

Tipos polínicos em amostras de méis de abelhas sem ferrão de municípios do semiárido baiano

Ana Lúcia Almeida Santana¹; Antonio Augusto Oliveira Fonseca¹; Rogério Marcos de Oliveira Alves²; Carlos Alfredo Lopes de Carvalho¹; Patrícia de Araújo Melo¹; Edmilson Santos Silva³; Bruno de Almeida Souza⁴; Jossimara Neiva de Jesus¹; Geni da Silva Sodré¹

¹Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Campus Universitário, Rua Rui Barbosa 710, CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA. E-mail: ninhaemarc@hotmail.com; aaugusto@ufrb.edu.br; calfredo.carvalho@gmail.com; basouza@gmail.com; genisodre@gmail.com.

²Instituto Federal Baiano, Campus Catu, Rua Barão de Camaçari, 118, Centro, CEP 48 110-000, Catu-BA. E-mail: eiratama@gmail.com.

³Departamento de Agronomia, Universidade Federal de Alagoas. Campus Universitário, Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso, CEP 57309-005, - Arapiraca – AL. E-mail: silva_es@yahoo.com.br.

⁴Núcleo de Pesquisa com Abelhas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650 Buenos Aires, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: basouza@gmail.com.

Resumo: A região semiárida do Nordeste brasileiro tem se destacado como uma das mais promissoras para a produção de mel de abelhas. No entanto, o estudo sobre aspectos da origem botânica desse mel ainda é muito restrito, principalmente, sobre aquele utilizado pelas abelhas nativas. Objetivou-se com o presente trabalho analisar os tipos polínicos presentes nos méis de abelhas sem ferrão oriundos de municípios do semiárido da Bahia. Dezessete amostras de méis foram coletadas no período de agosto de 2007 a junho de 2008, provenientes dos municípios de Andaraí, Itaberaba, Manoel Vitorino, Santa Teresinha e São Gabriel. O material foi submetido à análise quantitativa e qualitativa por meio da contagem de 500 grãos de pólen, os quais foram identificados e agrupados por espécie ou tipo polínico de acordo com a literatura especializada. Foram identificados 43 tipos polínicos, pertencentes a 18 famílias. A família Mimosaceae apresentou 32,30% dos polens, com as espécies *Mimosa bimucronata*, *M. arenosa* e *M. acutistipula*.

Palavras chave: mel, meliponicultura, palinologia, semiárido.

Pollen types in honey samples of stingless bees from municipalities in the semiarid baiano

Abstract: The semi arid areas from Brazilian northeast stands out as one of the most promising for honey production. However, the knowledge of the botanical aspects regarding the honey botanical origin is still limited, especially when it is produced by native bee species. The objective of the study was to analyze the pollen found in honey produced by stingless bees in the semiarid region of Bahia. Seventeen honey samples were collected from August 2007 to June 2008. Three samples were from *Melipona mandacaia*, eight *M. quadrifasciata*, one *M. scutellaris*, three *M. asilvai*, one *Scaptotrigona tubiba* and one *Tetragonisca angustula*, from the municipalities of Andaraí, Itaberaba, Manoel Vitorino, Santa Teresinha and São Gabriel. The samples were subjected to quantitative and qualitative analysis by counting 500 pollen grains, which were identified and grouped by species or pollen type according to the literature. A total of 43 pollen types were identified as belonging to 18 botanical families. The family Mimosaceae was represented in 32.30% of the pollens types and the species *Mimosa bimucronata*, *M. sandy* and *M. acutistipula*.

Key words: honey, meliponiculture, palynology, semiarid.

Introdução

As abelhas são organismos importantes para os vegetais por serem agentes polinizadores de diferentes espécies, contribuindo para a preservação de plantas e animais que vivem em ecossistemas naturais (Heithaus, 1979; Janzen, 1980). Dentre estes agentes polinizadores, os meliponíneos destacam-se por beneficiar 84% das espécies botânicas visitadas (Roubik, 1989).

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do planeta. Entre as suas regiões, encontra-se o semiárido com predominância de caatinga que é influenciado pela pluviosidade média de 500-800 mm/ano (IBAMA, 2007). As formações vegetais encontradas nesta região é diversificada, entre as quais se encontra a Floresta Semidecidual, caracterizada por apresentar duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa, ou por acentuada variação térmica. Esta situação no Estado da Bahia é geralmente associada à formação conhecida por Chapada Diamantina (Moura e Ramos, 2004), cujo ambiente apresenta elevada riqueza de espécies poliníferas e nectaríferas, o que a torna um dos cenários ideais para o desenvolvimento da apicultura / meliponicultura no Estado.

