

# ANÁLISE DO PÓLEN ENCONTRADO EM AMOSTRAS DE MEL DE *Apis mellifera* L. (HYMENOPTERA, APIDAE) EM UMA ÁREA DE SAVANA DE RORAIMA, BRASIL

Silvio José Reis da SILVA<sup>1</sup>, Maria Lúcia ABSY<sup>2</sup>

**RESUMO** — Foram analisadas amostras de mel de um apiário localizado na Aldeia do Contão, Roraima, Brasil. As amostras foram obtidas das colheitas nos meses de outubro e dezembro de 1996 e janeiro, fevereiro e março de 1997. Foram identificados um total de 20 tipos polínicos distribuídos em 18 gêneros e 13 famílias. As famílias: Mimosaceae (4 espécies), Anacardiaceae (3 espécies), Sterculiaceae (2 espécies), Caesalpiniaceae (2 espécies) e Amaranthaceae (2 espécies) foram as mais representadas, as demais por uma única espécie. Os tipos polínicos mais freqüentes foram: *Mimosa polydactyla* H.B.K (outubro e dezembro de 1996), *Curatella americana* L. (janeiro, fevereiro e março de 1997). Encontrou-se três correlações significativas entre as freqüências dos tipos polínicos de: *Curatella americana* L. X *Mimosa polydactyla* H.B.K ( $r = -0,99$ ), *Curatella americana* L. X *Astronium* sp ( $r = 0,95$ ) e *Mimosa polydactyla* H.B.K e *Astronium* sp ( $r = -0,91$ )

**Palavras-chave:** *Apis mellifera*, pólen, mel, palinologia

## Analyses of Pollen Found in Honey Samples of *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) in a Savanna Area in Roraima, Brazil

**ABSTRACT** — Honey samples of one apiary located in Contão village, north of Roraima State, Brazil were analyzed. The samples originated from crops of October and December, 1996 and January, February and March, 1997. A total of 20 pollen types were identified; they were distributed among 18 genera and 13 families. The families: Mimosaceae (4 species), Anacardiaceae (3 species), Sterculiaceae (2 species), Caesalpiniaceae (2 species) and Amaranthaceae (2 species) were the most represented. The other families were represented by a single species. The most frequent pollen types were: *Mimosa polydactyla* (October and December, 1996) and *Curatella americana* (January, February and March, 1997). Three significant correlations among the frequencies of pollen types were found; *Curatella americana* L. X *Mimosa polydactyla* G.B.K. ( $r = -0,99$ ), *Curatella americana* L. X *Astronium* sp ( $r = 0,95$ ) e *Mimosa polydactyla* H.B.K e *Astronium* sp ( $r = -0,91$ ).

**Key-words:** *Apis mellifera*, pollen, honey, palynology

## INTRODUÇÃO

As abelhas ao visitarem as flores em busca do néctar há a possibilidade de seus pêlos corporais ficarem impregnados com pólen. Embora, na maioria das vezes, o pólen seja transportado para a colméia nas corbículas das abelhas, alguns grãos de

pólen de flores visitadas pelas abelhas para a coleta do néctar poderão ser encontrados no mel (Crane, 1985). Este fato permite a determinação da origem floral do mel através da análise do pólen contido nele.

A determinação da origem floral do mel por meio da análise polínica já vem sendo realizada por vários

<sup>1</sup> Museu Integrado de Roraima. Av. Brigadeiro Eduardo Gomes s/n - Parque Anauá CEP 69.305-010 Boa Vista - RR, Brasil. Tel. (0XX95)623 1733 - silviorr@mandic.com.br

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Av. André Araújo 1756-69011-970 Manaus - AM, Brasil. Tel. (0XX92)643-3110 luciabsy@inpa.gov.br

pesquisadores no Brasil, destacando-se entre os pioneiros os trabalhos de Braga (1961) e Santos (1961).

Na Amazônia, Carreira *et al.* (1986), Carreira & Jardim (1994) e Oliveira *et al.* (1998) utilizaram a análise polínica do mel como meio para determinar as fontes de néctar de *Apis mellifera* L.

