

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO (MESTRADO
PROFISSIONAL) EM AGRICULTURA ORGÂNICA

DISSERTAÇÃO

MELIPONICULTURA EM QUINTAIS PRODUTIVOS
NOS MUNICÍPIOS DE SERRINHA E ARACI –
TERRITÓRIO DE CIDADANIA DO SISAL – BAHIA

Djair Brandão Maracajá

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA**

**MELIPONICULTURA EM QUINTAIS PRODUTIVOS
NOS MUNICÍPIOS DE SERRINHA E ARACI –
TERRITÓRIO DE CIDADANIA DO SISAL – BAHIA**

DJAIR BRANDÃO MARACAJÁ

Sob a Orientação da Professora
Elen de Lima Aguiar Menezes

e Co-orientação da Professora
Marina Siqueira de Castro

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica (Mestrado Profissional).

Seropédica, RJ
Setembro de 2012

Ficha catalográfica

595.799
M298m
T

Maracajá, Djair Brandão, 1957-
Meliponicultura em quintais produtivos
nos municípios de Serrinha e Araci -
território de cidadania do Sisal / Djair
Brandão Maracajá - 2012.
141 f.: il.

Orientador: Elen de Lima Aguiar
Menezes.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

Bibliografia: f. 17-20; 68-71; 105-107.

1. Abelha - Criação - Teses. 2. Abelha
sem ferrão - Criação - Teses. 3. Abelha
sem ferrão - Manejo - Teses. ~~4. Melípona -
Teses.~~ 5. Agricultura familiar - Teses. I.
Menezes, Elen de Lima Aguiar, 1967-. II.
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em
Agricultura Orgânica. III. Título.

A cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte, é permitida pelo autor.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA**

**MELIPONICULTURA EM QUINTAIS PRODUTIVOS
NOS MUNICÍPIOS DE SERRINHA E ARACI –
TERRITÓRIO DE CIDADANIA DO SISAL – BAHIA**

DJAIR BRANDÃO MARACAJÁ

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica (Mestrado Profissional).

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 13/09/2012.

Elen de Lima Aguiar Menezes. Dr. UFRRJ
(Orientadora)

Edinaldo Luz das Neves. Dr. UEFS

Antonio Carlos de Souza Abboud. Ph.D. UFRRJ

À memória de meus pais: Gedeão Freire Mariz Maracajá e Altina Brandão Souza Maracajá, pelos ensinamentos, tolerância, divisão dos saberes e virtudes das mulheres e homens.

À minha querida Diege Falcão C. Maracajá, mãe, mulher, amor que esteve sempre presente junto com meus filhos, Nalim, Yordan e Varla e a pikuta Cindy, na minha vida, acontecendo sempre e em todos os momentos da nossa existência, buscando descobrir a beleza da vida, enquanto eu estava ocupado com meus projetos.

AGRADECIMENTOS

O saber implica em pesquisa, acadêmica ou não, e foi o foco específico da minha pesquisa realizada para obter o grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica (Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica) no Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em parceria com a Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, desde meu ingresso no referido curso no segundo período letivo de 2010.

À presidência da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A (EBDA), nas pessoas dos presidentes Emerson Leal quando da liberação inicial e Elionaldo Faro Teles, no atestado liberatório definitivo para frequentar as aulas e disponibilizar a estrutura da Empresa no desenvolvimento da pesquisa do mestrado.

Aos amigos, amigas e colegas do Mestrado, em especial a Frederico Simões de Carvalho, Marlon Sarubi da Silva, Sonia Masumi Yamamoto, Luiz Felício Palermo, Asélio Vieira Passos, Renata Briata da Conceição, Mardem M. Rodrigues Marques, Marinete Bezerra Rodrigues, Marcelo da Silva Pereira e Hercides Marques de França Junior. Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica (Mestrado Profissional), Prof. Dr. Antonio Carlos de Souza Abboud, juntamente com a Vice-Coordenadora, Prof^a Dr^a Adriana Maria de Aquino, onde desde há muito tem sido exemplo na quebra das verdades estabelecidas e na compreensão sobre a visão do saber nesse processo dialético das verdades divididas.

À professora orientadora Dr^a Elen de Lima Aguiar Menezes (UFRRJ), em suas análises preliminares e finais na correção do nosso trabalho de dissertação, tendo sido uma das responsáveis pela minha apresentação às ciências aplicadas.

Agradeço muitíssimo à minha co-orientadora, Prof^a Dr^a Marina Siqueira de Castro, responsável pelo inicial incentivo de fazer com que um extensionista se qualifique depois de amadurecido e principalmente pela dedicação à preservação da abelha sem ferrão, pelas valiosas sugestões, informações sobre o foco deste estudo, a abelha sem ferrão no semiárido Baiano, tendo também sido uma das responsáveis pela minha iniciação à ciência aplicada. Saliento ainda que além de auxiliar na minha orientação, tornou-se amiga verdadeira, que mesmo coordenando a pesquisa na EBDA e lecionando na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), ainda dedicou tempo para minha orientação.

Aos colegas da EBDA, que auxiliaram nas visitas e aplicação dos questionários de pesquisa de campo, coleta de dados e transferências de colônias de cortiços para caixas Inpa e Baiana, especialmente a Valter Pinheiro, Amia Spineli e à equipe de trabalho com as abelhas sem ferrão Mateus Giffoni, Ina Mariani e Luana Guedes.

Aos colegas da EBDA Regional de Serrinha, Paula Santana, Leandro Sacramento, Jacques Leandro, Lucylene Oliveira, M^a Zélia Carneiro e Eliene Joana, esta na digitação de parte deste trabalho. Aos colegas do escritório central da EBDA, Elinaldo Sacramento pelo apoio na tabulação e interpretação dos dados estatísticos coletados referentes aos cortiços, na transferência das colônias para caixas.

À amiga Lilane Sampaio, pela tabulação dos questionários aplicados nas comunidades do Canto e da Barreira, nos municípios de Serrinha e Araci, respectivamente, onde foi possível obter uma visualização gráfica da situação econômica social e do processo produtivo das unidades familiares pesquisadas.

Aos colegas do Laboratório de Abelhas (LABE) da EBDA, particularmente a Marília Melo e Alvanice Alves, pelas análises dos méis das mandaíais.

RESUMO

MARACAJÁ, Djair Brandão. **Meliponicultura em Quintais Produtivos nos Municípios de Serrinha e Araci – Território de Cidadania do Sisal - Bahia** 2012. 141 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em parceria com a Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, 2012.

O presente estudo teve como objetivo avaliar os sistemas de criação da abelha sem ferrão, *Melipona quadrifasciata anthidioides* (Meliponini), visando consolidar a meliponicultura nas comunidades locais, incluindo a criação destas abelhas como componente estratégico para o desenvolvimento de quintais produtivos adotando os princípios da agroecologia. O estudo foi conduzido em duas comunidades localizadas no Território de Cidadania do Sisal no estado da Bahia: Comunidade do Canto no município de Serrinha (11° 41' 15"S de latitude e 39° 03' 45"W de longitude) e Comunidade da Barreira no município de Araci (11° 18' 45"S de latitude e 38° 56' 15"W de longitude). Foram avaliados os sistemas tradicionais e a criação racional adotados pelos meliponicultores. Para atingir os objetivos deste estudo, primeiramente foi realizado um diagnóstico, por meio de questionário com a intenção de avaliar as condições socioeconômica e tecnológica dos meliponicultores do território do Sisal. Foram feitos levantamentos *in situ* das condições do pasto apícola, por meio do levantamento das plantas usadas como fonte de alimento para as abelhas, bem como análises físico-químicas dos méis produzidos nos meliponários em estudo para acompanhar a sua qualidade. O sistema consolidado foi discutido com os meliponicultores e as recomendações foram feitas no sentido de adequar o sistema às condições locais.

Palavras-chave: *Melipona*, abelhas sem ferrão, criação racional, manejo sustentado, agricultura familiar.

ABSTRACT

MARACAJÁ, Djair Brandão. **Meliponiculture on productive backyards at the municipalities of Serrinha and Araci – Sisal Citizenship Territory – Bahia.** 2012. 141 p. Dissertation (Professional Mastering on Organic). Agronomy institute, Fito-technique Department Federal Rural University of Rio de Janeiro in partnership with Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, 2012

The present research aimed to evaluate breeding systems of the stingless bee *Melipona quadrifasciata anthidioides* (Meliponini); searching for a consolidation of meliponiculture at local communities, including stingless bees' breeding as a strategic component for the development of productive backyards adopting agroecologic principles. The research was developed in two communities located at Sisal Citizenship Territory on Bahia state: Canto Community at Serrinha municipality (11° 41' 15"S and 39° 03' 45"W) and Barreira Community at Araci municipality (11° 18' 45"S and 38° 56' 15"W). The beekeeper's traditional rational breeding systems were evaluated. To achieve this research's goals, first a diagnosis was made, using a questionnaire, aiming to evaluate social-economic and technological conditions of Sisal Territory beekeepers. *In situ* surveys were made about the conditions of the available bees' resources, using an inventory of plants used as source of food by the bees; as well as the physical chemistry analysis of honey produced at meliponaries in the study, to follow up its quality. The consolidated system was discussed with the beekeepers, and recommendations were made to adequate the system to local conditions.

Key-words: Melipona, stingless bees, rational breeding, sustainable management, smallholder agriculture.