As plantas podem competir entre si (intra-específica) e com outras plantas (interespecíficas) pelos recursos do meio (luz, água, nutrientes, CO₂, etc.). A duração do tempo da competição determina prejuízos no crescimento, no desenvolvimento e, conseqüentemente, na produção das culturas. Uma redução considerável no crescimento de espécies, tanto em combinações intra como interespecíficas, é resultante da competição espacial entre grupos de plantas que ocupam o mesmo local em um determinado período de tempo (Zanini e Santos, 2004). Entretanto, as constantes alterações que ocorrem nesses ambientes e a competição entre as espécies têm causado mudanças nos locais utilizados para a nidificação e nas fontes de recursos tróficos de algumas espécies, principalmente em Meliponinae (Matheson et al., 1996).

A identificação das plantas visitadas por esses insetos é de importância fundamental para os meliponicultores por indicar as fontes de alimento utilizadas para coleta de néctar e pólen visando ampliar a utilização dos recursos tróficos, principalmente em áreas de vegetação natural (Hower, 1953), incentivando desta forma a preservação e manejo dessas abelhas e também da flora da região (Nascimento et al., 2009).

Dessa forma, a flora visitada pode ser caracterizada por meio dos tipos polínicos encontrados nos méis, pois ao coletarem o néctar das flores, as abelhas carregam grãos de pólen no corpo

involuntariamente. Parte deste pólen acaba sendo misturada acidentalmente ao mel no momento da regurgitação do néctar nos potes. Desta maneira, o pólen presente constitui-se num importante indicador da origem botânica e geográfica do mel (Barth, 1989; Moreti et al., 2002; Sodr e et al., 2008)

A diversidade de tipos polínicos encontrada nos méis do semiárido é devido à diversidade da flora dessa região, com plantas de grande potencial meliponícola (Santos et al., 2005). No entanto, os estudos da origem botânica desses méis ainda são incipientes, apesar da sua grande importância em contribuir para a conservação das plantas utilizadas pelas abelhas, no aumento da produtividade na região, bem como por permitir que se estime o potencial néctar-polinífero do pasto apícola e diagnosticar a origem floral dos produtos.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo identificar os tipos polínicos presentes nos méis de abelhas sem ferrão de cinco municípios do semiárido da Bahia, visando o conhecimento das plantas que contribuem na produção de mel dessas abelhas.

Material e Métodos

As coletas das amostras de méis foram efetuadas durante os meses de agosto de 2007 a junho de 2008, nos municípios de Andaraí (12°48'26"S, 41°19'53"W e 405 m), Itaberaba (12°31'39"S, 40°18'25"W e 265 m), Manoel Vitorino (14°08'43"S, 40°14'33"W e 292 m), Santa Teresinha (12°46'19"S, 39°31'24"W e 227 m) e São Gabriel (11°13'45"S, 41°54'43"W e 692 m), Estado da Bahia. Segundo a classificação do IBGE, o clima da região em que esses municípios estão situados é do tipo semiárido, caracterizado pela baixa umidade e pequeno volume pluviométrico.

Foram coletadas 17 amostras de mel, com auxílio de seringa de 100 mL esterilizada e de luvas cirúrgicas, diretamente das colônias das abelhas, das espécies *Melipona mandacaia* Smith, 1863, *M. quadrifasciata* Lepeletier, 1836, *M. scutellaris* Latreille, 1811, *M. asilvai* Moure, 1971, *Scaptotrigona tubiba* (Smith, 1863) e *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811, mantidas em caixas racionais.

Foram utilizados frascos estéreis devidamente identificados e isopor com gelo para o acondicionamento das amostras de méis até a realização das análises. Essas amostras foram encaminhadas para o Núcleo de Estudos dos Insetos (NEIN), no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB) em Cruz das Almas, Bahia, onde foram submetidas à análise palinológica.

Para a análise dos grãos de pólen presentes no

sedimento do mel foi utilizada a técnica descrita por Louveaux et al. (1978), com o preparo de uma lâmina de pólen para cada amostra. Para isso, de cada amostra de mel foi retirada uma alíquota de 10 g, diluídos em 20 mL de água destilada aquecida a 40°C, homogeneizado, transferido para o tubo de ensaio previamente identificado e centrifugado por 5 minutos a 3000 rpm. O sobrenadante foi descartado ficando no fundo do tubo apenas o sedimento que foi coletado por meio de um cubo de gelatina glicerinada preso na extremidade de um estilete. As lâminas montadas foram armazenadas na palinoteca do NEIN/CCAAB/UFRB.

