

CARACTERIZAÇÃO POLÍNICA DO MEL DE *APIS MELLIFERA* L. EM ÁREA DE FLORESTA SECUNDÁRIA NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU - PARÁ¹

Francisco Plácido Magalhães Oliveira²

Léa Maria Medeiros Carreira³

Mário Augusto G. Jardim³

RESUMO - O presente estudo avaliou a ocorrência de tipos polínicos e suas respectivas frequências no mel de *Apis mellifera* L., em área de floresta secundária na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, no município de Igarapé-Açu, Pará, Brasil. Durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996 foram coletadas e analisadas as amostras de mel procedentes de 5 colméias para identificação dos tipos polínicos e determinação da porcentagem de ocorrência. Foram reconhecidos 41 tipos polínicos distribuídos em 23 famílias, 29 gêneros e 31 espécies. Dez não puderam ser identificados. As famílias mais representativas quanto ao número de espécies foram: Leguminosae-Mimosoideae (5) e Arecaceae (4). As espécies com frequência polínica dominante foram: *Mimosa pudica* L. (88,0%); *Borreria verticillata* G.F.W.Mey. (74,8%) e *Tapirira guianensis* Aubl. (74,0%). Concluiu-se que, das espécies da vegetação secundária que mais contribuiu com tipos polínicos no mel foi *Tapirira guianensis*.

PALAVRAS-CHAVE: Pólen, *Apis mellifera*, Melissopalínologia, Vegetação Secundária.

¹ Trabalho financiado pela CAPES/CNPq, MPEG, FCAP.

² Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Mestrado em Agronomia/Biologia Vegetal Tropical. Av. Perimetral, 2501. Cep 66077-530, Belém-PA.

³ PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi - Depto. De Botânica. Caixa Postal, 399, Cep 66040-170. Belém-PA.

ABSTRACT - *The present study evaluated the occurrence of pollen types and the respective frequencies in honeys of Apis mellifera L. collected in an area with secondary forest at the School Farm of the Faculty of Agrarian Sciences of Pará, in the municipality of Igarapé-Açu, Pará, Brazil. During the period of August 1995 to November 1996 honey samples coming from 5 beehives and calculated the percentage of pollen types. During the pollen analysis of the honeys 41 pollen types distributed in 23 families, 29 genera, 31 species and 10 unidentified types were established. The most representative families in relation to the number of species were: Leguminosae-Mimosoidæae (5) and Arecaceae (4). The species presenting dominant pollen types were Mimosa pudica L. (88%); Borreria verticillata G.F.Mey (74,8%) and Tapirira guianensis Aubl. (74,0%). The most important plant species of the secondary vegetation for honey production was Tapirira guianensis.*

KEY-WORDS: Pollen, *Apis mellifera*, Melissopalínology, Secondary Forest.

INTRODUÇÃO

A melissopalínologia trata da identificação dos tipos polínicos encontrados em amostras de mel e pode contribuir para identificação das espécies vegetais que compõem uma flora apícola. Na região Amazônica, existe uma grande diversidade de plantas que pode estar influenciando na qualidade e quantidade do mel produzido. Conseqüentemente, o conhecimento destas espécies poderá ser um indicativo para o manejo apícola e produção de mel. Até o momento, apenas os trabalhos de Absy & Kerr (1977); Absy *et al.* (1980,1984); Carreira *et al.* (1986); Carreira & Jardim (1994); Kerr *et al.* (1987); Marques-Souza (1993, 1996); Marques-Souza *et al.* (1993, 1995, 1996) e Venturieri & Maués (1995), têm contribuído para o entendimento destas relações na Amazônia entre abelhas e flores e sua influência na apicultura; porém, nenhum deles refere-se à áreas florestais.

Segundo Brandão *et al.* (1985) e Barth (1989) as florestas secundárias são freqüentes em todo país e são caracterizadas por comunidades sucessórias que se instalam a partir da destruição das formações primárias. Apresentam espécies cujas estruturas florais são ricas em néctar e pólen, utilizados pelas abelhas sociais e responsável por expressiva produção de mel no país. No estado do Pará, as florestas secundárias, ocorrem geralmente no nordeste paraense, onde a produção apícola, proveniente da criação da abelha *Apis mellifera*, tem sido uma atividade muito vantajosa para o pequeno produtor. Desta forma, ressalta-se a necessidade do conhecimento das espécies vegetais que colaboram na produção do mel, seja em caráter polínifero ou nectarífero, visando auxiliar o manejo apícola, por meio da interação entre espécies vegetais e abelhas *Apis mellifera*.

O presente estudo objetivou identificar os tipos polínicos presentes no mel de *Apis mellifera*, de colméias implantadas em área de floresta secundária na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, no município de Igarapé-Açu.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido na Fazenda Escola da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FEIGA), localizada no município de Igarapé-Açu. Apresenta áreas de vegetação secundária de diferentes idades, em função do uso para instalação de projetos agropecuários (Figura 1).

