



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Carla Samantha Rodrigues Silva

**Origem botânica e produção de méis de municípios do  
sertão central do estado de Pernambuco**

PETROLINA-PE  
2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Carla Samantha Rodrigues Silva

**Origem botânica e produção de méis de municípios do  
sertão central do estado de Pernambuco**

Trabalho de dissertação apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, *Campus* de Ciências Agrárias, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador (a): PhD. Márcia de Fátima Ribeiro.

S586o

Silva, Carla Samantha Rodrigues

Origem botânica e produção de méis de municípios do sertão central do estado de Pernambuco / Carla Samantha Rodrigues Silva. -- Petrolina, PE, 2012.

76f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, PE, 2012.

Orientadora: PhD. Márcia de Fátima Ribeiro.

1. Apicultura. 2. Mel - Produção. 3. Flora Apícola. I.Título. II. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 638.1

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca

SIBI/UNIVASF

Bibliotecário: Lucídio Lopes de Alencar


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Carla Samantha Rodrigues Silva

**Origem botânica e produção de méis de municípios do  
sertão central do estado de Pernambuco**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre  
em **Ciência Animal**, pela **Universidade Federal do Vale do São Francisco**



Márcia de Fátima Ribeiro

PhD. em Ecologia e Comportamento - Embrapa Semiárido



Eva Mônica Sarmiento da Silva

Dra. em Zootecnia – UNIVASF



Sérgio Dias Hilário

Dr. em Zoologia – Instituto de Biociências – USP

Petrolina, 31 de julho de 2012

*Aos meus pais, José Carlos e Fátima, pelo amor e dedicação incondicionais, a quem devo tudo o que sou.*

*Ao meu esposo, Jonatas, pelo carinho, paciência e compreensão em todos os momentos.*

*Amo vocês!*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, saúde e coragem.

À minha família, pelas orações, carinho e atenção.

À minha orientadora, Márcia de Fátima Ribeiro, pela confiança, dedicação e paciência.

À professora Eva Mônica Sarmiento da Silva, pelo apoio em vários momentos.

Ao Laboratório de Ecologia da EMBRAPA Semiárido, na pessoa da Dra. Lúcia Kill, ao herbário da UNIVASF (HVASF) e ao Dr. Airton Torres Carvalho pelo trabalho de identificação das espécies vegetais em estudo.

Aos professores João José Gouveia e Wagner Felix, pela disponibilidade em orientar e ceder o uso dos laboratórios de Genética e Bioquímica da UNIVASF.

Às parceiras e amigas Heidy Carvalho dos Santos e Francimária Rodrigues, pelo companheirismo e apoio em todos os momentos, no desenvolvimento das atividades desse estudo.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, pela parceria e concessão de bolsa de Iniciação Científica Júnior.

Às minhas queridas alunas, Daniele Queles dos Santos Brito (bolsista), Juliana Ingrid dos Santos Silva (voluntária) e Antônia Monteiro Pereira (voluntária), pelo interesse e dedicação nas atividades desse estudo.

Aos amigos e colegas de trabalho, Clovis Manoel de Carvalho Ramos e Sandra Regina da Silva Galvão, pela grande ajuda em momentos importantes.

Aos amigos e apicultores, na pessoa do Sr. João Alfredo, pelo grande apoio e material cedido para o desenvolvimento do trabalho.

Aos diretores, docentes, técnicos administrativos e funcionários terceirizados do IF Sertão, *Campus* Salgueiro, que de alguma forma contribuíram para que esse trabalho fosse realizado.

*“Pelo que, nem o que planta é  
alguma coisa, nem o que rega, mas  
Deus, que dá o crescimento.”*

*1º Coríntios, 3:7*

## RESUMO GERAL

A sobrevivência da espécie humana está diretamente relacionada à diversidade biológica e manutenção dos recursos naturais. A apicultura representa uma atividade produtiva que garante alimento ao homem sem causar danos ao ambiente, e ainda contribui para a preservação de espécies botânicas. Para garantir o sucesso desta atividade é necessário o conhecimento das espécies de plantas cujas flores servem como pasto apícola. No Nordeste brasileiro a vegetação é diversa e produz mel de qualidade e sabor agradável, proporcionando uma alta produtividade. Dentro deste contexto objetivou-se conhecer a origem botânica e a produção de mel de alguns municípios do sertão central do Estado de Pernambuco. Foi realizado um levantamento florístico por meio de coletas de plantas em transectos nas áreas estudadas. A partir da coleta de plantas e grãos de pólen confeccionou-se uma palinoteca de referência para realizar a análise polínica dos méis produzidos na região. A avaliação da produção de mel da região foi feita através de questionários aplicados aos apicultores. Verificou-se a predominância de espécies botânicas das famílias Fabaceae, Malvaceae e Euphorbiaceae. Entretanto, os méis avaliados foram classificados como multiflorais, indicando que as abelhas visitaram grande diversidade de plantas. Foi possível identificar que dos quatro municípios avaliados (Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim), Parnamirim foi o que apresentou maior volume de produção ao longo dos três anos estudados (2010, 2011 e 2012), embora seja ainda distante da média de produtividade do país. Dentro deste contexto, nota-se que existe a necessidade de apoio técnico para melhoria das práticas de manejo e, conseqüentemente, a produtividade dos pequenos apicultores da região.

**Palavras-chave:** apicultura, produção de mel, flora apícola, palinoteca



## ABSTRACT

The survival of human species is directly related to the biological diversity and maintenance of natural resources. Beekeeping represents a productive activity which guarantees food to men without causing damages to the environment and contributing to the preservation of botanical species. In order to have success in this activity it is necessary the knowledge of plant species whose flowers serve as bee flora. In Brazilian Northeast vegetation is diverse and produces honey of quality and pleasant flavor. In this way it is possible to have a high productivity. In this context this work had as objective to know the botanical origin and production of honey of some municipalities of the central “sertão” of Pernambuco. It was made a floristic survey trough collection of plants in transects in the studied areas. From the collection of plants and pollen grains it was made a reference pollen collection in order to make the pollinic analysis of the honeys produced in the region. The evaluation of honey production was made through questionnaires applied to beekeepers. It was verified the predominance of botanical species of the families Fabaceae, Malvaceae and Euphorbiaceae. However, the evaluated honeys were classified as multiflorals indicating that the bees visited a large diversity of plants. It was possible to identify that from the four municipalities evaluated (Salgueiro, Verdejante, Serrita and Parnamirim), Parnamirim was the one which presented the largest volume of production during the three studied years (2010, 2011 and 2012), although it is still far from the average production of the country. In this context, it is remarkable that there is need of technical support in order to improve the management practices and consequently the productivity of the small producers of the region.

**Keywords:** beekeeping, honey production, bee flora, reference pollen collection

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| RESUMO GERAL .....  | 07 |
| ABSTRACT .....  | 08 |
| LISTA DE FIGURAS.....   | 10 |
| LISTA DE TABELAS.....   | 13 |
| 1- INTRODUÇÃO GERAL.....  | 14 |
| 2- REVISÃO DE LITERATURA.....   | 16 |
| 3- ARTIGOS CIENTÍFICOS.....   | 19 |
| 3.1- Artigo 1: Levantamento florístico e elaboração de palinoteca de referência em áreas de caatinga de municípios do sertão central do estado de Pernambuco..... | 19 |
| 3.2- Artigo 2: Análise polínica de méis produzidos por apiários localizados em áreas de caatinga de municípios do sertão central do estado de Pernambuco.....     | 35 |
| 3.3- Artigo 3: Avaliação da produção de mel em municípios do sertão central do estado de Pernambuco .....   | 56 |
| 4- APÊNDICE A: Modelo de ficha de cadastramento do apicultor.....   | 71 |
| 5- CONSIDERAÇÕES GERAIS.....  | 72 |
| 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 72 |

## LISTA DE FIGURAS

### Artigo 1

- Figura 1. Mapa do estado de Pernambuco e suas microrregiões, destacando-se o sertão central.....23
- Figura 2. Transectos onde foram realizadas as caminhadas em torno do apiário para coleta de material botânico.....24
- Figura 3: Coleta de material botânico: (a) Aspecto de planta nativa em floração, *Cnidocolus vitifolius* (favela brava); (b) Anotações referentes às coletas; (c) Detalhe de outra planta (*Manihot glaziovii*, maniçoba); sendo preparada para herborização;(d) Detalhe de coleta de amostras de flor e grãos de pólen em tubos *eppendorf*.....25
- Figura 4: Sequência da montagem de lâminas para palinoteca de referência: (a) flor de *Ludwigia leptocarpa* com anteras contendo grãos de pólen a serem retirados; (b) retirada de grãos de pólen para preparo de lâminas; (c) detalhe da lâmina com grãos de pólen sendo misturados à gelatina glicerinada, incolor e vermelha; (d) aquecimento das lâminas; (e) detalhe da finalização da lâmina com colocação de lamínula; (f) armazenagem das lâminas, formando a palinoteca de referência.....26
- Figura 5: Imagens microscópicas de alguns grãos de pólen que compõem a palinoteca de referência: (a) *Cnidocolus phillacanthus* (favela mansa); (b) *Jacquemontia pentanthos* (amarra cachorro de flor branca); (c) *Spermacoce verticillata* (ervanço em bola); (d) *Ziziphus joazeiro* (juazeiro); (e) *Turnera pumilea* (chanana); (f) *Waltheria rontundifolia* (malva prateada). .....30

### Artigo 2

- Figura 1: Sequência da preparação das amostras para confecção das lâminas de mel: (a) amostras de mel, (b) méis em tubos Falcon para centrifugação, (c) centrifugação das amostras de mel, (d) tubos após centrifugação contendo grãos de pólen sedimentados no fundo dos tubos.....39

|   |    |
|---|----|
| Figura 2: Lâmina de mel contendo diferentes tipos polínicos: (a) <i>Boerhaavia coccinea</i> (pega pinto), (b) <i>Mimosa aerenosa</i> (jurema), (c) <i>Croton campestris</i> (velame)..... | 40 |
| Figura 3: Famílias botânicas encontradas nos méis de Salgueiro-PE.....  | 41 |
| Figura 4: Famílias botânicas encontradas nos méis de Verdejante-PE.....   | 42 |
| Figura 5: Famílias botânicas encontradas nos méis de Serrita-PE.....  | 42 |
| Figura 6: Famílias botânicas encontradas nos méis de Parnamirim-PE.....   | 43 |
| Figura 7: Famílias botânicas encontradas nos méis de Municípios de sertão central de Pernambuco.....  | 43 |
| Figura 8: Espécies botânicas pertencentes a família Fabaceae encontradas nos méis de Salgueiro-PE.....  | 47 |
| Figura 9: Espécies botânicas pertencentes a família Euphorbiaceae encontradas nos méis de Salgueiro-PE.....   | 48 |
| Figura 10: Espécies botânicas pertencentes a família Fabaceae encontradas nos méis de Verdejante-PE.....  | 48 |
| Figura 11: Espécies botânicas pertencentes a família Euphorbiaceae encontradas nos méis de Verdejante –PE.....  | 49 |
| Figura 12: Espécies botânicas pertencentes a família Nyctaginaceae encontradas nos méis de Serrita –PE.....   | 49 |
| Figura 13: Espécies botânicas pertencentes a família Malvaceae encontradas nos méis de Serrita –PE.....   | 50 |
| Figura 14: Espécies botânicas pertencentes a família Fabaceae encontradas nos méis de Parnamirim-PE.....  | 50 |
| Figura 15: Espécies botânicas pertencentes a família Euphorbiaceae encontradas nos méis de Parnamirim-PE.....   | 51 |

### Artigo 3

|  |    |
|--|----|
| Figura 3: Produção total de mel (Kg) nos municípios da microrregião do sertão central do estado de Pernambuco nos anos de 2010, 2011 e 2012.....                 | 62 |
| Figura 4: Produção média de mel (Kg) e desvio padrão nos municípios da microrregião do sertão central de Pernambuco no período estudado (2010, 2011 e 2012)..... | 63 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 3. Valores médios e desvio padrão para (a) Tempo na atividade (anos), (b) Quantidade de caixas (unidade), (c) Produção de mel por caixa (Kg) nos municípios da microrregião do sertão central de Pernambuco. .... | 64 |
| Figura 4. Valores médios e desvio padrão de colheitas de mel nos municípios da microrregião do sertão central de Pernambuco para os anos de (a) 2010, (b) 2011, (c) 2012 e (d) média geral dos três anos.....            | 66 |
| Figura 5. Tipo de atividade executada (individual, familiar e por associação) pelos apicultores nos quatro municípios estudados.....   | 68 |

## LISTA DE TABELAS

### Artigo 1

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. Espécies botânicas e famílias encontradas em apiários dos municípios de Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim (PE).....        | 27 |
| Tabela 2: Famílias botânicas e número de espécies encontradas em apiários dos municípios Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim (PE)..... | 29 |

### Artigo 2

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Famílias botânicas e espécies encontradas nas amostras de méis e os respectivos tipos polínicos. ....  | 44 |
| Tabela 2: Relação e interpretação da melissopalínologia por espécies mais representativas em cada município..... | 52 |

### Artigo 3

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Produção anual de mel (Kg) por município da microrregião do sertão central do estado de Pernambuco.....                                  | 60 |
| Tabela 2. Produção média anual de mel (Kg; $\pm$ sd) por apiário em cada município da microrregião do sertão central do estado de Pernambuco ..... | 61 |
| Tabela 3: Valores de probabilidade ( $P < 0,05$ , Mann-Whitney) para as comparações das produções entre os municípios, por ano avaliado.....       | 62 |
| Tabela 4: Tipo de produto extraído da atividade apícola nos municípios da microrregião do estado de Pernambuco. ....                               | 67 |

## 1- INTRODUÇÃO GERAL

A diversidade biológica garante a sobrevivência dos seres vivos devido à interdependência existente entre eles. Para os seres humanos, a biodiversidade é fator chave para sua sobrevivência, uma vez que 40% da economia mundial e 80% das necessidades humanas dependem dos recursos biológicos (MADRP, 2001). Dessa forma, faz-se necessário o uso sustentável dos recursos naturais para garantir a existência do homem.

Assim, a busca pela sustentabilidade é hoje um dos principais objetivos daqueles que estão preocupados com questões ambientais. Segundo o conceito elaborado pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, o princípio da sustentabilidade baseia-se em atender as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades (Gomes, 2005).

Dentro deste contexto temos a apicultura como atividade considerada sustentável, uma vez que tem valor econômico, social e ecológico, atuando na geração de renda familiar, no aproveitamento da potencialidade natural do meio ambiente e na sua capacidade produtiva e, por fim, ainda contribuindo para a conservação da flora nativa (Alcoforado Filho, 1998).

A apicultura é uma atividade racional de criação de abelhas do gênero *Apis* para fins econômicos. Dos diversos produtos que se pode adquirir das colméias, o mel é o mais conhecido e comercializado mundialmente. No Brasil a exploração apícola tem crescido graças a sua diversidade florística e ao clima tropical favorável, bem como a capacidade das abelhas africanizadas de se adaptarem às condições ambientais do país (Silva, 2010).

Segundo estimativas da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2011) e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011), em 2009 a China liderava o *ranking* mundial de produtores de mel, com cerca de 370 mil toneladas, e o Brasil ocupava a 9ª colocação, com 38.764 toneladas.

Das regiões brasileiras, o Nordeste encontra-se em segundo lugar na produção de mel, com 14.963 toneladas, perdendo apenas para a região sul do

país, com mais de 16.501 toneladas. Pernambuco está em 4º lugar no *ranking* regional, com produção de 1.594 toneladas de mel (SEBRAE/PE, 2011).

Dados do IBGE (2009) mostram que no sertão pernambucano a exploração apícola para produção de mel cresceu 3.668% de 1999 até 2009, o que demonstra o potencial dessa mesorregião para a apicultura, cuja vegetação nativa é caracterizada pela caatinga (SEBRAE/PE, 2011). Diante desse cenário, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos e atividades que visem à preservação dos recursos e manutenção do equilíbrio natural deste bioma.

Assim, o conhecimento da flora apícola de uma região é um passo importante para a exploração racional e programas de conservação das abelhas, facilitando as operações de manejo no apiário. Além disso, possibilita a identificação, preservação e multiplicação das espécies vegetais mais importantes na área (Wiese, 1985), assim como o desenvolvimento de uma apicultura sustentável.

Freitas (1996) salienta que a frequência e densidade de espécies vegetais da caatinga variam entre diferentes localidades, influenciando diretamente os fluxos de pólen e néctar que entram na colméia e, conseqüentemente, a composição do mel.

Santos *et al.* (2006) afirmam que a chave de uma apicultura produtiva é o conhecimento, pelo apicultor, do comportamento dos fluxos de néctar e de pólen de sua região, da forma com que as variações das chuvas e temperatura influenciam a flora apícola e, conseqüentemente, no aproveitamento desses recursos pelas abelhas.

Para agregar valor ao mel e conhecer a qualidade do produto é necessário determinar sua origem botânica e caracterizá-lo. Tal caracterização é feita de acordo com os aspectos físico-químicos, microbiológicos, sensoriais e polínicos dos méis. Este último compreende as análises melissopalinológicas para determinação das fontes de néctar utilizadas pelas abelhas. Isso é possível porque alguns grãos de pólen das flores visitadas pelas abelhas para coleta de néctar podem ser encontrados no mel (Crane, 1985). Assim, a análise polínica do mel auxilia na determinação da sua origem geográfica e botânica (Louveaux *et al.*, 1978).



Dentro desse contexto, objetivou-se realizar um levantamento florístico para auxiliar a caracterização de méis de municípios do sertão central pernambucano quanto à sua origem botânica.

## 2- REVISÃO DE LITERATURA

Abelhas e plantas, em sua maioria, apresentam uma relação de interdependência. É impossível a produção apícola sem a presença de flores, sejam elas oriundas de plantas nativas ou cultivadas. Dessa forma, denomina-se “pasto apícola” o conjunto de plantas que oferecem pólen e/ou néctar às abelhas (Arruda, 2003). Assim, a capacidade produtiva de um pasto apícola é determinada pela quantidade de plantas apícolas presentes no local, sendo ainda um dos principais fatores determinantes da eficiência da atividade apícola (Moreti, 1995; Reis Neto *et al.*, 2002).

A flora apícola de uma região é composta de espécies com diferentes graus de importância, determinados por fatores diversos que vão desde o número de plantas existentes, até concentrações diferentes de açúcares no néctar. Portanto, o estudo dessa flora é muito importante, pois fornece subsídios para formação de uma proposta técnica de manejo dos apiários (Lima, 2003).

Segundo Marchini *et al.* (2003), as características do mel dependem das plantas visitadas e, dependendo da flor ou das flores onde as abelhas colheram o néctar, este estará impregnado com o pólen das próprias flores. Assim, a diversidade florística favorece a produção de méis com características distintas quanto à cor e composição (Alcoforado Filho & Gonçalves, 2000), variando conforme o local e a época do ano em que foram produzidos (Arruda, 2003).

Como uma determinada espécie vegetal pode apresentar características diferenciadas no fornecimento de recursos florais para as abelhas em função das condições edafoclimáticas, o inventário da flora apícola deve ser regional, uma vez que as espécies consideradas excelentes produtoras de néctar em uma região, podem não o ser em outra (Ferreira, 1981). Além disso, a fidelidade das abelhas a uma determinada região pode variar conforme a disponibilidade e a

qualidade dos recursos que são oferecidos (Pacheco *et al.*, 2007). Assim, o conhecimento detalhado das plantas que florescem numa determinada região, sua época de florescimento e as características do pólen, pode auxiliar na determinação das espécies vegetais que contribuíram para a composição final do mel produzido naquela região (Marchini *et al.*, 2001).

Segundo Barth (1989), a análise melissopalínológica é o estudo dos grãos de pólen que caíram no néctar quando ele ainda se encontrava na flor, ou foram transportados no corpo da abelha até a colméia e transferidos para o mel. Este método é capaz de avaliar o resultado das visitas das abelhas às flores, identificando suas preferências através dos espectros polínicos das amostras de mel (Freitas, 1996). Segundo esta avaliação é possível reconhecer a vegetação apícola regional, identificando as principais fontes nectaríferas e poliníferas utilizadas pelas abelhas, bem como os principais períodos de produção de néctar e pólen (Barth 2005, Dutra & Barth 1997, Luz *et al.* 2007). Assim, grãos de pólen mais frequentes nas amostras, serão os indicadores da origem das plantas que forneceram maior quantidade de néctar na composição final desse mel (Miranda e Andrade, 1990).

Devido ao grande potencial apícola do nordeste, estudos têm sido realizados sobre sua flora apícola (Santos, 2006; Silva, 2008; Trovão, 2009; Orrico, 2004), preferências florísticas das abelhas (Evangelista-Rodrigues, 2003) e caracterização dos méis produzidos (Aires, 2001).

A diversidade de flores da Caatinga visitadas pelas abelhas melíferas africanizadas (*Apis mellifera* L., 1758) foi estudada por Orrico (2004) com o objetivo de mostrar a diversidade de plantas utilizadas pelas abelhas africanizadas para obtenção de recursos alimentares em áreas de caatinga.

Aires (2001) realizou a caracterização palinológica de algumas amostras de mel do estado do Ceará investigando e caracterizando, por meio de análises melissopalínológicas a identidade das espécies vegetais que mais contribuem para a formação dos méis produzidos em apiários do litoral e sertão cearense.

Silva (2008) caracterizando a flora apícola, realizou um estudo para identificar e observar o período de florescimento das espécies de plantas apícolas existentes nas regiões do semiárido da Paraíba.