Após confecção dessas lâminas, realizou-se a análise quantitativa e qualitativa por meio da contagem consecutiva de 500 grãos de pólen/amostra. Esses grãos foram identificados e agrupados por espécie ou tipo polínico, sendo efetuado de acordo com a literatura especializada e com a coleção de referência da palinoteca do NEIN, determinando-se as classes dominante (PD: > 45% do total de grãos), acessório (PA: entre 15% a 45%), isolado importante (PII: entre 3% a 15%) e isolado ocasional (PIO: < 3%) (Louveaux et al., 1978).

Resultados e Discussão

Foi identificado um total de 43 tipos polínicos presentes nas amostras dos méis de abelhas sem ferrão, pertencentes a 18 famílias e 20 gêneros botânicos, distribuídos nas diferentes classes de ocorrência nas amostras dos municípios estudados.

As famílias encontradas a partir das análises estão plotadas na Figura 1, e as classes de frequência de seus grãos de pólen listados na Tabela 1.

As famílias de plantas que apresentaram maior riqueza de tipos polínicos coletados por abelha sem ferrão (ASF) foram: Mimosaceae (n= 20 tipos polínicos), Myrtaceae (n= 06 tipos polínicos), Asteraceae (n= 3 tipos polínicos) e Anacardiaceae (n= 3 tipos polínicos). O elevado potencial apícola de Mimosaceae, representado pela maior riqueza de seus tipos polínicos nas amostras analisadas, pode ser atribuído à sua ampla distribuição no ecossistema e ao fornecimento de diferentes recursos às abelhas (Carvalho e Marchini, 1999b; Carvalho et al., 2001; Lorenzon et al., 2003; Carvalho et al., 2006; Sodr e et al., 2007).