Absy *et al.* (1980) determinaram as plantas produtoras de néctar através da análise polínica do próprio néctar contido na vesícula melífera de *Melipona seminigra* Cock e *Melipona rufiventris paraensis* Ducke.

Em Roraima, estudos para determinar a origem floral do mel foram realizados por Silva & Rebouças (1996; 1998).

## MATERIAL E MÉTODOS

A aldeia do Contão está situada ao nordeste do estado de Roraima (3° 27' N e 60° 26' W.). A vegetação é do tipo savana (Radambrasil, 1975). As áreas abertas apresentam um tapete gramíneo formado principalmente por espécies de *Andropogon sp.*, *Trachypogon sp.*, recortado por árvores de características xeromórficas como *Byrsonima sp.*, *Curatella americana* L. e *Bowdichia sp.* entre outras. Ocorrem buritizais (*Mauritia flexuosa* L.), acompanhando os pequenos cursos de água. Nas margens do rio Cotingo, ocorrem matas ciliares com predominância de espécies de leguminosas de porte arbóreo e arbustivo, espécies de Combretaceae, Anacardiaceae e Rubiaceae.

As amostras de mel foram

obtidas das colheitas efetuadas em todo o apiário da Aldeia do Contão nos meses de outubro de 1996 a março de 1997. De cada colheita foi separada uma amostra de 500 ml de mel. As amostras foram preparadas segundo o método da acetólise de Erdtman (1960). De cada amostra foram montadas três lâminas dos sedimentos de mel usando-se nas montagens a gelatina glicerínada (Salgado-Labouriau, 1973). Em seguida foi feita a lutagem com parafina.

A identificação dos tipos polínicos foi realizada por comparação com o pólen das espécies vegetais coletadas na área de estudo e por meio de literatura especializada (Salgado-Labouriau, 1973; Absy, 1975; 1979; Ybert, 1979; Barth, 1989; 1990; 1996).

Os tipos polínicos foram analisados qualitativamente e quantitativamente, sendo classificados, de acordo com o percentual de ocorrência mensal, baseando-se em Maurizio & Louveaux (1965), como: pólen dominante, frequência acima de 45%; pólen acessório, frequência de 15% a 45%; pólen isolado, frequência menor que 15%.

Foram analisadas nove amostras de mel, sendo duas do mês de outubro, três de dezembro, duas de janeiro, uma de fevereiro e uma de março. No mês de novembro não houve colheita de mel. Nos casos de mais de uma amostra por mês, foi calculada a média aritmética mensal da frequência dos tipos polínicos encontrados. De cada amostra foram contados um

mínimo de 1000 grãos de pólen.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em amostras de mel é comum a observação dos grãos de pólen sem o uso de tratamento químico por meio do método de Maurizio & Louveaux (1965). Usando-se esse método ocorreram dificuldades em separar os grãos de pólen dos outros sedimentos contidos no mel. Os sedimentos de mel foram, então, preparados pelo método da acetólise (Erdtman, 1960).

A quantidade de grãos de pólen, para apenas uma fração da amostra, foi muito pequena e muitas lâminas não continham um mínimo de 1000 grãos de pólen. As amostras então foram enriquecidas, em quantidade de grãos de pólen, com o aumento do tempo de centrifugação e realizando-se sucessivas centrifugações para uma mesma amostra.

### Tipos polínicos encontrados

Foram identificados um total de 20 tipos polínicos distribuídos em 18 gêneros e 13 famílias. A família Mimosaceae foi representada por quatro espécies, Anacardiaceae por três espécies, Sterculiaceae por duas espécies, Caesalpiniaceae por duas espécies e Amaranthaceae por duas espécies, as demais estavam representadas por uma única espécie.