As amostras de mel foram obtidas mensalmente de 5 colméias do apiário da Fazenda Escola durante 13 meses abrangendo o período de agosto/1995 a novembro/1996. Para as preparações das amostras de mel, foram dissolvidas 10g de mel em 20ml de água destilada (baseado em Maurizio & Louveaux (1965), homogeneizadas e acetolisadas segundo Erdtman (1952).

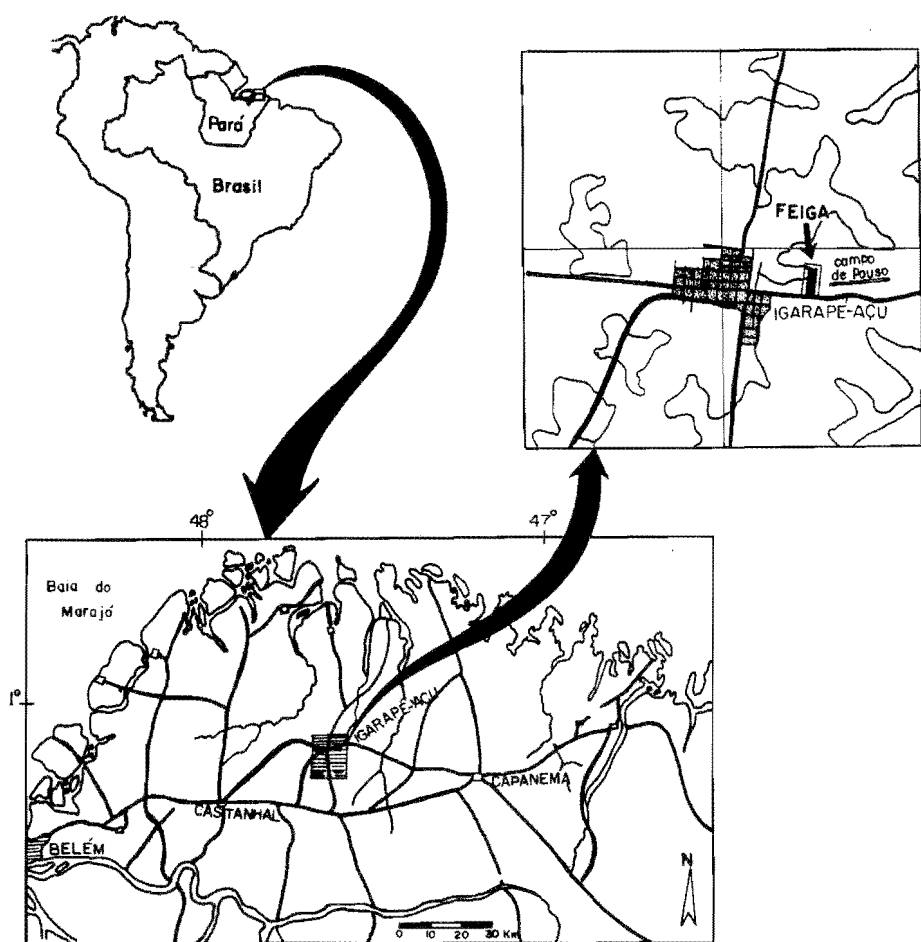


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo, no município de Igarapé-Açu, Pará, Brasil.

Para a análise das amostras do mel, levou-se em consideração os tipos polínicos encontrados nas preparações, os quais foram identificados e quantificados. Nesta análise quantitativa, foram contados 500 grãos de pólen das amostras das 5 colméias em estudo. Calculou-se as porcentagens para o pólen dominante (PD), quando determinada espécie representava mais de 45% do total de grãos de pólen; pólen acessório (PA) quando representado de 15 a 45% e de pólen isolado (PI) com menos de 15%. Este último grupo foi subdividido em pólen isolado importante (PIi) quando de 3 a 15% e pólen isolado ocasional (PIo) quando até 3%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 41 tipos polínicos distribuídos em 23 famílias, 29 gêneros, 31 espécies e mais 10 tipos indeterminados, cuja frequência variou ao longo do período de amostragem (Tabela 1). As variações polínicas mais acentuadas foram evidenciadas durante o mês de março com 18 tipos polínicos e as menos acentuadas nos meses de agosto/95 e abril/96, com 07 tipos polínicos por amostra.

No mês de março/96, as espécies *Tapirira guianensis* (com 51,0%) e *Mimosa pudica* (com 22,0%) apresentaram maior frequência polínica. No mês de agosto/1995 foram as espécies *Borreria verticillata* (com 74,8%) e *Mimosa pudica* (com 22,0%); para o mês abril/96 foram *Mimosa pudica* (80,2%) e *Andropogon* sp. (11,6%).

Os tipos polínicos referentes às famílias e espécies mais frequentes nas amostras de mel, durante o período de amostragem estão representados no Quadro 1.

