

## ESPECTRO POLÍNICO DE AMOSTRAS DE MEL DE *Apis mellifera* L. PROVENIENTES DE NOVA SOURE, BAHIA<sup>1</sup>

Alberto Magno Matos de Almeida<sup>2</sup>

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho<sup>3</sup>

Ricardo Duarte Abreu<sup>3</sup>

Francisco Assis Ribeiro dos Santos<sup>4</sup>

Rita de Cássia Matos dos Santos Araújo<sup>4</sup>

Paulino Pereira Oliveira<sup>4</sup>

### RESUMO

Análises do espectro polínico de amostras de mel da abelha *Apis mellifera* coletados no município de Nova Soure, Estado da Bahia, Brasil foram realizadas com o objetivo de contribuir para o conhecimento da flora visitada por essa espécie. Para identificação dos tipos polínicos foram preparadas lâminas analisadas pelos métodos qualitativos e quantitativos. Foram encontrados 57 tipos de pólen, sendo considerados como dominantes: *Mimosa tenuiflora* (24,09%)(Mimosaceae), *Vernonia* sp. (7,66%)(Asteraceae), *Alternanthera* sp. (6,42%)(Amaranthaceae), *Borreria* sp.1 (6,28%)(Rubiaceae), *Syagrus coronata* (5,25%)(Arecaceae), *Myrcia* sp. (4,82%)(Myrtaceae), *Evolvulus* sp. (4,61%)(Convolvulaceae), *Borreria* sp.2 (4,29%)(Rubiaceae), Myrtaceae sp.1 (4,04%), Rubiaceae sp.2 (3,58%),

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada ao Programa de Ciências Agrárias/UFBA

<sup>2</sup>Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola/EBDA, Nova Soure-BA, CEP 48.460-000. E-mail: albmagmatos@ig.com.br

<sup>3</sup> Centro de Ciências Agrárias e Ambientais/UFBA, Cruz das Almas-BA, CEP 44.380-000. E-mail: calfredo@ufba.br

<sup>4</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana/UEFS, Feira de Santana-BA, CEP 44031-460

*Anacardium occidentale* (3,33%) (Anacardiaceae) e *Hyptis multiflora* (2,98%)(Lamiaceae). Os tipos acessórios foram *Croton moritibensis* (Euphorbiaceae), Poaceae sp., Mimosaceae sp., *Mimosa sensitiva* (Mimosaceae), *Heliotropium foetidum* (Boraginaceae), *Eupatorium* sp. (Asteraceae), *Mimosa verrucosa* (Mimosaceae), *Richardia glandiflora* (Rubiaceae), Mimosaceae sp.1 e Anacardiaceae sp., destacando-se a participação de *Mimosa tenuiflora* e *Vernonia* sp. com freqüência relativa igual a 24,09% e 7,66%, respectivamente.

**Palavras-chave:** Apicultura, tipos polínicos, Melissopalínologia.

## POLLEN SPECTRUM OF HONEY SAMPLES OF *Apis mellifera* L. IN NOVA SOURE, BAHIA, BRAZIL

### ABSTRACT

Analyses of the pollinic spectrum of honey samples from the honeybee *Apis mellifera*, collected in the municipality of Nova Soure, state of Bahia, Brazil, were accomplished with to contributing for the knowledge of the flora visited by that species. For identification of the pollen types, slides were prepared and analysed by the qualitative and quantitative methods. A total of 57 pollen types were found, being considered as dominant ones: *Mimosa tenuiflora* (24.09%)(Mimosaceae), *Vernonia* sp. (7.66%)(Asteraceae), *Alternanthera* sp. (6.42%)(Amaranthaceae), *Borreria* sp.1 (6.28%)(Rubiaceae), *Syagrus coronata* (5.25%)(Arecaceae), *Myrcia* sp. (4.82%)(Myrtaceae), *Evolvulus* sp. (4.61%)(Convolvulaceae), *Borreria* sp.2 (4.29%)(Rubiaceae), *Myrtaceae* sp.1 (4.04%), Rubiaceae sp.2 (3.58%), *Anacardium occidentale* (3.33%) (Anacardiaceae) and *Hyptis multiflora* (2.98%)(Lamiaceae). The accessory types were: *Croton moritibensis* (Euphorbiaceae), Poaceae sp., Mimosaceae sp. *Mimosa sensitive* (Mimosaceae), *Heliotropium foetidum* (Boraginaceae), *Eupatorium* sp.