LISTA DE FIGURAS

REVISÃO DE LITERATURA

- Figura 1.** Mapa do Território da Cidadania do Sisal composto por 20 municípios do estado da Bahia. FONTE: SIT – Sistema de Informações Territoriais. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/images/mapas/tc/tr_043_do_sisal_ba_mar_2009.jpg>. Acesso em: 30 de junho de 2011 4
- Figura 2.** *Melipona quadricfaciata ananthidiodes* - foto Rejane Carneiro 2011 11
- Figura 3.** Mapa do Brasil mostrando seus biomas e tipo de vegetação, destacando na cor laranja o bioma Caatinga (Fonte: LONDOÑO, 2001), 11

CAPÍTULO I

- Figura 1.** Colônias de abelhas sem ferrão mandaçaia em caixas de madeira penduradas em árvore no quintal do meliponicultor J. I. Oliveira, segurando uma caixa modelo INPA. Comunidade Canto, Serrinha, Bahia. Foto: Rejane Carneiro, 2012 42
- Figura 2.** Colônias de abelhas mandaçaia nas caixas rústicas modelo Baiano apoiadas em cavaletes individuais, no quintal do meliponicultor J. I. Oliveira. Comunidade Canto, Serrinha, Bahia. Foto: Rejane Carneiro, 2012 42
- Figura 3.** Cortiço de mandaçaia em tronco oco de umburana (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett, Burseraceae). Foto: Djair Maracajá, Comunidade Canto (Serrinha, BA), 2011 43
- Figura 4.** Colônias de mandaçaia penduradas na varanda da residência do agricultor (meliponicultor). Foto: Djair Maracajá, 2011 44
- Figura 5.** Número de colônias (ninhas) de abelhas sem ferrão encontradas nos quintais das comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia, 45
- Figura 6.** Tipos de fonte de água disponíveis nas propriedades com criação de abelhas sem ferrão, ou em seu entorno, nas comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia 46
- Figura 7.** Animais vertebrados e invertebrados invasores dos meliponários das comunidades do Território da Cidadania do Sisal, Bahia 47
- Figura 8.** Medidas de controle dos animais invasores das colmeias de abelha sem ferrão nos quintais das comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia 48
- Figura 9.** Forma de extração do mel das abelhas sem ferrão pelos agricultores nas

comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia	50
Figura 10. Destinação da própolis das abelhas sem ferrão criadas nos meliponários das comunidades pesquisadas em Serrinha e Araci - no Território da Cidadania do Sisal, Bahia	51
Figura 11. Barriguda florida e paisagem em torno do meliponário da comunidade de Barreira/Araci. Foto: Djair Maracajá, novembro (2011)	52
Figura 12. Área de pastagem no município de Araci, BA, Foto: Djair Maracajá, novembro (2011)	53
Figura 13. Espécies de plantas nativas e cultivadas visitadas por abelhas e presentes no entorno dos meliponários no município de Serrinha e Araci, BA	54
Figura 14. Razões apontadas pelos pelicultores relacionadas á diminuição das populações de abelhas sem ferrão	57
Figura 15. Retirada de ninho de mandaçaia do cortiço proveniente da espécie arbórea umburana de cambão (<i>Comiphora leptophloeos</i>), com auxílios dos técnicos Amia Spineli, Valter Pinheiro e Jacks Leandro. Foto: Djair Maracajá 2011	59
Figura 16. Espécies arbóreas usadas pela mandaçaia para nidificação nos municípios de Araci e Serrinha, BA	60
Figura 17. Dificuldades de comercialização do mel de abelha sem ferrão apresentadas pelos meliponicultores dos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, Bahia	63
Figura 18. Percentual de participação dos criadores de abelhas em associação nos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, Bahia	64
Figura 19. Tipo de assistência oferecida pelos governos aos criadores de abelhas nos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, Bahia	65
 CAPÍTULO II	
Figura 1. Unidade de pesquisa localizada em Serrinha, Bahia	85
Figura 2. Colonias de <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> em cavaletes na unidade de pesquisa na comunidade do Canto, município de Serrinha, BA	85
Figura 3. Cortiço de mandaçaia em tronco oco de umburana de cambão (<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett, Burseraceae). Foto: Djair Maracajá, Comunidade Canto (Serrinha, BA), 2011	88
Figura 4. A: aferições de diâmetros dos cortiços julho 2011; B: retirada do ninho de cortiço proveniente da espécie arborea umburana de cambão (Burseraceae: <i>Comiphora leptophloeos</i>). Fotos: Djair Maracajá, julho 2011	88

Figura 5. Aferição do diâmetro da entrada do ninho em cortiço encontrado em Araci, BA. Foto: Djair Maracajá, julho 2011	89
Figura 6. Entrada da colônia de <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> . Comunidade do Canto, Serrinha, Bahia. Foto Djair Maracajá	90
Figura 7. Disposição dos potes de alimento de <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> nas caixas Baianas	94
Figura 8. Transferência de colônias <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> de cortiços para caixa baiana com potes de alimentos. Comunidade de Canto, Serrinha, BA. Foto: Djair Maracajá, setembro 2011	95
Figura 9. Meliponário da Comunidade de Barreira, município de Araci, BA (novembro, 2011)	96
Figura 10. Pastagem apícola na Comunidade da Barreira, município de Araci, BA (novembro de 2011	97
Figura 11. A: ninho de <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> ; B: aferição de ninhos com paquímetro	97
Figura 12. Coleta de mel para avaliação da produção e análises físico-químicas	99
Figura 13. Coleta de mel de mandaia com bomba de sucção adaptada pelo Sr. Ivan da Comunidade do Canto, Serrinha, BA. Foto: Djair Maracajá, maio 2012	100

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1. Características socioeconômicas dos meliponicultores entrevistados nas comunidades pesquisadas no Território de Cidadania do Sisal, Bahia	34
Quadro 2. Principais atividades produtivas nas comunidades dos municípios de Araci e Serrinha, Território da Cidadania do Sisal, Bahia	36
Quadro 3. Transmissão do conhecimento relacionado as abelhas nas localidades	39
Quadro 4. Espécie de abelhas (Hymenoptera: Apidea) criadas pelos meliponicultores nas comunidades dos municípios de Araci e Serrinha, Território da Cidadania do Sisal, Bahia	40
Quadro 5. Tipo de cobertura para proteção; Modo de sustentação das colmeias de abelhas sem ferrão nos quintais.....	45
Quadro 6. Espécies de plantas nativas e cultivadas visitadas por abelhas e presentes no entorno dos meliponários no município de Serrinha e Araci, BA	54
Quadro 7. Formas de extração de colmeias (ninhas) das abelhas sem ferrão na área da vegetação da Caatinga no Território do Sisal, Bahia	55
Quadro 8. Época de floração as plantas visitadas pelas abelhas mandaçaia, munduri e <i>Apis</i> nos municípios de Serrinha e Araci - Território do Sisal, Bahia em 2011/2012	58
Quadro 9. Locais de comercialização de mel de abelha sem ferrão nas comunidades dos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, Bahia	62

CAPÍTULO II

Quadro 1. Índices pluviométricos mensais nos municípios de Serrinha e Araci, Bahia (2011 e 2012)	90
---	----

LISTA DE TABELAS

REVISÃO DE LITERATURA

Tabela 1. Nomes vulgares de alguns meliponíneos de ocorrência no Brasil (CAMPOS & PERUQUETTI, 1997; LONDOÑO, 2001; NUNES, 2009; MAGALHÃES & VENTURIERI, 2010)	12
--	----

CAPÍTULO II

Tabela 1. Medidas dos potes de alimento de <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> em 34 cortiços	92
--	----

Tabela 2. Caracterização dos potes de alimento de <i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> em caixas INPA/FO e Baiana, num total de 10 caixas (8 em Serrinha e 2 em Araci)	93
--	----

Tabela 3. Análises físico-químicas dos méis.....	101
---	-----

Tabela 4. Valores para os ensaios estabelecidos pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para méis de <i>Apis mellifera</i>	101
---	-----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 O Território da Cidadania do Sisal e a Agricultura Familiar	4
2.2 A Meliponicultura como Componente de Diversificação em Quintais Produtivos	10
2.2.1 Criação das abelhas sem ferrão, com ênfase no gênero <i>Melipona</i>	10
2.2.2 Quintais produtivos	14
2.3 Produtos e Serviços das Abelhas <i>Melipona</i>	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
CAPÍTULO I – DIFUSÃO DA MELIPOLUNICULTURA E AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA E TECNOLÓGICA DOS CRIADORES DE ABELHA MANDAÇAIA NO TERRITÓRIO DE CIDADANIA DO SISAL, BAHIA	21
RESUMO	22
ABSTRACT	23
1 INTRODUÇÃO	24
2 MATERIAL E MÉTODOS	27
2.1 Identificação e Seleção dos Criadores de Abelhas Sem Ferrão para Aplicação do Diagnóstico	27
2.2. Diagnóstico da Avaliação Socioeconômica e Tecnológica dos Criadores de Abelhas Sem Ferrão	28
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
3.1 Difusão da Meliponicultura nas Comunidades do Canto e da Barreira e Adjacências	30
3.1.1 Espécies botânicas visitadas pela mandaçaia (<i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i>) na Caatinga	31
3.2 Situação Socioeconômica dos Meliponicultores das Comunidades Pesquisadas	33
3.2.1 Estrutura agrária e o perfil da força de trabalho dos meliponicultores	35
3.3 Perfil Tecnológico dos Meliponicultores das Comunidades Pesquisadas	37
3.3.1 Aprendizado da meliponicultura pelos criadores	37
3.3.2 Criação da abelha mandaçaia nos quintais produtivos	39
3.3.3 Os meliponários e as caixas de criação das abelhas mandaçaia	41
3.3.4 O manejo das abelhas mandaçaiais nos meliponários pesquisados	46
3.3.4.1 Manejo básico	46
3.3.4.2 Manejo avançado	48
3.3.5 Coleta e manipulação dos produtos meliponíneos	49
3.3.6 O Pasto Meliponícula para Mandaçaia	52
3.3.7 Obtenções de colônias (ninhas) povoamento e ampliação dos meliponários	55
3.3.7.1 Aquisição por compra	56
3.3.8 Conservações das abelhas sem ferrão, em especial a mandaçaia	56

