALBORE, G.R. Melissopalynology for stingless bees (Apidae: Meliponinae) from Venezuela. *J. Apic. Res.*, Cardiff, v. 33, n. 3, p. 145-154, 1994.

Received on September 16, 2005.

Accepted on March 27, 2006.