(Asteraceae), *Mimosa verrucosa* (Mimosaceae), *Richardia glandiflora* (Rubiaceae), Mimosaceae sp.1 and Anacardiaceae sp., pointing out the participation of the *Mimosa tenuiflora* and *Vernonia* sp. with relative abundance of 24.09% and 7.66%, respectively.

**Key words:** Beekeeping, pollinic types, Melissopalynology

## INTRODUÇÃO

As abelhas sociais são organismos importantes nas comunidades vegetais por serem agentes polinizadores de diferentes espécies, contribuindo para o equilíbrio das populações de plantas e animais que vivem em ecossistemas naturais (Janzen, 1980). A troca de recompensa dirige as relações entre as plantas e os visitantes florais, em particular as abelhas. As flores através da oferta de alimento como néctar e pólen, atraem seus agentes polinizadores e garantem uma polinização eficiente (Freitas, 1991). Por outro lado, a identificação das plantas visitadas pelas abelhas é de importância fundamental para os apicultores, por indicar as fontes de alimento utilizadas para coleta de néctar e pólen, visando maximizar a utilização dos recursos tróficos, tanto na implantação como na manutenção de pastos apícolas locais (Hower, 1953). Uma maneira de se conhecer a flora apícola é por meio do estudo dos tipos polínicos presentes em amostras de mel, o que possibilita determinar padrões geográficos da flora visitada pelas abelhas e obter informações sobre a sua origem floral, fornecendo subsídios para programas de preservação e ampliação do pasto apícola em uma determinada região e, conseqüentemente, para o manejo das colônias (Durkee, 1971; Seijo et al., 1992; Carreira & Jardim, 1994; Bastos, 1995).

No estado da Bahia a atividade apícola se destaca na região de Nova Soure, tornando-se uma fonte de renda importante para muitas

famílias na zona rural. Apesar da sua importância, existem algumas limitações que dificultam o incremento da produção de mel e outros produtos das abelhas nesta região, entre as quais se destaca a falta de informação sobre a flora apícola regional. Este trabalho teve por objetivo identificar os tipos polínicos presentes em amostras de mel provenientes de Nova Soure, BA, contribuindo para o conhecimento da flora apícola da região.

### MATERIAL E MÉTODOS

As análises polínicas dos méis produzidos por *A. mellifera* L. foram realizadas no Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana - Bahia. Doze amostras foram obtidas do apiário instalado na Estação Experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) em Nova Soure-BA (latitude, 11° 18' Sul; Longitude 38° 32' W; altitude 216m) e diretamente com apicultores da região, entre março de 2004 e janeiro de 2005.

Utilizou-se o método de Louveaux *et al.* (1978) como base para as análises, seguindo as modificações de Iwama & Melhem (1979). De cada amostra foram retirados 10g de mel, diluídos em 20 ml de água morna; a mistura foi centrifugada por 10 minutos à 2400 rpm e o líquido sobrenadante descartado. O sedimento polínico foi desidratado em ácido acético gracial, posteriormente submetido ao processo de acetólise de Erdtman (1960) para melhor observação dos grãos de pólen. O sedimento resultante foi montado em lâminas com gelatina glicerinada, em algumas das quais utilizou-se safranina para coloração dos grãos de pólen. Os grãos de pólen foram identificados a partir das lâminas depositadas na palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), na qual também foram depositadas lâminas preparadas. As indicações palinológicas encontradas em Barth (1971; 1989), Moncada &

Salas (1983), Carvalho & Marchini (1999) e Carvalho *et al.* (2001) foram importantes para a identificação botânica dos grãos de pólen. Os tipos polínicos foram fotografados em microscópico de luz. A análise qualitativa foi baseada nos trabalhos de Barth (1970a,b,c; 1989) e informações obtidas no campo, enquanto a análise quantitativa foi realizada por meio de contagem consecutiva de 200 grãos de pólen/repetição/amostra. A frequência relativa dos tipos polínicos foi estabelecida pela participação percentual de número de grãos de pólen para cada tipo-espécie, em relação ao contado:

$$f = (n_i/N) \times 100$$

Onde,

$n_i$  = número de grãos de pólen do tipo - espécie  $i$ ;

$N$  = número total de grãos de pólen.