3.3.9 Calendário das Floradas das plantas usadas pela mandaçaia	57
3.4 Espécie Botânica para Nidificação da Mandaçaia na Caatinga	58
4. ASPECTOS MERCADOLÓGICOS	61
4.1 Associativismo e Cooperativismo no Território do Sisal, Bahia	63
4.2 Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)	64
4 CONCLUSÕES	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
CAPÍTULO II – ESPÉCIES BOTÂNICAS USADAS PELA MANDAÇAIA COMO FONTE DE ALIMENTO E LOCAL DE NIDIFICAÇÃO NO TERRITÓRIO DA CIDADANIA DO SISAL, BAHIA	72
RESUMO	73
ABSTRACT	74
1 INTRODUÇÃO	75
2 REVISÃO DA LITERATURA	80
3 MATERIAL E MÉTODOS	82
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	84
4.1 Avaliação e transferência das Colônias de Mandaçaia	84
4.1.1 Implantação das unidades de pesquisa	84
4.1.2 Modelo de caixa usados para monitoramento das colônias	86
4.1.3 Transferência de colônias dos cortiços para as caixas: avaliação e medidas	87
4.1.4 Monitoramento das colônias	95
4.1.4.1 Incidência de inimigos naturais da mandaçaia ou pragas de suas colmeias	98
4.1.5 Avaliação da produção de mel de mandaçaia	99
4.2 Resultado das Análises	100
5 CONCLUSÕES	103
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXOS	108

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Território da Cidadania do Sisal é composto por 20 municípios do estado da Bahia: Araci, Candeal, Cansanção, Itiúba, Monte Santo, Nordestina, Queimadas, Quijingue, Serrinha, Teofilândia, Valente, Barrocas, Biritinga, Conceição do Coité, Ichu, Lamarão, Retirolândia, Santaluz, São Domingos e Tucano (Figura 1), abrangendo uma área de 21.256,50 km². A população total do território é de 552.713 habitantes, dos quais 348.222 residem na área rural, o que corresponde a 63% do total (STI, 2011).

Em termos econômicos, 21% do total de habitantes do Território são de famílias pobres, as quais vivem com rendimentos abaixo de meio salário-mínimo, indicando a necessidade de políticas públicas que desenvolvam estratégias que dinamizem a economia com o fortalecimento da agricultura familiar (SILVA, 2008; MDS, 2011).

A criação das abelhas nativas sem ferrão é uma atividade tradicional nas áreas rurais do Nordeste brasileiro, desenvolvida antes mesmo da introdução da abelha europeia *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) por volta de 1960 nessa região, quando até então as únicas abelhas criadas eram as abelhas nativas sem ferrão (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2005). Dessa forma, pode se constituir em uma estratégia com grande potencial para o fortalecimento da agricultura familiar dessa região. No entanto, essa atividade vem sendo ainda desenvolvida de forma rústica, em que se utilizam técnicas tradicionais de criação, onde as colônias dessas abelhas são normalmente mantidas em potes de barro, cabaças, troncos de árvores conhecidos como cortiços, ou em caixas de madeira sem padronização, o que dificulta a exploração racional, ou mesmo resulta na perda de colônias (CASTRO, 2005; SOUZA *et al.*, 2008).

Além disso, essa atividade encontra-se ameaçada, uma vez que as abelhas sem ferrão, incluindo as exploradas economicamente, estão sofrendo declínio em suas populações devido principalmente ao crescente aumento nos níveis de desmatamento e queimadas das árvores de médio e grande porte. Esse declínio populacional resulta do fato dessas abelhas dependerem dos ocos das árvores tanto para nidificação quanto para a obtenção de recursos alimentares (néctar e pólen) (CASTRO, 1994, 2001; KERR *et al.*, 2001; IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2005).

Ademais, o processo de redução populacional das espécies nativas de abelhas sem ferrão diminui os serviços ambientais que realizam no que diz respeito à polinização

(processo ecológico mutualístico que culmina com a reprodução das plantas). Essas abelhas cumprem importante papel como polinizadores de diversas espécies botânicas que compõem a vegetação nativa do bioma Caatinga, além de plantas de importância agrícola cultivadas nessa região. Neste sentido, as abelhas sem ferrão podem ser úteis em sistemas produtivos como os quintais, pois além de realizarem o serviço de polinização, geram renda, e incluem as mulheres, jovens e idosos em atividades produtivas no âmbito da agricultura familiar.

Soma-se a esse cenário a ação dos “meleiros”, que é uma denominação dada às pessoas que se embrenham no mato e são especializadas na retirada do mel para comer ou vender, fazendo-a de forma extrativista, rústica e predatória, pois têm destruído sistematicamente várias árvores para a retirada dos ninhos das abelhas, comprometendo, portanto, a manutenção das colônias naturais (CASTRO, 2001; 2005; KERR *et al.*, 2001). Além da destruição parcial ou total das colônias da abelha durante a extração do mel, outro aspecto negativo da prática dos meleiros é a obtenção de mel de baixa qualidade, que normalmente sofrem contaminação bacteriana devido ao processo anti-higiênico da extração (CASTRO, 2005).

No entanto, na contramão dessas ações predatórias, tem-se a meliponicultura, pois se constitui numa forma de explorar economicamente as abelhas sem ferrão nativas e, ao mesmo tempo, ajudar a preservá-las, visto que se trata da criação racional dessas abelhas, particularmente as abelhas da tribo Meliponini (Hymenoptera: Apidae), adotando-se o manejo e os cuidados necessários para garantir uma atividade bem sucedida, não só em termos de produtividade, bem como em melhor qualidade dos produtos da meliponicultura, principalmente do mel (NOGUEIRA-NETO, 1997).

A meliponicultura pode ser considerada uma atividade de base agroecológica, porque além das abelhas serem parte integrante dos nossos ecossistemas e da biodiversidade dos mesmos, elas realizam os serviços de polinização. Portanto, essa atividade exerce múltiplas funções nos sistemas de quintais, como a promoção da segurança alimentar e nutricional, a geração de emprego e renda na comunidade, corroborando assim com a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) (informação verbal)¹, que entre os seus cinco princípios básicos visa contribuir para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, com ênfase em processos de desenvolvimento endógeno, apoiando os agricultores familiares na potencialização do uso sustentável dos recursos naturais (MDA, 2004).

¹ Informação fornecida por Dr^a Marina Castro, na co-orientação do estudo.

Contudo, o uso das abelhas sem ferrão em quintais produtivos exige que se conheça sua diversidade local (diversidade alfa)², bem como as condições necessárias para sua sobrevivência e reprodução. Neste aspecto, estudos sobre a comunidade dessas abelhas e de sua flora associada tornam-se de suma importância para o estabelecimento dos sistemas locais de criação das mesmas.

Nesse contexto, o presente trabalho foi conduzido com os objetivos gerais de aprimorar, com a participação dos agricultores familiares do Território da Cidadania do Sisal, o sistema local de criação e manejo das abelhas sem ferrão adotado por esses agricultores e avaliar a introdução de técnicas de manejo racional da abelha sem ferrão *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepelletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae), localmente conhecida como mandaçaia. Para atingir tais objetivos, o presente trabalho foi dividido em dois capítulos.

O Capítulo I teve o objetivo de diagnosticar a situação socioeconômica e tecnológica dos agricultores familiares das Comunidades do Canto (município de Serrinha, BA), da Barreira (município de Araci, BA) e de suas adjacências no Território da Cidadania do Sisal e avaliar o manejo tradicional da abelha mandaçaia e a introdução de novas técnicas de manejo do meliponíneo nos seus quintais.

Foram identificadas ainda as espécies botânicas usadas pelas abelhas mandaçaia para nidificação e obtenção de alimentos (néctar e pólen), nos municípios de Araci e de Serrinha (BA), visando fornecer subsídios para o enriquecimento da flora para a melhoria do pasto apícola e preservação dessas abelhas.

Por fim, o Capítulo II sistematiza as informações, consolidando um sistema produtivo para obtenção de mel e colônias de abelhas mandaçaia criadas em quintais, de acordo com os princípios da Agroecologia, onde os saberes tradicionais relacionados à criação dessas abelhas e à percepção sobre o ambiente do entorno foi somado ao conhecimento técnico-científico sobre a criação e manejo das abelhas sem ferrão, gerando assim um sistema produtivo adequado à realidade sociocultural e ambiental das comunidades rurais locais estudadas.

Tratou ainda da caracterização físico-química e análise mercadológica do mel das abelhas mandaçaia produzido nos dois municípios do Território do Sisal, Araci e Serrinha.

² Diversidade alfa: é o número de espécies que ocorre em uma área (riqueza) e a proporção com que cada uma se apresenta (abundância relativa); apresentada em forma de índice.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Território da Cidadania do Sisal e a Agricultura Familiar

O Território da Cidadania do Sisal é composto por 20 municípios do estado da Bahia: Araci, Candéal, Cansanção, Itiúba, Monte Santo, Nordestina, Queimadas, Quijingue, Serrinha, Teofilândia, Valente, Barrocas, Biritinga, Conceição do Coité, Ichu, Lamarão, Retiroândia, Santaluz, São Domingos e Tucano (Figura 1), abrangendo uma área de 21.256,50 km². A população total do território é de 552.713 habitantes, dos quais 348.222 residem na área rural, o que corresponde a 63% do total (STI, 2011).