É válido ressaltar que entre as sete famílias em maior número de espécies na área, apenas quatro apresentaram frequências polínicas superiores à 10%, como pode ser constatado para Leguminosae-

Tabela 1 - Frequência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet. = Indeterminado).

Tipo polínico	Frequência polínica mensal nas amostras de mel (%)													
	1995						1996							
	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov	
Amaranthaceae														
<i>Alternanthera ficoidea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anacardiaceae														
<i>Tapiriva guianensis</i>	0,0	0,0	12,6	74,0	67,4	51,0	0,6	29,4	0,2	0,8	0,0	0,0	0,0	6,8
Apocynaceae														
Indet., Tipo 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arecaceae/Palmae														
<i>Astrocaryum mumbaca</i>	0,0	0,6	2,0	0,2	0,6	0,2	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
<i>Euterpe oleracea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mauritia flexuosa</i>	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
<i>Maximiliana maripa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bignoniaceae														
Indet., Tipo 1	0,0	0,0	0,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Compositae/Asteraceae														
<i>Vernonia scabra</i>	0,0	3,0	2,2	0,2	0,0	0,6	0,0	0,2	1,6	0,0	1,6	0,6	0,6	4,0
<i>Mikania sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 1 - Frequência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet.= Indeterminado). (continuação)

Tipo polínico	Frequência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995						1996						
	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
<i>Wulffia baccata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Dilleniaceae													
Indet., Tipò 1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
Euphorbiaceae													
<i>Croton matourensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
Flacourtiaceae													
<i>Banara guianensis</i>	0,0	0,0	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	21,2	25,4	0,0	0,0	0,0	0,2
Labiatae/Lamiaceae													
<i>Hyptis atrorubens</i>	2,6	14,6	5,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	3,2	9,6	3,0	6,2
Lacistemaceae													
<i>Lacistema pubescens</i>	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	26,0	24,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Loranthaceae													
<i>Phytirus</i> sp.	0,0	0,6	0,0	1,0	0,2	0,6	0,4	4,0	0,4	0,4	0,6	0,0	0,2
Malvaceae													
<i>Pavonia malacophylla</i>	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mimosaceae													
<i>Mimosa pudica</i>	20,0	59,0	17,6	5,2	5,8	22,0	80,2	10,2	26,2	57,4	52,8	88,2	32,0

Tabela 1 - Frequência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996. (Indet. = Indeterminado). (continuação)

Tipo polínico	Frequência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995						1996						
	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
<i>Newtonia</i> sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
<i>Schrankia leptocarpa</i>	0,0	0,4	0,0	0,2	0,6	0,0	6,8	0,0	1,0	1,0	0,2	0,0	0,4
<i>Stryphnodendron guianense</i>	0,0	0,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
<i>Inga</i> sp.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Moraceae													
<i>Cecropia palmata</i>	0,0	0,2	0,2	0,8	0,4	0,2	0,0	0,2	0,6	0,0	0,4	0,0	14,4
Myrtaceae													
<i>Myrcia eximia</i>	0,0	0,0	2,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	1,4	0,4	0,2	0,0	0,0
<i>Myrcia sylvatica</i>	0,2	0,2	0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Onagraceae													
Indet., Tipo 1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leg.Papilionoideae													
<i>Derris</i> sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Poecillante effusa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,2
Indet., Tipo 1	0,0	0,2	0,8	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6

Tabela 1 - Frequência (%) e variação mensal dos tipos polínicos das amostras de mel coletadas por *Apis mellifera* L. na Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará, durante o período de 1995 a novembro de 1996. (Indet.= Indeterminado). (continuação)

Tipo polínico	Frequência polínica mensal nas amostras de mel (%)												
	1995						1996						
	Ag	Set	Nov	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Out	Nov
Passifloraceae													
<i>Passiflora coccinea</i>	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poaceae/Gramineae													
<i>Andropogon</i> sp.	1,2	0,0	0,2	0,0	4,6	14,6	11,6	0,2	0,0	0,2	1,2	0,2	0,0
Rubiaceae													
<i>Borreria latifolia</i>	0,0	0,4	17,0	4,4	3,8	2,2	0,0	0,8	2,4	2,0	0,0	0,0	1,8
<i>Borreria verticillata</i>	74,8	19,4	38,8	10,0	0,6	0,8	0,0	4,8	15,2	28,8	31,6	7,2	27,4
<i>Palicourea guianensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,6	2,6	0,0	0,0	0,0
Sapindaceae													
Indet., Tipo 1	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Simaroubaceae													
<i>Simaruba amara</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipos Indeterminados													
Tipo 1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Tipo 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0
Tipo 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0

Quadro 1 - Ocorrência dos principais tipos polínicos com respectivas famílias e espécies nas amostras de mel, durante o período de agosto de 1995 a novembro de 1996, na área da Fazenda Escola de Igarapé-Açu, Pará.