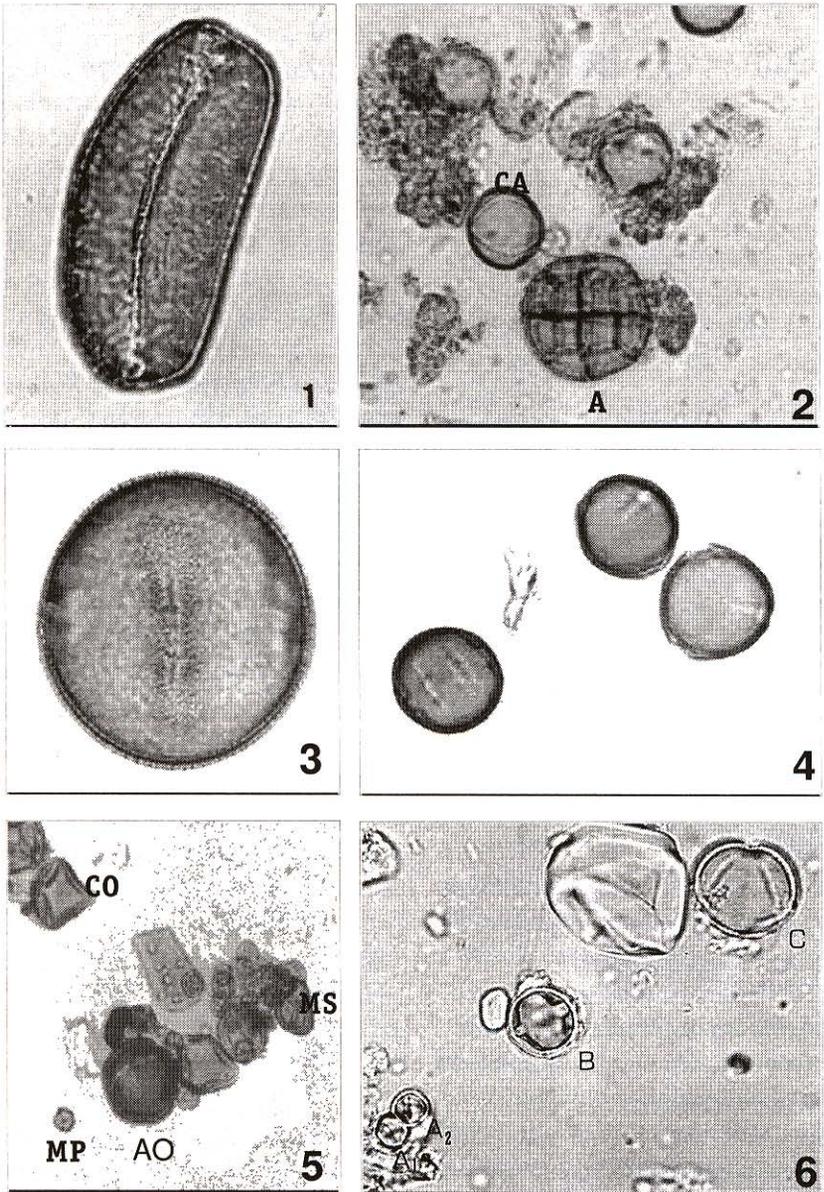
Foram identificados oito tipos polínicos até o nível de espécie, onze até o nível de gênero e um a nível de família tipo, e, em cada amostra, um pequeno percentual ficou indeterminado.

A identificação de espécies por meio da análise polínica, é bastante dificultada, em alguns gêneros, devido a grande semelhança entre os grãos de pólen dessas espécies. Considerando este fato e comparando os resultados obtidos na análise polínica com as observações de campo, podemos supor que no gênero *Eichhornia* (Fig. 1.1) pode ter ocorrido o pólen de *Eichhornia heterosperma* Alex, *Eichhornia diversifolia* Solms. e *Eichhornia* sp. Em *Acacia* (Fig. 1.2A) pode ter ocorrido o pólen de *Acacia lorentensis* Macbr e *Acacia polyphylla* DC. Em *Melochia* (Fig. 1.3) pode ter ocorrido o pólen de *Melochia parvifolia* H.B.K. e *Melochia villosa* Fawc. & Rend. Em *Waltheria* (Fig. 1.4) pode ter ocorrido o pólen de *W. americana* L. e *W. vicosissima* St. Hill, em *Psidium* pode ter ocorrido o pólen de *Psidium guajava* L. e *Psidium guianensis* SW. Desta forma, o número de espécies pode se elevar para um total de 25.