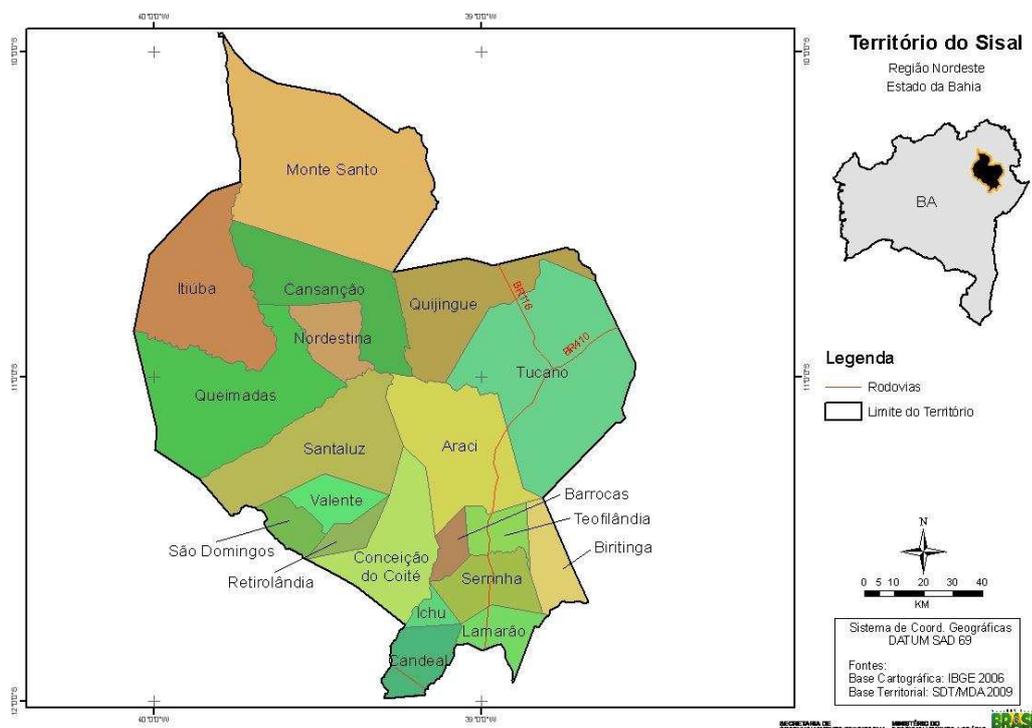


Figura 1. Mapa do Território da Cidadania do Sisal composto por 20 municípios do estado da Bahia. FONTE: SIT – Sistema de Informações Territoriais. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/images/mapas/tc/tr_043_do_sisal_ba_mar_2009.jpg>. Acesso em: 30 de junho de 2011.

A população rural do Território corresponde a 8,10% da população rural do estado, a população total representa 4,23% da população total do estado e ocupa apenas 3,72% da superfície. O número de agricultores familiares é representativo, formando 10,33% do segmento no estado (SILVA, 2008). São 58.238 agricultores familiares, 2.482 famílias assentadas, duas comunidades quilombolas e uma comunidade indígena. A agricultura

familiar predomina em 93% das propriedades rurais e equivale a 76% da população economicamente ativa local (MDA, 2011b; SIT, 2011). Esses dados salientam a importância da agricultura familiar no território e no estado da Bahia e apresentam indicativos para que seja dada atenção, através de políticas públicas, à agricultura familiar e à ruralidade, como estratégia para a dinamização do território, conforme salientado por Silva (2008).

O Governo Federal integrou esse território ao Programa Territórios da Cidadania, que foi lançado em 2008 com os objetivos de promover o desenvolvimento econômico e universalizar programas básicos de cidadania por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável, direcionando recursos financeiros específicos a partir da ação integrada de vários ministérios, entre eles o da Educação, do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Agrário, coordenados pela Casa Civil, para o cumprimento de políticas públicas, tendo como prioridades questões como inclusão social, erradicação da pobreza extrema, segurança alimentar e hídrica, educação e cultura (MDA, 2011b; MOC, 2011).

A inclusão do Território da Cidadania do Sisal nesse programa governamental foi feita levando-se em consideração o seguinte perfil: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da região, que é de 0,60, em média; o número das famílias atendidas pelo Programa Bolsa Família e de agricultores familiares; a existência de assentamentos e quilombos; e o fato de 10% dos municípios do território apresentarem população com renda muito baixa ou estagnada (MDA, 2011a; MOC, 2011; SIT, 2011).

No Território, 117.102 famílias são consideradas pobres, ou seja, 21% do total de habitantes do território, que vivem com rendimentos abaixo de meio salário-mínimo. Do total dos agricultores familiares da Bahia, 9,7% estão nesse território e, entre estes, 68,5% são classificados como quase sem renda (SILVA, 2008; MDS, 2011). A renda *per capita* mensal no território é de R\$ 76,50 (a estadual é de R\$ 162,00) atualmente, sendo que a renda média do chefe da família é de R\$ 120,27 (SIT, 2011).

De acordo com Silva (2008), esse contingente indica a necessidade de políticas públicas que garantam dignidade a essas famílias, além de desenvolver estratégias que dinamizem a economia com o fortalecimento da agricultura familiar, com incentivos ao desenvolvimento tecnológico e industrial e estímulos ao setor de comércio e serviços.

Geograficamente, o Território da Cidadania do Sisal está localizado no semiárido baiano, que se caracteriza por apresentar um clima quente e seco, com temperatura oscilando entre 23°C a 28°C, com amplitude diária de, aproximadamente, 10°C com precipitação média que varia de 250 a 800 mm anuais, distribuídas durante três a cinco meses, com elevadas

taxas de evapotranspiração, em média 2.000 mm/ano, ocorrendo períodos cíclicos e frequentes de seca, com déficit de umidade no solo durante a maioria dos meses, dificultando sobremaneira e, até mesmo, impedindo a regularidade das atividades agropecuárias (SOUZA, 2002; CHIACCHIO *et al.*, 2006).

Os solos geralmente são rasos (cerca de 0,60 m), pedregosos ou arenosos, com pouca matéria orgânica, porém ricos em minerais solúveis e pH neutro ou próximo de sete apresentando baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural, pobres e com baixa capacidade de retenção de umidade, outro fator que dificulta as práticas agropecuárias na região (CHIACCHIO *et al.*, 2006; SILVA; GUIMARÃES FILHO, 2006).

A cobertura vegetal é predominantemente constituída pela Caatinga, que ocupava aproximadamente 80% da área do território, sendo o único bioma exclusivamente brasileiro, conhecido como Bioma Caatinga (latitude: 13°35' 60"S, longitude: 39°58'60"W). Esse bioma se restringe ao Nordeste brasileiro e ao Norte de Minas Gerais (Figura 2), sendo endêmico do Brasil (CNRBC, 2009).

A denominação Caatinga significa “mata branca” (tradução da palavra tupi-guarani). Originalmente eram 840.000 km² cobertos pela Caatinga, sendo que hoje resistem 520.000 km² dos estados nordestinos do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia e adentra o Sudeste pelo norte de Minas Gerais (CNRBC, 2009).

Esse bioma apresenta uma grande diversidade de espécies adaptadas, com alto potencial de exploração, tanto para consumo humano como animal, com fauna e flora únicas, formadas por uma vasta biodiversidade, rica em recursos genéticos. É dominado por vegetação com características xerofíticas, resistentes ao clima seco e árido, apresentando uma paisagem cálida e espinhosa e com estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de porte baixo ou médio (3 a 7 m de altura), caducifólias (folhas que caem), com grande quantidade de plantas espinhosas (a exemplo das leguminosas), entremeadas de outras espécies como as cactáceas e as bromeliáceas. Mais de 932 espécies já foram registradas na região, das quais 380 são endêmicas (FRANCA-ROCHA *et al.*, 2007; IBAMA, 2011).

É essa complexa diversidade que garante a vida humana e animal numa região em condições climáticas tão adversas. Quando a grande maioria das plantas catingueiras perde suas folhagens nos períodos de estiagens, a palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., Cactaceae), o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC., Cactaceae) e tantas outras espécies vegetais constituem ingredientes alimentares fundamentais para a sustentação dos animais na região

semiárida, assegurando a alimentação para dezenas de espécies, desde insetos (por exemplo, as abelhas) a caprinos e ovinos. Algumas árvores constituem espécies chave para a sobrevivência das populações das abelhas, como é o caso da aroeira (*Myracroduon urundeuva*) e da baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), pois florescem nas épocas secas (CASTRO, 1994; CHIACCHIO *et al.*, 2006).

Todavia, 30% da antiga cobertura vegetal do território, que era formada pela Caatinga, já foi substituída por culturas agrícolas e pasto. Segundo o IBAMA (2011), os ecossistemas desse bioma encontram-se bastante alterados, sendo que aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram antropizados, principalmente pela substituição de espécies vegetais nativas por cultivos agrícolas e pastagens, sendo que o desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária. Essas práticas, além de destruir a cobertura vegetal, prejudicam a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo.

Segundo o Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga, a área média de desmatamento do bioma Caatinga foi de 2.763 km² no período de 2002 a 2008, com uma emissão total de CO² de 25 milhões de toneladas. A Bahia foi responsável por 27% do desmatamento sofrido por esse bioma para o mesmo período.

O início da ocupação do território esteve vinculada à pecuária extensiva, sendo que a criação de gado bovino constituiu a alavanca da ocupação econômica e a principal frente expansionista e, ainda hoje, é uma atividade representativa para a economia da região. Porém, no século XX, o cultivo do sisal (*Agave sisalana* Perrine, Agavaceae) tornou-se a principal atividade agrícola, possibilitando o dinamismo e a consolidação dos municípios do território, tornando-se um símbolo deste (NASCIMENTO, 2003; SILVA, 2008).

O sisal, planta exótica e xerófila, adaptada a regiões muito secas e trazida do México no início do século XX, ganha acentuado destaque na economia baiana a partir da década de 40 do mesmo século - é quem melhor identifica e caracteriza o sentimento de pertencimento dos habitantes do território. A cultura do sisal ocupa quase 10% de toda sua área cultivada, sendo responsável pela inserção e permanência da mão-de-obra no campo, apesar das precárias condições presentes em todo o seu processo produtivo, a incipiente renda dos trabalhadores e o desrespeito às leis trabalhistas (SILVA, 2008).

No cenário agrícola nacional, a cultura do sisal não tem grande importância, porém é uma cultura vital em muitos locais do semiárido nordestino, garantindo a sobrevivência de quase um milhão de pessoas no sertão nordestino, produzindo mesmo em períodos de

estiagem prolongada, sendo de considerável importância para o território (SILVA *et al.*, 1993; SILVA, 2008).