A fim de esclarecer a relação entre espécies vegetais de um fragmento de Caatinga, associadas a agentes polinizadores da superfamília Apoidea, visando

identificar e caracterizar essas espécies vegetais e seus respectivos polinizadores, Trovão *et al.* (2009) estudaram as espécies vegetais da Caatinga associadas às comunidades de abelhas. Vidal *et al.* (2008), estudando a flora apícola e manejo de apiários na região do recôncavo sul da Bahia, avaliaram a flora produtora de pólen e néctar, nativa ou exótica e visitada por *A. mellifera*.

Na Bahia, Moretti *et al.* (2000) estudaram o espectro polínico de méis com a finalidade de conhecer as plantas utilizadas pelas abelhas melíferas para coleta de néctar.

Alguns autores já estudaram a flora nativa do nordeste brasileiro, mas pouco se sabe sobre a flora dos estados, mesorregiões e municípios, bem como sobre a caracterização polínica dos méis produzidos em localidades específicas (Silva, 2006; Silva, 2008; Arruda, 2003; Santos *et al.*, 2009; Moreti *et al.*, 2000; Santos *et al.*, 2006; Sodré *et al.*, 2008).

### 3- ARTIGOS CIENTÍFICOS

#### 3.1- Artigo 1

##### **Levantamento florístico e elaboração de palinoteca de referência em áreas de caatinga de municípios do sertão central do estado de Pernambucano**

*Floristic survey and preparation of reference palinoteca in Caatinga areas of municipalities in the central “sertão” of Pernambuco*

Carla Samantha Rodrigues Silva<sup>1</sup>, Daniele Queles dos Santos Brito<sup>2</sup>, Juliana Ingrid dos Santos Silva<sup>2</sup>, Márcia de Fátima Ribeiro<sup>3</sup>

1- Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus zona rural, rodovia BR 235, km 22, Projeto Senador Nilo Coelho - N4 - Petrolina - PE – Brasil. CEP: 56.300-000 | Telefone: (87) 2101-8050– [carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br](mailto:carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br); 2- Instituto Federal Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro; 3- EMBRAPA Semiárido.

## RESUMO

A região Nordeste compreende dez estados brasileiros e grande parte deles se caracteriza por vegetação de Caatinga com clima semiárido. Nestas áreas, que compreendem o chamado sertão nordestino, pouco se conhece sobre a vegetação nativa que serve como pasto apícola para a produção de mel e pólen. Diante dessa necessidade o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de espécies vegetais de interesse apícola, em municípios do sertão central do estado de Pernambuco. Portanto foram realizadas coletas de material botânico e de pólen das plantas visitadas por *Apis mellifera*, ou que havia registros de suas visitas florais, para confecção de herbário e polinário de referência. Um total de 32 espécies de plantas, pertencentes a 19 famílias, foram coletadas no período de janeiro de 2011 a março de 2012. Entre estas destacaram-se as famílias Euphorbiaceae (21,88%) e Malvaceae (9,38%).

**Palavras-chave:** flora apícola, palinoteca, *Apis mellifera*, caatinga.

## ABSTRACT

The Northeast region includes ten Brazilian states, and a large part of them is characterized by Caatinga vegetation and semiarid climate. In these areas, which are the called “sertão nordestino”, little is known on the native vegetation which serves as bee flora for the production of honey and pollen. From this need the objective of this work was to make a survey of plant species of beekeeping interest in some municipalities of the central “sertão” of the state of Pernambuco. Therefore, botanical material and pollen were collected from plants visited by *Apis mellifera*, or from which there was information on their visit, in order to make a herbarium and a reference pollen collection. A total of 32 plant species were collected, from 19 families, in the period of January 2011 to March 2012. Among them two families were remarkable: Euphorbiaceae (21.88%) and Malvaceae (9.38%).

**Key words:** bee flora, reference pollen collection, *Apis mellifera*, caatinga.

## INTRODUÇÃO

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, abrangendo a maior parte da região nordestina e compreendendo 54,53% dos 1.548.672 Km<sup>2</sup> desta área. Compreende os estados do Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe e Maranhão, além de porções de Minas Gerais (IBGE, 2011). É formada por uma série de fitofisionomias distintas com espécies vegetais adaptadas ao baixo regime pluviométrico e forte imprevisibilidade das chuvas (Andrade-Lima 1981; Prado 2003).

A vegetação da Caatinga é basicamente composta por plantas arbustivas e árvores de pequeno a médio porte, suculentas, geófitas e por um estrato herbáceo anual que se desenvolve somente no período chuvoso (Andrade-Lima 1981). Destaca-se uma marcante diversidade florística, servindo de alimento para vários animais. Entre eles temos os polinizadores, tais como as abelhas, que ao visitarem as flores em busca de recursos, promovem a polinização. Além desse importante serviço, algumas espécies de abelhas sociais destacam-se pelo seu potencial de gerar renda para produtores rurais, produzindo diversos produtos entre eles o mel, o pólen e a própolis. Destacam-se nesse grupo várias espécies de Meliponini (abelhas nativas sem ferrão) e a abelha africanizada introduzida *Apis mellífera*.

A apicultura, criação racional de *A. mellífera*, apresenta grande potencial econômico e alta produtividade, uma vez que as técnicas de criação já são muito conhecidas (Piccirillo G. A. & DeJong D., 2003), também pela capacidade produtiva dessas abelhas devido ao grande número de indivíduos das colônias. A taxa de crescimento da produção apícola de 1999 a 2009 foi de 435,36% no nordeste, e 1.478% em Pernambuco embora o potencial para crescimento seja ainda maior (IBGE, 2011). Uma vez que é indispensável a existência de florada de plantas nectaríferas para a produção de mel, a identificação das espécies vegetais que fornecem esse recurso torna-se uma ferramenta importante para o aumento da produção bem como caracterização do produto.

As abelhas operárias coletoras percorrem em média um raio de 500 metros em torno da colméia em busca de pólen e néctar, selecionando as flores através de sinais olfativos e visuais providos pelas flores (Raguso, 2008). Normalmente

dão preferência às flores da primeira espécie que visitam no dia, comportamento este que é chamado de constância floral ou memória de paisagem. (Linsley e Macswain, 1958; Tautz, 2010). Dessa forma, a maior disponibilidade de certas espécies, e a diversidade florística em ambientes próximos a apiários influenciam na composição do mel produzido por elas.

Segundo Freitas (1996), o conjunto de plantas que fornecem alimento às abelhas em uma determinada região denomina-se flora apícola.

A flora apícola ideal é fornecedora de grande quantidade de alimento, possibilitando um constante desenvolvimento das colônias e a coleta de mel pelo apicultor, ao longo de todo o ano (Alcoforado Filho e Gonçalves, 2000).

Assim o conhecimento da vegetação local torna-se imprescindível ao apicultor, uma vez que a diversidade florística influencia diretamente na composição do produto. A caracterização polínica dos méis (melissopaloniologia) produzidos em uma determinada região é uma importante ferramenta que qualifica e agrega valor ao produto final (Freitas, 1991), bem como gera informações necessárias a conservação das espécies de plantas fornecedoras de recurso para as abelhas.

A região do sertão central pernambucano, que está distante 518 Km da capital, apresenta economia voltada para a agricultura de subsistência e a agropecuária extensiva, onde se destaca a existência de Arranjos Produtivos Locais (APL's) em caprinocultura e a formação de mais um APL em apicultura.

No entanto, não existem, na literatura, informações sobre a produção de mel nas áreas do sertão central de Pernambuco. Conforme dados do "Levantamento da Produção Pecuária Municipal" realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, os municípios desta região não aparecem entre os maiores produtores nacionais. Assim, se faz necessário um estudo da flora apícola local, que contribua para o fortalecimento da atividade desta região.

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das espécies vegetais visitadas por *A. mellifera*, em áreas de Caatinga de municípios do sertão central do estado de Pernambuco, ampliando dessa forma o conhecimento da flora utilizada por essas abelhas e gerando informações que podem ser utilizadas pelos apicultores locais para aumentar a produtividade de suas colônias.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em quatro municípios da microrregião nordestina, o sertão central do estado de Pernambuco: Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim (fig.1).

Localizada no centro desta microrregião, Salgueiro possui uma área territorial de 1.733,7 Km<sup>2</sup> e população aproximada de 55.435 habitantes (Latitude 8° 04' 27"S, Longitude 39° 07' 09"O). É formada por cinco distritos, sendo eles: Sede, Conceição das Crioulas, Umãs, Monte Videl e Pau Ferro. O clima semiárido tem temperatura média anual de 25° C e precipitação pluviométrica de 450 a 600 milímetros por ano (Prefeitura Municipal Salgueiro, 2011)



Figura 5. Mapa do estado de Pernambuco e suas microrregiões, destacando-se o sertão central.

As coletas de material botânico foram realizadas em plantas localizadas nas áreas circunvizinhas aos apiários, durante os períodos de floração compreendidos de dezembro de 2010 a abril de 2012. Para isso foram definidos transectos de linhas imaginárias (BrowereZar, 1984) com caminhadas num raio de 500 metros, seguindo os pontos cardeais e colaterais em linha reta, ao redor dos apiários (fig. 2). O objetivo destas trajetórias foi imitar o raio de ação das abelhas.



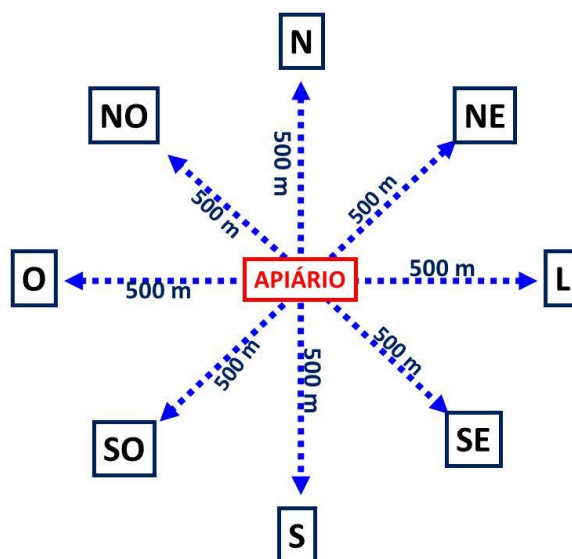


Figura 6. Transectos onde foram realizadas as caminhadas em torno do apiário para coleta de material botânico.

Nas áreas de estudo, todas as plantas em floração (fig. 3a), nas quais se observou a visitação por *A. mellifera* ou tinha-se informação prévia de suas visitas, foram coletadas, fotografadas, numeradas (fig. 3b) de acordo com os métodos usuais de coletas botânicas (fig. 3c). As exsicatas confeccionadas com estas plantas foram encaminhadas para identificação por especialistas, formando um banco de espécies que foi armazenado no Laboratório de Ecologia (ECOTECA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semiárido (EMBRAPA Semiárido).

Uma palinoteca de referência foi confeccionada com grãos de pólen coletados em flores abertas ou botões ainda fechados, simultaneamente as coletas de plantas para herborização. Os grãos foram armazenados em tubos *ependorf* (fig. 3d), devidamente etiquetados com o número da planta de origem.

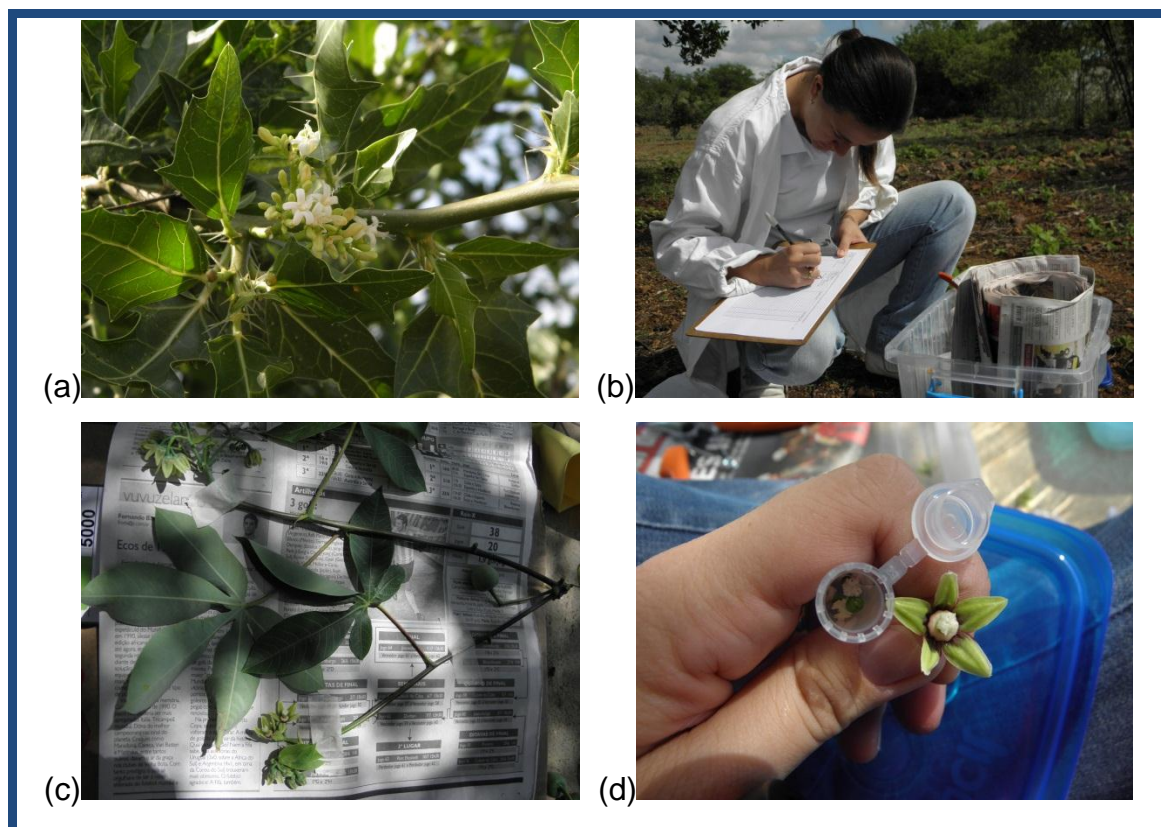


Figura 3: Coleta de material botânico: (a) Aspecto de planta nativa em floração, *Cnidocolus vitifolius* (favela brava); (b) Anotações referentes às coletas; (c) Detalhe de outra planta (*Manihot glaziovii*, maniçoba); sendo preparada para herborização; (d) Detalhe de coleta de amostras de flor e grãos de pólen em tubos *ependorf*.

As lâminas de pólen de referência foram preparadas nos laboratórios de Bioquímica e Genética da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* de Ciências Agrárias. Para isso, realizou-se a montagem das lâminas a fresco, segundo o método padronizado por Barth (1970 a, b, c, d). Foram escolhidos alguns botões florais e separadas as anteras, depositando-as sobre uma lâmina de vidro (fig. 4a). As anteras foram dissecadas com auxílio de estiletes e agulhas, procurando retirar os fragmentos e deixando apenas os grãos de pólen (fig.4b), que foram divididos em quantidades aproximadamente iguais nos dois lados da lâmina. Em seguida foi depositado um pequeno bloco (1mm x 1mm) de gelatina glicerinada incolor em um dos lados da lâmina e, no outro, a gelatina foi corada com fucsina para melhor visualização das estruturas da exina dos grãos de pólen. A lâmina foi levada para uma chapa aquecida (cerca de 60°C), para que a gelatina (fig.4c) derretesse e se misturasse aos grãos de pólen

(fig. 4d). Este material foi coberto por uma lamínula (fig. 4e), e foi usado esmalte incolor para fixação da mesma.

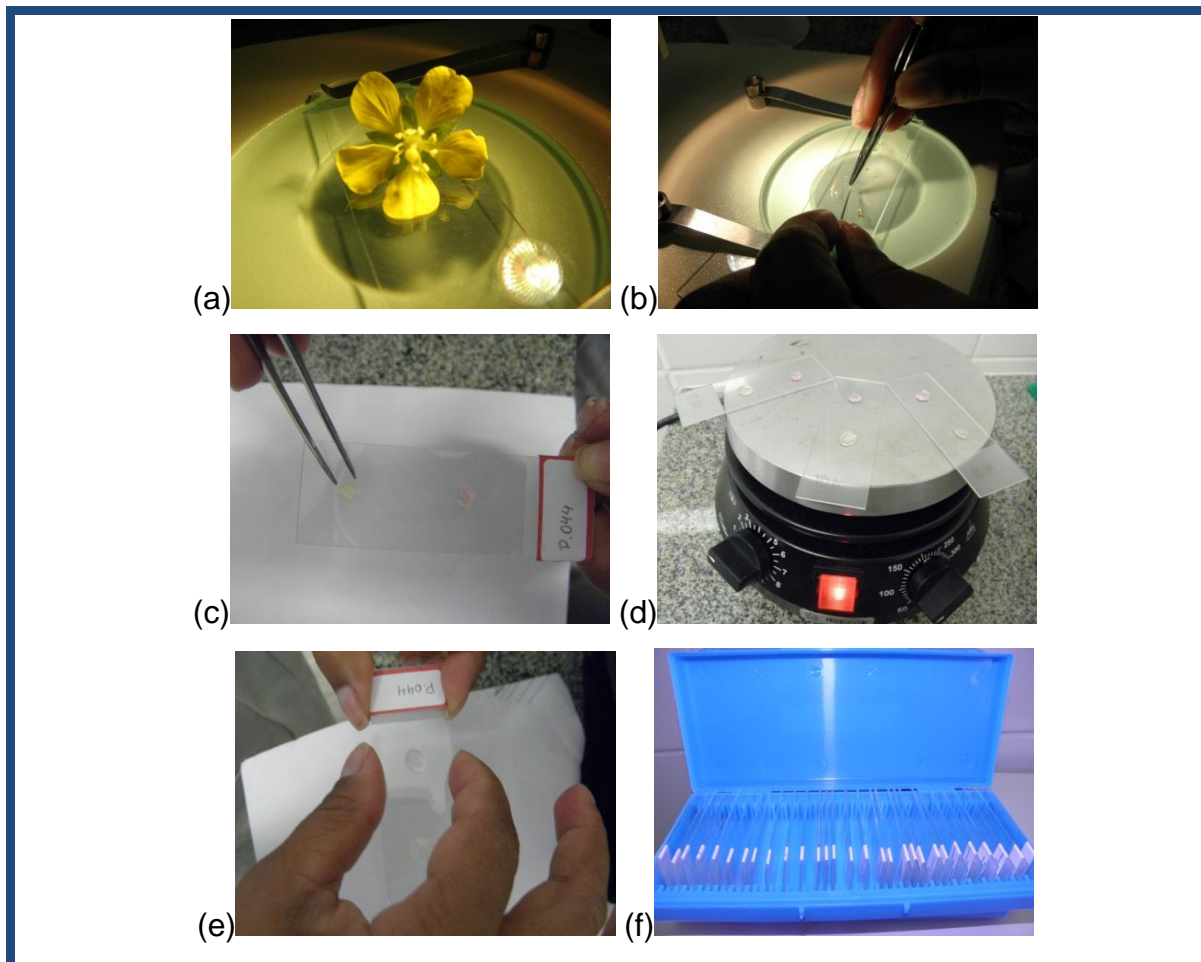


Figura 4: Sequência da montagem de lâminas para palinoteca de referência: (a) flor de *Ludwigia leptocarpa* com anteras contendo grãos de pólen a serem retirados; (b) retirada de grãos de pólen para preparo de lâminas; (c) detalhe da lâmina com grãos de pólen sendo misturados à gelatina glicerinada, incolor e vermelha; (d) aquecimento das lâminas; (e) detalhe da finalização da lâmina com colocação de lamínula; (f) armazenagem das lâminas, formando a palinoteca de referência.

Os grãos de pólen presentes nas lâminas foram fotografados através de uma câmara fotográfica acoplada a um microscópio, com auxílio de programa específico para este fim (MiniSee). As fotos, devidamente identificadas, auxiliaram na avaliação das lâminas contendo grãos de pólen presentes nas amostras de mel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 32 espécies de plantas, de 19 famílias botânicas nos municípios avaliados. A tab. 1 mostra as espécies, famílias e nomes comuns das plantas coletadas.