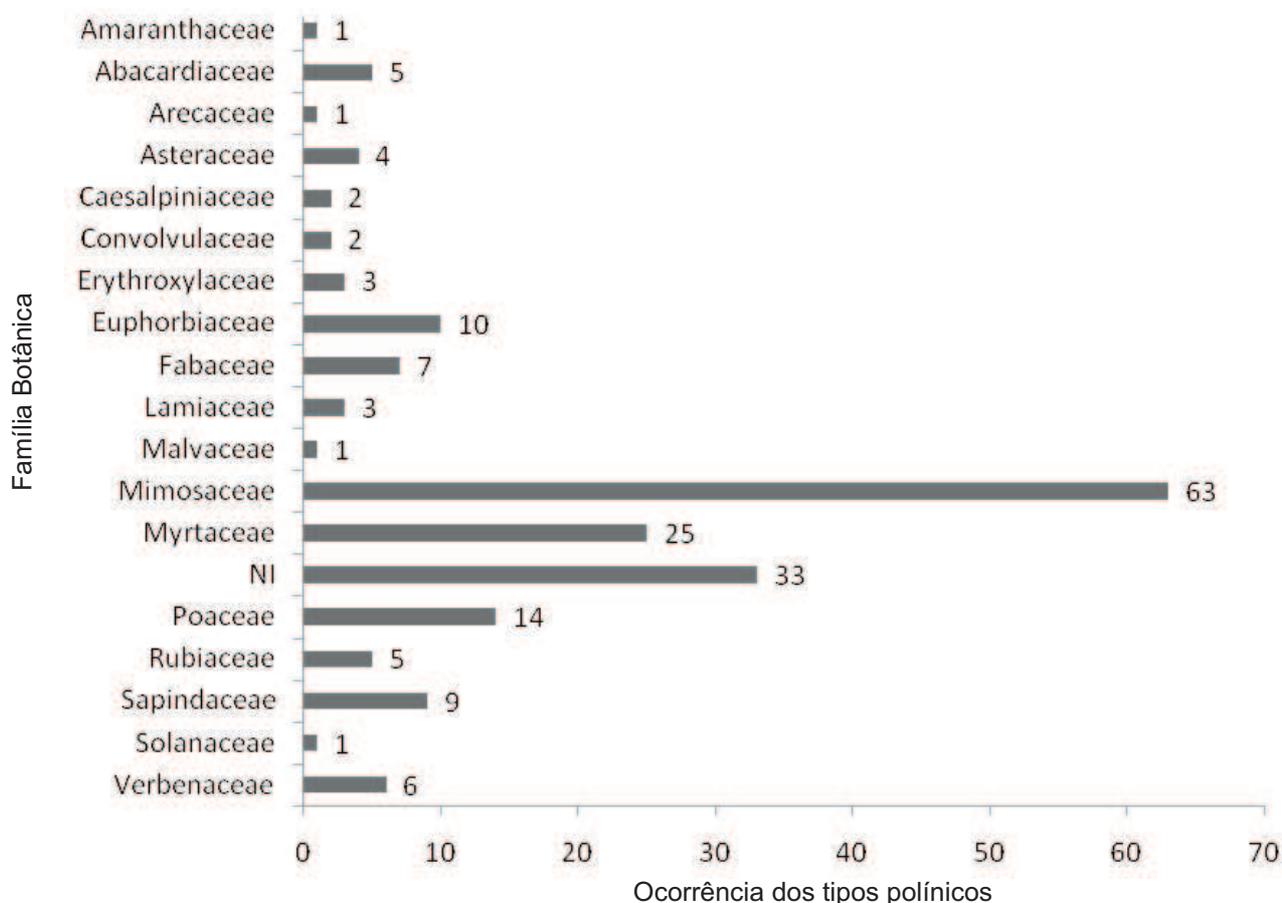


Figura 1 - Famílias botânicas identificadas em amostras de méis de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae) produzido em área de semiárido do Estado da Bahia, 2007.

Figura 1 - Famílias botânicas identificadas em amostras de méis de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae) produzido em área de semiárido do Estado da Bahia, 2007.

Família	Tipos polínicos	Municípios				
		Andaraí	Itaberaba	Manoel Vitorino	São Gabriel	Santa Teresinha
Amaranthaceae	<i>Gamphrena celosioides</i>		PIO			
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp.				PA	
	<i>Astronium</i> sp.				PII	
	NI			PIO	PIO	
Arecaceae	<i>Syagrus</i> sp.		PIO			
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>		PIO			
	<i>Conocliniopsis prasifolia</i>		PIO			
	<i>Vernonia</i> sp.				PIO	
Caesalpiniaceae	NI		PII			
	<i>Senna rugosa</i>	PII				
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i> sp.		PA			
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.		PA			
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.		PIO	PII	PII	
Fabaceae	<i>Cassia macranthera</i>			PIO		
	NI	PII	PII	PIO		PII
Lamiaceae	NI	PII		PIO		
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.			PIO		
Mimosaceae	<i>Acacia</i> sp.			PIO	PIO	PIO
	<i>Anadenathera</i>			PIO		
	<i>Mimosa acutistipula</i>		PD	PD		
	<i>M. adenocarpa</i>			PIO		
	<i>M. arenosa</i>			PD		
	<i>M. bimucronata</i>			PD	PD	PD
	<i>M. caesalpinifolia</i>			PA		
	<i>M. filipes</i>		PIO	PIO		
	<i>M. gemmulata</i>		PIO	PII	PIO	PII
	<i>M. invisá</i>			PIO		
	<i>M. lewisii</i>			PIO		PII
	<i>M. ophthalmocentra</i>			PA		
	<i>M. pigra</i>			PIO		
	<i>M. quadrivalvis</i>		PIO	PIO		
	<i>M. setosa</i>			PA	PIO	PII
	<i>M. tenuiflora</i>			PIO		
	<i>M. tipo 1</i>	PD				
	<i>M. tipo 2</i>				PD	
	<i>Parapiptadenia</i> sp.		PIO			
	<i>Piptadenia</i> sp.			PIO	PIO	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.					PIO
	<i>Eugenia uniflora</i>				PII	PIO
	<i>Eugenia uvalha</i>					PII
	NI				PIO	PII
	<i>Psidium guajava</i>					PIO
	<i>Psidium</i> sp.				PII	PII
Poaceae	NI	PII		PIO	PIO	PIO
	<i>Paspalum notatum</i>	PII				
Rubiaceae	<i>Mitracarpus</i> sp.	PII				
	NI	PII		PIO		
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	PII				
	NI			PIO	PIO	PIO
	<i>Serjania</i> sp.	PII		PIO		

De acordo com a classificação de Louveaux et al. (1978), dos 43 tipos polínicos encontrados, apenas cinco foram dominantes. Os tipos polínicos não identificados ocorreram em quase todas as famílias e essa dificuldade de identificação se deu em função da escassez de literatura sobre a palinologia das plantas da região. Os tipos polínicos dominantes identificadas foram: *Mimosa acutistipula*, *M. arenosa*, *M. bimucronata*, *Mimosa 1* e *Mimosa 2* (Tabela 1). Todas as espécies dominantes tiveram uma representatividade acima de 45% nas amostras analisadas, o que permite afirmar que essas espécies representam uma importante contribuição na caracterização do mel das espécies de *Melipona* estudadas.