O sisal apoia-se especialmente na cultura minifundista em pequenas e médias propriedades de terra, cujo alicerce principal é a agricultura de subsistência. A estratégia das entidades representativas dos agricultores familiares do território é a organização na busca por investimentos e o incentivo à associação dos trabalhadores na tentativa de regulação do mercado para a melhoria das condições de preço e a agregação de valor ao seu produto. A Associação de Desenvolvimento Sustentável e Solidário da Região Sisaleira (APAEB) é um grande exemplo e espelho para as associações e cooperativas criadas no território, tendo conseguido se estruturar para enfrentar as dificuldades (SILVA, 2008).

Além do sisal, destacam-se ainda as culturas temporais do feijão, milho e mandioca, que juntas ocupam 12% da área e, por vezes, são consorciadas com o sisal. Têm-se ainda as pastagens, que chegam a predominar em 56% da área. O restante da área das propriedades rurais do território é formado por Caatinga, a qual ocupa 11% do total das terras não utilizadas (SILVA, 2008).

A pecuária de corte vem em segundo lugar no ranking das atividades econômicas rurais do território, sendo explorada por 66% dos proprietários e respondendo por 47%, em média, da renda das famílias. A criação de pequenos animais, como cabras, ovelhas, porcos, galinhas e abelhas, também figuram como atividade econômica importante (SILVA, 2008).

Devido à predominância de um grande número de propriedades com menos de 50 hectares e às irregularidades de chuvas, a produção nas grandes fazendas é voltada para a pecuária bovina, enquanto que a agricultura de subsistência, as lavouras de sisal e a criação de pequenos animais ocorrem nas pequenas propriedades (SILVA, 2008).

Segundo Silva (2008), apesar da importância da cultura do sisal na geração de emprego e receitas no campo, é uma atividade primário-exportadora e, portanto, constantemente dependente das condições externas do mercado, o que dificulta sua sustentabilidade devido às alterações de preços e às flutuações da demanda. Para o autor, o grande desafio do Território da Cidadania do Sisal é consolidar uma estrutura produtiva caracterizada pela diversidade, que proporcione segurança ao agricultor e à agricultora familiar, com garantia de mercado e que tenha como base as potencialidades locais e endógenas.

De fato, as políticas públicas implantadas no âmbito dos Territórios da Cidadania foram direcionadas para a estruturação de cadeias produtivas especializadas e à agricultura baseada na economia de escala, de modo que, a partir da década de 80, as políticas de créditos

e assistência técnica no Território do Sisal estimularam a implantação da cultura do sisal por considerá-la como única forma de produção e geração de renda que, na época, estava atrelada a um mercado favorável. Todavia, esse processo de especialização da cadeia produtiva resultou na desestruturação dos agroecossistemas e na crescente vulnerabilidade da agricultura familiar da região (SOUZA, 2002).

Nesse aspecto, Silva (2008) argumenta que os agricultores familiares do território devem optar por estratégias agroecológicas que primem pela conservação do meio ambiente e pela diversidade da produção. Entre essas estratégias, cita que uma opção que constitui meio de garantia do aumento da renda é a criação de abelhas sem ferrão, que embora já seja desenvolvida na região, afirma ser necessária sua valorização comercial e estratégias de aumento da produção.

Na tentativa de fortalecer a agricultura familiar, o Território do Sisal é famoso pela atuação do terceiro setor nos seus diversos municípios, sendo que o associativismo e o cooperativismo são práticas comuns na região (VASCONVELOS; SILVA, 2010).

As instituições com maior atuação são as associações de agricultores, os sindicatos de trabalhadores rurais e as cooperativas. As entidades mais conhecidas na região do sisal são: o CODES Sisal (Conselho de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sisal), que é uma entidade que serve como porta-voz de todo o território junto ao governo estadual e federal; a APAEB (Associação de Desenvolvimento Sustentável Solidário da Região do Sisal), que emprega cerca de 800 pessoas diretamente, mantendo uma das maiores indústrias de tapetes e carpetes de sisal do país, além de uma escola agrícola e de um laticínio que, dentre outras atividades, presta assistência técnica rural; e o MOC (Movimento de Organização Comunitária), que é conhecido por ser a terceira maior Organização Não-Governamental (ONG) do país, com sede no município de Feira de Santana, BA, mas cuja atuação é destaque principalmente em municípios da região sisaleira (SILVA, 2008). Como organismo oficial de Assistência Técnica e Extensão Rural, destaca-se a Empresa de Desenvolvimento Agrícola S/A (EBDA), responsável pelo atendimento de 10 mil das 63 mil famílias residentes no território.

De acordo com Silva (2008), o fortalecimento da agricultura familiar apresenta-se como estratégia para o território devido a ser capaz de gerar renda, a fixar o homem no campo e a promover a agricultura orgânica, de bases agroecológicas, a qual contribui para o uso racional do meio ambiente.

2.2 A Meliponicultura como Componente de Diversificação em Quintais Produtivos nos municípios de Araci e Serrinha

2.2.1 Criação das abelhas sem ferrão, com ênfase no gênero *Melipona*

O termo “meliponicultura” foi usado pela primeira vez em 1953 pelo professor Dr. Paulo Nogueira-Neto para, principalmente, descrever a criação racional das abelhas sem ferrão, distinguindo-a da criação racional das abelhas com ferrão do gênero *Apis* L. (Apicultura) (CASTRO; TEIXEIRA, 2003).

As abelhas sem ferrão pertencem ao gênero *Melipona* Illiger, sendo assim vulgarmente conhecidas porque esse órgão é atrofiado. São também coloquialmente denominadas de meliponas ou meliponíneos porque são classificadas taxonomicamente na subtribo *Meliponini* da subfamília *Apinae* dentro da família *Apidae* na ordem *Hymenoptera*. Existem ao redor de 400 espécies distribuídas exclusivamente na região Neotropical, sendo encontradas, portanto, na América Central, nas Ilhas do Caribe e América do Sul (NOGUEIRA-NETO, 1997; CAMARGO; PEDRO, 2007; BALLIVIÁN et al., 2008).

No Brasil, os meliponíneos são representados por 192 espécies, sendo que 20 espécies são do gênero *Melipona*, estando distribuídas em todas as regiões brasileiras, a Figura 2 mostra uma foto de *Melipona quadrifasciata* Lapeletier. A Figura 3 detalha a ocorrência das AFS no mapa do Brasil por região e demonstra maior riqueza de espécies na Bacia Amazônica (SILVEIRA et al., 2002). Algumas espécies de meliponíneos são muito populares e criadas regionalmente para a produção de mel, com destaque para as conhecidas como tiúba (*Melipona compressipes* Smith), mandaçaia (*Melipona quadrifasciata* Lapeletier), jandaíra nordestina (*Melipona subnitida* Ducke), uruçú-cinzenta (*Melipona fasciculata* Smith) e uruçú-do-nordeste (*Melipona scutellaris* Latreille) (CAMPOS; PERUQUETTI, 1999; SILVEIRA et al., 2002; BALLIVIÁN et al., 2008).



Figura 2. *Melipona quadrifasciata anthidioides*, foto Rejane Carneiro.

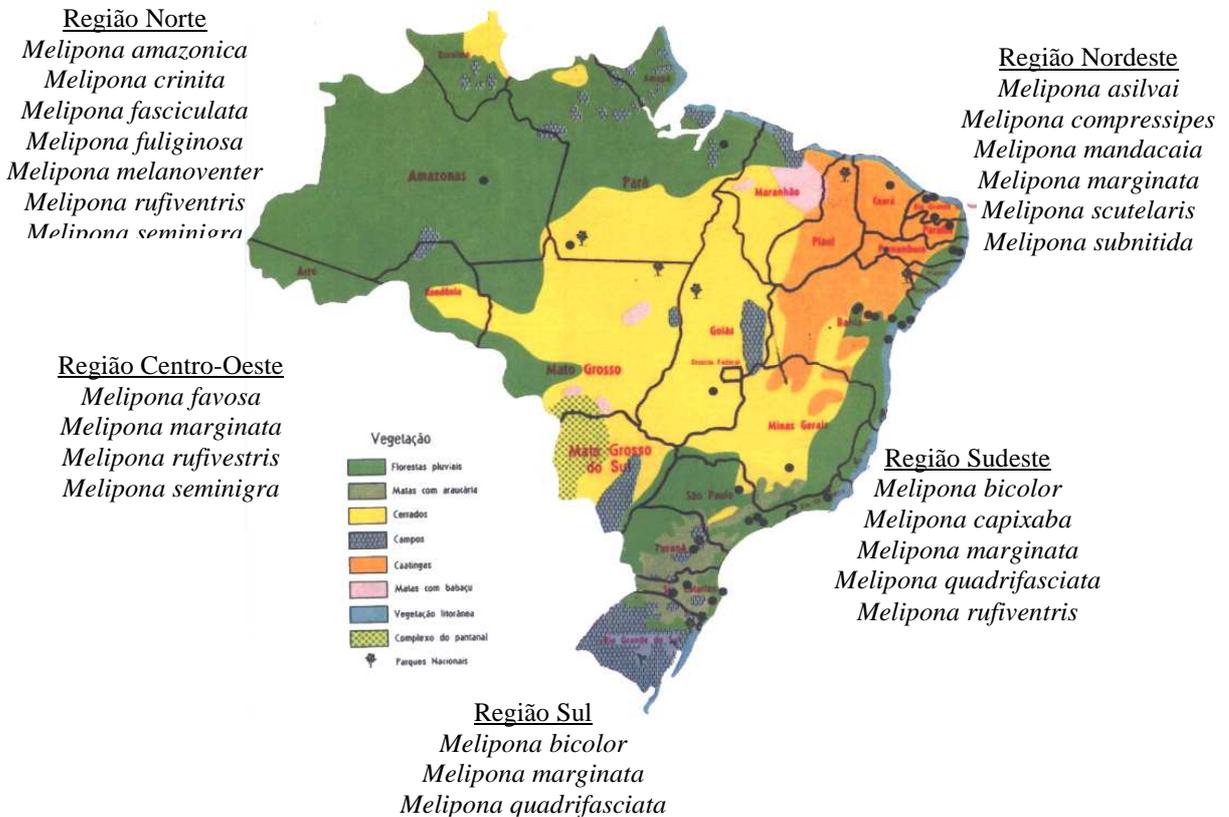


Figura 3. Espécies de meliponíneos de ocorrência mais comum no Brasil e sua distribuição entre as regiões brasileiras (Adaptado de CAMPOS & PERUQUETTI, 1997; BALLIVIÁN *et al.*, 2008)