Após a montagem das lâminas realizou-se contagem dos grãos de pólen, determinando-se as classes de frequência e classes de abundância, baseando-se nos limites superior (LS) e inferior (LI) do intervalo de confiança (IC) ao nível de 1% e 5% de probabilidade, de acordo com Costa (2002):

Classe de frequência:

- Pouco freqüente ( $n \leq LI_{5\%}$ )
- Freqüente ( $LI_{5\%} < n < LS_{5\%}$ )
- Muito freqüente ( $n \geq LS_{5\%}$ )

Classe de abundância:

- Pólen dominante ( $n \geq LS_{1\%}$ )
- Pólen acessório ( $LI_{5\%} \leq n < LS_{1\%}$ )
- Pólen isolado importante ( $LI_{1\%} \leq n < LI_{5\%}$ )
- Pólen isolado ocasional ( $n < LI_{1\%}$ )

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A flora visitada foi representada por 57 tipos polínicos, dentre os quais seis não foram identificados taxonomicamente, distribuídos em 22 famílias, 28 gêneros e 34 espécies. Os tipos polínicos mais freqüentes nas amostras foram *Vernonia* sp., *Alternanthera* sp., *Mimosa tenuiflora*, *Syagrus coronata*, *Hyptis multiflora*, *Mimosa sensitiva*, *Borreria* sp.1 e *Borreria* sp.2. A maior diversidade foi encontrada na amostra 02 (21 tipos polínicos), seguida das amostras 01 e 04, com 20 e 19 tipos, respectivamente. Dos 57 tipos polínicos encontrados nas amostras de méis do município de Nova Soure-BA (Tabela 1) o tipo *Vernonia* sp. foi encontrado em 11 das 12 amostras, *Alternanthera* sp., em 10, *Mimosa tenuiflora* em nove, *Syagrus coronata*, *Hyptis multiflora*, *Mimosa sensitiva*, *Borreria* sp. 1 e *Borreria* sp. 2, em oito das amostras. Considerando as classes de freqüência, 77,35 % dos tipos polínicos foram classificados como muito freqüentes, 14,32% como freqüentes e 7,35% como pouco freqüentes (Figura 2).

Segundo Moreti *et al.*, (1999) os tipos polínicos que apresentaram maior freqüência nas amostras do município de Cruz das Almas foram *Eucalyptus* sp. e *Mimosa verrucosa* Benth.

**Tabela 1.** Freqüência relativa, Classe de Freqüência e de Abundância dos tipos polínicos obtidos em amostras de mel coletados por *Apis mellifera* em Nova Soure-BA: março/04 a janeiro/05 (IC5% = 49,46 ± 23,35; IC1% = 49,46 ± 30,68)<sup>1</sup>.

Tipo Polínico	Freqüência Relativa (%)	Classes de Freqüência	Classes de Abundância
<i>Acacia bahiensis</i>	0,32	pouco freqüente	pio
<i>Alternanthera</i> sp.	6,42	muito freqüente	pd
Anacardiaceae sp.	0,85	freqüente	pa
<i>Anacardium occidentale</i>	3,33	muito freqüente	pd
<i>Borreria</i> sp. 1	6,28	muito freqüente	pd