Famílias/Espécies	A	S	N	J	F	M	A	M	J	J	A	O	N
Leguminosae-Mimosoideae													
<i>Mimosa pudica</i>													
<i>Newtonia</i> sp.													
<i>Schankia leptocarpa</i>													
<i>Stryphnodendron guianense</i>													
<i>Inga</i> sp.													
Arecaceae/Palmae													
<i>Astrocaryum mumbaca</i>													
<i>Euterpe oleracea</i>													
<i>Mauritia flexuosa</i>													
<i>Maximiliana maripa</i>													
Asteraceae/Compositae													
<i>Vernonia scabra</i>													
<i>Mikania</i> sp.													
<i>Wulffia baccata</i>													
Leguminosae-Papilionoideae													
<i>Derris</i> sp.													
<i>Poecillante effusa</i>													
Tipo 1													
Rubiaceae													
<i>Borreria latifolia</i>													
<i>Borreria verticillata</i>													
<i>Palicourea guianensis</i>													
Myrtaceae													
<i>Myrcia eximia</i>													
<i>Myrcia sylvatica</i>													
Anacardiaceae													
<i>Tapirira guianensis</i>													

Mimosoideae (*Mimosa pudica*), Rubiaceae (*Borreria verticillata* e *Borreria latifolia*) e Anacardiaceae (*Tapirira guianensis*). As demais foram Poaceae/Gramineae (*Andropogon* sp.), Labiatae (*Hyptis atrorubens*), Flacourtiaceae (*Banara guianensis*), Lacistemaceae (*Lacistema pubescens*), Moraceae (*Cecropia palmata*) e Leguminosae-Papilionoideae (*Derris* sp.).

Considerando *Mimosa pudica* uma espécie essencialmente polífera e *Cecropia* e Gramineae anemófilas, os diagnósticos das amostras de mel foram caracterizados em mel monofloral, bifloral e heterofloral conforme os respectivos tipos polínicos das espécies (Quadro 2).

Na análise polínica das amostras de mel foram identificadas 5 espécies de Leguminosae-Mimosoideae, entre as quais *Mimosa pudica* foi intensamente visitada pelas abelhas durante todo o período de amostragem (13 meses), destacando-se durante cinco meses como pólen dominante (PD). Nos meses de janeiro e fevereiro obteve-se valores menores (10%) justificados pelo período de chuvas e/ou pela disponibilidade de outra fonte, como por exemplo a espécie *Tapirira guianensis*, registrada como pólen dominante (PD) para esse período.

Mimosa pudica é uma espécie ruderal, de floração contínua, que ocorre com freqüência na área da Fazenda Escola de Igarapé-Açu - FEIGA e proximidades. Zander & Maurizio (1975) a consideraram como superrepresentada em quantidade de grãos de pólen (mais de 90% do total), o que justifica a elevada freqüência deste tipo em todo o período de amostragem, tendo sido encontrada, na maioria dos levantamentos realizados sobre flora apícola (Carreira *et al.* 1986; Santos 1991; Carreira & Jardim 1994).

Para Rubiaceae foram identificadas 3 espécies presentes no mel. *Borreria verticillata* foi a mais importante, ocorrendo durante 12 meses, com freqüência polínica acima de 10% em 7 meses; no mês de agosto ocorreu como pólen dominante (PD); *Borreria latifolia* foi a

Quadro 2 - Diagnóstico das amostras de mel analisadas quando representadas por pólen dominante (PD) e pólen acessório (PA) ou valores próximos a estes, levando-se em consideração super e sub-representação e o pólen anemófilo.

1995/Mês	Espécies	Diagnóstico do Mel
Agosto	<i>Borreria verticillata</i>	monofloral
Setembro	<i>Borreria verticillata</i> , <i>Hyptis atrorubens</i> , <i>Mimosa pudica</i>	heterofloral
Novembro	<i>Borreria verticillata</i> , <i>Mimosa pudica</i> , <i>Tapirira guianensis</i>	heterofloral
Janeiro	<i>Tapirira guianensis</i>	monofloral
Fevereiro	<i>Tapirira guianensis</i> , <i>Derris</i> sp.	bifloral
Março	<i>Tapirira guianensis</i>	monofloral
Abril	<i>Mimosa</i> sp.	monofloral
Maiο	<i>Tapirira guianensis</i> , <i>Banara guianensis</i> , <i>Lacistema</i> sp.	meterofloral
Junho	<i>Banara guianensis</i> , <i>Lacistema</i> sp., <i>Borreria verticillata</i> , <i>Mimosa</i> sp.	meterofloral
Julho	<i>Borreria verticillata</i> , <i>Mimosa</i> sp.	bifloral
Agosto	<i>Borreria verticillata</i> , <i>Mimosa</i> sp.	bifloral
Outubro	<i>Mimosa sensitiva</i>	Monoflóral
Novembro	<i>Mimosa sensitiva</i> , <i>Borreria verticillata</i>	bifloral

segunda mais freqüente por 9 meses, com maior valor (14,6%) em novembro/95.