É comum os meliponíneos receberem nomes vulgares, os quais variam de região para região, o que dificulta a identificação das espécies e sua classificação científica. Por exemplo, o nome vulgar mandaçaia é usado tanto para *M. quadrifasciata*, de ocorrência na região Sudeste do Brasil, quanto para *Melipona mandacaia* Smith, que é endêmica da Caatinga, ocorrendo na região Nordeste, onde, além de mandaçaia, também recebe o nome vulgar de uruçú baiana. Segundo Monteiro (2000), mandaçaia, na linguagem indígena, tem o seguinte

significado: “vigia bonito” (manda = vigia) (çai = bonito), devido se observar no orifício de entrada da colmeia uma abelha sempre presente, ou seja, a vigia. Outros exemplos de nomes comuns constam da Tabela 1.

Como os produtos dessas abelhas, como o mel e a cera, e em alguns casos, a sua criação, faziam parte dos costumes dos índios quando os colonos portugueses aqui chegaram, os meliponíneos também são chamados de abelhas indígenas sem ferrão (BALLIVIÁN *et al.*, 2008). Os meliponíneos foram os únicos responsáveis pela produção de mel e polinização da flora brasileira até 1839, quando se deu a introdução da abelha europeia *Apis mellifera* L. no Rio de Janeiro (NOGUEIRA-NETO, 1997; KERR *et al.*, 2001).

Tabela 1. Nomes vulgares de alguns meliponíneos de ocorrência no Brasil (CAMPOS & PERUQUETTI, 1997; LONDOÑO, 2001; NUNES, 2009; MAGALHÃES & VENTURIERI, 2010).

Nome vulgar	Nome científico	Estado de ocorrência
Guaraipo ou Gurupú	<i>Melipona bicolor</i> Lepeletier	SP, RJ e MG
Jandaíra	<i>Melipona subnitida</i> Ducke	PB, RN, CE, PI e MA
Jupurá grande	<i>Melipona seminigra</i> Friese	AM, PA, RO e MT
Jupará vermelha	<i>Melipona nebulosa</i> Camargo	AM
Mandaçaia	<i>Melipona quadrifasciata</i> Lepeletier	BA, SP, RJ, MG, ES, RS, SC e PR
	<i>Melipona mandacaia</i> Smith	BA, SE
Mandurí	<i>Melipona marginata</i> Lepeletier	BA, ES, MS e SC
Rajada	<i>Melipona asilvai</i> Moure	BA, SE, AL e PB
Tiúba	<i>Melipona compressipes</i> Smith	MA e PI
Uruçú	<i>Melipona scutellaris</i> Latreille	BA e PE
Uruçú-amarela	<i>Melipona crinita</i> Moure & Kerr	AC, AM
	<i>Melipona rufiventris</i> Lepeletier	AM, SP, RJ, MG, ES e MT
Uruçú-boi	<i>Melipona fuliginosa</i> Lepeletier	AM
Urucu do chão	<i>Melipona quinquefasciata</i>	CE
Uruçú-cinzenta	<i>Melipona fasciculata</i> Smith	AP, MA, PA
Uruçú-roxa	<i>Melipona fuscopilosa</i> Moure & Kerr	AC, AM
Uruçú-vermelha	<i>Melipona flavolineata</i> Frieza	AC, PA

Pode-se perceber que o Brasil possui um grande potencial para o desenvolvimento da criação racional de abelhas sem ferrão, ou seja, da meliponicultura. Registros indicam que as abelhas criadas no Brasil eram exclusivamente as abelhas sem ferrão e que a criação em cortiços, cabaças e caixas rústicas, constituíam atividade tradicional em quase todas as regiões. Essa atividade, desenvolvida inicialmente pelos indígenas, foi ao longo do tempo sendo praticada por pequenos e médios produtores. Entretanto, com a introdução das abelhas melíferas (*Apis mellifera* Linnaeus 1758) no sul do país, o interesse pela criação das nossas abelhas foi diminuindo. Por volta dos anos 60, após a introdução da abelha africana (*Apis mellifera scutellata* Linnaeus, 1758), as abelhas nativas tiveram as suas populações reduzidas, principalmente em áreas abertas de Cerrado e Caatinga, nas regiões Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (CASTRO; TEIXEIRA, 2003).

Atualmente, os estudos alertam para a importância da conservação dos polinizadores nativos dos ecossistemas tropicais, em particular das abelhas sem ferrão, o que vem despertando o interesse de novos criadores e de algumas instituições, sendo a meliponicultura uma forma ecologicamente correta de preservar as espécies de abelhas sem ferrão, associada à conservação de áreas naturais. Isto poderá, por um lado, manter permanentemente floradas nativas, assegurar a sobrevivência das espécies de abelhas sem ferrão que dependem de cavidades pré-existentes para nidificação, representadas principalmente por árvores de grande porte e, por outro lado, garantir a manutenção das espécies vegetais que dependem desses agentes polinizadores nativos para a sua reprodução.

Além disso, poderá agregar outros valores, pois os méis assim produzidos são considerados orgânicos de excelente qualidade, sendo méis diferenciados, com mercado garantido. O mercado institucional que hoje não pode ser acessado por produtos da meliponicultura, como o mel, por não ter um padrão de segurança alimentar estabelecido pelos organismos estatais de segurança alimentar, apesar de poder ser usado como fonte nutricional e na medicina popular, promovendo um aumento da renda familiar. Mais que isso, a meliponicultura é também uma atividade socialmente justa, pois as abelhas sem ferrão são, na sua maioria, mansas e podem ser manipuladas por jovens, idosos e mulheres, prestando muito bem como instrumento de conscientização ecológica, beneficiando as populações envolvidas na sua criação e reintroduzindo uma atividade tradicional das regiões brasileiras.

Ao longo dos últimos 30 anos a meliponicultura vem ganhando espaço no Brasil e mais especificamente na Bahia; constituindo-se componente chave para a manutenção da diversidade nos quintais produtivos; pelos serviços de polinização que as abelhas sem ferrão prestam e também por proporcionar a diversificação do sistema, já que é uma atividade

geradora de renda devido aos produtos que podem ser obtidos com sua criação: mel, pólen e própolis (CASTRO; TEIXEIRA, 2003).

2.2.2 Quintais produtivos

No Brasil, o termo “quintais” é usado para se referir ao espaço do terreno situado ao redor da casa (SARAGOUSSI *et al.*, 1990; FERREIRA; DIAS, 1993), sendo definido, na maioria das vezes, como a porção de terra perto da casa, de acesso fácil e cômodo, na qual se cultivam ou se mantêm múltiplas espécies que fornecem parte das necessidades nutricionais da família, assim como outros produtos como lenha, plantas medicinais e mel, tradicionalmente usado como medicinal.

Os quintais, por suas características ecológicas e socioeconômicas são, dentre os sistemas agroflorestais, especialmente adequados quando se busca estabilidade produtiva no âmbito da unidade familiar. Nos quintais agroflorestais, espécies agrícolas e florestais são conjugadas buscando-se otimizar o uso dos recursos naturais através de interações positivas entre os componentes vegetais e/ou animais com baixo uso de insumos. Nestas áreas próximas às residências, são obtidos produtos alimentícios, medicinais e para outros fins, fortemente voltados para o autoconsumo familiar. Os quintais são reservatórios da agrobiodiversidade e podem ser usados para a conservação *in situ* de espécies de interesse (GOMES, 2010).

Os sistemas agroflorestais são formas de uso e manejo da terra, nas quais árvores ou arbustos são utilizados em associação com cultivos agrícolas e/ou com animais, numa mesma área, de maneira simultânea ou numa sequência temporal. Uma das maiores vantagens destes sistemas é sua capacidade de manter bons níveis de produção em longo prazo e de melhorar a produtividade de forma sustentável (BRITO, 1996).

Essa vantagem se deve, principalmente, ao fato de que muitas árvores e arbustos utilizados nestes sistemas têm também a função de adubar, proteger e conservar o solo. Os sistemas agroflorestais são quase sempre manejados sem aplicação de agrotóxicos ou requerem quantidades mínimas dessas substâncias químicas. Os efeitos negativos sobre o ambiente são, portanto, mínimos (VIANA *et al.*, 1996).

O fato desses sistemas dependerem de fontes de conhecimento e tecnologia locais, sendo, geralmente, compatíveis com as práticas culturais das populações, é uma vantagem. (ANDERSON *et al.*, 1985). Como são geralmente baseadas em técnicas baratas e facilmente

disponíveis, essas práticas são amplamente usadas pela comunidade e potencialmente transferíveis a outros ambientes similares.

A biodiversidade das regiões tropicais, tanto de espécies quanto de ecossistemas, permitiu que as populações locais desenvolvessem um sistema integrado de produção agrícola composto por atividades de coleta dessa grande diversidade de recursos vegetais e animais, pelo manejo e enriquecimento dos ecossistemas naturais e pela lavoura de subsistência, principalmente de mandioca, arroz e milho, estando um dos componentes deste sistema integrado representado pelos quintais agroflorestais (CASTRO, 1995).