Tipo Polínico	Frequência Relativa (%)	Classes de Frequência	Classes de Abundância
<i>Borreria</i> sp. 2	4,29	muito frequente	pd
<i>Caesalpiniaifolia</i> sp.	0,28	pouco frequente	pio
<i>Cestrum</i> sp.	0,18	pouco frequente	pio
Competaceae sp.	0,04	pouco frequente	pio
<i>Croton moritibensis</i>	2,52	frequente	pa
<i>Elaphantopus</i> sp.	0,32	pouco frequente	pio
Ericaceae sp. 1	0,74	pouco frequente	pií
Ericaceae sp. 2	0,07	pouco frequente	pio
<i>Eupatorium</i> sp.	1,14	frequente	pa
Euphorbiaceae sp.	0,46	pouco frequente	pio
<i>Evolvulus</i> sp.	4,61	muito frequente	pd
Fabaceae sp.1	0,04	pouco frequente	pio
Fabaceae sp.2	0,35	pouco frequente	pio
<i>Gliricidia sepium</i>	0,14	pouco frequente	pio
<i>Heliotropium foetidum</i>	1,14	frequente	pa
<i>Helissanthia</i> sp.	0,25	pouco frequente	pio
<i>Hyptis multiflora</i>	2,98	muito frequente	pd
<i>Jacquemontia</i> sp.	0,28	pouco frequente	pio
Melastomataceae sp.	0,04	pouco frequente	pio
<i>Mimosa Caesalpiniofolia</i>	0,28	pouco frequente	pio
<i>Mimosa sensitiva</i>	1,60	frequente	pa
<i>Mimosa</i> sp.	0,50	pouco frequente	pio
<i>Mimosa tenuiflora</i>	24,09	muito frequente	pd
<i>Mimosa verrucosa</i>	0,96	frequente	pa
Mimosaceae sp.1	0,89	frequente	pa
Mimosaceae sp.2	0,74	pouco frequente	pií
Mimosaceae sp.3	1,99	frequente	pa
<i>Myrcia</i> sp.	4,82	muito frequente	pd
Myrtaceae sp.	4,04	muito frequente	pd
<i>Passiflora</i> sp.	0,07	pouco frequente	pio
<i>Phylanthus</i> sp.	0,14	pouco frequente	pio
<i>Piptadenia moniliformes</i>	0,35	pouco frequente	pio
Poaceae sp.	2,27	frequente	pa

Tipo Polínico	Frequência Relativa (%)	Classes de Frequência	Classes de Abundância
Portulacaceae sp.	0,14	pouco frequente	pio
<i>Prosopis juliflora</i>	0,25	pouco frequente	pio
<i>Richardia glandiflora</i>	0,96	frequente	pa
Rubiaceae sp.1	0,07	pouco frequente	pio
Rubiaceae sp.2	3,58	muito frequente	pd
Rubiaceae sp.3	0,14	pouco frequente	pio
<i>Sida</i> sp.	0,21	pouco frequente	pio
<i>Syagrus coronata</i>	5,25	muito frequente	pd
<i>Tamarindus indica</i>	0,35	pouco frequente	pio
<i>Vernonia</i> sp	7,66	muito frequente	pd
<i>Walteria brachypetala</i> Turcz	0,04	pouco frequente	pio
<i>Walteria ferruginea</i> ST Hil	0,18	pouco frequente	pio
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart	0,71	pouco frequente	pii
NI 01	0,25	pouco frequente	pio
NI 02	0,04	pouco frequente	pio
NI 03	0,04	pouco frequente	pio
NI 04	0,04	pouco frequente	pio
NI 05	0,07	pouco frequente	pio
NI 06	0,21	pouco frequente	pio
Frequência	100,00		

<sup>1</sup> IC5% = Intervalo de Confiança ao nível de 5%; IC1% = Intervalo de Confiança ao nível de 1%; n = número de grãos de pólen; frequente ( $n \leq LI5\%$ ); frequente ( $LI5\% < n < LS5\%$ ); muito frequente ( $n \geq LS5\%$ ); pd = pólen dominante ( $n \geq LS1\%$ ); pa = pólen acessório ( $LI5\% \leq n < LS1\%$ ); pio = pólen isolado ocasional ( $n < LI1\%$ ); NI = tipo polínico não identificado.