Carvalho e Marchini (1999a) observaram que a família Mimosaceae é rica em espécies com alto potencial polinífero e nectarífero, sendo por este motivo, bastante procurada pelas abelhas. Estudos palinológicos realizados por Carvalho et al. (2001); Santos Júnior e Santos (2003) e Sodr e et al. (2007 e 2008) demonstrou a importância da participa o das espécies de Mimosaceae na dieta das abelhas, oferecendo néctar e/ou pólen, já que espécies dessa família normalmente florescem o ano inteiro.

Como pólen acessório foi encontrado nove tipos de diferentes famílias, tendo também a Mimosaceae em destaque com maior número de espécies visitadas, sendo elas *M. caesalpinifolia*, *M. setosa*, *M. arenosa* e *M. ophthalmocentra*. Os demais tipos foram: Anacardiaceae-*Anacardium* sp., Convolvulaceae-*Jacquemontia* sp. e Erythroxylaceae-*Erythroxylum* sp.

Diferentes espécies vegetais fornecem principalmente pólen às abelhas, em quantidades que pode contaminar o mel. Esses polens podem ser classificados como pólen acessório ou dominante nas análises melissopalinol gicas, como é o caso de algumas espécies das famílias Myrtaceae, Poaceae e do g nero *Mimosa* (Barth, 1989).

No município de Andaraí foram identificados 11 tipos polínicos diferentes nas amostras de méis analisadas, destacando-se *Mimosa* tipo 1 (Mimosaceae) como pólen dominante. Não ocorreu pólen acessório e o pólen isolado importante mais comum nas amostras foram: *Mitracarpus* sp. (Rubiaceae) e *Serjania* sp. (Sapindaceae).

Nas amostras de Itaberaba 15 tipos foram identificadas, sendo dominante apenas a *M. acutistipula* (Mimosaceae), e como acessórios os tipos mais comuns *Erythroxylum* sp. (Erythroxylaceae) e *Jacquemontia* sp. (Convolvulaceae).

Em Manoel Vitorino 28 tipos foram identificados, destacando-se como polens dominantes *M. acutistipula*, *M. arenosa*, *M. bimucronata* (Mimosaceae). Como pólen acessório *M. caesalpinifolia*, *M. ophthalmocentra* e *M. setosa*.

São Gabriel foi representado por 18 tipos polínicos, com *Mimosa* tipo 2 e *M. bimucronata* (Mimosaceae) como dominantes e *Anacardium* sp. (Anacardiaceae) como pólen acessório.

Na amostra de Santa Teresinha ocorreu 14 tipos com apenas um classificado como dominante (*M. bimucronata*).

Em todos os municípios analisados foi possível observar a presença constante da família Mimosaceae, provavelmente, devido ao seu potencial apícola e sua vasta distribui o no ecossistema, como descrito por Lorenzon et al. (2003). Porém, em Itaberaba, Manoel Vitorino e São Gabriel esta família foi ainda mais representada, sendo representada tanto por tipos polínicos acessórios quanto por tipos polínicos dominantes, o que não ocorreu com tal frequência nos municípios de Andaraí e Santa Teresinha.

Segundo Santos (2006), a representatividade de um tipo polínico vai depender da época do ano em que a amostra foi coletada e da área geográfica em foco. Para Moreti et al. (2000) e Sodr e et al. (2007) as espécies de Mimosaceae possuem representa es importantes no mel no Estado da Bahia. De acordo com Modro (2006), os fatores que podem influenciar no comportamento de coleta das abelhas ao longo do tempo são: a disponibilidade de recursos existente em cada apiário, as preferências inerentes às col nias e os picos de flora o dos componentes botânicos.

As diferenças observadas podem estar relacionadas também ao número de amostras analisadas, não permitindo, assim, uma caracteriza o polínica padrão para as amostras de méis dos municípios. Além disso, a obten o de amostras entre as localidades avaliadas foi realizada em diferentes meses. Portanto,   aconselhável que, em trabalhos posteriores, sejam realizadas amostragens mensais para identificar com segurança a flora local e sua participa o na produ o do mel em cada região em diferentes épocas do ano.