Tabela 3. Espécies botânicas e famílias encontradas em apiários dos municípios de Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim (PE).

| <b>Família / Espécie</b>                             | <b>Nome comum</b>             |
|--|-------------------------------|
| <b>Amaranthaceae</b>                                 |                               |
| <i>Gomphrena</i> sp.                                 | cravo                         |
| <b>Anacardiaceae</b>                                 |                               |
| <i>Spondias tuberosa</i> Arruda                      | umbuzeiro                     |
| <b>Apocynaceae</b>                                   |                               |
| <i>Allamanda blanchetii</i> A. DC.                   | alamanda rosa, flor de veneno |
| <b>Asteraceae</b>                                    |                               |
| <i>Centrateum punctatum</i> Cass.                    | carrapicho de agulha          |
| <i>Tridax procumbens</i> L.                          | melosa                        |
| <b>Boraginaceae</b>                                  |                               |
| <i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.      | moleque duro                  |
| <b>Capparaceae</b>                                   |                               |
| <i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.                 | muçambê                       |
| <b>Commelinaceae</b>                                 |                               |
| <i>Commelina</i> sp.                                 | desconhecido                  |
| <b>Convolvulaceae</b>                                |                               |
| <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth                         | cliptória                     |
| <i>Jacquemontia pentanthos</i> (Jacq.) G.Don         | amarra cachorro azul          |
| <b>Cucurbitaceae</b>                                 |                               |
| <i>Momordica charantia</i> L.                        | melão de são caetano          |
| <b>Euphorbiaceae</b>                                 |                               |
| <i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl                 | favela mansa                  |
| <i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur                 | cansação                      |
| <i>Cnidoscolus vitifolius</i> (Ule.) Pax & K. Hoffm. | favela brava                  |
| <i>Croton campestris</i> A. St. -Hil.                | velame                        |
| <i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.               | quebra faca                   |
| <i>Croton sonderianus</i> Muell Arg.                 | marmeleiro                    |
| <i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax & K. Hoffm.       | maniçoba                      |

| <b>Família / Espécie</b>                            | <b>Nome comum</b>                           |
|---|---|
| <b>Fabaceae</b>                                     |   |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz | pau ferro                                   |
| <i>Mimosa arenosa</i> (Willd) Poir.                 | jurema                                      |
| <i>Poincianella pyramidallis</i> (Tul.) L.P.Queiroz | catingueira                                 |
| <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.                | anaru                                       |
| <b>Malvaceae</b>                                    |   |
| <i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.                | malva rasteira                              |
| <i>Melochia tomentosa</i> L.                        | capa bode                                   |
| <i>Sida galheirensis</i> Ulbr.                      | malva amarela                               |
| <b>Nyctaginaceae</b>                                |   |
| <i>Boerhaavia coccinea</i> Mill                     | pega pinto                                  |
| <b>Rhamnaceae</b>                                   |   |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.                      | juazeiro                                    |
| <b>Rubiaceae</b>                                    |   |
| <i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.            | ervanço em bola                             |
| <b>Sapindaceae</b>                                  |   |
| <i>Serjania glabrata</i> Kunth                      | folha de carne                              |
| <b>Solanaceae</b>                                   |   |
| <i>Physalis pruinosa</i> L.                         | tomate do mato, fisalis,<br>fruto de pétala |
| <b>Turneraceae</b>                                  |   |
| <i>Turnera cearensis</i> Urb.                       | desconhecido                                |
| <i>Turnera pumilea</i> L.                           | chanana                                     |
| <b>Zygophyllaceae</b>                               |   |
| <i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud       | cabeça de carneiro                          |

Entre as famílias botânicas coletadas destacaram-se Euphorbiaceae, com 21,88% das espécies coletadas e Malvaceae, com 9,38% das espécies (tab. 2).

Tabela 4: Famílias botânicas e número de espécies encontradas em apiários dos municípios Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim (PE).

| Famílias             | Nº de espécies |              |
|----------------------|----------------|--------------|
|                      | Absoluta       | Relativa (%) |
| Amaranthaceae        | 1              | 3,13         |
| Anacardiaceae        | 1              | 3,13         |
| Apocynaceae          | 1              | 3,13         |
| Asteraceae           | 2              | 6,25         |
| Boraginaceae         | 1              | 3,13         |
| Capparaceae          | 1              | 3,13         |
| Commelinaceae        | 1              | 3,13         |
| Convolvulaceae       | 2              | 6,25         |
| Cucurbitaceae        | 1              | 3,13         |
| <b>Euphorbiaceae</b> | <b>7</b>       | <b>21,88</b> |
| Fabaceae             | 4              | 12,50        |
| <b>Malvaceae</b>     | <b>3</b>       | <b>9,38</b>  |
| Nyctaginaceae        | 1              | 3,13         |
| Rhamnaceae           | 1              | 3,13         |
| Rubiaceae            | 1              | 3,13         |
| Sapindaceae          | 1              | 3,13         |
| Solanaceae           | 1              | 3,13         |
| Turneraceae          | 1              | 3,13         |
| Zygophyllaceae       | 1              | 3,13         |
| <b>19</b>            | <b>32</b>      | <b>100</b>   |

Silva *et. al* (2008), caracterizando a flora apícola de microrregiões do semiárido paraibano, também encontraram uma grande riqueza de plantas, sendo elas identificadas e catalogadas em 47 famílias.

Martins (1990), estudando a caatinga do município de Casa Nova (BA) encontrou um maior número de abelhas visitando plantas da família Malvaceae (23,40%).

Segundo Freitas (1996), o estrato herbáceo constitui a principal fonte de pólen e néctar, principalmente no período das chuvas e na transição chuva-seca. Ramalho *et al.* (1990), observaram que as famílias Arecaceae, Balsaminaceae, Labiateae, Moraceae, Myrtaceae, Proteaceae, Sterculiaceae, Leguminosae, Anacardiaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Rubiaceae são importantes para alimentação e manutenção de *A. mellifera*, sendo que as cinco últimas também foram encontradas neste estudo (tab. 2). Alves (2008),

identificando a flora do município de Querência do Norte (PR), também encontrou Asteraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae e Labiatae em seu estudo.

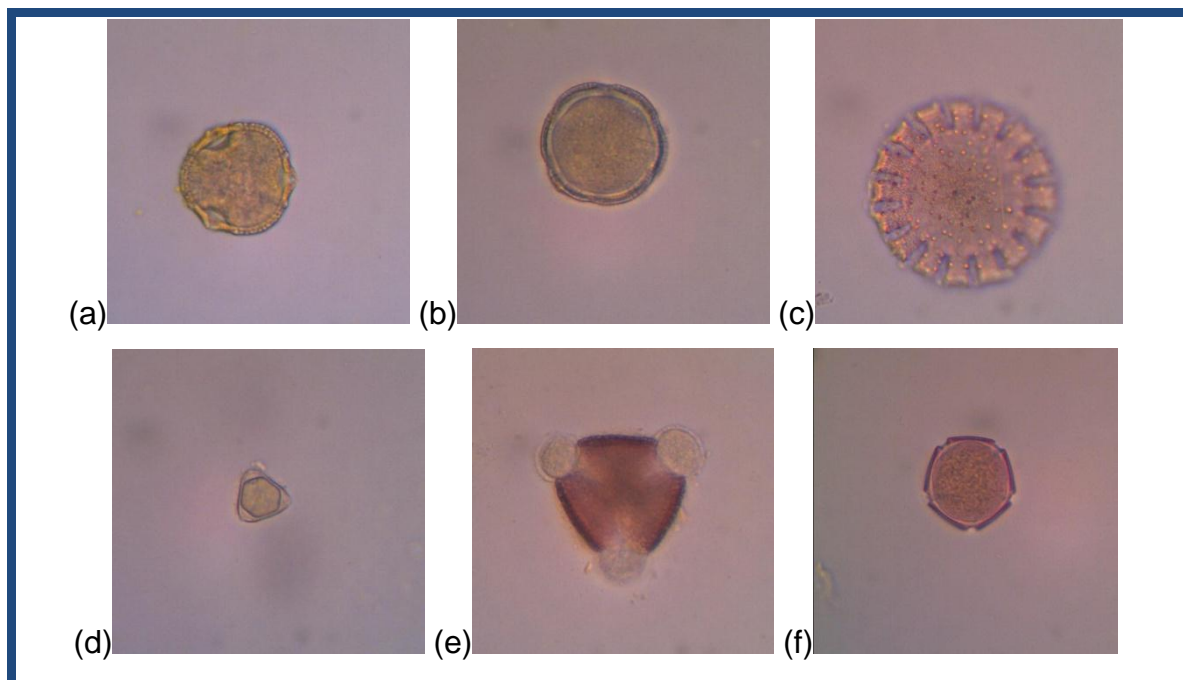


Figura 5: Imagens microscópicas de alguns grãos de pólen que compõem a palinoteca de referência: (a) *Cnidocolus phillacanthus* (favela mansa); (b) *Jacquemontia pentanthos* (amarra cachorro de flor branca); (c) *Spermacoce verticillata* (ervanço em bola); (d) *Ziziphus joazeiro* (juazeiro); (e) *Turnera pumilea* (chanana); (f) *Waltheria rotundifolia* (malva prateada).

Algumas plantas eventualmente não fornecem néctar suficiente para a produção de mel, entretanto, podem ser fundamentais para a exploração apícola na caatinga, pois fornecem néctar ou pólen capaz de manter as colmeias fortes durante a entressafra, quando há escassez de flores (Freitas, 1998).

Reis (2009), realizando um levantamento da flora apícola no município de Paramoti (CE) verificou que algumas espécies apresentam floração longa e grande percentual de frequência na alimentação das abelhas. Por outro lado, outras espécies tem floração curta, mas com grande oferta de pólen, tendo assim uma grande participação na dieta protéica das abelhas. Além disso, há plantas que participam com um pequeno percentual na dieta, porém, num período longo durante o ano.

Dessa forma, observamos em nosso estudo uma variedade de plantas que podem participar da alimentação das abelhas, cuja importância para a

manutenção destas e produção de mel poderá ser avaliada a partir de análises polínicas de méis produzidos em apiários das regiões estudadas.

## CONCLUSÕES

Com base nas coletas realizadas é possível concluir que existe riqueza florística na região, possivelmente pela conservação da vegetação nativa das áreas avaliadas. A maioria das espécies encontradas pertence à família Euphorbiaceae.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência de informação Embrapa. Espécies arbóreas brasileiras. Embrapa florestas Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies\\_arboreas\\_brasileiras/arvore/CONT000fyr5nvfg02wx5ok0pvo4k3ll8gze8.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fyr5nvfg02wx5ok0pvo4k3ll8gze8.html)> acessado em 28 de jun 2012.

ALCOFORADO FILHO, F. G.; GONÇALVES, J. C. **Flora apícola e mel orgânico**. 2000. Apud VILELA, S. L. O. **Cadeia produtiva do mel no Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. Cap. 3, p. 48-59.

ALVES, E. M. **Identificação da flora e caracterização do mel orgânico de abelhas africanizadas das Ilhas Floresta e Laranjeira, do Alto Rio Paraná**. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR. 2008.

Andrade-Lima D. 1981. **The caatingas dominium**. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149-163.

Associação caatinga. Disponível em <<http://www.acaatinga.org.br/>> Acessado em: 19 mai 2012.

BARTH, M. O. **Análise microscópica de algumas amostras de mel**. 1. Pólen dominante. *An. Acad. Bras. Cienc.* 42, 351-66. 1970a.



BARTH, M. O. **Análise microscópica de algumas amostras de mel.** 2. Pólen acessório. An. Acad. Bras. Cienc. 42, 571-90. 1970b.

BARTH, M. O. **Análise microscópica de algumas amostras de mel.** 3. Pólen isolado. An. Acad. Bras. Cienc. 42, 747-72. 1970c.

BARTH, M. O. **Análise microscópica de algumas amostras de mel.** 4. Espectro polínico de algumas amostras de mel do estado do Rio de Janeiro. Rev. Bras. Biol. 30, 575-82. 1970d.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology.** ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p. 1984 Apud GARCIA, P. O. & LOBO-FARIA, P. C. **Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira.** Universidade Federal de Juiz de Fora. Sem data.

CARVALHO, C.A.L.; MARCHINI, L.C. **Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae).** Scientia Agricola. 56: 717-722. 1999.

PICCIRILLO, G. A. & DEJONG, D. **O tamanho das células do favo e sua influência sobre as abelhas *Apis mellifera*: um novo protocolo experimental** Mensagem Doce nº 72, Julho, 2003

FREITAS, B. M. **Caracterização do fluxo nectário e pólen na caatinga do Nordeste.** In: Congresso brasileiro de apicultura. Anais. Confederação Brasileira de Apicultura. Teresina 1996. p. 181-185., 1996.

FREITAS, B. M. **Potencial da caatinga para produção de pólen e néctar para a exploração apícola.** (Dissertação de Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza- CE. 1991. 140p. Apud PACHECO W. F.; ALVES J. E.;

RIBEIRO M. F.; FREITAS, B. M. **Espécies vegetais fornecedoras de néctar para *Scaptotrigona bipunctata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) ao longo do ano em Fortaleza, Ceará.** 2009.

FREITAS, B. M. **Uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas.** Disponível em <http://www.apacame.org.br>, artigo 46, acesso em: 30 set, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011, Apud, SEBRAE. **Boletim setorial do agronegócio. Apicultura.** Recife, maio de 2011.

LINSLEY, E. G. AND J. W. MACSWAIN. 1958. **The significance of floral constancy among of bees of the genus *Diadasia* (Hymenoptera, Anthophoridae).** Evolution 12: 219-223

MARTINS, C.F. **Estrutura da comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga (Casa Nova, BA) e na Chapada Diamantina (Lençóis, BA).** Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990. Apud CARVALHO, C.A.L.;

MARCHINI, L.C. **Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae).** ScientiaAgricola. 56: 717-722. 1999.

PRADO, D. 2003. **As caatingas da América do Sul.** In: Leal I.R., Tabarelli M. Silva J.M.C. eds. Ecologia e conservação da Caatinga 3-73. Editora Universitária: Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Prefeitura Municipal de Salgueiro – **O município: Distritos.** Disponível em: [http://www.salgueiro.pe.gov.br/munic\\_distritos.htm](http://www.salgueiro.pe.gov.br/munic_distritos.htm) Acessado em: 03 nov 2011.

Prefeitura Municipal de Salgueiro – **O município: Salgueiro em números.** Disponível em: <[http://www.salgueiro.pe.gov.br/munic\\_numeros.htm](http://www.salgueiro.pe.gov.br/munic_numeros.htm)> Acessado em: 03 nov 2011.

RADFORD, A.E. et al. 1971. **Vascular plant systematics.** Harper Row, New York. Apud Herbário ICN. Instituto de Biociências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://icnbio.ufrgs.br/icn/?p=oque>> Acessado em: 17 mai2012.

Raguso RA. 2008. **Wake up and smell the roses: the ecology and evolution of floral scent.** Annual Review of ecology and Sistematics 39: 549–569.

RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Important bee plants for stingless bees (Meliponini and Trigonini) and Africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review.** Apidologie 21, 469-488, 1990.

REIS, I. T. **Flora de manutenção para *Apis mellifera* no município de Paramoti-Ceará-Brasil.** Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE. 2009.

SILVA, R.A.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; AQUINO, I. de S.; FELIX, L.P., MATA, M.F.; PERONICO, A.S. .**Caracterização da flora apícola do semi-árido da Paraíba.** Arch. Zootec. 57 (220): 427-438. 2008.

TAUTZ, J. **O fenômeno das abelhas.** Editora Artmed. 2010.

### 3.2- Artigo 2

#### **Análise polínica de méis produzidos por apiários localizados em áreas de caatinga de municípios do sertão central de Pernambuco**

*Pollen analysis of honeys produced in apiaries located in the Caatinga of municipalities in the central “sertão” of Pernambuco*

Carla Samantha Rodrigues Silva<sup>1</sup>, Daniele Queles dos Santos Brito<sup>2</sup>, Clovis Manuel Carvalho Ramos<sup>2</sup>, Heidy Carvalho dos Santos<sup>3</sup>, Márcia de Fátima Ribeiro<sup>4</sup>

1- Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus zona rural, rodovia BR 235, km 22, Projeto Senador Nilo Coelho - N4 - Petrolina-PE – Brasil. CEP: 56.300-000 | Telefone: (87) 2101-8050 – [carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br](mailto:carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br);

2- Instituto Federal Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro; 3- Universidade Federal do Vale do São Francisco; 4- EMBRAPA Semiárido

## RESUMO

As características físicas, químicas e organolépticas do mel, assim como sua origem botânica, podem variar conforme a época em que este foi produzido. Isto ocorre porque os teores de açúcar do néctar e as quantidades de pólen que caem neste durante sua coleta pelas abelhas podem variar de uma planta para outra. A análise polínica dos méis constitui uma ferramenta importante na identificação de sua origem botânica e geográfica, além de orientar os apicultores quanto ao manejo e escolha de locais para instalação de seus apiários. Neste trabalho analisou-se os grãos de pólen presentes em amostras de mel produzido em municípios localizados no sertão central do Estado de Pernambuco a fim de conhecer as espécies vegetais nectaríferas utilizadas pelas abelhas. Um total de 51 amostras de mel foi coletado de 35 apiários no período compreendido entre novembro de 2010 e março de 2012. Foram confeccionadas lâminas de grãos de pólen que foram comparadas à uma palinoteca de referência. Na análise quantitativa, não foi observada a presença de pólen dominante em nenhum dos municípios estudados, embora houvesse a predominância das famílias Fabaceae (16,25%), Euphorbiaceae (11,25%) e Malvaceae (11,25%). Portanto, todos os méis analisados foram caracterizados como multiflorais.

**Palavras-chave:** mel, pólen, melissipalonnologia, Fabaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae.

## ABSTRACT

The physical, chemical and organoleptic characteristics of the honey, as the botanical origin, can vary according to the time it was produced, since the nectar sugar contents and the pollen amounts during its collection by the bees are different from one to other plant. The pollinic analysis of honeys is an important tool for the identification of its botanical and geographical origin, besides to orientate the bee keepers in relation to the management and choice of locals for their apiaries installation. In this way the objective of this work was to make pollinic analysis of honeys produced in the central “sertão” of the state of Pernambuco in order to know the botanical species which provide nectar and are used by the bees. A total of 51 honey samples was collected from 35 apiaries in the period of November 2010 to March 2012. Slides of pollen grains were done and compared to a reference pollen collection. In the quantitative analysis it was not observed the presence of dominant pollen in any of the studied municipalities, although there was a predominance of the families Fabaceae (16.25%), Euphorbiaceae (11.25%) and Malvaceae (11.25%). Therefore, all analyzed honeys were characterized as multifloral.

**Key words:** honey, pollen, melissipalinology, Fabaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae.

## INTRODUÇÃO

O mel é um produto produzido apenas por abelhas que varia em cor, sabor e aroma dependendo de sua origem botânica (Osterkamp, 2009). A origem geográfica e a época do ano também são variáveis que influenciam as características físico-químicas e organolépticas dos méis (Andrada *et al.* 1998; Bastos, 2002; Barth *et al.*, 2005). Durante a coleta do néctar as abelhas se contaminam com grãos de pólen e esses ficam no mel armazenado pelas abelhas. A partir do número e da frequência de grãos de determinada espécie

vegetal em amostras de mel, esse pode ser classificado como monofloral ou multifloral (Iwana & Melhem, 1979).

A identificação dos grãos de pólen em méis é de grande importância, pois indica as fontes adequadas e que podem fornecer abundante suprimento de néctar para as abelhas (Alcoforado Filho, 1993; Freitas, 1991). Além disso, a informação é de grande relevância no manejo das colmeias, uma vez que os apicultores poderiam escolher o melhor local para a instalação do apiário, fazendo migrações ou introduzindo plantas melíferas que melhorem sua produção (Andrada *et al.*, 1998).

Assim, para se conhecer a origem botânica do mel faz-se necessária uma análise microscópica e morfológica para identificação e contagem dos grãos de pólen de sua porção sólida (Osterkamp, 2009).

Segundo Barth (1989), o levantamento palinológico, seja quantitativo ou qualitativo, constitui o espectro polínico de um mel. Iwana & Melhem (1979), afirmaram que a análise quantitativa de grãos de pólen, possibilita estabelecer a proporção que cada planta nectarífera contribui na constituição do mel, determinando assim a espécie botânica que deu origem do mesmo. Por outro lado, a análise polínica qualitativa pode fornecer importantes dados para a caracterização dos méis quanto a sua origem geográfica e botânica e época de coleta (Barth, 1989).

Neste trabalho realizaram-se análises polínicas de méis de *Apis melífera* L., 1758 (*Hymenoptera*, *Apidae*) produzidos em municípios localizados no sertão central de Pernambuco a fim de conhecer as espécies de plantas que lhes deram origem.

## **METODOLOGIA**

Foram coletadas 51 amostras de mel centrifugado em 35 apiários no período de novembro de 2010 a março de 2012. A amostragem foi feita utilizando-se garrafas plásticas estéreis (200 ml) para posterior preparação das lâminas (fig. 1a). As amostras foram coletadas em três municípios do sertão central do Estado de Pernambuco: Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim.

Segundo a metodologia de Barth (1989), para confecção das lâminas de mel de cada amostra foram pesados 10 g de mel e colocados num tubo Falcon, acrescentando-se 20 mL de água destilada (fig. 1b). A seguir a mistura foi centrifugada durante 20 min a 4000 rpm (fig. 1c).

Após a centrifugação foi retirado o máximo possível do solvente, virando-se lentamente o tubo com cuidado para não perder a porção sólida sedimentada (fig. 1d). Com uma pipeta foi recolhido o sedimento que foi então espalhado sobre uma lâmina de vidro, numa área aproximada de 2 x 2 cm. Em seguida foi depositado sobre a lâmina um pequeno bloco (1mm x 1mm) de gelatina glicerinada e a mesma foi levada para uma chapa aquecida (cerca de 60°C) para que derretesse e se misturasse aos grãos de pólen. Este material foi coberto por uma lamínula e usado esmalte incolor para fixação da mesma. As lâminas foram devidamente identificadas, e posteriormente analisadas.