2.3 Produtos e Serviços das Abelhas *Melipona*

As abelhas sem ferrão nativas do Brasil provavelmente compartilharam uma história evolutiva comum com a formação vegetal dos ecossistemas dos biomas Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Cerrado e Caatinga, visitando diversas espécies de plantas silvestres desses ambientes e contribuindo para sua manutenção, pois mantêm uma interação com as flores, as quais visitam para coletar néctar, pólen e resinas. A partir deste vôo de flor em flor, as abelhas levam aderidos ao corpo os grãos de pólen (que são os gametas masculinos) das anteras (órgão masculino), para os estigmas (órgão feminino) onde está o ovário, efetuando a polinização e realizando uma relação ecológica mutualística entre abelhas e flores que constitui serviço ambiental de extrema importância pois além de proporcionar aumento na produtividade dos frutos e das sementes, que são mais saudáveis e de fácil germinação, garante a diversidade genética das plantas polinizadas (fluxo gênico) (CASTRO; TEIXEIRA, 2003).

Além disso, a polinização é considerada um processo chave na dinâmica dos ecossistemas, favorecendo a manutenção da cobertura vegetal existente, a regeneração de áreas desmatadas e a produção de mais de 3/4 de alimentos para o homem.

Percebe-se, então, que as abelhas sem ferrão formam um grupo isolado e especializado no que diz respeito à dependência dos indivíduos das suas populações às características climáticas e florísticas de suas respectivas regiões de origem.

Diversos estudos acerca da ecologia de nidificação das abelhas sem ferrão têm sido realizados no estado da Bahia (por exemplo, CASTRO, 2001; TEIXEIRA, 2001, 2003; BARRETO, 2007; OLIVEIRA 2002; SOUZA, 2003). Estes estudos são relevantes, pois investigaram atributos populacionais como composição e diversidade das espécies residentes; espécies mais abundantes e mais raras; os substratos (geralmente espécies vegetais) mais

nidificados; as características dos substratos nidificados; densidade das populações residentes; as espécies endêmicas e cosmopolitas, entre outros.

Essas informações podem ser importantes na tomada de decisões sobre planos de manejo e conservação de áreas naturais, para diagnosticar espécies que devem ser prioritariamente preservadas, indicar as espécies de abelhas sem ferrão que podem ser criadas racionalmente e que necessitam ser reintroduzidas, as espécies vegetais mais indicadas para o reflorestamento, além de auxiliar no monitoramento das populações de meliponíneos de determinada área.

O desmatamento e queimadas das matas, a fragmentação dos habitats antes contíguos, o uso indiscriminado de inseticidas, especialmente nas proximidades de monoculturas de milho, soja, citros e outras, além da ação predadora aos ninhos dos meliponíneos, realizada pelos meleiros que muitas vezes destroem árvores para coletar pequena quantidade de mel, são fatores que estão relacionados à diminuição das abelhas sem ferrão brasileiras, havendo perda de biodiversidade e déficit de polinização nas culturas agrícolas. Atualmente o desenvolvimento de protocolos para manejo das abelhas sem ferrão para uso como polinizadores em sistemas de produção agrícola cujo entorno encontra-se com as matas depauperadas começa a tornar-se uma necessidade (informação verbal)³.

³ Informação fornecida por Dr^a Marina Castro, na co-orientação do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, A.B.; GÉLY, A.; STRUDWICH, J. Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico (Ilha das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará). **Acta Amazônica**, v. 15, n. 1-2, p. 195-224, supl. 1985.

BALLIVIÁN, J.M.P.P. *et al.* **Abelhas nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008. 128p.

BARRETO, L.S.; CASTRO, M.S. Ecologia de nidificação de abelhas do gênero *Partamona* (Hymenoptera: Apidae) na caatinga, Milagres, Bahia. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 1, p. 137 - 142, 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/fullpaper?bn01807012007+en>>. Acesso em: 06 abr. 2012.

BRITO, M.A. **Uso social da biodiversidade em quintais agroflorestais de Aripuanã-MT**. 1996. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1986.

CAMARGO, J.M.F.; PEDRO, S.R.M. **Meliponini, Lepeletier, 1836**. In: J.S. MOURE, D. URBAN, & G.A.R. MELO (eds.). Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region. Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba. 2007, p. 272-578.

CAMPOS, L.A.O.; PERUQUETTI, R.C. **Biologia e criação de abelhas sem ferrão**. Viçosa, Conselho de Extensão da UFV, 1999. 38 p. (Informe Técnico, 82).

CAMPOS, L. A. O.; PERUQUETTI, R. C. 1997. Distribuição das abelhas sem ferrão no Brasil. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dbg/bee/distrib.htm>>. Acesso em: 04 jul. 2011.

CASTRO, C.F.A. **Biodiversidade e quintais**. Rio de Janeiro: FASE, 1995 (Cadernos de Proposta, 3).

CASTRO, M.S. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera; Apoidea) de uma área de caatinga arbórea entre os “inselbergs” de Milagres (12°53’S; 39°51’W), Bahia**. 2001. 191 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

CASTRO M.S. **Composição, fenologia e visita às flores pelas espécies de Apidae em um ecossistema de caatinga**. 1994. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CASTRO, M.S. **Meleiros e conservação das abelhas**. **Mensagem Doce**, v. 80, p. 17-18, 2005.

CASTRO, M.S.; TEIXEIRA, A.F.R. Meliponicultura e meio ambiente. In: ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTURA, 8., 2003, Cruz das Almas, BA. **Resumos...** Cruz das Almas, Bahia: UFBA, 2003. p. 15-19.

CHIACCHIO, F.P.B.; MESQUITA, A.S.; SANTOS, J.S. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semiárido baiano. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 3, p. 39-49, 2006.

CNRBC. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga. Reservas da Biosfera no Brasil. **Notícias**, 24/07/2009. Disponível em: <<http://www.biosferadacaatinga.org.br/exibeNoticia.php?id=175>> Acesso em: 01 jul. 2011.

FERREIRA, M.S. F.D.; DIAS, F.M.S. Comparação da forma de uso do espaço destinado aos quintais em dois bairros da cidade de Cuiabá-MT. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE, 4., 1993, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 1993.

FRANCA-ROCHA, W.; SILVA, A.B.; NOLASCO, M.C.; LOBÃO, J.; BRITTO, D.; CHAVES, J.M.; ROCHA, C.C. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo do Bioma Caatinga. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 2629-2636.

GOMES, G.S. **Quintais agroflorestais no município de Irati-Paraná, Brasil: agrobiodiversidade e sustentabilidade socioeconômica e ambiental**. 2010. 161 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 2010.

IBAMA. **Ecossistemas brasileiros**. Caatinga. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/caatinga.htm>> Acesso em: 01 jul. 2011.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; GONÇALVES, L.S.; JONG, D.; FREITAS, B.M.; CASTRO, M.S.; SANTOS, I.A.; VENTURIERI, G.C. Abelhas e desenvolvimento rural no Brasil. **Mensagem Doce**, n.80, 2005. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/80/abelhas1.htm>> Acessado em: 30 jun. 2011.

SILVA, J.C. Fortalecendo a economia solidária e a agricultura familiar: a experiência da Ascoob na Bahia. **Agriculturas**, v. 7, n. 2, p. 15-17, 2010.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; SILVA, A.C.; ASSIS, M.G.P. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, n. 12, p. 20-41, 2001.

LONDOÑO, J.M.R. **A criação de meliponíneos no Brasil**, 2001. 63p. Disponível em: <http://www.webbee.org.br/meliponicultura/criacao_meliponineos.pdf> Acesso em: 01 jul. 2011.

MAGALHÃES, T.L.; VENTURIERI, G.C. **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos 264).

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Territórios da Cidadania. **O Programa**. Disponível em Portal da Cidadania: <<http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/xowiki/oprograma>> Acesso em: 30 jun. 2011b.

_____. Territórios da Cidadania. **O Território da Cidadania do Sisal – BA**. Disponível em Portal da Cidadania: <http://portal.mda.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/dosisalba/one-community?page_num=0> Acesso em: 30 jun. 2011a.

_____. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER**. Brasília: MDA/SAF, 2004. 22p. Disponível em: <<http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/Pnater.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2011.

MDS. Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Matriz de Informação Social**. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/mi2007/tabelas/mi_social.php> Acesso em: 30 jun. 2011.

MONTEIRO, W. R. Meliponicultura (Criação de abelhas sem ferrão). **Mensagem Doce**, v. 57, p. 15-17, 2000.

MOC. Movimento de Organização Comunitária. **Território do Sisal agora é o novo Território da Cidadania** - Território do Sisal é escolhido pelo Governo Federal para integrar Programa Território da Cidadania. Disponível em: <http://www.moc.org.br/noticias_exibir.php?mostrar=148> Acesso em: 29 jun. 2011.

NASCIMENTO, H.M. **Conviver o sertão: origem e evolução do capital social em Valente/BA**. São Paulo: Annablume: FAPESP; Valente: APAEB, 2003. 125p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445p.

NUNES, C. O. **Plano de manejo da umburana de cambão no Território Indígena Pankararé**. Monografia de conclusão de curso de graduação em ciências biológicas da uefs. 2009.

OLIVEIRA, C.M. **Hábito de nidificação de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona Illiger, 1806* (Hymenoptera; Apidae; Meliponinae) em áreas de caatinga do baixo-médio São Francisco**. 2002. 34 f. Monografia (Especialização em Entomologia) - Universidade Estadual Feira de Santana, Feira de Santana - Bahia, 2002.

SARAGOUSSI, M.; MARTEL, J.H.I.; RIBEIRO, G.A. Comparação na composição de quintais de três localidades de terra firme no estado do Amazonas. In: POSEY, D.A.; OVERAL, W.L. (org.). **Ethnobiology: Implications and Applications**, Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology (v. 1). Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 1990. p. 295-303.