Semelhantemente, nas classes de abundância, 77,35% dos tipos polínicos foi classificada como pólen dominante, 14,32% como pólen acessório, 6,14% pólen isolado ocasional e 2,19% como pólen isolado importante (Figura 2). Os pólenes dominantes observados em Nova Soure-BA foram *Mimosa tenuiflora* (24,09%), *Vernonia* sp. (7,66%), *Alternanthera* sp. (6,42%), *Borreria* sp. 1 (6,28%), *Syagrus coronata* (5,25%), *Myrcia* sp. (4,82%), *Evolvulus* sp.(4,61%), *Borreria* sp. 2 (4,29%), Myrtaceae sp.1

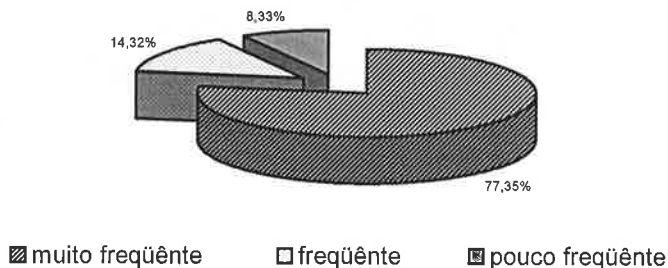


(4,04%) Rubiaceae sp2. (3,58%), *Anacardium occidentale* (3,33%) e *Hyptis multiflora* (2,98%).

Na região Nordeste do Brasil, Barth (1969) destaca a presença de *Astronium* como pólen dominante em amostras de mel.

Na Bahia, representantes dos gêneros *Acacia*, *Alternanthera*, *Bauhinia*, *Cecropia*, *Citrus*, *Cordia*, *Croton*, *Eucalyptus*, *Lithrea*, *Mimosa*, *Piptadenia*, *Psidium*, *Eupatorium*, *Hyptis* e *Montanoa* são citados como pólen dominante e/ou acessórios em amostras de mel em diferentes regiões deste estado (Barth, 1970a; Moreti *et al.*, 1999; Carvalho *et al.*, 2001; Sodré *et al.*, 2001).

Alves (2004) citou *Piptadenia rigida* como o tipo dominante em 11 amostras de mel, estudadas da abelha *Melipona mandacaia* provenientes do município de São Gabriel, Bahia. Santos Júnior & Santos (2003) em 14 amostras de méis analisadas da microrregião do Paraguaçu, Bahia identificou 34 tipos polínicos sendo dominantes: *Piptadenia moniliformes*, Asteraceae *Mimosa arenosa*, *Syagrus coronata*, *Vernonia* sp.1 e *Myrcia*.



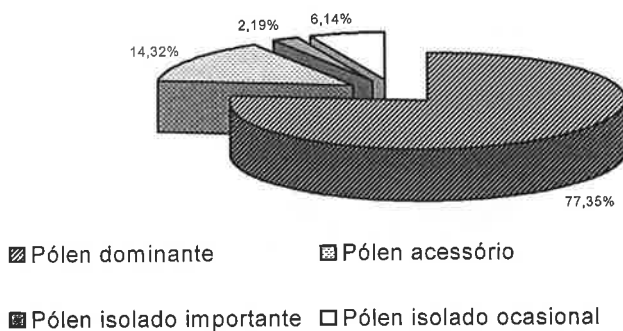
**Figura 1.** Distribuição (%) das Classes de Frequência dos tipos polínicos encontrados nas amostras de mel coletados em Nova Soure-BA entre outubro de 2004 e fevereiro de 2005 (IC5% =  $49,46 \pm 23,35$  ; IC1% =  $49,46 \pm 30,68$ ); n = número de grãos de pólen; pouco freqüente ( $n \leq LI5\%$ ); freqüente ( $LI5\% < n < LS5\%$ ); muito freqüente ( $n \geq LS5\%$ ).

Freitas (1991), estudando o espectro polínico de mel na caatinga cearense, verificou que os gêneros representados nas amostras foram *Alternanthera*, *Piptadenia*, *Cuphea*, *Croton* *Stemondia* e *Scoparia*.