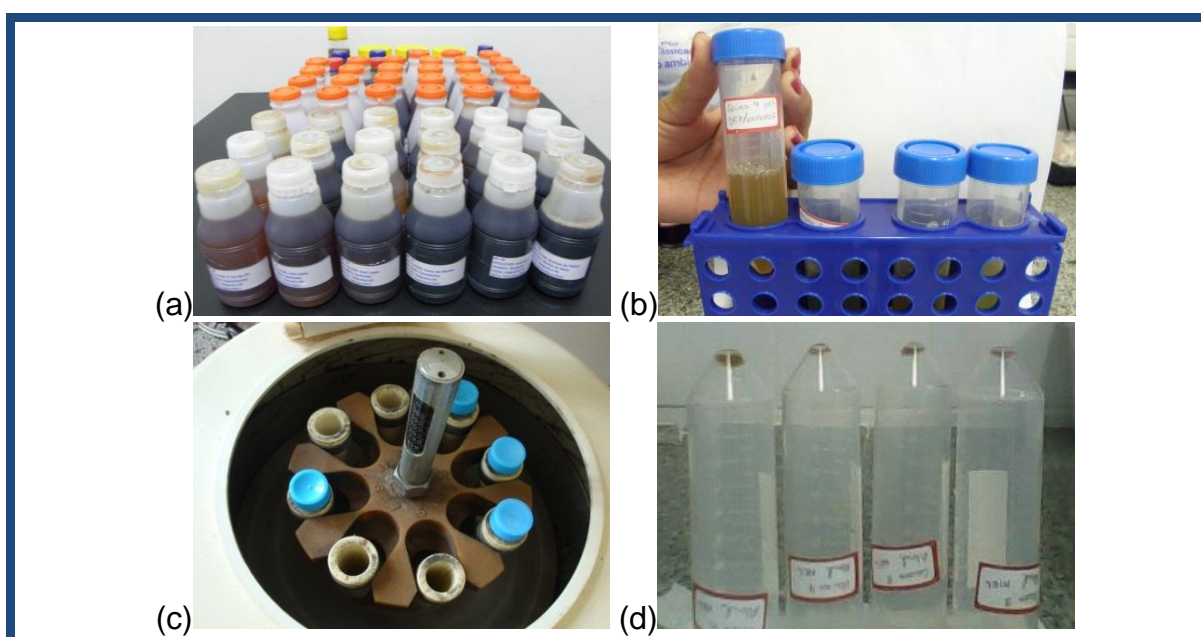


Figura 1: Sequência da preparação das amostras para confecção das lâminas de mel: (a) amostras de mel, (b) méis em tubos Falcon para centrifugação, (c) centrifugação das amostras de mel, (d) tubos após centrifugação contendo grãos de pólen sedimentados no fundo dos tubos.

Para análise quantitativa e determinação das classes de ocorrência dos grãos de pólen nos méis, tomou-se como referência a classificação de Louveaux *et al.* (1978): pólen dominante (PD) para aqueles com predominância maior que 45% do total de grãos presentes na lâmina de mel; pólen acessório (PA), para os



que aparecem como 16 a 45% do total de grãos; pólen isolado importante (PII), para os que aparecem entre 3 a 15%, e pólen isolado ocasional (PIO), para os que aparecem com uma frequência menor que 3%.

Com auxílio de um microscópio ótico toda a lâmina foi varrida para contagem de cada tipo polínico. Os grãos foram comparados com aqueles que compõem a palinoteca de referência da EMBRAPA Semi árido, Universidade Federal do Vale do São Francisco e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, e assim pode-se identificar a origem floral das amostras de mel.

A fig. 2 mostra como podem ser visualizados os diferentes grãos de pólen encontrados numa lâmina de mel para análise polínica.



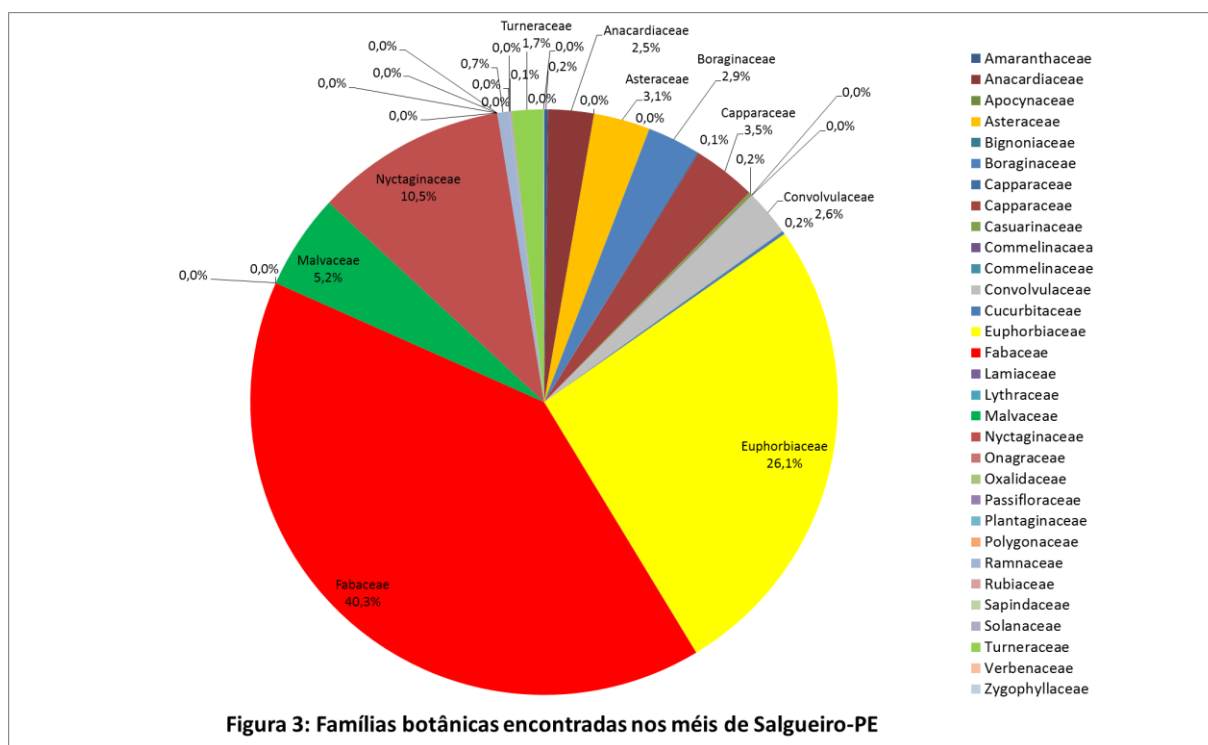
Figura 2: Lâmina de mel contendo diferentes tipos polínicos: (a) *Boerhaavia coccinea* (pega pinto), (b) *Mimosa aerenosa* (jurema), (c) *Croton campestris* (velame).

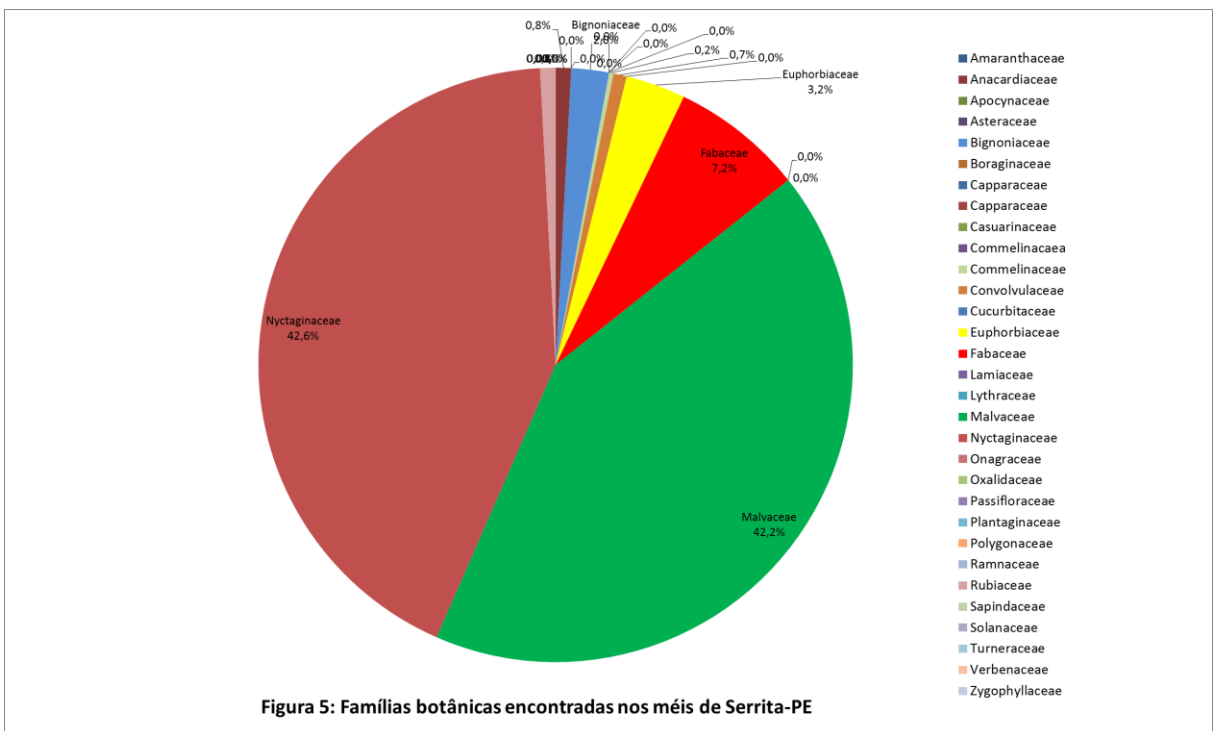
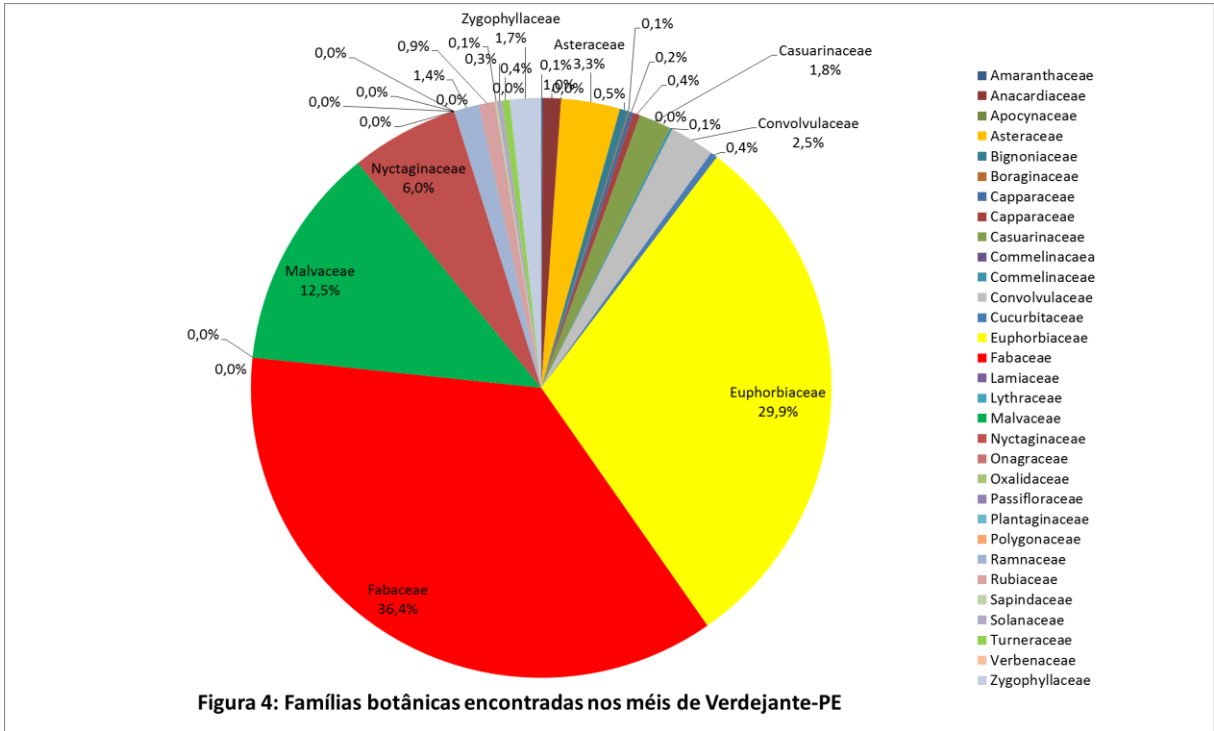
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos méis estudados, foram encontrados grãos de pólen de 29 famílias botânicas em diferentes proporções para cada município avaliado. Na análise

quantitativa, não foi observada a presença de pólen dominante em nenhum dos municípios estudados, embora houvesse predominância das famílias Fabaceae (16,25%), Euphorbiaceae (11,25%) e Malvaceae (11,25%).

O município de Salgueiro apresentou as famílias Fabaceae (40,3%), Euphorbiaceae (26,1%) como predominantes, sendo estas famílias classificadas com pólen acessório (fig. 3). Em Verdejante as famílias em destaque foram Fabaceae (36,4%) e Euphorbiaceae (29,9%) (fig. 4). Para o município de Serrita foram predominantes as famílias Nyctaginaceae (42,6%) e Malvaceae (42,2%) (fig. 5) e em Parnamirim destacaram-se Fabaceae (37,6%) e Euphorbiaceae (31,6%) (fig. 6). Na figura 7, é possível visualizar as famílias botânicas encontradas nos méis de todos os municípios avaliados.





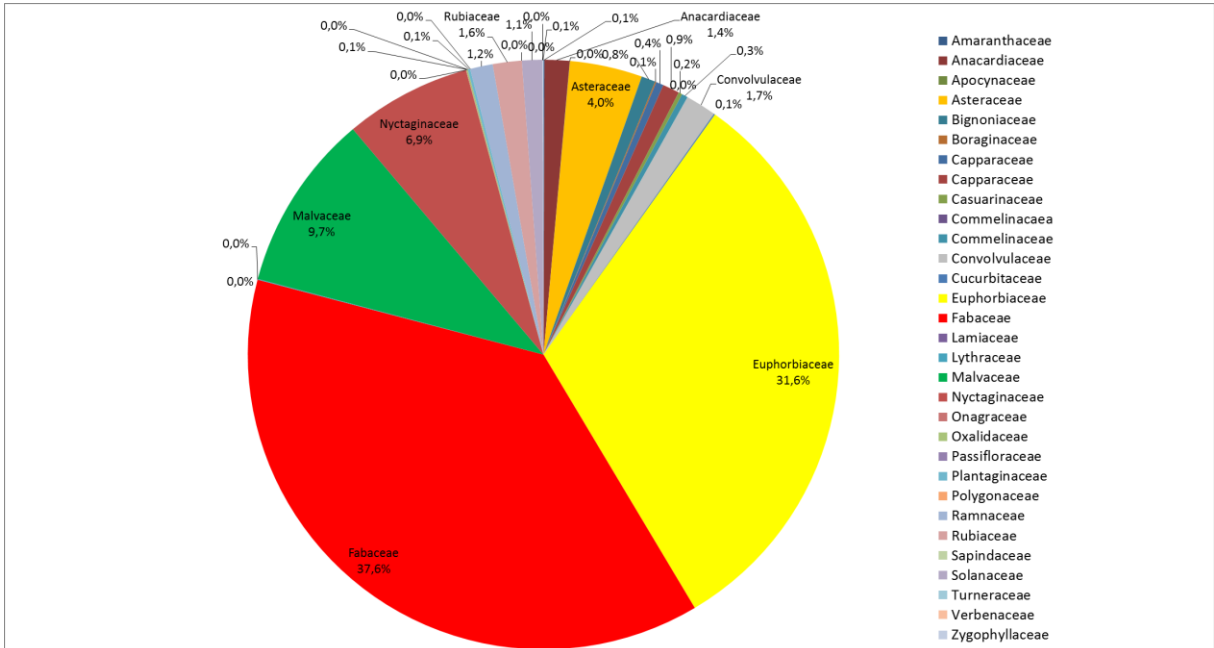


Figura 6: Famílias botânicas encontradas nos méis de Parnamirim-PE

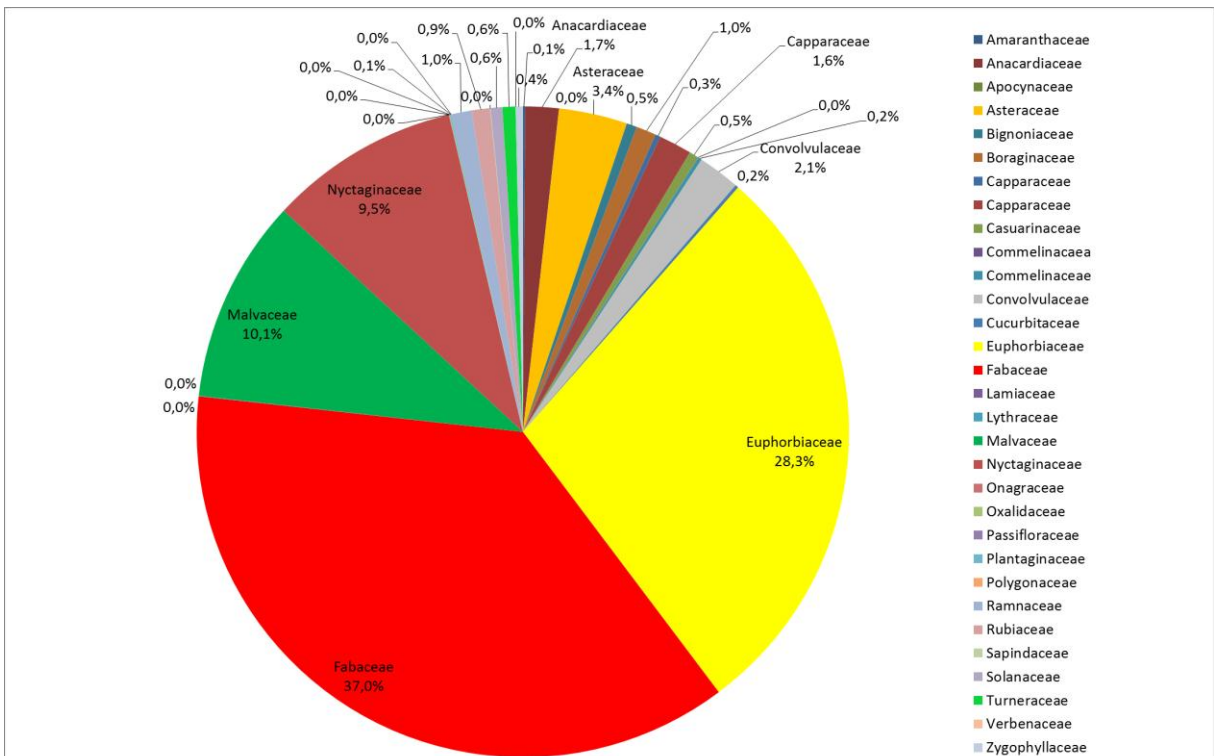


Figura 7: Famílias botânicas encontradas nos méis de municípios do sertão central de Pernambuco

Tabela 1: Famílias botânicas e espécies encontradas nas amostras de méis e os respectivos tipos polínicos.

| <b>Família/Espécie</b>                            | <b>Nome comum</b>             | <b>Classes de tipos polínicos</b> |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Amaranthaceae</b>                              |                               |                                   |
| <i>Alternanthera multicaulis</i> Kunthze          | sempre viva                   | PIO                               |
| Amaranthaceae sp.                                 | desconhecido 1                | PIO                               |
| <i>Gomphrena</i> sp.                              | cravo                         | PIO                               |
| <b>Anacardiaceae</b>                              |                               |                                   |
| <i>Anacardium occidentale</i> L.                  | cajueiro                      | PIO                               |
| <i>Spondias tuberosa</i> Arruda                   | umbuzeiro                     | PIO                               |
| <b>Apocynaceae</b>                                |                               |                                   |
| <i>Allamanda blanchetii</i> A. DC.                | alamanda rosa, flor de veneno | PIO                               |
| <i>Allamanda cathartica</i> L.                    | alamanda amarela              | PIO                               |
| <i>Allamanda</i> sp.                              | alamanda                      | PIO                               |
| <i>Nerium oleander</i> L.                         | espirradeira                  |                                   |
| <b>Asteraceae</b>                                 |                               |                                   |
| <i>Centraterum punctatum</i> Cass.                | carrapicho de agulha          | PIO                               |
| <i>Lepidaploa chalybaea</i> (Mart. Ex DC.) H.Rob. | balaio de velho               | PIO                               |
| <i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera          | arnica                        | PIO                               |
| <i>Tridax procumbens</i> L.                       | melosa                        | PII, PIO                          |
| <b>Bignoniaceae</b>                               |                               |                                   |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth           | são João ornamental           | PIO                               |
| <b>Boraginaceae</b>                               |                               |                                   |
| <i>Varronia curassavica</i> Jacq.                 | erva baleeira                 | PIO                               |
| <i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.   | moleque duro                  | PIO                               |
| <b>Capparaceae</b>                                |                               |                                   |
| <i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.              | muçambê                       | PII, PIO                          |
| <b>Casuarinaceae</b>                              |                               |                                   |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> L.                 | casuarina                     | PIO                               |
| <b>Commelinaceae</b>                              |                               |                                   |
| <i>Commelina</i> sp.                              | desconhecido 3                | PIO                               |
| <i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R. Hunt      | viúva negra                   | PIO                               |
| <b>Convolvulaceae</b>                             |                               |                                   |
| <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth                      | cliptória                     | PIO                               |
| <i>Jacquemontia pentantha</i> (Jacq.) G.Don       | amarra cachorro azul          | PIO                               |
| <i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.                | jitirana peluda               | PIO                               |