A classificação dos tipos polínicos encontrados em amostras de mel conforme suas frequências está na tabela 1.

O pólen de *Mimosa polidactyla* H.B.K (Figs. 1.5 e 1.6) apareceu como pólen dominante nos meses de outubro e dezembro de 1996 e como pólen acessório em dezembro, janeiro, fevereiro e março de 1997.

O pólen de *Curatella americana* L. (Figs. 1.2 e 1.6) apareceu como dominante em janeiro, fevereiro e março de 1997 e como pólen acessório em dezembro de 1996.



**Figura 1.** Fotomicrografias de grãos de pólen encontrados em amostras de mel da Aldeia do Contão, Roraima, Brasil. 1. *Elychnia* sp. (Pontederiaceae) 1000x ; 2. (A) *Acacia* sp. (Mimosaceae) 400x ; 2. (CA) *Curatella americana* L. (Dilleniaceae) 1000x.; 3. *Melochia* sp. (Sterculiaceae) 1000x ; 4. *Waltheria americana* L. (Sterculiaceae) 400x ; 5. (CO) *Copaifera officinalis* L. (Caesalpinaceae); 5. (MP) *Mimosa polidactylla* H.B.K e, 5. (MS) *Mimosa somnians* H.B.K. (Mimosaceae); 5. (AO) *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae) 400x; 6. (A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>) *Mimosa polidactylla* H.B.K. (Mimosaceae); 6. (B) *Byrsonima* sp. (Malpighiaceae). 6. (C) *Curatella americana* L. (Dilleniaceae) 1000x

**Tabela 1.** Freqüência percentual dos tipos polínicos encontrados em amostras de mel nos meses de outubro/1996 e dezembro, janeiro, fevereiro e março/1997 na Aldeia do Contão, Roraima. Freqüências seguidas da letra “d” para pólen dominante, “a” para pólen acessório e demais como pólen isolado.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	OUT. (%)	DEZ. (%)	JAN. (%)	FEV. (%)	MAR. (%)
MIMOSACEAE	<i>Mimosa polydactyla</i> H.B.K.	90.65d	63.98d	15.98a	31.12a	22.39a
DILLENACEAE	<i>Curatella americana</i> L.	1.57	22.15a	71.94d	54.45d	58.23d
MALPIGHACEAE	<i>Byrsonima</i> sp.	1.86	10.09	4.76	7.78	0.62
ANACARDIACEAE	<i>Astronium</i> sp.	0.00	0.44	5.86	3.09	3.19
CAESALPINACEAE	<i>Copaifera officinalis</i> L.	4.01	0.26	0.09	0.84	0.80
CECROPIACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	0.00	0.89	0.38	1.22	4.87
MIMOSACEAE	<i>Mimosa somnians</i> H.B.K.	0.17	1.20	0.19	0.00	0.88
MIMOSACEAE	<i>Piptadenia peregrina</i> Benth.	0.00	0.00	0.00	0.00	3.19
COMBRETACEAE	<i>Combretum</i> sp.	0.25	0.09	0.14	0.00	0.80
MYRTACEAE	<i>Psidium</i> sp.	0.00	0.12	0.14	0.28	0.80
MIMOSACEAE	<i>Acacia</i> sp.	0.65	0.00	0.05	0.09	0.00
ANACARDIACEAE	<i>Spondias lutea</i> L.	0.00	0.00	0.05	0.09	0.44
PONTEDERIACEAE	<i>Eichomea</i> sp.	0.27	0.03	0.00	0.00	0.00
STERCULIACEAE	<i>Waltheria</i> sp.	0.05	0.06	0.05	0.00	0.18
STERCULIACEAE	<i>Melochia</i> sp.	0.00	0.03	0.04	0.09	0.09
AMARANTHACEAE	<i>Althernantera</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
CAESALPINACEAE	<i>Bauhinia urgulata</i> L.	0.04	0.03	0.00	0.09	0.00
CARYOPHYLLACEAE	tipo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
	indeterminado	0.47	0.63	0.33	0.84	2.65
	espécies visitadas	10	13	13	11	17

Esta classificação da frequência dos tipos polínicos encontrados em amostras de mel, nem sempre representa as porcentagens de contribuição com néctar de cada espécie. Zander & Maurizio (1975) *apud* Barth (1989), consideram méis puros sub-representados em pólen os méis de *Robinia*, *Salvia*, *Tilia* e *Medicago* quando ocorrerem no espectro polínico de 20-30% e de *Citrus* e *Lavandula* nas frequências de 10-20%.