Os tipos polínicos identificados como acessórios foram: *Croton moritibensis*, Poaceae sp., Mimosaceae sp. *Mimosa sensitiva*, *Heliotropium foetidum*, *Eupatorium* sp., *Mimosa verrucosa*, *Richardia glandiflora*, Mimosaceae sp1. e Anacardiaceae sp.

Moreti *et al.* (1999) analisaram amostras de mel de Floresta Azul-BA e encontraram os tipos *M. scabrella*, *Alternanthera ficoidea* e *Cecropia* sp. como pólen acessório.

Em Nova Soure-BA os gêneros mais constantes foram *Mimosa* (91,67% das amostras), *Vernonia* (91,67%), *Alternanthera* (83,33%) e *Syagrus* (66,67%).



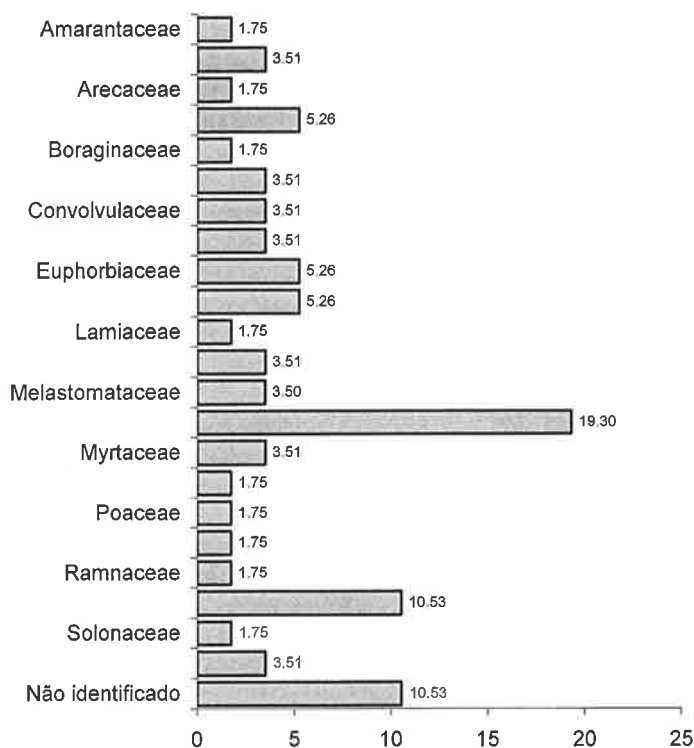
**Figura 2.** Distribuição (%) das Classes de Abundância dos tipos polínicos encontrados nas amostras de mel coletados em Nova Soure-BA entre março de 2004 e Janeiro de 2005 (IC5% =  $49,46 \pm 23,35$ ; IC1% =  $49,46 \pm 30,68$ ); pd = pólen dominante ( $n \geq LS1\%$ ); pa = pólen acessório ( $LI5\% \leq n < LS1\%$ ); pio = pólen isolado ocasional ( $n < LI1\%$ ).



TIPOS POLÍNICOS	AMOSTRAS											
	2004											2005
	Março		Abril		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fabaceae												
<i>Gliricidia sepium</i>									1,57			
Fabaceae sp.1							0,42					
Fabaceae sp.2		4,85										
Lamiaceae												
<i>Hyptis multiflora</i>				0,44	5,47	7,36	4,18	4,39	2,75	2,31		9,27
Malvaceae												
<i>Helissanthia</i> sp.			0,78		1,99				0,39			
<i>Sida</i> sp.	0,34		0,39		1,99							
Melastomataceae												
Competaceae sp.										0,46		
Melastomataceae sp.								0,49				
Mimosaceae												
<i>Acacias bahiensis</i>		2,42	1,17									0,44
<i>Mimosa caesalpinhiifolia</i>							1,25	2,44				
<i>Mimosa sensitiva</i>	0,68	3,00	3,50		1,99	1,73	0,84	6,83	1,57			
<i>Mimosa</i> sp		6,79										
<i>Mimosa tenuiflora</i>	11,49		19,46		2,49	38,96	8,79	53,66	42,35	88,48	30,40	
<i>Mimosa verrucosa</i>	1,69	0,97	0,39	3,98	1,49		0,42	2,92				
Mimosaceae sp.1	2,36		6,23		1,00							
Mimosaceae sp.2			1,55									6,56
Mimosaceae sp.3					27,36							0,44
<i>Piptadenia moniliformes</i>		1,45		0,44	1,99							0,77
<i>Prosopis juliflora</i>				0,44						2,76		
Myrtaceae												
Myrtaceae sp.	29,39				11,44			0,49				1,16
<i>Myrcia</i> sp.												59,91
Passifloraceae												
<i>Passiflora</i> sp.				0,88								
Poaceae												