Gonçalves *et al.* (1996) citam esta família como uma das mais visitadas em uma região de mata secundária com elementos de vegetação ruderal em Alcântara (MA) (Barth 1989; Carreira *et al.* 1986; Carreira & Jardim 1994) e em alguns municípios do estado do Pará.

A família Anacardiaceae foi representada nas amostras de mel pela espécie *Tapirira guianensis* durante 9 meses, alcançando valores de pólen dominante (PD) para os meses de janeiro-março. Portanto, foi intensamente utilizada como fonte de alimento nesse período, o qual

corresponde ao de elevada pluviosidade, servindo para as abelhas como fonte de manutenção da colônia. A espécie é procurada pelas abelhas, tanto para coleta de néctar quanto para pólen (Absy & Kerr 1977; Absy *et al.* 1980, 1984; Kerr *et al.* 1986; Carreira *et al.* 1986; Santos 1991).

Outras tipos polínicos encontrados foram das famílias Myrtaceae, com os tipos *Myrcia eximia* e *M. sylvatica*, que apresentam destacada importância como fonte de pólen para as abelhas sociais (Cortopassi-Laurino 1982; Absy *et al.* 1984; Ramalho *et al.* 1985; Cortopassi-Laurino & Ramalho 1988; Barth 1970/1989; Marques-Souza 1993) e Flacourtiaceae que ocorreu com o tipo *Banara guianensis* que durante os meses de maio e junho com pólen acessório (PA). É uma espécie da floresta secundária visitada avidamente por campeiras de *A. mellifera* para coleta de pólen (Zschoche 1995).

Outras famílias como Lacistemaceae, Poaceae, Labiatae, Leguminosae-Papilionoideae e Moraceae, também foram importantes para as abelhas como fonte de recursos alimentícios, apresentando espécies com frequências polínicas acima de 10%, destacando-se a espécie *Cecropia palmata* (Moraceae), que ocorreu durante 9 meses nas amostras de mel. É uma espécie de rápido crescimento, muito comum nas formações vegetais secundárias, e citada em diversos trabalhos sobre flora apícola (Ramalho *et al.* 1985; Cortopassi-Laurino 1988; Barth 1989; Marques-Souza *et al.* 1993).

De um modo geral, nota-se uma generalização do hábito de coleta, com alternância de uso de espécies da floresta secundária (árvores/arbustos) e plantas ruderais (herbáceas/arbustivas), destacando-se *Mimosa pudica*, *Tapirira guianensis* e *Borreria verticillata* como as mais representativas no espectro polínico das amostras de mel no período de agosto/95 a novembro/96 (Figuras 2 e 3).

De acordo com Marques-Souza *et al.* (1993), a generalidade apresentada pelas abelhas está mais relacionada com o curto período de floração da maioria dessas plantas, do que com outros fatores externos,