É possível considerar uma amostra de mel como originária de *Mimosa*, apenas se o pólen tiver frequência superior a 98% (Barth, 1989). Neste trabalho, *Mimosa polydactyla* H.B.K. atingiu a máxima frequência de 92,24%, no mês de outubro, e nas observações de campo foi procurada exclusivamente para pólen. Em amostras de méis do município de Belém no Pará, Carreira *et al.* (1986) encontraram o pólen de *Mimosa pudica* L. com uma frequência de 78,0%. Carreira & Jardim (1994) encontraram uma frequência acima de 80% de pólen de *Mimosa pudica* L. nos municípios de Afuá e Peixe-boi, no estado do Pará. Em muitos estudos de interações entre abelhas e plantas, as Leguminosas predominam. Amaral (1953) realizou estudos específicos de leguminosas como plantas apícolas no Parque da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e áreas anexas, encontrando 41 espécies visitadas por *Apis mellifera* L., das quais 4

pertenciam ao gênero *Mimosa*.

O pólen das espécies: *Eichhornia* sp., *Acacia* sp., *Melochia* sp., *Waltheria* sp. e que foram procuradas para coleta de néctar por vários meses, ocorreram em uma frequência média muito baixa, (0.16%, 0.05%, 0.07% e 0.06% respectivamente). O pólen de outras espécies como: *Nymphoides* sp., *Ludwigia* sp., *Paulinia biocarpa* Griseb e *Oxalis frutescens* L. em que vimos as abelhas coletarem néctar em suas flores, não ocorreram nas amostras de mel.

Os grãos de pólen produzidos por espécies poliníferas tendem a ser menores e de dispersão pelo vento (polinização anemófila), enquanto que os grãos de pólen de espécies nectaríferas tendem a ser maiores e terem dispersão por animais (polinização zoófila, Barth, 1985).

A ocorrência de pólen de *Cecropia* nas amostras de mel vem a confirmar que as espécies essencialmente poliníferas podem estar bem representadas nos espectros polínicos de mel pois, *Cecropia* sp. fornece pólen que é dispersado pelo vento (pólen anemófilo) e sua presença na área da Aldeia do Contão é baixa. A presença de pólen de *Cecropia* em amostras de mel é citada por outros autores (Dutra & Barth, 1997; Barth, 1989). No Município de Jiparaná - Rondônia, em estudos realizados por Marques-Souza *et al.* (1993), *Apis mellifera* L. coletou pólen de *Cecropia* intensamente em 22

meses, sendo que nos meses de julho, outubro e novembro de 1987 e novembro e dezembro de 1988, essa espécie ocorreu como pólen dominante. Analisando o pólen coletado por *Apis mellifera* L. em uma plantaçao de cacau na Costa Rica, Erickson Júnior *et al.* (1988) encontraram grãos de pólen de Monocotiledôneas (Gramineae e Palmae) com freqüência superior a 56% em todas as colméias do estudo.

De um modo geral, os grãos de pólen menores tiveram freqüências mais altas do que os grãos de pólen maiores. Embora a correlaçao entre “diâmetro do pólen X freqüência” não tenha sido significativa. Observando a Figura 2 percebe-se esta tendência.

As freqüências de *Mimosa polydactyla* H.B.K. e *Curatella americana* L. foram as mais altas entre todas as amostras, médias de 44,82% e 41,67% respectivamente para todo o período. Essas duas espécies são poliníferas, fornecendo grande quantidade de pólen. A ocorrência no mel (Figs. 1.5 e 1.6) é normal já que o pólen de espécies poliníferas tende a ser super representado em amostras de mel (Barth, 1989).