As espécies classificadas como PIO e PII apresentam importância como pasto apícola para a sustentabilidade das espécies de abelhas da região. Além disso, a presença de maior número de pólen isolado importante pode estar relacionada a fatores da própria planta, como pequena produ o de pólen ou com o comportamento de coleta da abelha (indireta e/ou recurso coletado) (Barth, 1989).

De acordo com Vanderhuck (1995) as abelhas utilizam uma variedade de recursos florais como fonte alimentícia, que contribuem para o sustento das abelhas nas épocas em que não ocorra a flora o de plantas cultivadas. Dessa maneira, tanto as plantas que fornecem pouco recurso tr fico, quanto às plantas que fornecem muito recurso durante um pequeno período de tempo, são importantes para o sustento das abelhas.

Conclusões

O semiárido possui uma flora rica em tipos polínicos, com destaque para representantes da família Mimosaceae.

A flora visitada pelas abelhas sem ferrão na região semiárida é bastante diversificada, sendo que essa biodiversidade pode favorecer o desenvolvimento da meliponicultura.

Referências

- BARTH, O. M. **O pólen no mel brasileiro**. Rio de Janeiro: Luxor, 1989.
- CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do Paraguaçu, Município de Castro Alves, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, p. 333-338, 1999a.
- CARVALHO, C. A. L. de; MARCHINI, L. C. Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). **Scientia Agricola**, v. 56, n. 3, p. 717-722, 1999b.
- CARVALHO, C.A.L. et. al. Comportamento forrageiro de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em flores de *Solanum palinacanthum* Dunal (Solanaceae). **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 3, n.1, p. 35-44, 2001.
- HEITHAUS, E. R. Flower visitation records and resource overlap of bees and wasps in northouwest, Costa Rica. **Brenesia**, San José, v.16, p.9-52, 1979.
- HOWER, F. N. **Plantas melíferas**. Barcelona: Reverté, 1953.
- IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente. site: www.ibama.gov.br/ecossistemas. **Acesso** em 12.10.2007.
- JANZEN, D. H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EDUSP, p. 79, 1980.
- LORENZON, M. C. A.; MATRANGOLO, C. A. R.; SCHOEREDER, J. H. Flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em Caatinga do Sul do Piauí. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 1, p. 27-36, 2003.
- LOUVEAUX J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. Methods of melissopalynology. **Bee World**, v. 59, p. 139-57, 1978.
- MATHESON, A. et. al. **The conservation of bees**. London, Academic Press, p. 254, 1996.
- MORETI, A. C. C.C. et. al. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. **Bragantia**, v.59, n.1, p.1-6, 2000.
- MORETI, A.C.C.C. et. al. **Atlas do pólen de plantas apícolas**. Papel Virtual Editora, Rio de Janeiro. 2002. 89p.
- MOURA, A. S.; RAMOS, G. C. C. Cenários para o Bioma Caatinga. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco, Recife, 2004.
- NASCIMENTO, A.S. et. al. Recursos nectaríferos e políniferos explorados por *Melipona quadrifasciata anthidioides* em Cruz das Almas, Bahia. **Magistra**, v. 21, p. 25-29, 2009.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 514, 1989.
- SANTOS JÚNIOR, M. C.; SANTOS, F. A. R. Espectro polínico de amostras de méis coletados na microrregião do Paraguaçu, Bahia. **Magistra**, v.15, p.79-85, 2003.
- SANTOS, F. A. R. **Apium Plantae**. Recife. IMSEAR, v. 3, p. 130, 2006.
- SANTOS, F. A. R.; OLIVEIRA, A. V.; LIMA, L. C. L. **Espécies da flora nordestina com importância econômica potencial**. Recife: Associação de plantas do nordeste. p.15-26, 2005.
- SODRE, G. da S. et. al. Tipos polínicos encontrados em amostras de meis de *Apis mellifera* em Picos, Estado do Piauí. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.839-842, 2008.
- SODRÉ, G. da S. et. al. Pollen analysis in honeys amples from the two main producing regions in the Brazilian northeast. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 79, p. 381-388, 2007.
- VANDERHUCK, M. G. Analisis palinologico de la miel y la carga de pólen coletada por *Apis mellifera* en el suroeste de Antioquia, Colômbia. **Boletim Museu Entomologia Universidad del Valle**, v.3, n.2, p.35-54, 1995.
- ZANINE, A. de M.; SANTOS, E.M. Competição entre espécies de plantas - uma revisão. **Revista da FZVA**, v.11, n.1, p. 10-30. 2004.

Recebido: 30/06/2010

Aceito: 18/03/2011