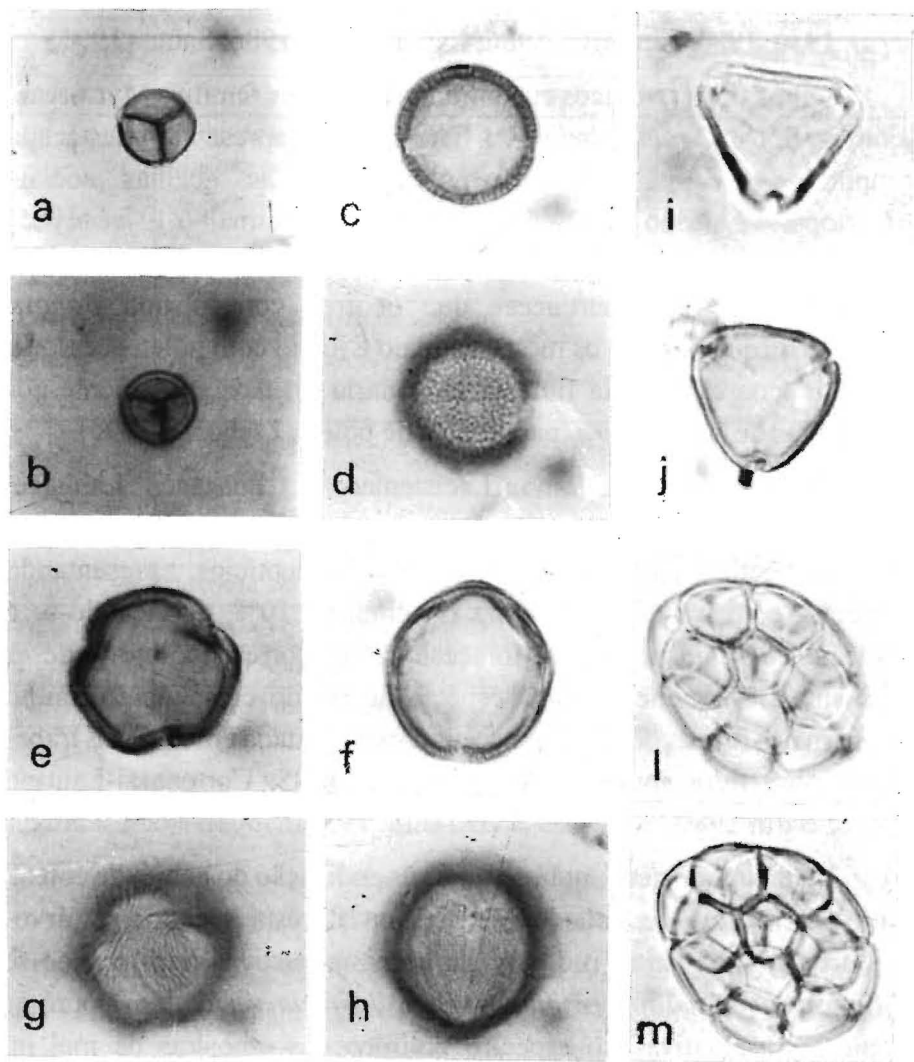


Figura 2 - Tipos polínicos: a-b) *Mimosa pudica*; c-d) *Borreria verticillata*; e-h) *Tapirira guianensis*; i) *Myrcia eximia*; j) *Myrcia sylvatica*; l-m) *Stryphnodendron guianense* (1000x).

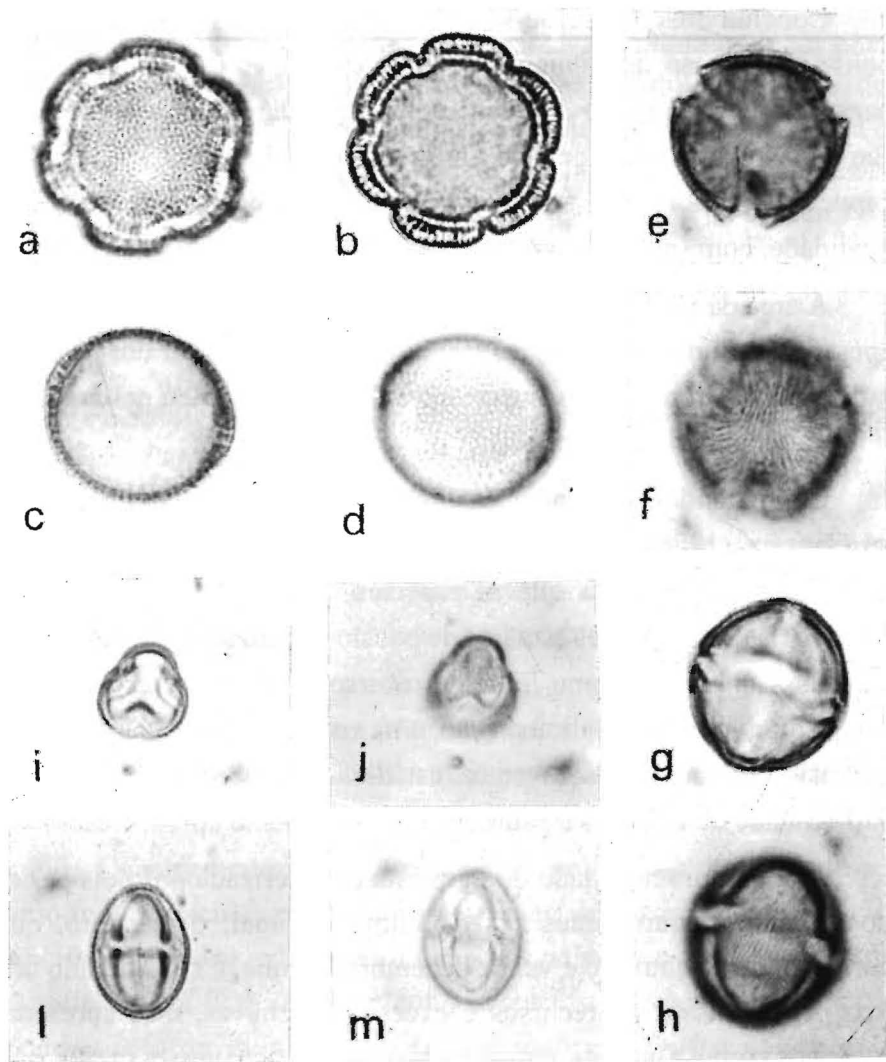


Figura 3 - Tipos polínicos: a-d) *Borreria latifolia*; e-h) *Banara guianensis*; i-m) *Lacistema pubescens* (1000x).

como por exemplo, a competição pelo mesmo alimento com outros visitantes.