Em cada uma das amostras, essas duas espécies juntas somaram mais de 80% dos tipos polínicos encontrados, o que demonstra a importância apícola das mesmas. É notável a alta correlaçao negativa ( $r =$

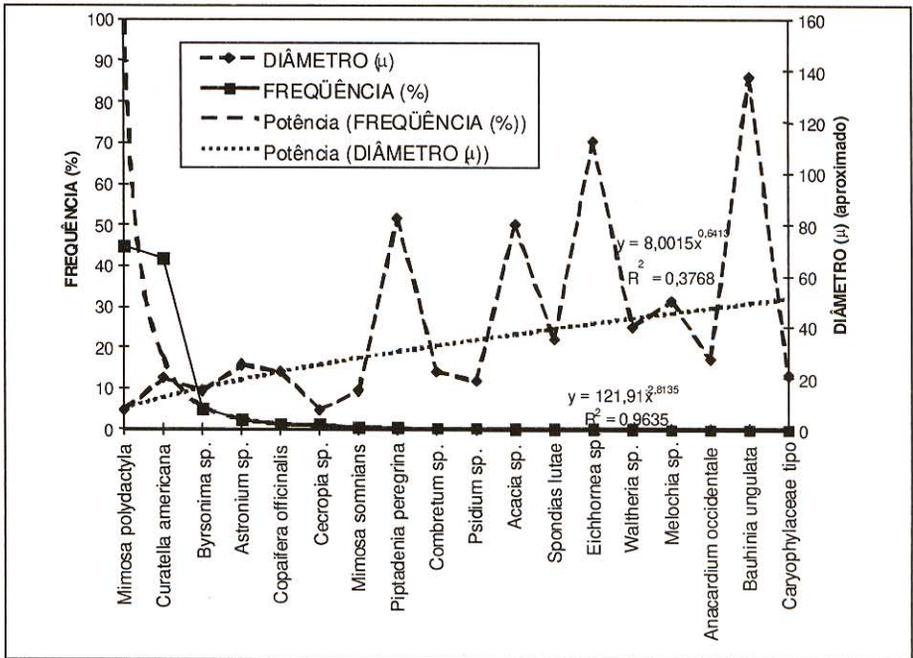


Figura 2. Freqüência média, para todo o período, dos tipos polínicos encontrados nos sedimentos de mel, com os respectivos diâmetro e linhas de tendência.

-0.99 significativa ao nível de 1%) entre as freqüências dessas duas espécies (Tab. 2).

O pólen de plantas poliníferas é considerado “contaminante” em amostras de mel, e sendo assim, suas freqüências não deveriam mostrar um padrão correlato de variação (Fig. 3)

É provável que essas duas espécies desempenhem um papel nutricional importante, e algum fator fez com que as abelhas se alternassem no uso desses recursos alimentares.

A alternância na atividade de coleta entre *Curatella americana* L. e *Mimosa polydactyla* H.B.K. podem estar relacionadas com a precipitação, e não somente com a existência de flores na planta. Em períodos de boa umidade no solo, *Mimosa polydactyla* H.B.K. estava com flores e *Apis mellifera* L. coletou pólen desta espécie com mais intensidade. Em períodos mais secos, quando as flores de *Mimosa polydactyla* H.B.K.

diminuíam em qualidade e em quantidade de alimento ofertado, *Apis mellifera* passava a coletar pólen em *Curatella americana* L. que sendo melhor adaptada ao clima e aos solos das savanas, apresentou indivíduos com flores com oferta de alimento em quantidade e qualidade mais constantes, mesmo em períodos de baixa umidade. Entretanto, a correlação entre a freqüência dessas espécies com a precipitação não foi significativa.

Também foram significativas as correlações entre *Astronium* sp. e *Mimosa polydactyla* H.B.K. ( $r=-0.91$ ) e entre *Astronium* sp. e *Curatella americana* L. ( $r= 0.95$ ). A correlação negativa entre *Mimosa polydactyla* H.B.K e *Astronium* sp., pode estar indicando preferência pela segunda espécie, em uma relação similar aquela encontrada entre *Mimosa polydactyla* H.B.K. e *Curatella americana* L.