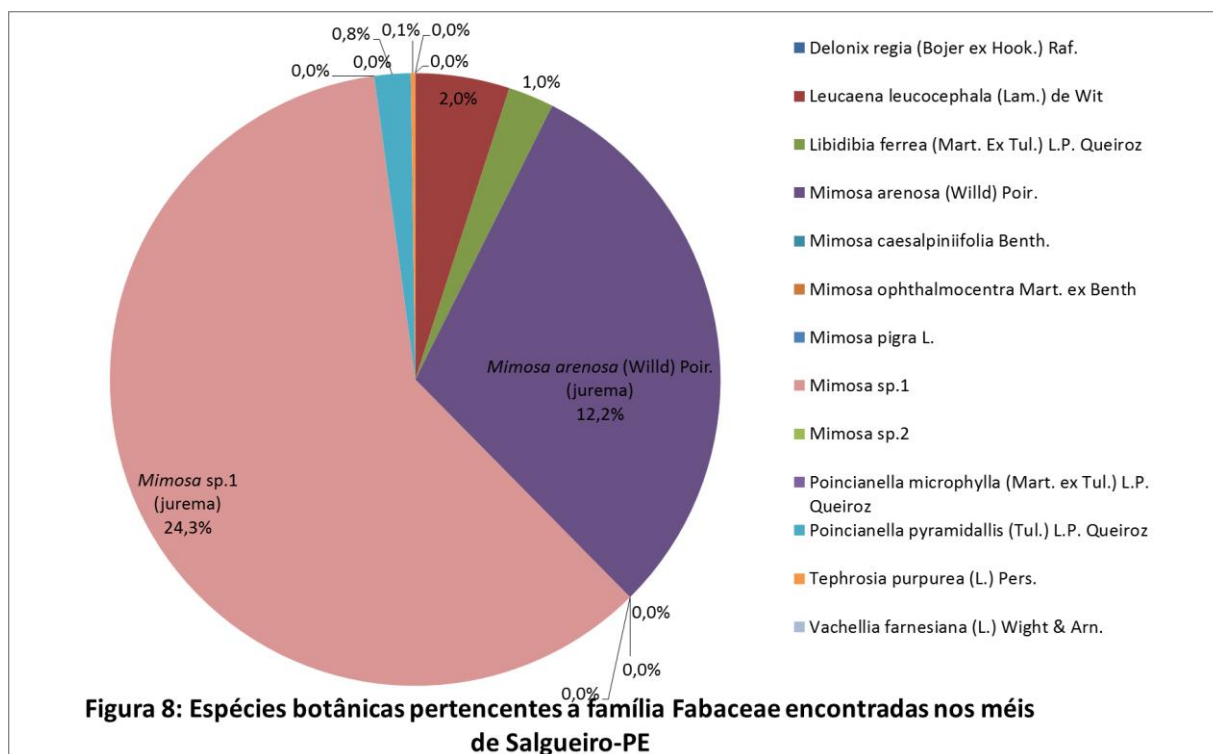
| <b>Família/Espécie</b>   | <b>Nome comum</b>              | <b>Classes de tipos polínicos</b> |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Cucurbitaceae</b>   |                                |                                   |
| <i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i> (Thunb.)<br>Matsum. & Nakai | melancia forrageira            | PIO                               |
| <i>Momordica charantia</i> L.  | melão de são caetano           | PIO                               |
| <b>Euphorbiaceae</b>   |                                |                                   |
| <i>Cnidoscopus quercifolius</i> Pohl                                       | favela mansa                   | PII, PIO                          |
| <i>Cnidoscopus urens</i> (L.) Arthur                                       | cansanção                      | PII, PIO                          |
| <i>Cnidoscopus vitifolius</i> (Ule.) Pax & K. Hoffm.                       | favela brava                   | PII, PIO                          |
| <i>Croton campestris</i> A. St. -Hil.                                      | velame                         | PII, PIO                          |
| <i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.                                     | quebra faca                    | PIO                               |
| <i>Croton sonderianus</i> Muell Arg.                                       | marmeleiro                     | PII, PIO                          |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.                                   | pinhão vermelho                | PA, PII, PIO                      |
| <i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.                                    | pinhão rasteiro                | PII, PIO                          |
| <i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax & K. Hoffm.                             | maniçoba                       | PIO                               |
| <b>Fabaceae</b>  |                                |                                   |
| <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.                                 | flamboyant                     | PIO                               |
| <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit                                 | leucena                        | PIO                               |
| <i>Libidibia férrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz                       | pau ferro                      | PIO                               |
| <i>Mimosa arenosa</i> (Willd) Poir.  | jurema                         | PA, PII, PIO                      |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.                                     | sabiá                          | PIO                               |
| <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.                              | jurema vermelha                | PIO                               |
| <i>Mimosa pigra</i> L.   | calumbi                        | PIO                               |
| <i>Mimosa</i> sp. 1  | jurema                         | PA, PII                           |
| <i>Mimosa</i> sp. 2  | jurema vermelha da mata ciliar | PIO                               |
| <i>Poincianella microphylla</i> (Mart. ex Tul.)<br>L.P. Queiroz            | catingueira rasteira           | PIO                               |
| <i>Poincianella pyramidallis</i> (Tul.)<br>L.P. Queiroz                    | catingueira                    | PIO                               |
| <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.                                       | anaru                          | PIO                               |
| <i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.                              | coronha                        | PIO                               |
| <b>Lamiaceae</b>   |                                |                                   |
| <i>Lavandula angustifolia</i> Mill.  | alfazema azul                  | PIO                               |
| <i>Raphiodon echinus</i> (Nees & Mart.)<br>Schauer                         | beton                          | PIO                               |
| <b>Lythraceae</b>  |                                |                                   |
| <i>Pleurophora anomala</i> (A. St.-Hil.) Koehne                            | desconhecido 4                 | PIO                               |

| <b>Família/Espécie</b>  | <b>Nome comum</b>                              | <b>Classes de tipos polínicos</b> |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>Malvaceae</b>  |  |                                   |
| <i>Gaya</i> sp.   | desconhecido 5                                 | PIO                               |
| <i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz.                                      | malva rasteira                                 | PII, PIO                          |
| <i>Melochia cf. betonicifolia</i> A. St.-Hil.                             | desconhecido 6                                 | PIO                               |
| <i>Melochia</i> sp.   | desconhecido 7                                 | PIO                               |
| <i>Melochia tomentosa</i> L.  | capa bode                                      | PII, PIO                          |
| <i>Sida galheirensis</i> Ulbr.  | malva amarela                                  | PIO                               |
| <i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell                                  | algodão da praia                               | PIO                               |
| <i>Waltheria americana</i> L.   | malva amarela                                  | PA, PII, PIO                      |
| <i>Waltheria rontundifolia</i> Schrank                                    | malva prateada                                 | PIO                               |
| <b>Nyctaginaceae</b>  |  |                                   |
| <i>Boerhaavia coccinea</i> Mill   | pega pinto                                     | PA, PII                           |
| <i>Boerhaavia diffusa</i> L.  | pega pinto                                     | PII, PIO                          |
| <b>Onagraceae</b>   |  |                                   |
| <i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) Hara                                   | pimentinha                                     | PIO                               |
| <b>Oxalidaceae</b>  |  |                                   |
| <i>Averrhoa carambola</i> L.  | carambola                                      | PIO                               |
| <b>Passifloraceae</b>   |  |                                   |
| <i>Passiflora foetida</i> L.  | maracujá de estalo                             | PIO                               |
| <b>Plantaginaceae</b>   |  |                                   |
| <i>Scoparia dulcis</i> L.   | vassourinha                                    | PIO                               |
| <b>Polygonaceae</b>   |  |                                   |
| <i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.                                    | amor agarradinho                               | PIO                               |
| <b>Rhamnaceae</b>   |  |                                   |
| <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.  | juazeiro                                       | PIO                               |
| <b>Rubiaceae</b>  |  |                                   |
| <i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.                                  | ervanço em bola                                | PIO                               |
| <i>Diodella teres</i> (Walter) Small                                      | ervanço preto                                  | PIO                               |
| <i>Richardia grandiflora</i> Cham & Schltld.<br>(Cham. & Schltld.) Steud. | ervanço branco                                 | PIO                               |
| <b>Sapindaceae</b>  |  |                                   |
| <i>Serjania glabrata</i> Kunth  | folha de carne                                 | PIO                               |
| <b>Solanaceae</b>   |  |                                   |
| <i>Physalis pruinosa</i> L.   | tomate do mato,<br>fisalis, fruto de<br>pétala | PIO                               |
| <b>Turneraceae</b>  |  |                                   |
| <i>Turnera cearensis</i> Urb.   | desconhecido                                   | PIO                               |
| <i>Turnera pumilea</i> L.   | chanana  | PIO                               |
| <i>Turnera</i> sp.  | chanana  | PIO                               |

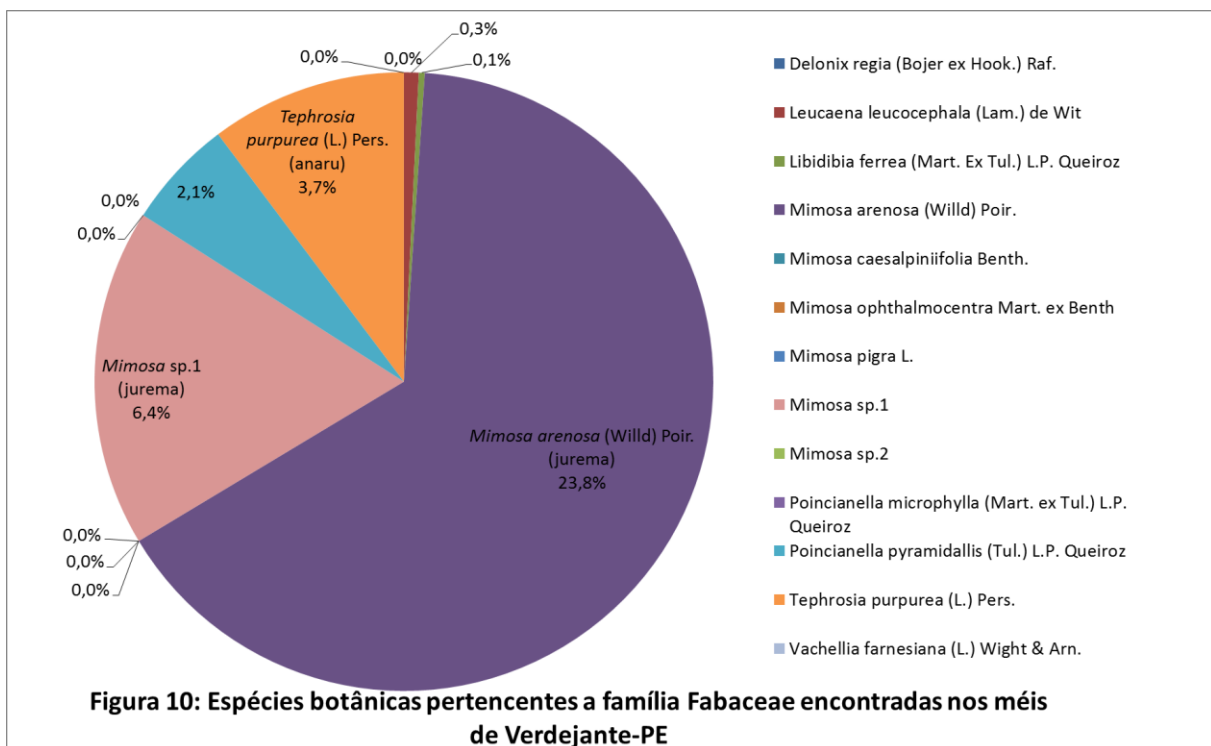
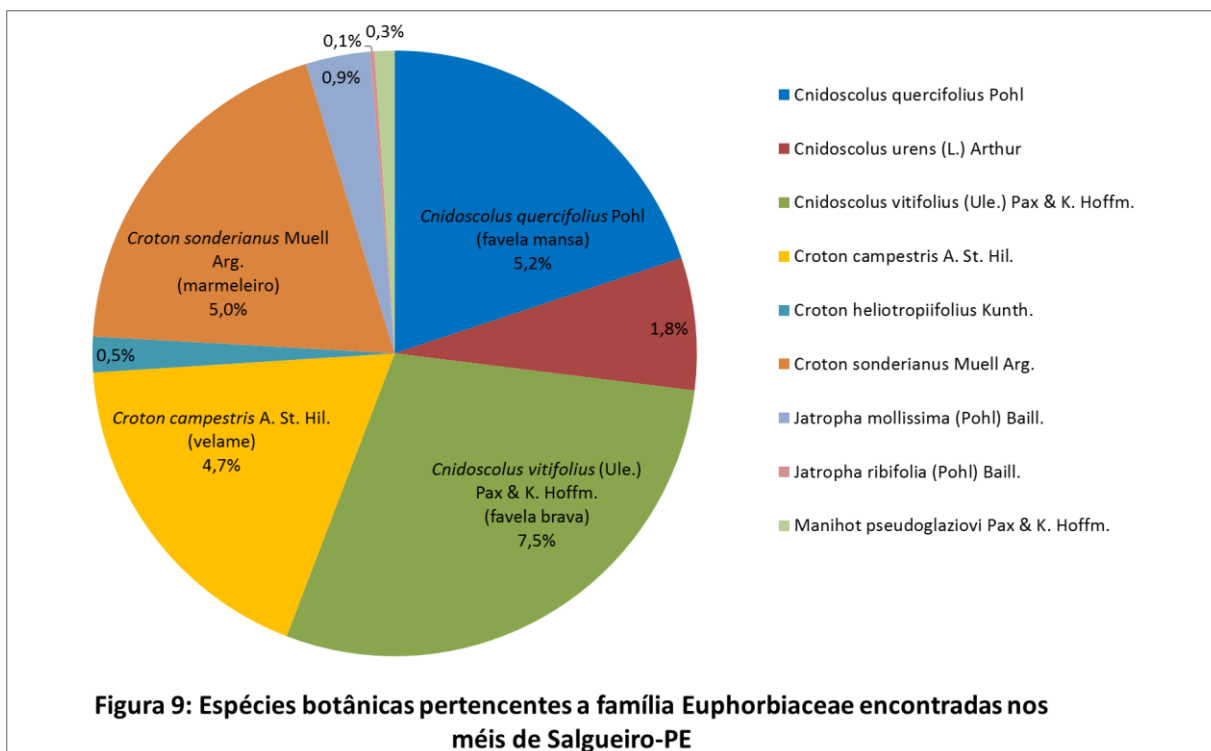
| Família/Espécie                               | Nome comum                     | Classes de tipos polínicos |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| <b>Verbenaceae</b>                            |                                |                            |
| <i>Lantana</i> sp.                            | maria pretinha da flor amarela | PIO                        |
| <b>Zygophyllaceae</b>                         |                                |                            |
| <i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud | cabeça de carneiro             | PIO                        |
| <i>Tribulus terrestris</i> L.                 | begô                           | PIO                        |
| <i>Zygophyllum pterocarpum</i> Bunge          | begô                           | PIO                        |

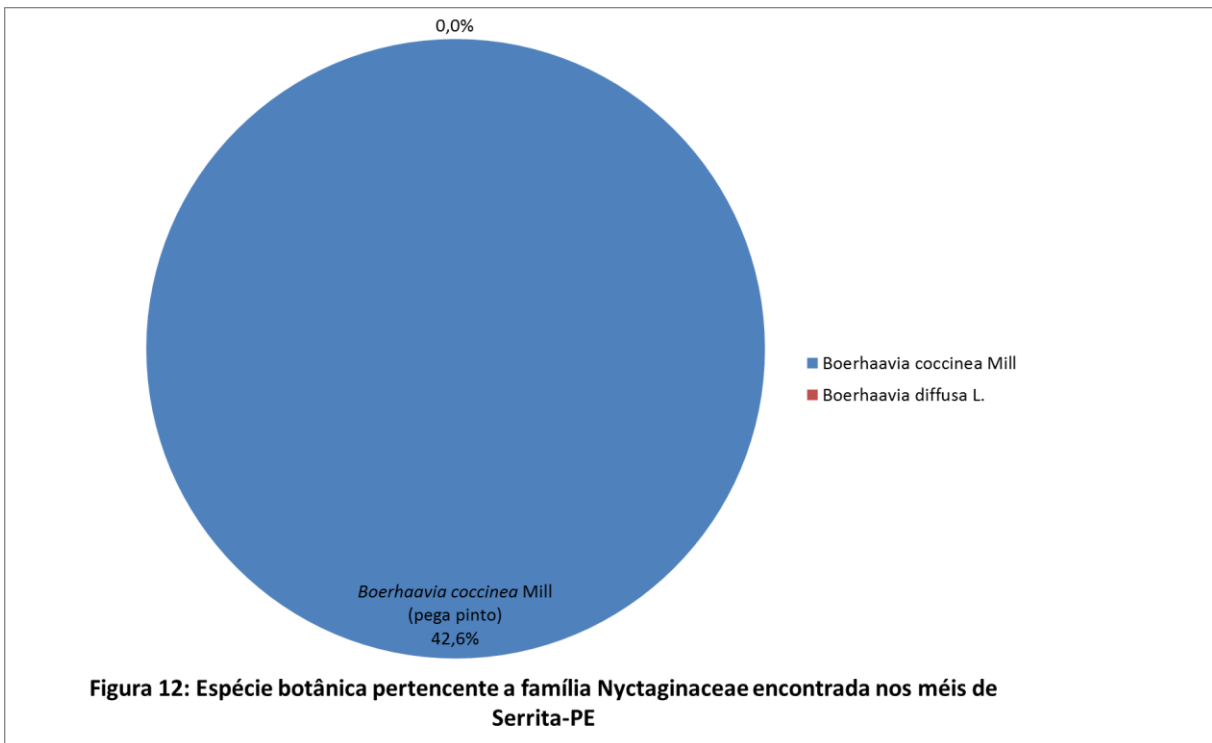
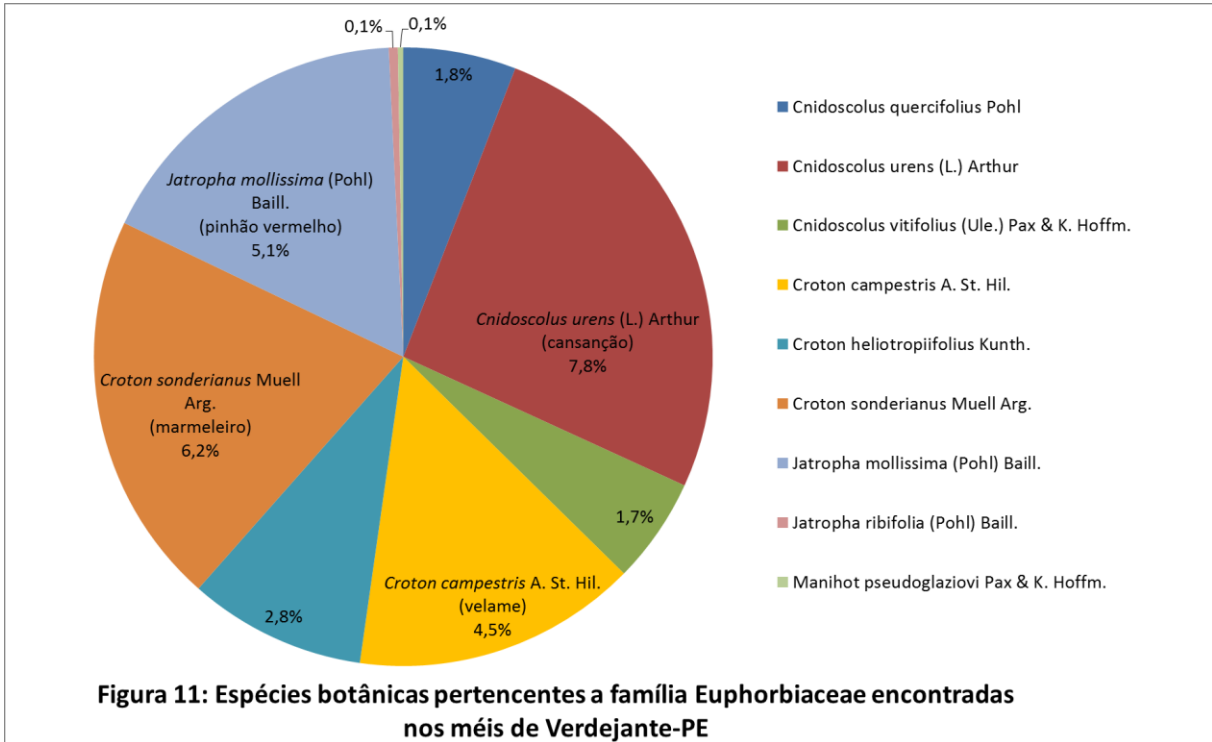
Legenda: PD= Pólen dominante (>45%), PA= Pólen acessório (45-16%), PII= Pólen isolado importante (15-3%), PIO= Pólen isolado ocasional (<3%).