Concluindo, considerou-se que as áreas de floresta secundária, no nordeste paraense, do município de Igarapé-Açu, apresentam potencial para o desenvolvimento da atividade apícola, além da observação de Barth (1989) que considera que a base da apicultura brasileira ainda é a capoeira, que floresce o ano inteiro e contribui com mel de excelente qualidade, com sabor e aroma agradáveis.

A área da Fazenda Escola no município de Igarapé-Açu, no Pará, apesar de ser uma área restrita (100 ha), pode representar um perfil de utilização das fontes mais importantes de néctar e pólen em áreas de floresta secundária pelas abelhas.

Comparando-se os dados da análise polínica deste estudo com os de Carreira (1986), Carreira & Jardim (1994), Venturieri & Maués (1995), pode-se afirmar que as espécies que ocorrem em florestas secundárias de diferentes estádios de pousio podem ser utilizadas pelas abelhas *A. mellifera* como fonte de recursos para armazenamento de mel, reprodução e auto-alimentação, uma vez que, a composição florística das capoeiras nos diversos estádios de sucessão apresentam similaridade de espécies e padrões de florescimento aproximados.

A apicultura no estado do Pará está caracterizada por dois períodos distintos, equivalentes aos do clima regional: o primeiro, que corresponde ao chuvoso e vai de dezembro a junho, é considerado crítico pela escassez de recursos e excesso de chuvas, mas apresenta espécies como *Tapirira guianensis* que floresce nesse período; o segundo, diz respeito ao período seco, de julho até início de dezembro, onde a colônia alcança seu maior crescimento, proporcionado pela abundância de recursos das numerosas espécies vegetais que florescem nesse período (Alencar *et al.* 1979; Absy *et al.* 1984; Gonçalves *et al.*

1996; Denich 1986; Maués *et al.* 1996) e quando se obtêm boas colheitas de mel.

Para os agricultores, que possuem sítios em áreas de floresta secundária com diferentes idades de pousio, a apicultura pode ser uma atividade com possibilidades de aumentar a renda familiar, servindo de fonte alimentar alternativa e medicinal, além de aumentar a produção e a produtividade de frutos e grãos através da eficiente polinização realizada pelas abelhas *Apis*, bem como conservar e/ou manejar espécies da capoeira com fins de enriquecimento da flora apícola.

CONCLUSÕES

a) A diagnose geral das amostras indica tratar-se de mel heterofloral de *Mimosa pudica*, *Tapirira guianensis* e *Borreria verticillata* ao longo dos 13 meses de coleta;

b) A espécie *Tapirira guianensis* foi intensamente utilizada no período chuvoso, sendo importante fonte de manutenção das atividades da colméia, com vistas à reprodução e manutenção das colônias;

c) As espécies ruderais, *Mimosa pudica*, *Borreria verticillata* e *Hyptis atrorubens* foram as fontes mais importantes de pólen durante o período seco;

d) Considerando-se as freqüências polínicas, caracterizou-se como fontes apícolas potenciais as espécies: *Mimosa pudica* (espécie polínifera), *Banara guianensis* e *Cecropia palmata* e *Andropogon* sp. (espécie anemófila), *Myrcia* spp., *Hyptis atrorubens*, *Inga* spp., *Stryphnodendron guianense*, *Vernonia scabra*, *Tapirira guianensis*, *Borreria verticillata* e *B. latifolia*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSY, M.L. & KERR, W.E. 1977. Algumas plantas visitadas para obtenção de pólen por operárias de *Melipona seminigra merrillae* em Manaus, *Acta Amazon.* Manaus. 7 (3):309-315.
- ABSY, M.L.; BEZERRA, E.B. & KERR, W.E. 1980. Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* na Amazônia. *Acta Amazon.* Manaus. 10(2):271-281.
- ABSY, M.L.; CAMARGO, J.M.F.; KERR, W.E. & MIRANDA, I.P.A. 1984. Espécies de plantas visitadas por *Meliponinae* (Hymenoptera; Apoidea) para coleta de pólen na região do médio Amazonas. *Rev. Bras. Biol.* Rio de Janeiro, 44(2): 227-237.
- ALENCAR, J.C.; ALMEIDA, R.A. & FERNANDES, N.P. 1979. Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central. *Acta Amazon.* Manaus. 9(1):163-198.
- BARTH, O.M. 1970. Análise microscópica de algumas amostras de mel – . Pólen dominante. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 42(2):351-366.
- BARTH, O.M. 1989. *O pólen no mel brasileiro*. Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz, 150p.
- BRANDÃO, M.; CUNHA, L.H.S.; GAVILANES, M.L. & FERREIRA, P.B.D. 1985. *Comunidades antrópicas como fontes de néctar e pólen.*, Belo Horizonte EPAMIG, 32 p. (Documentos, 25).
- CARREIRA, L.M.M.; JARDIM, M.A.G.; MOURA, C.; PONTES, M.A.O. & MARQUES, R.V. 1986. Análise polínica nos méis de alguns municípios do Estado do Pará – I. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO TRÓPICO ÚMIDO. *Anais.* Belém, EMBRAPA/CPATU, 2:79-84.
- CARREIRA, L.M.M. & JARDIM, M.A.G. 1994. Análise polínica nos méis de alguns municípios do Estado do Pará – II. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.* 10(1):83-89.
- CORTOPASSI-LAURINO, M. 1982. *Divisão de recursos tróficos entre abelhas sociais principalmente em Apis mellifera Linné e Trigona (Trigona) spinipes Fabricius (Apinae, Hymenoptera)*. São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 180p. Tese de Doutorado.