**Tabela 2.** Valores de “r” para correlação entre os sete tipos polínicos com maior freqüência média para todo o período. Outubro/1996 e dezembro a março/1997.

ESPÉCIE	M.p.	C.a.	By.	As.	C.o.	Ce.	M.s.
<i>Mimosa polydactyla</i>	-						
<i>Curatella americana</i>	-0,99*	-					
<i>Byrsonima</i> sp.	0,04	-0,04	-				
<i>Astronium</i> sp.	-0,91*	0,95*	-0,13	-			
<i>Copaifera officinalis</i>	0,77	-0,75	-0,49	-0,61	-		
<i>Cecropia</i> sp.	-0,49	0,40	-0,44	0,18	-0,29	-	
<i>Mimosa somnians</i>	0,08	-0,16	0,19	-0,34	-0,36	0,46	-

\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

A correlação positiva entre *Astronium* sp. e *Curatella americana* demonstra que, em certos períodos, as abelhas utilizaram essas duas fontes ao mesmo tempo significando uma certa similaridade, como recurso trófico, dessas duas espécies.

## CONCLUSÕES

As amostras de mel de *Apis mellifera* L. na Aldeia do Contão apresentaram principalmente pólen de *Mimosa polydactyla* H.B.K. e *Curatella americana* L., que são espécies preponderantemente poliníferas.

As espécies de *Acacia* spp., *Melochia* spp. e *Waltheria* spp., que são nectaríferas e que foram observadas sendo visitadas pelas abelhas para coleta de néctar, podem ter contribuído de

forma expressiva na produção de mel.

A determinação da origem floral do mel silvestre, por meio da análise polínica, deve ser bastante criteriosa uma vez que o pólen de espécies nectaríferas apresenta baixa frequência e algumas espécies nem aparecem nos sedimentos de mel.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Antônio Carlos Marques Souza e M.Sc. Francisco Plácido Magalhães Oliveira pelas sugestões apresentadas ao trabalho.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - CPAF Roraima que permitiu a utilização do laboratório de entomologia onde foram montadas as lâminas dos sedimentos de mel.

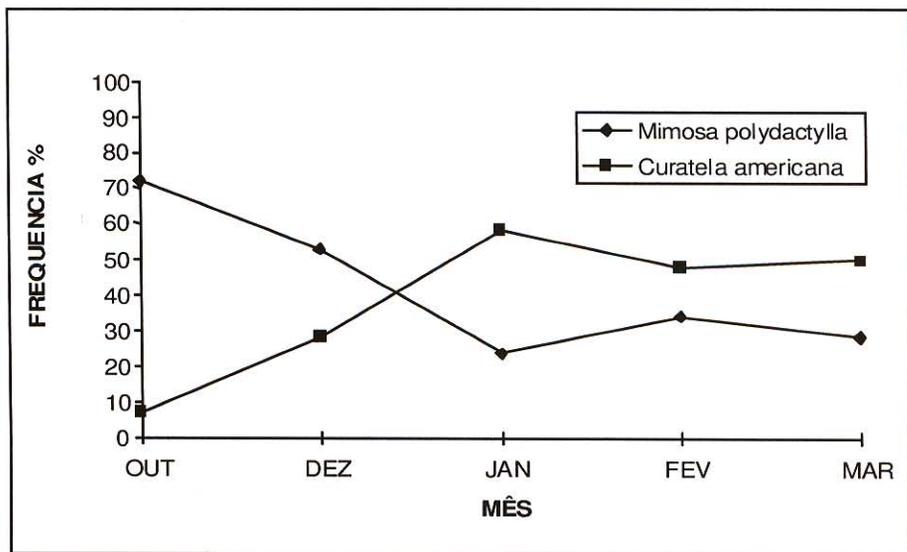


Figura 3. Frequência média mensal de *Mimosa polydactyla* H.B.K. e *Curatella americana* L. em sedimentos de mel de outubro/1996, janeiro/fevereiro/março/1997 (Obs. No mês de novembro os dados foram extrapolados)