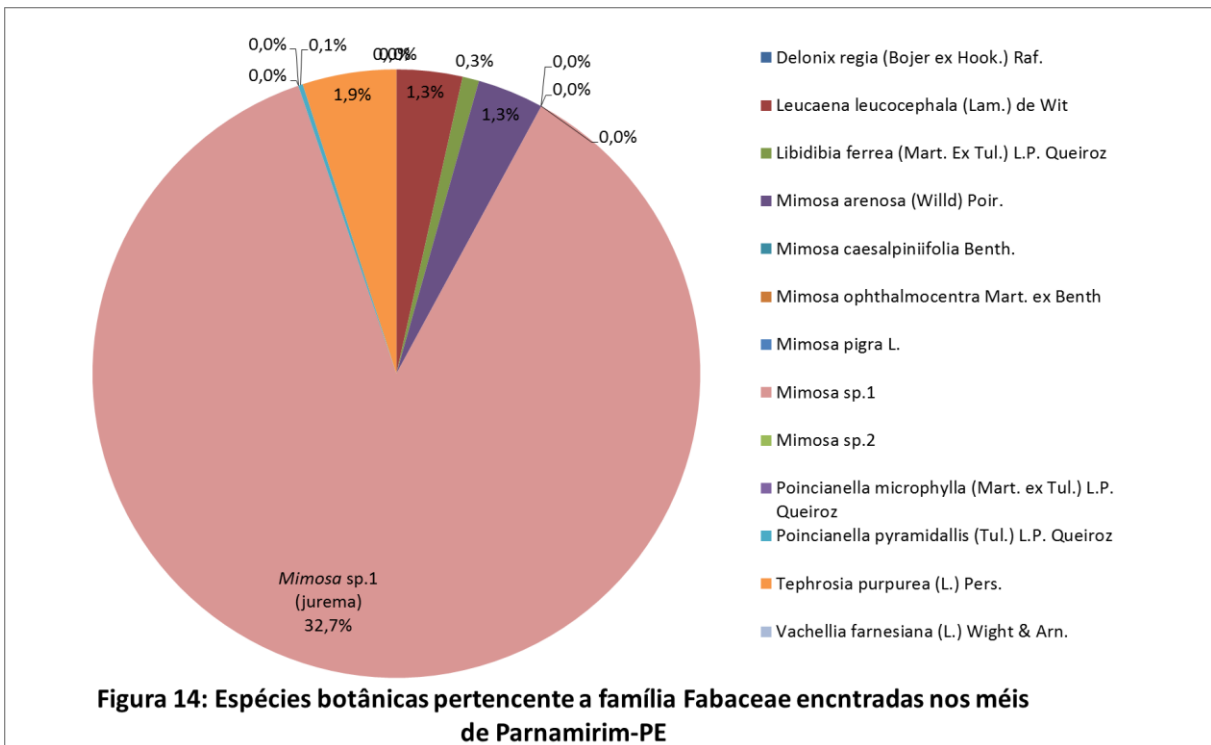
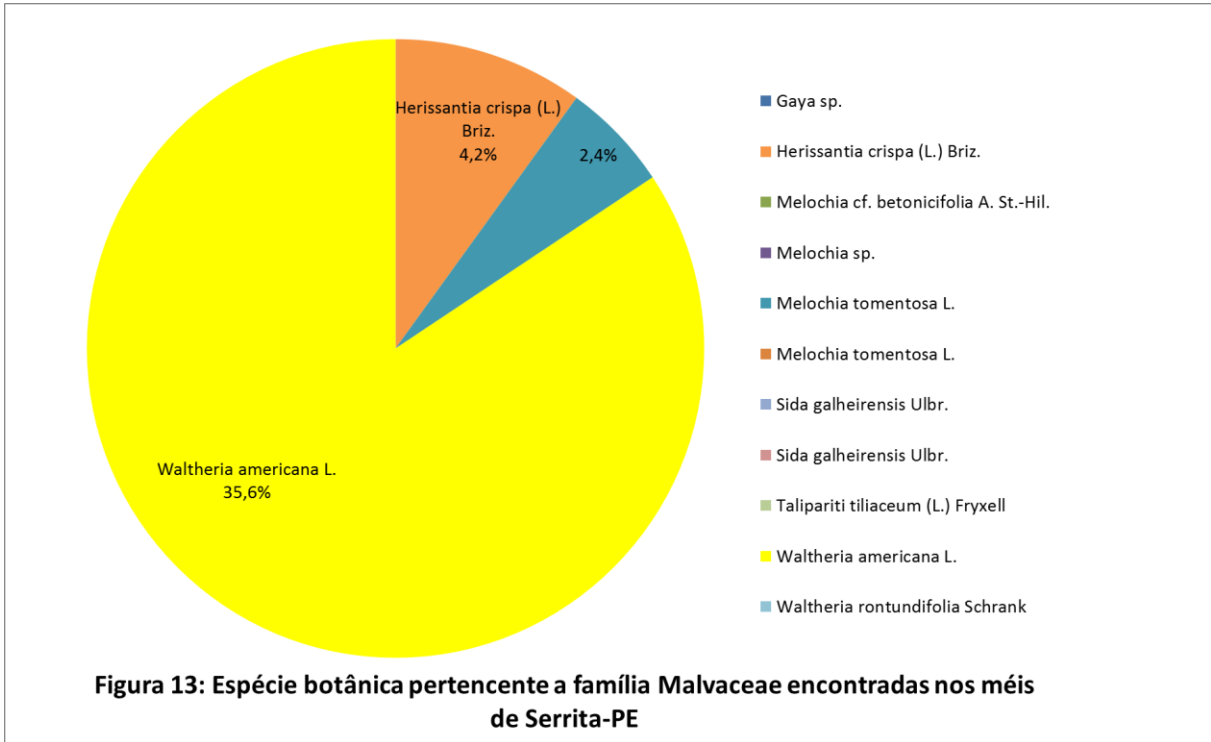
Numa avaliação detalhada das famílias em destaque para cada município, observamos uma variedade de espécies nos diferentes locais, conforme as fig. 8 a 15. As espécies mais representativas apresentaram-se como pólen acessório (PA), sendo elas: *Mimosa* sp. (Fabaceae) com 32,7% de predominância em Parnamirim e 24,3% em Salgueiro, *Waltheria americana* (Malvaceae) com 35,6% e *Boerhaavia coccinea* (Nyctaginaceae) com 42,6%, ambas em Serrita e ainda, *Mimosa arenosa* (Fabaceae) com 23,8% de predominância em Verdejante.

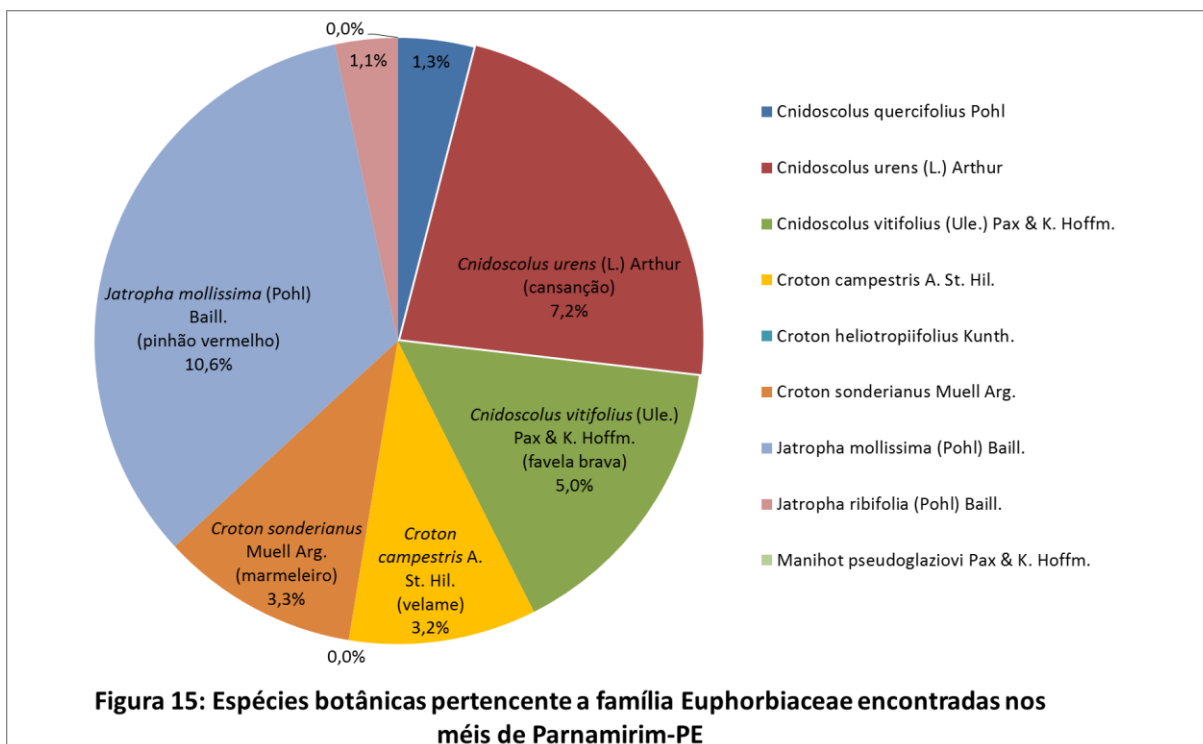












Sodré *et al* (2008) estudando os tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* no município de Picos (PI) encontrou grãos de pólen dominante pertencentes às espécies: *Piptadenia* sp. (Mimosaceae) (77,22%), *M. caesalpiniiifolia* (Mimosaceae) (2,86%), *M. verrucosa* (Mimosaceae) (2,86%) e *C. urucurana* (Euphorbiaceae) (2,86%). No estado da Paraíba, Freitas *et al.* (2010) encontrou que as famílias Cactaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Solanaceae foram predominantes. Algumas destas famílias foram observadas também no presente trabalho.

Segundo a determinação de Maurizio (1979) um mel pode ser considerado unifloral somente quando uma das fontes possui representatividade polínica acima de 45%. Portanto, a ausência de pólen dominante e a diversidade de espécies caracterizaram todos os méis analisados neste trabalho como multiflorais.

Os tipos polínicos mais representativos são apresentados na tab. 2.

Tabela 2: Relação e interpretação da melissopalínologia por espécies mais representativas em cada município.

| Município  | Família       | Espécies  | Interpretação  |
|------------|---------------|---|--|
| Salgueiro  | Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus vitifolius</i><br>(favela brava)<br><i>Cnidoscolus quercifolius</i><br>(favela mansa)<br><i>Croton sonderianus</i><br>(marmeleiro)<br><i>Croton campestris</i><br>(velame)   | Mel multifloral com tipos polínicos isolado importante<br>(7,5%; 5,2%; 5,0% e 4,7% respectivamente)  |
|            | Fabaceae      | <i>Mimosa sp. 1</i><br>(jurema)<br><i>Mimosa arenosa</i><br>(jurema)  | Dois tipos de Jurema apresentaram-se como predominantes, representando um tipo polínico acessório (24,3%) e outro isolado importante (12,2%) |
| Verdejante | Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus urens</i><br>(cansação);<br><i>Croton sonderianus</i><br>(marmeleiro)<br><i>Jatropha mollissima</i><br>(pinhão vermelho)<br><i>Croton campestris</i><br>(velame)   | Mel multifloral com tipos polínicos isolado importante<br>(7,8%; 6,2%; 5,1% e 4,5% respectivamente)  |
|            | Fabaceae      | <i>Mimosa arenosa</i><br>(jurema)   | Único tipo polínico apareceu como pólen acessório (23,8%)  |
| Serrita    | Nyctaginaceae | <i>Boerhaavia coccínea</i><br>(pega pinto)  | Única espécie representante da família aparecendo como tipo polínico acessório (42,6%)   |
|            | Malvaceae     | <i>Waltheria americana</i><br>(malva amarela)   | Mel multifloral com tipo polínico acessório (35,6%)  |
| Parnamirim | Euphorbiaceae | <i>Jatropha mollissima</i><br>(pinhão vermelho);<br><i>Cnidoscolus urens</i><br>(cansação);<br><i>Cnidoscolus vitifolius</i><br>(favela brava)<br><i>Croton sonderianus</i><br>(marmeleiro)<br><i>Croton campestris</i><br>(velame) | Mel multifloral com tipos polínicos isolado importante<br>(10,6%; 7,2%; 5,0%; 3,3% e 3,2% respectivamente)                                   |
|            | Fabaceae      | <i>Mimosa arenosa</i><br>(jurema)   | Único tipo polínico acessório (32,7%)  |

Segundo Ramalho *et al.* (1985), fontes com representatividade polínica entre 1 e 10% podem ser consideradas como recursos de pouca atratividade. Entretanto, os mesmos autores afirmam que apesar destas espécies corresponderem a fontes alimentares potenciais ou secundárias, complementam as necessidades de alimento das abelhas, podendo se tornar importantes para a manutenção de seu equilíbrio nutricional, principalmente nos ambientes em que o suprimento de recursos florais estiver sujeito à variações sazonais. Portanto, tanto nos municípios produtores dos méis analisados neste estudo como em grande parte do nordeste brasileiro, estas espécies podem tornar-se relevantes recursos alimentares para as abelhas e, por isso, não devem ser ignoradas.

Apesar da importância alimentar que podem representar para as abelhas nas épocas de entressafra, segundo Barth (1989) os grãos de pólen isolados tem pouca importância quanto à quantidade de néctar fornecido. Entretanto, eles fornecem informação quanto à origem e procedência geográfica da amostra.

## CONCLUSÕES

As famílias Euphorbiaceae, Fabaceae e Leguminoseae-Mimosoideae podem ser consideradas como as principais representantes encontradas nos méis produzidos nas áreas estudadas.

Entre estas famílias as espécies mais importantes foram *Cnidoscolus vitifolius* (favela brava); *Cnidoscolus phyllacanthus* (favela mansa); *Croton sonderianus* (marmeleiro); *Croton campestris* (velame), *Manihot pseudoglaziovii* (maniçoba); *Cnidoscolus urens* (cansanção); *Jatropha molíssima* (pinhão vermelho); *Leucaena leucocephala* (leucena); *Mimosa* sp.(1) (jurema) e *Mimosa arenosa* (jurema).

Diante da variedade de tipos polínicos encontrados e nenhum deles ter sido representado como pólen dominante, conclui-se que todos os méis produzidos nas áreas estudadas foram multiflorais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOFORADO FILHO, F. G. **Composição florística e fitossociológica de uma área de caatinga arbórea no município de Caruaru-PE**. 1993. 220 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Apud DIAS e KILL, **Levantamento Florístico da Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA**. Embrapa Semi árido, Documento 209, 22p. 2008

BARTH, O. M. **O pólen no mel brasileiro**. Rio de Janeiro: Gráfica Luxor, 152 p.,1989.

BASTOS, D. H. M.; FRANCO, M. R. B.; SILVA, M. A. A. P. da; JANZANTTI, N. S; MARQUES, M. O. M. **Composição de voláteis e perfil de aroma e sabor de méis de eucalipto e laranja**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 22(2): 122-129, maio-ago. 2002.

FREITAS, A. S.; BARTH, O. M.; LUZ, C. F. P. **Análise polínica comparativa e origem botânica de amostras de mel de Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) do Brasil e da Venezuela** APACAME. MESAGEM DOCE, nº 106, ano 2010.

FREITAS, B. M. **Potencial da caatinga para produção de pólen e néctar para a exploração apícola**. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza- CE. 1991. 140p. apud PACHECO W. F.; ALVES J. E.; RIBEIRO M. F.; FREITAS, B. M. **Espécies vegetais fornecedoras de néctar para *Scaptotrigona bipunctata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) ao longo do ano em Fortaleza, Ceará**. 2009.

IWAMA, S.; MELHEM, T. S. **The pollen spectrum of the of *Tetragonisca angustula* Latreille (Apidae, Meliponinae)**. Apidologie, Paris, v. 10, n. 3,p. 275–295, 1979.

LOUVEAUX J; MAURUZIO A & VORWOHL G. **Methods of melissopalynology**. Bee World 1978. 59: 139-57. Apud, GIANNINI, T.C.; GUIBU, L.S.; RAMALHO, M. & KLEINERT-GIOVANNINI, A. **Botanical origin of Brazilian honeys: over and under represented pollen grains**. In: Abstracts XXXII Internat.Apic.Congr.Apimondia. 1989-p.346-347 and poster.

OSTERKAMP, I. C. **Características polínicas e físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (hymenoptera, Apidea) e de *Tetragonista***

***angustula* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Trigonini) da região do Vale do taquari, Estado do rio grande do sul.** Dissertação. UNIVATES. Lajeado-RS, fevereiro de 2009.

RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT-GIOVANINI, A; CORTOPASSI-LAURINO, M. **Exploitation of floral resources by *Plebeia remota* Holmberg (Apidae, Meliponinae).** Apidologie. 16: 307-330. 1985.

SILVA, J. R. da; ABSY, M. L. **Análise do pólen encontrado em amostras de mel de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) em uma área de Savana de Roraima, Brasil.** Acta Amazonica 30 (4): 579-588. 2000.

SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. de. **Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos, 2008.**



### 3.3- Artigo 3

#### **Avaliação da produção de mel em municípios do sertão central do estado de Pernambuco**

*Evaluation of honey production in the central municipalities of the central “sertão” of Pernambuco State*

Carla Samantha Rodrigues Silva<sup>1</sup>, Daniele Queles dos Santos Brito<sup>2</sup>, Márcia de Fátima Ribeiro<sup>3</sup>

2- Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus zona rural, rodovia BR 235, km 22, Projeto Senador Nilo Coelho - N4 - Petrolina - PE – Brasil. CEP: 56.300-000 | Telefone: (87) 2101-8050– [carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br](mailto:carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br); 2- Instituto Federal Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro; 3- EMBRAPA Semiárido. BR 428, Km 152, C. P. 23, zona rural, CEP 56302-100, Petrolina-PE

## RESUMO

Na região nordeste a atividade apícola é de grande valor econômico e ambiental para os pequenos produtores, uma vez que no período da seca a produção de alimento se torna difícil e são necessárias alternativas. A produção de mel no estado de Pernambuco ultrapassa 5% do total produzido no país e no sertão do estado pode-se observar o desenvolvimento do setor. Diante dessa realidade objetivou-se conhecer e avaliar a produção de mel de apiários localizados em quatro municípios do sertão central do estado de Pernambuco. A partir de questionários aplicados aos apicultores dos municípios estudados foi avaliada a produção de mel, a quantidade de caixas, o número de colheitas, o tempo na atividade e os produtos obtidos. O município de Parnamirim apresentou-se como o maior produtor de mel e, em Salgueiro em média estão os apicultores com mais tempo na atividade. Embora a apicultura esteja se desenvolvendo, os resultados mostraram que ainda há grande necessidade de melhoria nas práticas de manejo, o que certamente contribuirá para um aumento da produção e produtividade na região.

**Palavras-chave:** produção de mel, *Apis mellifera*, apicultura

## ABSTRACT

In the Northeast region beekeeping is an activity of high economic and environmental value for the small producers, since in the drought period the food production becomes difficult and alternatives are necessary. The honey production in the state of Pernambuco surpasses 5% of the total production of the country and in the “sertão” of the state one can observe the development of the sector. In this reality the objective of this work was to evaluate the honey production of apiaries located in four municipalities of the central “sertão” of Pernambuco. From questionnaires applied to bee keepers of the studied municipalities it was evaluated the honey production, the amount of hives, the number of harvests, the time in the activity and the obtained products. The municipality of Parnamirim was the largest honey producer, and in Salgueiro in average there were the bee keepers with more time in the activity. Although beekeeping is in development, the results showed that yet there is a large need of improvement in the management practices which certainly will contribute for increase the production and productivity of the activity in the region.

**Keywords:** honey production, *Apis mellifera*, beekeeping

## INTRODUÇÃO

No Nordeste, a apicultura vem se tornando uma atividade aliada dos produtores rurais na produção de alimento, uma vez que no período da seca a produção animal e vegetal torna-se comprometida em áreas não irrigadas. No sertão central da região de Pernambuco, esta atividade tem se desenvolvido fortemente, como uma alternativa de sobrevivência para as comunidades locais.

O último “Levantamento da Produção Pecuária Municipal”, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE ( 2010), traz dados referentes à produção de mel nos municípios brasileiros. Entre os principais

produtores de mel encontra-se o município de Araripina (PE) acompanhado por Ortigueira (PR) e Santana do Livramento (RS).

Segundo o mesmo levantamento, a produção de mel de abelhas melíferas no Brasil passou de 33.750 toneladas em 2005 para mais de 38 mil em 2010. No mesmo ano, o estado de Pernambuco produziu mais de duas mil toneladas de mel representando 5,5% do total produzido no país.

No entanto, segundo informações do Banco do Nordeste (2001), ainda existem algumas dificuldades que impedem o desenvolvimento da cadeia produtiva do mel, como a utilização de tecnologias impróprias para a produção, o baixo nível de organização dos produtores, a falta de padronização e de boas condições higiênicas do produto, a comercialização fragmentada e ainda, um *marketing* desestruturado.

Diante dessa realidade, fez-se um levantamento da produção de mel dos apicultores de quatro municípios do sertão central do estado de Pernambuco (Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim) a fim de conhecer e avaliar a produção nos anos de 2010 a 2012.

## **METODOLOGIA**

A produção de mel anual foi estimada a partir da aplicação de questionários entre 35 apicultores distribuídos nos municípios de Salgueiro, Verdejante, Serrita e Parnamirim (PE).

Essas estimativas referem-se ao volume de produção por apiários e por municípios do sertão central de Pernambuco durante os anos de 2010, 2011 e 2012 bem como, tipo de atividade e produto obtido.

Os apiários foram georreferenciados utilizando um GPS (mapGarmin 60CSX), a fim de possibilitar sua localização precisa e a distribuição dos mesmos nas áreas da microrregião.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa SPSS (versão 7.0). Foram aplicados testes não paramétricos (Kruskal-Wallis e Mann-Whitney; Zar, 1999) para verificar se as diferenças encontradas na produção de mel foram estatisticamente significativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram cadastrados e avaliados seis apiários no município de Salgueiro, 14 em Verdejante, um em Serrita e 14 apiários em Parnamirim. Além dos dados de produção, outras informações obtidas a partir deste cadastramento, proporcionaram a formação de um banco de dados sobre os apicultores e a atividade apícola local.

De acordo com os dados de produção de mel (Tab. 1) coletados a partir da aplicação do questionário, pode-se verificar que o município de Parnamirim apresentou os maiores valores de produção total nos três anos (13.184 Kg). Tal desempenho pode ser observado em virtude do número de apiários avaliados em comparação aos demais. No entanto, o município de Verdejante, que segue como o segundo maior produtor, também teve a mesma quantidade de apiários avaliados. Em Salgueiro, o valor de produção foi menor, ficando a frente apenas de Serrita, uma vez que, neste último somente um apiário foi avaliado.