TIPOS POLÍNICOS	AMOSTRAS											
	2004											2005
	Março		Abril			Ago	Set	Out	Nov	Dez		Jan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Poaceae sp.	1,35	11,16	0,39	15,05				0,49		0,46		
Portulacaceae												
Portulacaceae sp.			1,55									
Ramnaceae												
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1,69					0,43				0,46	0,44	4,63
Rubiaceae												
<i>Richardia glandiflora</i>	0,34	0,48	0,39	8,41	1,49		0,42			0,46		
<i>Borreria</i> sp. 1	0,68	1,94		1,77		14,72	35,56	7,32	12,55	0,46		
<i>Borreria</i> sp. 2.	5,06	4,85				8,23	18,41	2,44	8,62	0,46	2,20	
Rubiaceae sp.1		0,48		0,44								
Rubiaceae sp.2				44,70								
Rubiaceae sp.3				1,77								
Solanaceae												
<i>Cestrum</i> sp.								1,46				0,77
Sterculiaceae												
<i>Walteria brachypetala</i>		0,48										
<i>Walteria ferruginea</i>				1,77		0,43						
NI 01	2,36		0,39			0,43		0,98				2,32
NI 02			0,39									
Porcentagem (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Considerando as famílias botânicas que compõem o espectro polínico das amostras, observou-se que Mimosaceae se destacou com 19,30% dos tipos polínicos, Rubiaceae com 10,53%. Os tipos não identificados corresponderam a 10,53%. Amaranthaceae, Arecaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Passifloraceae, Poaceae, Portulacaceae, Ramnaceae e Solanaceae foram representados por 1,75% dos tipos, cada uma (Figura 3).



**Figura 3.** Distribuição, por família, dos tipos polínicos presentes em 12 amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas em Nova Soure-BA: março de 2004 a janeiro de 2005.

Alves (2004) também observou que a família Mimosaceae é a mais representada em mel de meliponíneos provenientes de São Gabriel-BA.

### CONCLUSÕES

Os resultados encontrados demonstram a importante participação de *Mimosa tenuiflora*, *Syagrus coronata*, *Vernonia* sp. *Alternanthera* sp, *Borreria* sp.1 e *Borreria* sp.2 no município de Nova Soure-BA, sendo que *Mimosa tenuiflora* foi o tipo polínico dominante mais freqüente.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALVES, R. M. de O. 2004. *Melipona mandacaiá* Smth (Hymenoptera, Apidae): aspectos de interesse econômico. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Cruz das Almas, 67p. (Dissertação) Mestrado - Escola de Agronomia, UFBA.
- BARTH, O.M. 1970a. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 1 - pólen dominante. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **42**(2): 351-366.
- BARTH, O.M. 1970b. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 2 - pólen acessório. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **42** (3): 571-590.
- BARTH, O.M. 1970c. Análise microscópica de algumas amostras de mel. 3- pólen isolado. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **42**(4): 747-772.
- BARTH, O.M. 1971. Análise microscópica de algumas amostras de mel: Espectro polínico de algumas amostras de mel dos Estados da Bahia e Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, **4**(31): 431-434.
- BARTH, O.M. 1989. **O pólen no mel brasileiro**. Rio de Janeiro, Ed. Luxor, 150p.
- BARTH, O.M. 1990. O pólen em méis monoflorais do Brasil. **O Apiário**, **15**: 50-52.
- BASTOS, E.M. 1995. Espectro polínico do mel produzido em algumas áreas antrópicas de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Biologia**, **55**(4): 789-799.
- CAMILLO, E.; GARÓFALO, C.A. 1989. Analysis of the niche of two sympatric species of *Bombus* (Hymenoptera, Apidae) in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, **5**(1): 81-92.