## Bibliografia citada

- Absy, M.L. 1975. Polem e esporos do quaternário de Santos (Brasil). *Hoehnea*. 5:1-26.
- Absy, M.L. 1979. *A palynological study of holocene sediments in the Amazon Basin*. Ph. D. Thesis. Univ. de Amsterdam. Amsterdam, 86p.
- Absy, M.L.; Bezerra, E.B.; Kerr, W.E. 1980. Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* da Amazônia. *Acta Amazonica*, 10(2):271-281.
- Amaral E. 1953. *Estudos apícolas em leguminosas*. Ph. D. Thesis, ESALQ-USP, São Paulo. 60p.
- Barth, F. G. 1985. *Insects and flowers: The biology of a partnerships*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 297p.
- Barth, O.M. 1989. *O pólen no mel brasileiro*. Luxor, Rio de Janeiro. 150p.
- Barth, O.M. 1990. Pollen in monofloral honey from Brazil. *Journal of Apicultural Research*, 29(2):89-94.
- Barth, O.M. 1996. Monofloral and wild flower honey pollen spectra in Brasil. *Ciência e Cultura*, 48(3):163-165.
- Braga, R. 1961. Flora apícola de Curitiba. *Boletim Botânica*, 2:1-11.
- Carreira, L.M.M.; Jardim, M.A.G. 1994. Análise polínica dos méis de alguns municípios do Estado do Pará - II. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.* 10(1):83-89.
- Carreira, L.M.M.; Jardim, M.A.G.; Moura, C.O.; Pontes, M.A.; Marques, R.V. 1986. Análise polínica nos méis de alguns municípios do Estado do Pará. *Simpósio do Trópico Úmido*, EMBRAPA/CPATU. 79-84p.
- Crane, E. 1985. *O livro do mel*. 2a. Edição. Nobel. São Paulo. 226 p.
- Dutra, V.M.L.; Barth, M.O. 1997. Análise palinológica de amostras de mel da região de Bananal (SP/RJ), Brasil. *Geociências*, 2(n. especial):174-183.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method: - a revised description. *Sv. Bot. Tidskr.*, 54(4):561-564.
- Erickson Júnior, E.H.; Young, A. M.; Erickson, B.J. 1988. Pollen collection by honeybees (Hymenoptera: Apidae) in a Costa Rica cacao (*Theobroma cacao*) plantation. *Journal of Apicultural Research*. 27(3):190-196.
- Marques-Souza, A.C.; Absy, M.L.; Condé, P.A.A.; Coelho, H.A. 1993. Dados da obtenção de pólen por operárias de *Apis mellifera* no município de Ji-Paraná (RO), Brasil. *Acta Amazonica*, 23(1):56-76.
- Maurizio, A.; Louveaux, J. 1965. *Pollen de plantes mellifères d'Europe*. U. G. A. F., Paris. 148p.
- Oliveira, F.P.M., Carreira, L.M., Jardim, M.A.G. 1998. Caracterização polínica do mel de *Apis mellifera* L. em área de floresta secundária no município de Igarapé-Açu - Pará. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Série Botânica*, 14(2):157-176
- RadamBrasil. 1975. *Levantamento de recursos naturais*. v. 8. MME/Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro, 428p.
- Salgado-Labouriau, M. L. 1973. *Contribuição a palinologia dos cerrados*. Acad. Bras. de Ciên., Rio de Janeiro, 291p.
- Santos, C.F. de O. 1961. Principais tipos de pólen encontrados em algumas amostras de mel. *Revista de Agricultura*, 36(2):93-96.
- Silva, S.J.R.; Rebouças, M.A.P. 1996. Plantas melíferas do Estado de Roraima. In: *Anais do II Encontro Sobre Abelhas. Ribeirão Preto/SP*, 2:291.
- Silva, S.J.R.; Rebouças, M.A.P. 1998. Plantas melíferas de Roraima - Parte II *Bol. Mus. Integrado de Roraima*, 4(único):31-38.
- Ybert, J. P. 1979. *Atlas de pollen de Côte D'Ivoire*. ORSTOM, Paris. 249p.

Aceito para publicação em 13/09/2000