- CORTOPASSI-LAURINO, M. & RAMALHO, M. 1988. Pollen harvest by africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo - Botanical e Ecological news, *Apidologie*. 19(1): 1-24.
- DENICH, M. 1986. *Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia Oriental Brasileira*. Belém, EMBRAPA-CPATU-GTZ, 284p. Tese de Doutorado.
- ERDTMAN, G. 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms* Stockholm, Almquist & Wiksell, 538p. il.
- GONÇALVES, S.J.M.; RÊGO, M. & ARAÚJO, A. 1996. Abelhas Sociais (Hymenoptera: Apidae) e seus recursos florais em uma região de mata secundária, Alcântara, MA, Brasil, *Acta Amazon*. Manaus. 26(1/2):55-68.
- KERR, W.E.; ABSY, M.L. & MARQUES-SOUZA, A.C. 1987. Espécies nectaríferas e poliníferas utilizadas pela abelha *Melipona compressipes fasciculata* (Meliponinae, Apidae) no Maranhão. *Acta Amazon*. Manaus. 16(único): 145-146.
- MARQUES-SOUZA, A.C. 1993. *Espécies de plantas visitadas para a coleta de pólen por cinco tipos de meliponíneos da Amazônia*. Manaus, INPA/FUA, 114p. Dissertação de Mestrado.
- MARQUES-SOUZA, A.C.; ABSY, M.L.; CONDÉ, P.A.A. & COELHO, H.A.A. 1993. Dados da obtenção de pólen por operárias de *Apis mellifera* no município de Ji-Paraná (RO), Brasil. *Acta Amazon*. Manaus, 23(1): 59-76.
- MARQUES-SOUZA, A.C.; ABSY, M.L.; KERR, W.E. & PERALTA, F.J.A. 1995. Pólen coletado por duas espécies de Meliponíneos (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia. Manaus, *Rev. Bras. Biol.* 55(4): 855-864.
- MARQUES-SOUZA, A.C. 1996. Fontes de pólen exploradas por *Melipona compressipes manaosensis* (Apidae: Meliponinae), abelha da Amazônia Central, Manaus. *Acta Amazon*. 26(1/2): 77-86.
- MARQUES-SOUZA, A.C.; MOURA, C.O. & NELSON, B.W. 1996. Pollen collected by *Trigona williana* (Hymenoptera: Apidae) in Central Amazonia. *Rev. Biol. Trop.* 44 (2): 576-573.
- MAUÉS, M.M.; LEÃO, N.V.M. & SOUSA, B.S. 1996. Fenologia reprodutiva de espécies arbustivas e arbóreas de vegetação secundária em duas áreas de diferentes idades, no município de Igarapé-Açu (PA). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. *Anais*. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 6: 151.

- MAURIZIO, A. & LOUVEAUX, J. 1965. *Pollen de plantes melliferes d'Europe*. Paris, Union des Groupements Apicoles François, 148p,
- RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A. & CORTOPASSI-LAURINO, M. 1985. Exploration of floral resources by *Plebeia remota* Holmberg (Apidae, Meliponinae). *Apidologie*. 16(3): 307-330.
- SANTOS, C.T.C. 1991. *Dados da obtenção de pólen de operárias de Melipona seminigra merrillae* Cock. Manaus, INPA/FUA, 90p. Dissertação de Mestrado.
- VENTURIERI, G. & MAUÉS, M.M. 1995. Levantamento da apifauna de uma vegetação secundária em Igarapé-Açu, Estado do Pará. In: SHIFT - WORKSHOP, 2. *Anais*. Cuiabá, SHIFT/GTZ: 229.
- ZANDER, E. & MAURIZIO, A. 1975. *Handbuch der Bienenkunde*, Stuttgart. Der Honig. Verlag Eugen Ulmer 6, 212p.
- ZSCHOCHE, D. 1995. *Reproduktionsleistungender Arten der Sekundärvegetation in der Zona Bragantina in Abhängigkeit von ihrer Biomasse und Bestäubung*. Giessen, Universitae Giessen, 158p.

Recebido em: 09.10.98

Aprovado em: 17.06.99