- CARREIRA, L.M.M.; JARDIM, M.A.G. 1994. Análise polínica de méis de alguns municípios do Estado do Pará-II. **Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi**, 10(1): 83-89. (Série Botânica).
- CARVALHO, C. A. L. de; MORETI, A. C. de C.C.; MARCHINI, L. C.; ALVES, R. M. de O.; OLIVEIRA, P. C. F. de. 2001. Pollen spectrum of samples of urucu bee (*Melipona. scutellaris* Latreille. 1811) honey. **Revista Brasileira de Biologia**, 1(61): 63-67.
- CARVALHO, C.A.L. de; MARCHINI, L C. 1999. Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicomis* e *Tetragonisca angustulata* ( Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Scientia Agrícola**, 3(56): 717-722.
- COUTO, R.H.N. 1997. Polinização dirigida. In: ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTURA, VII, Salvador. **Anais**. p.16-19.
- DURKEE, L.H. 1971. A pollen profile from wooden bog in North-Central Iowa. **Ecology**, 52(5): 837-844.
- ERDTMAN, G. 1960. The acetolysis method: a revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift**, 39: 561-564.
- FREITAS, B. M. 1991. Potencial da caatinga para a produção de pólen e néctar para a exploração apícola. Dissertação (Mestrado). Fortaleza, 140p. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- HOWER, F.N. **Plantas melíferas**. Barcelona: Reverte, 1953. 35p.
- IWAMA, S.; MELHEM, T. S. The pollen spectrum of the honey of *Tetragonisca angustula* Latreille (Apidae, Meliponinae). **Apidologie**, Cardiff, v.3 n. 10, p. 275-295, 1979.
- JANZEN, D.H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EDUSP, 1980. 79p. (Coleção temas de biologia, 7).
- LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. **Methods of melissopalynology**. **Bee World**, Gerrards Cross, v. 59, n. 4, p. 139-157, 1978.



- MANCADA, M.; SALAS, E. **Polen de las plantas melíferas em Cuba**. La Habana: Centro de información y Divulgación Agropecuario, 1983. 65p.
- MORETI, A. C. de C.C.; CARVALHO, C. A. L. de; MARCHINI, L. C.; OLIVEIRA, P. C. F. de. 1999. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. **Bragantia**, **59**(1): 1-6.
- OLIVEIRA, E. L. P. G. 1987. Leguminosas nativas das pastagens no município de Itaberaba (Boletim de Pesquisa, 9). Salvador: EPABA.
- RANTA, E.; LUNDBERG, H. 1981. Food niche analysis of bumble-bees: a comparison of three data collecting methods. **Oikos**, **36**: 12-16.
- SANTOS, C. F. O. 1964. Avaliação do período de florescimento das plantas apícolas no ano de 1960, através do pólen contido nos méis e dos coletados pelas abelhas (*Apis mellifera* L.). **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, **21**: 253 - 264.
- SANTOS JUNIOR, M. C.; SANTOS, F. de A.R. dos. 2003. Espectro polínico de amostras de méis coletadas na microregião do Paraguaçu, Bahia. **Magistra**, **15**(1): 79-85 (especial).
- SEIJO, M.C.; AIRA, M.J.; IGLESIAS, I.; JATO, M.V. 1992. Palynological characterization of honey from La Coruña province (NW Spain). **Journal of Apicultural Research**, **31**(¾): 149-155.
- SODRÉ, G.S.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C. de C.C.; CARVALHO, C.A.L. de. 2001. Análises polínicas de méis de *Apis mellifera* L. 1758 (Hymenoptera: Apidae) no Litoral Norte do Estado da Bahia. **Revista de Agricultura**, **76**(2): 215-225.