Tabela 1: Produção anual de mel (Kg) por município da microrregião do sertão central do estado de Pernambuco

| <b>Municípios</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>Total</b> | <b>Média ± sd</b>             |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------------------------|
| <b>Salgueiro</b>  | 2.601       | 1.987       | 120         | 4.708        | 1.569,33 ± 1.292,16<br>(n=6)  |
| <b>Verdejante</b> | 2.672       | 2.929       | 90          | 5.601        | 1.867,00 ± 1.570,17<br>(n=14) |
| <b>Serrita</b>    | 840         | 820         | 362         | 1.622        | 540,67 ± 260,85<br>(n=1)      |
| <b>Parnamirim</b> | 5.649       | 7.535       | 0           | 13.184       | 4.394,67 ± 3.920,98<br>(n=14) |
| <b>Total</b>      | 11.762      | 12.871      | 482         |              |                               |
| <b>Média ± sd</b> | 2.940,50    | 3.217,75    | 120,50      |              |                               |
| (n=35)            | ±           | ±           | ±           |              |                               |
|                   | 1.994,61    | 3.058,55    | 170,65      |              |                               |

N= número de apiários; sd= desvio padrão.

Comparando-se os valores médios de produção de mel obtidos em cada um dos três anos de cada município avaliado, observa-se que as diferenças encontradas não foram significativas ( $P > 0,05$ ; Tab. 2), indicando que a produção é semelhante dentro de cada um deles.

No último ano (2012) não foi possível a realização de colheitas no município de Parnamirim e apenas dois dos 14 apicultores de Verdejante, realizaram colheita neste mesmo ano devido à escassez de chuvas e, conseqüentemente de flores, para a produção de mel em escala comercial. Portanto, a pequena quantidade de mel produzida foi destinada apenas à subsistência das colônias.

Tabela 2. Produção média anual de mel (Kg;  $\pm$  sd) por apiário em cada município da microrregião do sertão central do estado de Pernambuco

|                   | Médias e desvios              |                               |                              | Kruskal-Wallis |       |       |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------|-------|-------|
|                   | 2010                          | 2011                          | 2012                         | 2010           | 2011  | 2012  |
| <b>Salgueiro</b>  | 433,50 $\pm$ 608,00<br>(n=6)  | 331,17 $\pm$ 549<br>(n=6)     | 20,00 $\pm$ 22,62<br>(n=6)   | 0,416          | 0,416 | 0,416 |
| <b>Parnamirim</b> | 403,50 $\pm$ 208,90<br>(n=14) | 538,21 $\pm$ 235,70<br>(n=14) | 0,00 $\pm$ 0,00<br>(n=14)    | 0,448          | 0,448 | 1,000 |
| <b>Verdejante</b> | 190,86 $\pm$ 109,48<br>(n=14) | 209,21 $\pm$ 138,11<br>(n=14) | 6,42 $\pm$ 1570,17<br>(n=14) | 0,448          | 0,448 | 0,448 |
| <b>Serrita</b>    | 840,00 $\pm$ 0,00<br>(n=1)    | 820,00 $\pm$ 0,00<br>(n=1)    | 364,00 $\pm$ 0,00<br>(n=1)   |                |       |       |

N= número de apiários; sd= desvio padrão.

Por outro lado, ao serem comparados os municípios, nos três anos, algumas diferenças significativas foram encontradas entre Parnamirim e Salgueiro (em 2012), Parnamirim e Verdejante (2010 e 2011), Parnamirim e Serrita (2012), e Verdejante e Serrita (2012) (Tab. 3). Isso confirmou a maior produção de Parnamirim, o que fica evidenciado a seguir (Fig. 1).

Tabela 3: Valores de probabilidade ( $P < 0,05$ , Mann-Whitney) para as comparações das produções entre os municípios, por ano avaliado.

| Comparações entre municípios | Valores de probabilidade nos anos avaliados |              |              |
|------------------------------|---|--------------|--------------|
|                              | 2010  | 2011         | 2012         |
| Salgueiro X Parnamirim       | 0,385                                       | 0,063        | <b>0,005</b> |
| Salgueiro X Verdejante       | 0,407                                       | 0,262        | 0,129        |
| Salgueiro X Serrita          | 0,617                                       | 0,317        | 0,120        |
| Parnamirim X Verdejante      | <b>0,003</b>                                | <b>0,000</b> | 0,150        |
| Parnamirim X Serrita         | 0,103                                       | 0,354        | <b>0,000</b> |
| Verdejante X Serrita         | 0,101                                       | 0,101        | <b>0,020</b> |

A fig. 1 permite observar a produção total anual separadamente, para cada um dos municípios avaliados. A produção do município de Parnamirim esteve acima dos demais nos anos 2010 e 2011, No entanto, no ultimo ano (2012) a situação não se repetiu, uma vez que não houve colheitas neste município devido a escassez de chuvas. Os demais apiários realizaram colheitas, mas em baixíssima quantidade.

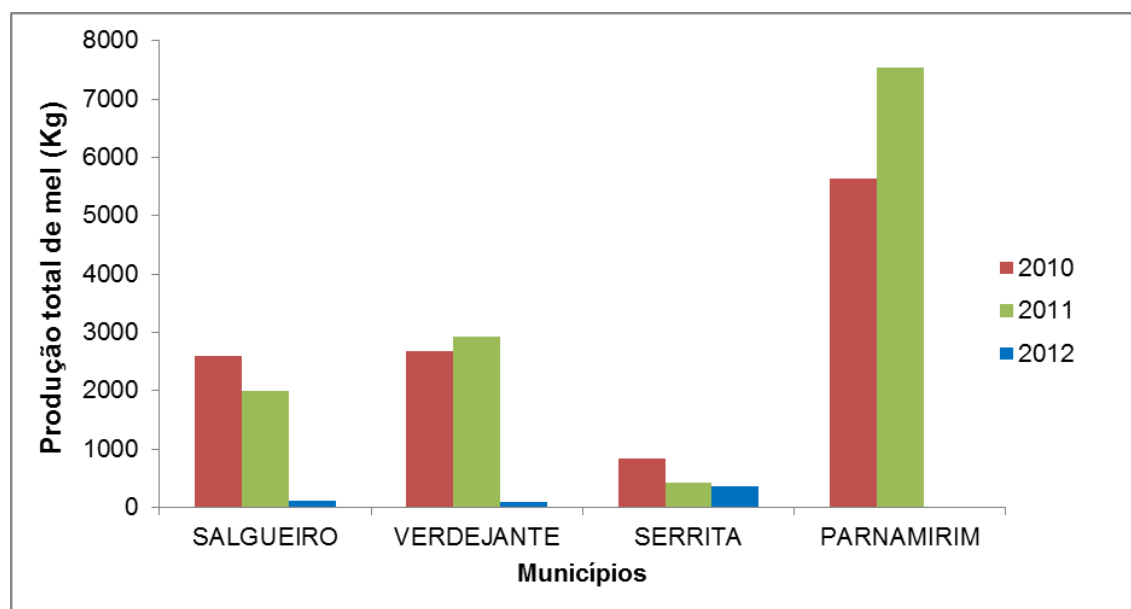


Figura 7: Produção total de mel (Kg) nos municípios da microrregião do sertão central do estado de Pernambuco nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Observando-se a produção média geral para os três anos avaliados, Parnamirim continuou como o maior produtor, seguido por Verdejante, Salgueiro e por ultimo, o município de Serrita, como mostra a fig. 2. Tal fato pode ser devido ao número de apicultores e a organização do primeiro, em comparação aos demais.

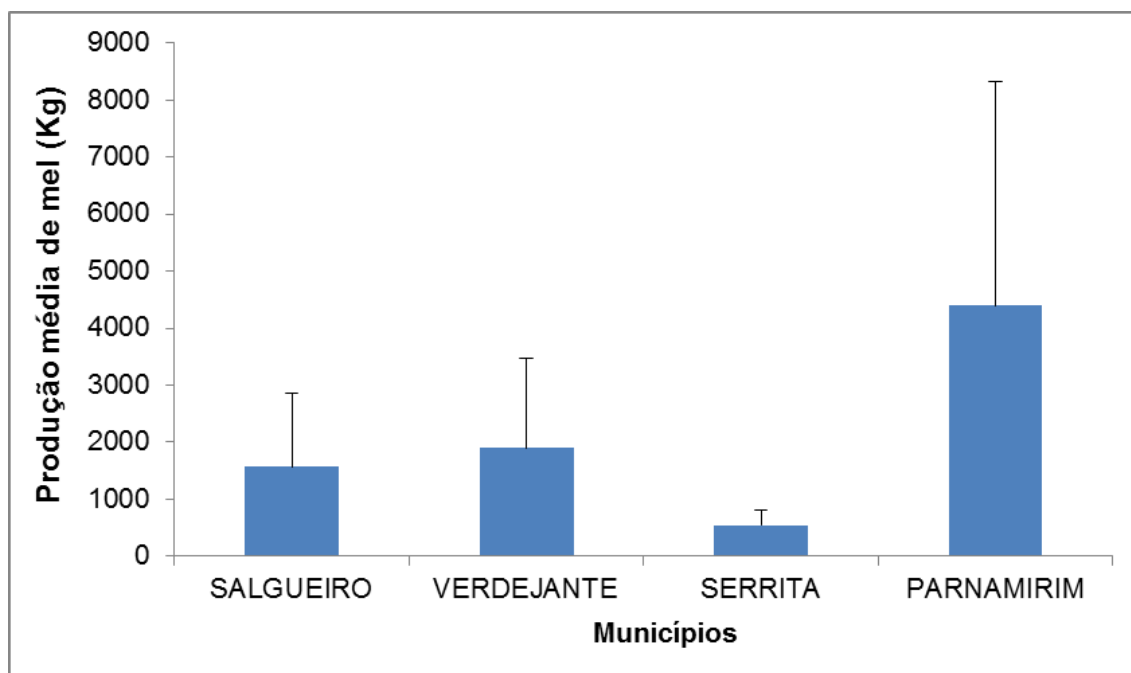


Figura 8: Produção média de mel (Kg) e desvio padrão nos municípios da microrregião do sertão central de Pernambuco no período estudado (2010, 2011 e 2012). (As barras representam o desvio padrão)

Não existem pesquisas anteriores que ofereçam dados de produção de mel para os municípios avaliados neste estudo. No entanto, municípios vizinhos já se destacam na produção de mel, submetidos a condições climáticas e vegetais semelhantes. O município de Araripina, localizado no sertão do Araripe, encontra-se em primeiro lugar entre os 20 maiores produtores de mel do país (IBGE, 2010), o que demonstra o potencial da região para a exploração apícola.

O tempo dos produtores na atividade apícola, número de caixas, produção por caixa e número de colheitas em cada um dos quatro municípios estudados, estão representado nas fig. 3 e 4.

No município de Parnamirim a atividade é praticada há menos tempo (em média 6,86 anos), o que contrasta com o valor de produção observado



anteriormente, que foi o mais elevado. Tal desempenho produtivo pode ser devido ao fato de que os apicultores trabalham de forma organizada em associação e com garantia de venda do mel produzido, como por exemplo, para programas de aquisição de alimentos para merenda escolar de municípios vizinhos.

Enquanto isso, Salgueiro é o município cuja atividade apícola é realizada há mais tempo, em média 10,33 anos. Estudos realizados em outras regiões do Nordeste, como Sergipe, Sul da Bahia e Alagoas, mostraram que a atividade apícola geralmente não ultrapassa os 10 anos (Pimentel *et al.*, 2007; Silva, 2010). O pouco tempo na atividade é observado geralmente para aqueles apicultores que começaram a atividade sozinhos, em apiários próprios, e de forma pouco organizada. Apenas com o aumento do tempo de experiência esses apicultores conseguirão aumentar sua renda e ter apiários próprios e alugados (Silva, 2010).

Por outro lado, o número de caixas exploradas pelos apicultores de Salgueiro foi o menor, bem como a produção média por caixa, que não ultrapassou 18,33 unidades por apiário e 10,33 kg de mel por colméia. Salgueiro caracteriza-se por pequenos apicultores, assim como nos estados da Bahia, Sergipe e no Vale da Paraíba, cuja maioria é de produtores familiares (Pimentel *et al.*, 2007; Oliveira, 2007; Pasin, 2007).

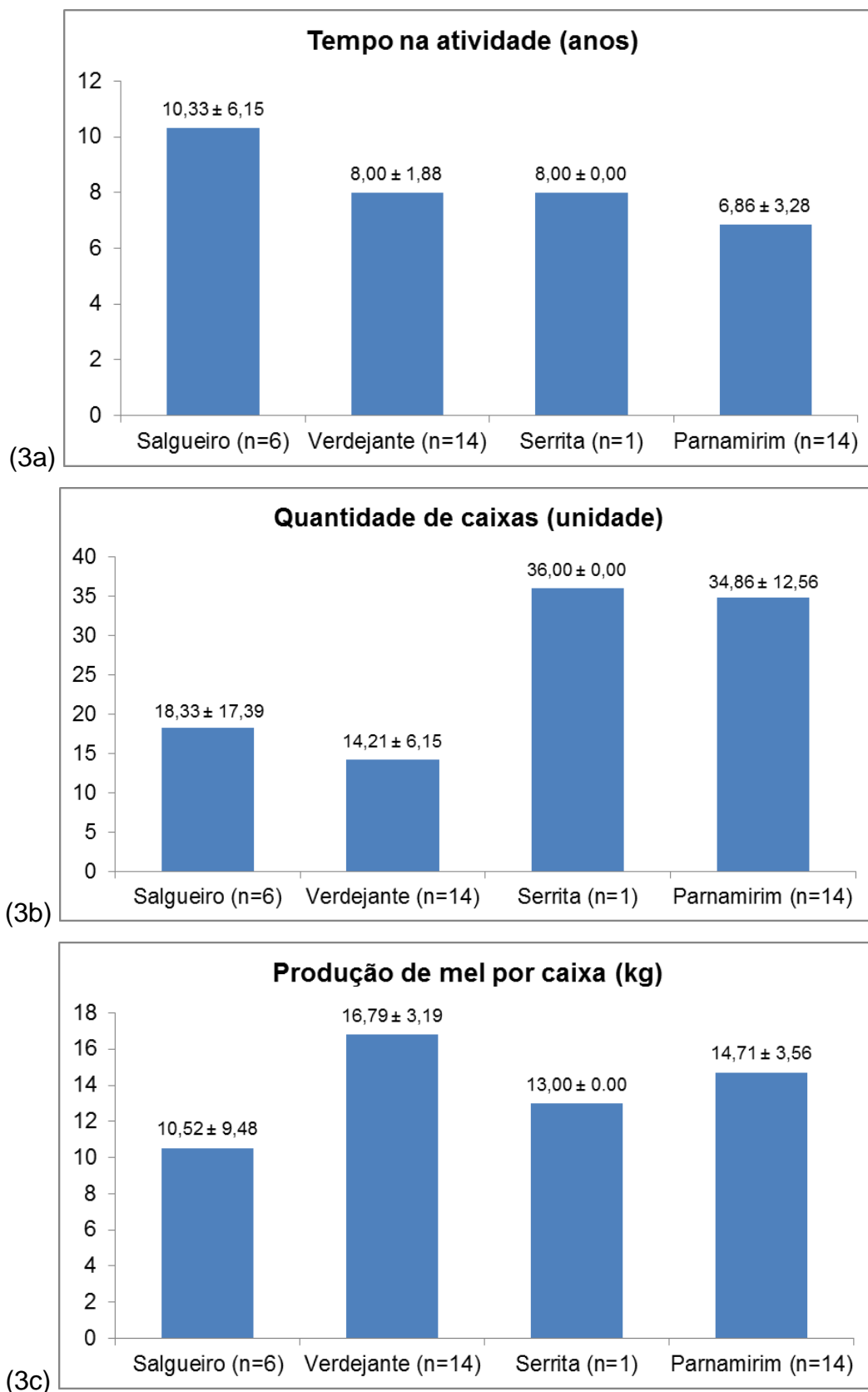
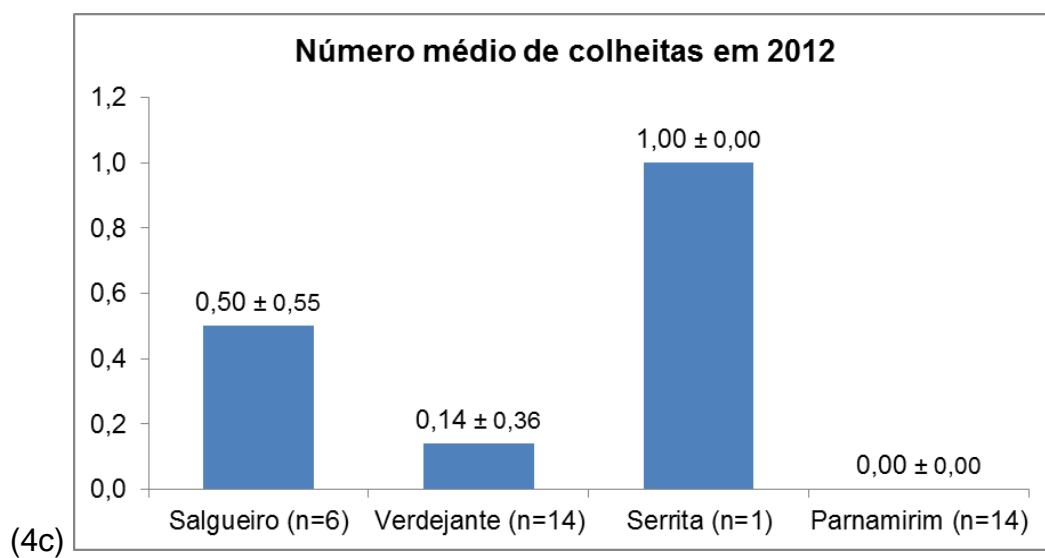
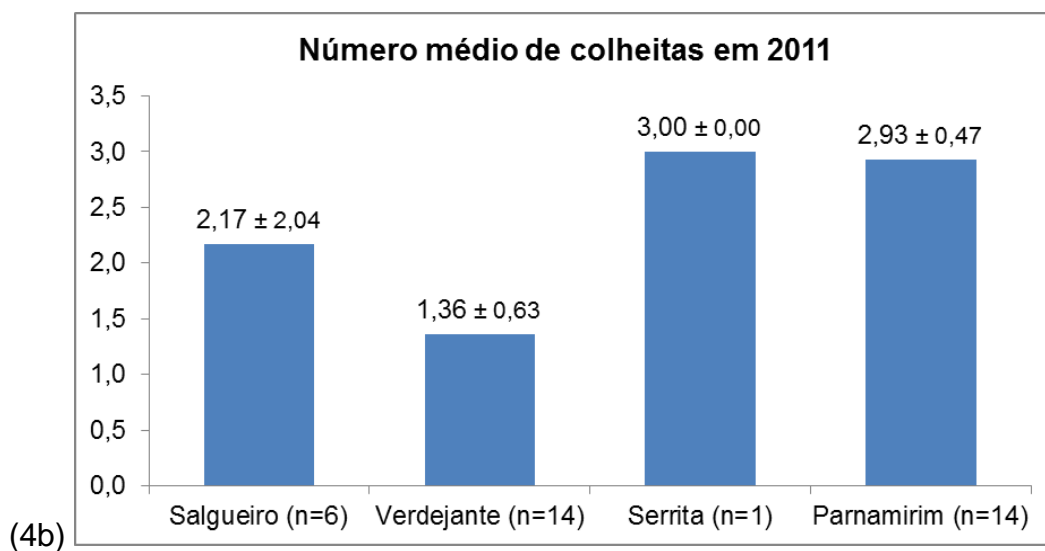
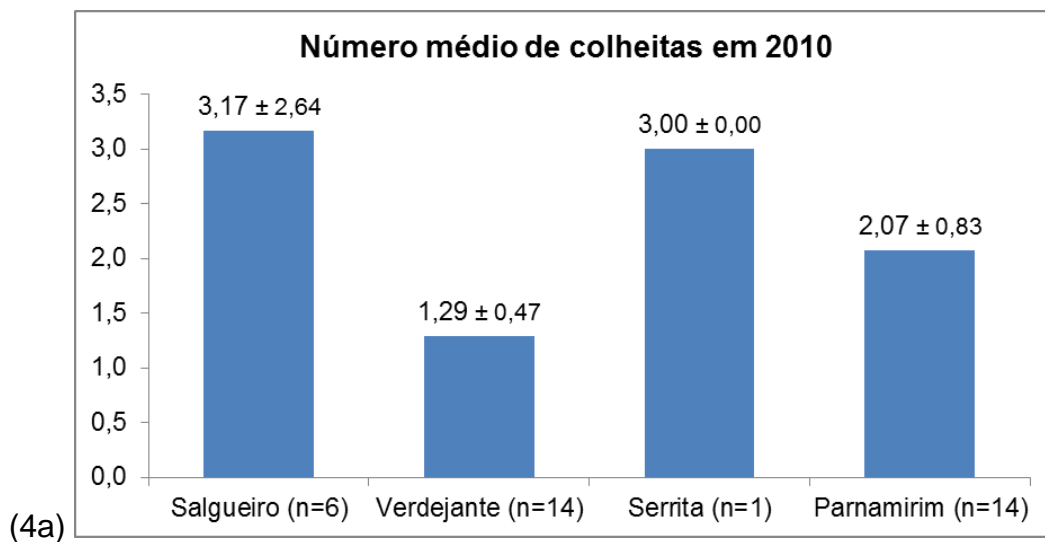


Figura 3. Valores médios e desvio padrão para (a) Tempo na atividade (anos), (b) Quantidade de caixas (unidade), (c) Produção de mel por caixa (Kg) nos municípios da microrregião do sertão central de Pernambuco.



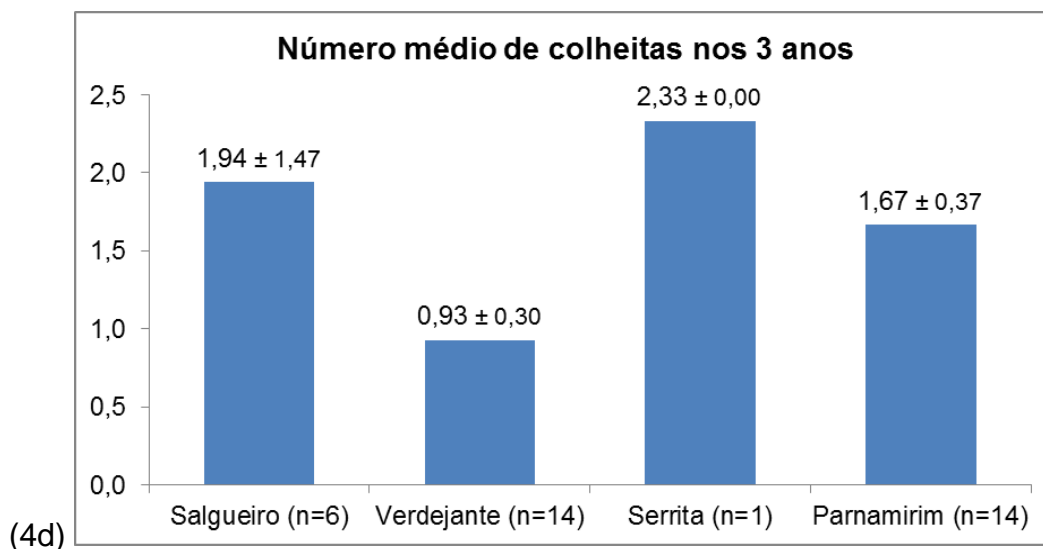


Figura 4. Valores médios e desvio padrão de colheitas de mel nos municípios da microrregião do sertão central de Pernambuco para os anos de (a) 2010, (b) 2011, (c) 2012 e (d) média geral dos três anos.

A maioria dos apicultores nos quatro municípios são produtores exclusivamente de mel. O único produto apícola, além do mel, produzido e beneficiado na região é a cera, sendo esta, utilizada apenas para o consumo dentro do apiário (manejo de troca dos favos velhos por lâminas novas de cera alveolada). Os dados mostraram que a maioria dos apicultores produz somente mel e que poucos deles produzem mel e cera, conforme exposto na tab. 4.

Tabela 4: Tipo de produto extraído da atividade apícola nos municípios da microrregião do estado de Pernambuco.

| <b>Tipo de produção</b> | <b>Somente mel (%)</b> | <b>Mel e Cera (%)</b> |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Salgueiro</b>        | 66,67                  | 33,33                 |
| <b>Verdejante</b>       | 78,57                  | 21,43                 |
| <b>Serrita</b>          | 100,00                 | 0,00                  |
| <b>Parnamirim</b>       | 100,00                 | 0,00                  |

Tais valores assemelham-se aos observados em outras regiões do Nordeste, cuja porcentagem de apicultores produtores exclusivamente de mel é

superior a 60% no Sul da Bahia (Pimentel *et al.*, 2007) e superior a 80% em Sergipe (Oliveira, 2007).

Por fim, foi observado que a forma de desempenho do trabalho apícola é diferente para cada município, variando conforme o volume de produção do apiário e de como a atividade começou e se desenvolveu. Em Salgueiro o trabalho é realizado de forma individual para a maioria dos apicultores, com a participação da família em alguns casos e, muito timidamente, observa-se o despertar para a importância das associações. E em Verdejante a apicultura é muito mais ligada ao associativismo, já que grande parte dos apicultores iniciou sua atividade a partir de programas governamentais de incentivo. O mesmo parece ocorrer no município de Parnamirim, onde quase 100% dos apicultores estão envolvidos com associações. Por outro lado, em Serrita o único apiário avaliado é familiar.

A fig. 5 demonstra a execução dessa atividade das três formas diferentes para os quatro municípios avaliados.

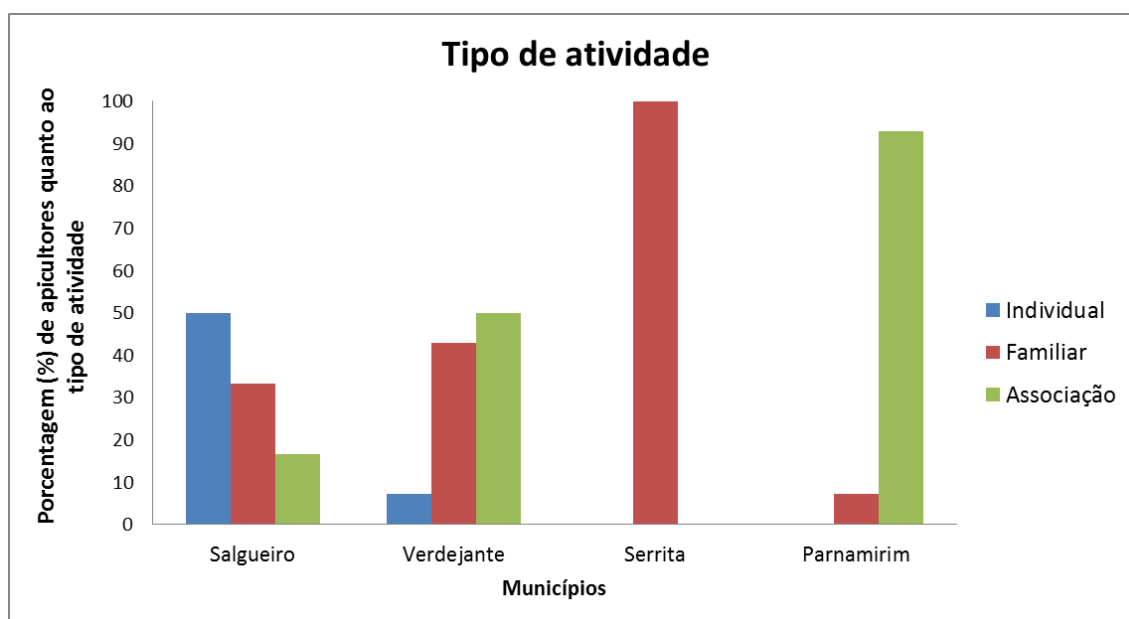


Figura 5. Tipo de atividade executada (individual, familiar e por associação) pelos apicultores nos quatro municípios estudados.

A partir de atividades conjuntas entre os apicultores envolvidos por associações, é possível estabelecer prioridades que auxiliem na melhoria do trabalho, produção e processamento, a partir de orientações e capacitações

oferecidas por empresas governamentais ou não. O suporte técnico oferecido por empresas e instituições de ensino e pesquisa possibilitaria o fortalecimento do setor e da região. Entretanto, esta ainda não é a percepção de todos os apicultores da microrregião estudada. Em área próxima daquelas estudadas, no município de Bodocó (PE), a partir da Associação de Apicultores de Bodocó (AAPIB), já foi possível a conquista do Selo de Inspeção Federal (SIF) graças aos trabalhos com instituições parceiras (Sebrae, 2012).

## CONCLUSÕES

Apesar do desenvolvimento da atividade na região estudada ainda são necessárias melhorias nas práticas de manejo que refletirão diretamente na produção e produtividade.

Verdejante e Parnamirim apresentaram maiores valores de produção pela visível organização dos apicultores

No último ano avaliado, os apiários apresentaram baixa produção devido às condições ambientais adversas que prejudicaram os diferentes setores da agropecuária, inclusive da apicultura naquela região.

Os valores de produção de cada município podem ser comparados entre eles, uma vez que a quantidade de apiários e de caixas em cada apiário é diferente para cada município e entre apiários do mesmo município, respectivamente. Assim, é necessário levar em consideração o grau de investimento que o apicultor faz em seu negócio, a qualidade do manejo aplicado e a organização do seu trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Cadeias produtivas. Programa Regional de desenvolvimento da apicultura: Nordeste Mel**. 2001. Disponível em: [http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Cadeias\\_Produtivas/Apicultura/gerados/api\\_opograma.asp](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/Cadeias_Produtivas/Apicultura/gerados/api_opograma.asp). Acessado em: 11 mai. 2012.

IBGE. **Levantamento da Produção Pecuária Municipal**. Volume 38. Brasil. 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/.../2010/ppm2010.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/.../2010/ppm2010.pdf)>. Acessado em 12 mai. 2012.

OLIVEIRA, A. M.; MARTINS, J. C. V.; DINIZ FILHO, E. T.; LIRA, J. F. B.; PONTES, F. S. T. **Perfil dos Produtores Familiares de Mel no Município de MessiasTargino-RN**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.2, n.2, p.162-170 Julho/dezembro de 2007.

PASIN, L. E. V. **Caracterização da organização da produção e da comercialização do produto mel no vale de Paraíba, São Paulo**. Tese de Doutorado. Campinas, SP: Faculdade Estadual de Engenharia Agrícola/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 2007. 263p

PIMENTEL, D. M.; SANTOS, W. A. S.; PEREIRA, D. S. **Análise da apicultura desenvolvida na Região Sul da Bahia**. Mensagem Doce, São Paulo. n.91, 2007. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/91/artigo6.htm> > Acessado em 15 mai. 2012.

SEBRAE. Agência SEBRAE de notícias: **Mel pernambucano de Bodocó agora tem certificação**. 2012. Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com.br/noticia/12824344/geral/mel-pernambucano-de-bodoco-agora-tem-certificacao/>> Acessado em: 11 mai. 2012.

SILVA, E. A. **Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão-SE. 2010.

ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. 4<sup>a</sup> ed. Prentice Hall International Limited, London, 1999. 663 p.

## APÊNDICE A

| QUESTIONÁRIO  |               |
|---|---------------|
| Nome do apicultor:  | Telefone:     |
| Nome do apiário:  | Local e data: |
| GPS:  | Distrito:     |
| Apicultor desde:  |               |
| Quantas caixas possui?  |               |
| Total produzido em 2010?  |               |
| Florada predominante em 2010?   |               |
| Número de coletas de mel feitas em 2010?  |               |
| Quantos kg de mel por caixa em cada coleta em 2010?                             |               |
| Total produzido em 2011?  |               |
| Florada predominante em 2011?   |               |
| Número de coletas de mel feitas em 2011?  |               |
| Quantos kg de mel por caixa em cada coleta em 2011?                             |               |
| Total produzido em 2012?  |               |
| Florada predominante em 2012?   |               |
| Número de coletas de mel feitas em 2012?  |               |
| Quantos kg de mel por caixa em cada coleta em 2012?                             |               |
| Produz outro produto apícola além do mel?                                       |               |
| Tipo de trabalho desempenhado na apicultura: Individual, Familiar ou Associado? |               |



#### 4- CONSIDERAÇÕES GERAIS

O conhecimento da flora apícola constitui importante ferramenta para os apicultores das regiões estudadas, orientando-os quanto à espécies disponíveis na área e, incentivando a prática da apicultura racional.

A análise polínica dos méis permitirá aos apicultores a agregação de valor ao produto pela sua caracterização botânica.

Os resultados obtidos a partir do levantamento da produção de mel poderão servir como base para se conhecer a realidade da atividade apícola desses municípios e possibilitar melhorias no manejo dos apiários e comercialização do mel e, conseqüentemente da produção, visando o desenvolvimento da apicultura local.

#### 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, E. R. B., FREITAS, B. M. **Caracterização palinológica de algumas amostras de mel do estado do Ceará.** Ciência agrônômica, v. 32, n.1/2. p. 22-29. 2001.

ALCOFORADO FILHO, F. G.; GONÇALVES, J. C. **Flora apícola e mel orgânico.** In: VILELA, S. L. O. **Cadeia produtiva do mel no Estado do Piauí.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. Cap. 3, p. 48-59.

ALCOFORADO-FILHO, F.G. **Caatinga: florística, manejo e sustentabilidade.** In: Congresso Nacional de Botânica, 49. Resumos... Salvador: UFBA. SBB. 1998, p. 437-438. R1030.

ARRUDA, C. M. F. de. **Características físico-químicas e polínicas de amostras de méis do *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) da Região da Chapara do Araripe, Município de Santana do Cariri, estado do Ceará.** Dissertação (mestrado). Piracicaba – SP. Escola Superior Luiz de Queiroz, 86p., 2003.

BARTH, O. M. **O mel no pólen brasileiro.** Rio de Janeiro: Gráfica Luxor, 1989. 150p.

BARTH, O.M. **Análise polínica de mel: Avaliação de dados e seu significado.** Mensagem Doce. 81:2-6. 2005.

CARVALHO, C.A.L., MARCHINI, L.C. **Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae).** Scientia Agricola. 56: 717-722. 1999.

CARVALHO, C.A.L., MORETI, A.C.C.C., MARCHINI, L.C., ALVES, R.M.O. & OLIVEIRA, P.C.F. **Pollen spectrum of honey of "uruçu" bee (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811).** Revista Brasileira de Biologia. 61: 63-67. 2001.

CRANE, E. **O livro do mel.** 2ª Edição. Nobel. São Paulo. 226p. 1985. Apud SILVA, S. J. R., ABSY, M. L. **Análise do pólen encontrado em amostras de mel de *Apis mellifera* L. (hymenoptera, apidae) em uma área de savana de Roraima, Brasil.** Acta Amazonica 30(4): 579-588. 2000.

DUTRA, V.M.L & BARTH, O.M. 1997. **Análise palinológica de amostras de mel da região de Bananal (SP/RJ).** Revista Universidade de Guarulhos - Geociências II. 174-183. Apud, BARTH, M. O.; MAIORINO C.; BENATTI, A. P.T.; BASTOS, D. H. M., **Determinação de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis indicados monoflorais do sudeste do Brasil.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(2): 229-233, abr.-jun. 2005.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A., SILVA, M. A. F. da, DORNELLAS, G. S. RODRIGUES, M. L. **Estudo de plantas visitadas por abelhas *Melipona scutellaris* na microrregião do Brejo no Estado da Paraíba.** Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v. 25, no. 2, p. 229-234, 2003.

FAO, 2011, Apud, SEBRAE **Boletim setorial do agronegócio. Apicultura.** Recife, maio de 2011.

FERREIRA, M.B. 1981. **Plantas apícolas no Estado de Minas Gerais.** Informe Agropecuário 7:40-47.

FREITAS, B.M. **Caracterização e fluxo de néctar e pólen na caatinga do Nordeste.** In: Congresso Brasileiro de Apicultura, Resumos..., p.181-185 Teresina, 1996.

GOMES, P. P. V. SOUZA, A. B. BRITO, G. **Princípios de sustentabilidade: uma abordagem histórica.** XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005.

GUIBU, L.S., RAMALHO, M. KLEINERT-GIOVANINI, A. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Exploração de recursos florais por colônias de *Melipona quadrifasciata* (Apidae, Meliponinae).** Revista Brasileira de Biologia. 48: 10-16. 1988.

IBGE, 2009, Apud, SEBRAE **Boletim setorial do agronegócio. Apicultura.** Recife, maio de 2011.

IBGE, 2011, Apud, SEBRAE **Boletim setorial do agronegócio. Apicultura.** Recife, maio de 2011.

KLEINERT-GIOVANINI, A. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Aspects of the niche of *Melipona marginata marginata* Lepeletier (Apidae, Meliponinae).** Apidologie. 18(1):69-100. 1987.

LIMA, M. **Flora apícola tem e muita!: um estudo sobre as plantas apícolas de Ouricuri-PE.** CAATINGA, Ouricuri-PE. 2003.63p.

LOUVEAUX J; MAURUZIO A & VORWOHL G. **Methods of melissopalynology.** Bee World 1978. 59: 139-57. Apud, GIANNINI, T.C.; GUIBU, L.S.; RAMALHO, M. & KLEINERT-GIOVANINI, A. **Botanical origin of Brazilian honeys: over and under represented pollen grains.** In: Abstracts XXXII Internat.Apic.Congr.Apimondia. 1989-p.346-347 and poster.

LUZ, C.F.P., THOMÉ, M.L., BARTH, O.M. **Recursos tróficos de *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) na região de Morro Azul do Tinguá, estado do Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Botânica. 1: 27-37. 2007.

MADRP - Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. **Estratégia Nacional da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.** Resolução do Conselho de Ministros N.º 152/2001. Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa. 2001.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; NETO, S. S. **Características físico-químicas de amostras de mel e enxames de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae), em cinco diferentes espécies de eucaliptos.** B. CEPPA, Curitiba, v.21, n.1, p.193-206, jan/jun. 2003.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; TEIXEIRA, E. W.; SILVA, E. C. A.; RODRIGUES, R. R.; SOUZA, V. C.; **Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do Estado de São Paulo.** Scientia Agricola, v. 58, n. 2, p.413-420; 2001.

MIRANDA, M. M. B. de; ANDRADE, T. A. P. de. **Fundamentos de Palinologia.** Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, 1990. Apud SILVA, R. A. da. **Caracterização da flora apícola e do mel produzido por *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) no estado da Paraíba.** Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.

MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. de; MARCHINI, L. C.; OLIVEIRA, P. C. F. de. **Botânica e fisiologia vegetal - Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia.** Bragantia, Campinas, 59(1), 1-6, 2000.

MORETTI, A. C. C. C. **Pasto apícola e flora apícola: conceitos.** In Manejo da pastagem apícola. Pindamonhangaba: Convênio SSA/AMA, 1995. Cap.1, p. 1-7. Apud ARRUDA, C. M. F. de. **Características físico-químicas e polínicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) da região da Chapada do Araripe, município de Santana do Cariri, Estado do Ceará.** Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura de Queiroz. Piracicaba, 2003. 86p.

ORRICO, A. de S., CASTRO, M. S. **Diversidade de flores da caatinga visitadas pelas abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L., 1758).** Dissertação. UFBA. 2004.

PACHECO, W.F., ALVES, J.E., RIBEIRO, M.F. FREITAS, B.M. **Espécies vegetais fornecedoras de néctar para *Scaptotrigona bipunctata* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) ao longo do ano em Fortaleza, Ceará.** UFC, 2007.

RAMALHO, M., GUIBU, L.S., GIANNINI., T.C., KLEINERT-GIOVANNINI, A. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.. **Characterization of some southern Brazilian honey and bee plants through pollen analysis.** Journal of Apicultural Research. 30:81-86. 1991.

RAMALHO, M., KLEINERT-GIOVANNINI, A. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): floral preferences.** Apidologie .20:185-195. 1989.

RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A; CORTOPASSI-LAURINO, M. **Exploitation of floral resources by *Plebeia remota* Holmberg (Apidae, Meliponinae)**. Apidologie. 16: 307-330. 1985.

RAMALHO, O. M., KLEINERT-GIOVANNINI, **Some aspects of the utilization of pollen analysis in ecological research**. Apidologie, Bucarest, v.17,n.2,p.159-174, 1985. Apud OSTERKAMP, I. C. **Características polínicas e físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) e de *Tetragonista angustula* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Trigonini) da região do Vale do Taquari, estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação. UNIVATES 2009.

REIS NETO, S. A.; CORRÊA, M. J. P.; SILVA, M. R. M. **Levantamento de plantas apícolas na ilha de São Luis-MA**. In: Congresso Nacional de Botânica, 53.; Reunião Nordestina de Botânica. Resumos. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. P.352.

SANTOS, C. S. dos; RIBEIRO, A. S.; BARRETO, K. F. B. **A flora apícola de três domínios de vegetação do estado de Sergipe: Restinga, Ecótono e Caatinga**. Anais do III Congresso latino americano de ecologia. São Lourenço – MG. Setembro de 2009.

SANTOS, R. F. **Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE**. Revista Caatinga, Mossoró, Brasil. v.19, n.3, p.221-227, julho/setembro, 2006.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Boletim setorial do agronegócio | Apicultura**. Recife, maio de 2011.

SILVA, E. A. da. **Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano**. Dissertação. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

SILVA, R. A. da. **Caracterização da flora apícola e do mel produzido por *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) no estado da Paraíba**. Tese (doutorado) UFPB, Areia, PB. Outubro, 2006.

SILVA, R.A., EVANGELISTA-RODRIGUES, A., AQUINO, I. de S., FELIX, L.P., MATA, M.F., PERONICO, A.S. **Caracterização da flora apícola do semi-árido da Paraíba**. Arch. Zootec. 57 (220): 427-438. 2008.

SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C. A. L. de. **Tipos polínicos encontrados em amostras de méis de *Apis mellifera* em Picos**, 2008.

TROVÃO, D. M. de B. M.; SOUZA, B. C. de; CARVALHO, E. C. D. de; OLIVEIRA, P. T. B., FERREIRA, L. M. R. **Espécies vegetais da caatinga associadas às comunidades de abelhas (Hymenoptera: Apoidea : Apiformis)**. Caatinga (Mossoró, Brasil), v.22, n3, p 136-143, julho/setembro 2009.

VIDAL, M. das G., SANTANA, N. da S., VIDAL, D. **Flora apícola e manejo de apiários na região do recôncavo sul da Bahia**. Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambiental, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 503-509, out./dez. 2008.

WIESE, H. de. **Nova apicultura**. 6ª ed. Porto Alegre, Agropecuária, 1985.491p.