SILVA, S.L. **A gestão social no Território do Sisal: uma análise do Conselho Regional de Desenvolvimento Rural Sustentável da Região Sisaleira do Estado da Bahia – CODES Sisal**. Dissertação (Mestrado em Cultura, Memória e Desenvolvimento Regional) – Universidade do Estado da Bahia, Santo Antônio de Jesus, BA. 2008. 169p.

SILVA, P.C.G.; GUIMARÃES FILHO, C. Eixo tecnológico da ecorregião Nordeste. In: SOUSA, I.S.F.. (ed.). **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 434p. Cap3. p. 109-123.

SILVA, A.L.V.; OLIVEIRA, I.F.; COSTA, I.S.; ESTRELA L. **APAEB: uma história de fibra, luta e resistência.** Valente/BA: APAEB, 1993. 160p.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. **Abelhas brasileiras, sistemática e identificação.** Belo Horizonte: MMA e Fundação Araucárias, 2002. 253 p.

SIT. Sistema de Informações Territoriais. **Planilha com as variáveis básicas dos 60/2008 territórios da cidadania.** Disponível em <<http://sit.mda.gov.br/territorio.php?menu=cidadania&base=2>> Acesso em: 30 jun. 2011.

SOUZA, B.A.; CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M. Notas sobre a bionomia de *Melipona asilvai* (Apidae: Meliponini) como subsídio a sua criação racional. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 217, p. 53-62, 2008.

SOUZA, J.R. (org.). **Assistência técnica, extensão rural e o desenvolvimento regional sustentável no semi-árido** – notas e reflexões de um estudo. Feira de Santana: UEFS, 2002.

SOUZA, S.G.X. **Ecologia de nidificação das abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponina) no campus Universitário Federação/Ondina - UFBA, Salvador, Bahia.** 2003. 33 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2003.

TEIXEIRA, A.F.R. **Abelhas indígenas (Hymenoptera: Meliponini) residentes em uma área de Caatinga na margem esquerda do Rio São Francisco, Ibiraba, Barra, Bahia.** 2001. 42 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

TEIXEIRA, A.F.R. **Ecologia das abelhas eussociais do gênero *Frieseomelitta* von Ihering, 1912 (Apidae; Meliponina).** 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

VASCONCELOS, J.F.; SILVA, O.A. Associativismo: uma forma de promover o desenvolvimento no Território do Sisal. In: Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 14., Feira de Santana 2010. **Anais...** Feira de Santana, 2010.

VIANA, V.M.; DUBOIS, J.C.L.; ANDERSON, A.A importância dos sistemas agroflorestais para a Amazônia. In: DUBOIS, J. C.L. (Org.). **Manual Agroflorestal para a Amazônia.** Rio de Janeiro, REBRAAF (Rede Brasileira Agroflorestal)/ Fundação Ford, 1ª ed. 1996, 228p.

CAPÍTULO I

A CRIAÇÃO DE MANDAÇAIA (MELIPONINI) NO TERRITÓRIO DO SISAL: DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO SÓCIOECONOMICA E TECNOLÓGICA DOS MELIPONICULTORES DE SERRINHA E ARACI

RESUMO

Neste capítulo, a proposta foi diagnosticar a situação socioeconômica dos meliponicultores; identificar os sistemas produtivos por eles adotados, recomendados e/ou tradicionais, e os diferentes modelos de caixas usados na criação das abelhas mandaçaia; bem como avaliar se existem condições tecnológicas, estruturais e operacionais para promover o desenvolvimento local sustentável da meliponicultura. Além dos aspectos socioeconômicos e tecnológicos procurou-se entender os motivos (causas) de não haver meliponicultores criando a espécie endêmica da caatinga (*Melipona mandacaia*). A metodologia bola de neve foi usada para identificar os meliponicultores (especialistas na criação das abelhas sem ferrão) e um questionário semiestruturado permitiu a obtenção das informações necessárias para traçar o perfil sócio econômico e tecnológico. Os meliponicultores do Sisal em sua maioria constituem-se em homens, adultos de meia idade ou idosos; casados ou viúvos; responsáveis pelo grupo familiar; com nível de escolaridade fundamental. São agricultores camponeses, alguns aposentados cujas propriedades possuem em média 2,5ha. As plantas visitadas pelas abelhas sem ferrão na caatinga de Araci e Serrinha foram levantadas. Um total de 25 plantas foi identificado em Araci e 21 em Serrinha, nos quintais onde tem instalados meliponários de oito meliponicultores em Serrinha e sete em Araci. As plantas da caatinga usadas como substratos para nidificação das abelhas madaçaias (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) foram avaliadas sendo encontradas três espécies de relevante importância: umburana de cambão (*Comimiphora leptophloeos*); pau-de-rato, também conhecido popularmente por catingueira ou catinga-de-porco (*Caesalpinia pyramidalis*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa*). Recomendações referentes ao incremento do pasto apícola para estas abelhas foram feitas.

Palavras-chave: Meliponicultura, diagnóstico, Caatinga, pasto meliponícola, nível tecnológico.

ABSTRACT

In this chapter, the proposal was to diagnose the socioeconomic situation of beekeepers; to identify the productive systems adopted by them, either recommended or traditional; to identify the different models of boxes used for mandaçaia bees' breeding; as well as to evaluate if there are technological, structural and operational conditions to promote the local sustainable development of meliponiculture. Beyond socioeconomic and technological aspects, it was attempted to understand the motives (causes) for not having beekeepers breeding the endemic caatinga species (*Melipona mandacaia*). The snowball methodology was used to identify the beekeepers (specialists in stingless bees' breeding) and a semi-structured questionnaire permitted the obtaining of necessary information to trace the socioeconomic and technological profiles. In their major part, Sisal beekeepers are adults, mid-age or elder men; married or widowed; responsible for the familiar group; with elementary school level. They are smallholders, some retired, which property has an average of 2,5ha. The plants visited by stingless bees at Araci and Serrinha caatinga were surveyed. A total of 25 plants were identified at Araci and 21 at Serrinha, on the backyards where eight beekeepers have their meliponaries installed at Seerinha and seven at Araci. The Caatinga plants used as nesting site for mandaçaia bees (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) were evaluated, with species being found, three of which with relevant importance: 'umburana de cambão' (*Comimiphora leptophloeos*); 'pau de rato', also known as 'catingueira' or 'catinga de porco' (*Caesalpinia pyramidalis*) and 'umbuzeiro' (*Spondias tuberosa*). Recommendations about the source field for these bees were made.

Key-words: Meliponiculture, Diagnosis, Caatinga, Source Field, Technological Level.

1 INTRODUÇÃO

Numa escala global, a agricultura tem sido bem sucedida quanto à satisfação da demanda crescente de alimentos durante a última metade do século XX. Todavia, o sistema de produção de alimentos encontra-se atualmente num processo capaz de abalar a própria estrutura sobre a qual foi construída, ou seja, as técnicas convencionais, mesmo as suas inovações e as políticas que permitiram aumento na produtividade agrícola naquele tempo também minaram a sua base (NUNES *et al.*, 2009).

As técnicas ou práticas agrícolas convencionais retiraram excessivamente os recursos naturais (o solo, reservas de água e a diversidade genética natural), dos quais a agricultura depende, levando à sua degradação. A dependência de combustíveis fósseis não renováveis também foi criada e estruturou-se um sistema de produção de alimentos que retira, cada vez mais, a responsabilidade dos produtores e assalariados agrícolas de cultivar os alimentos, para serem os guardiões da terra agricultável. Portanto, em suma, a agricultura moderna é insustentável, visto que continua a produzir alimento insuficiente para a população global, deteriorando as condições que tornariam possível alimentar essa população (GLIESSMAN, 2005; NUNES *et al.*, 2009).

Dessa forma, em virtude da insustentabilidade da agricultura moderna, iniciou-se uma busca por alternativas para a produção de alimentos. A partir de então, passou-se a observar os sistemas tradicionais de produção agrícola como fonte de saberes e práticas sustentáveis e de baixo impacto ambiental (NUNES *et al.*, 2009).

O agroecossistema é adotado como unidade de análise, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis. Segundo Caporal e Costabeber (2007), a transição agroecológica é um processo social, isto é, dependente da intervenção humana e implica não somente na busca de maior racionalização econômico-produtiva, com bases nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também na mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais.

Portanto, é fundamental realizar o inventário do conhecimento, usos e práticas das sociedades tradicionais, pois são depositárias de parte considerável do saber sobre a diversidade biológica hoje reconhecida cientificamente (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

As espécies de abelhas são diversas e abundantes nos neotrópicos. Cada grupo de espécies visita um pequeno número de plantas adaptadas evolutivamente à sua morfologia e comportamento, sendo registrada a ocorrência de mais de 7.000 espécies de abelhas na região neotropical (O'TOOLE; RAW, 1991).

As interações ecológicas entre plantas e polinizadores constituem um dos principais processos de manutenção da biodiversidade, sendo a polinização a base para o sucesso reprodutivo das plantas, que abrange desde a transferência do pólen até a consequente formação dos frutos e sementes. Portanto, o mau funcionamento deste sistema mutualístico pode levar a distúrbios na integridade do ecossistema e a posterior perda de diversidade (KEVAN; PHILIPS, 2001).

O desaparecimento de polinizadores, resultado da degradação da fauna, pode impor prejuízos às populações de plantas (falha na reprodução, perda de diversidade genética ou decréscimo da progênie devido à depressão endogâmica) (BAWA, 1990). Muitos planos de conservação utilizam práticas de manejo da paisagem para conservar as comunidades florais, consequentemente melhorando a disponibilidade de recursos utilizados na construção dos ninhos de abelhas do grupo Meliponina (POTTS *et al.*, 2005).

Como já destacado em vários trabalhos acadêmicos, as abelhas desempenham papel fundamental na fecundação dos vegetais e, por isso mesmo, são importantes na manutenção da biodiversidade dos ecossistemas que dependem de polinizadores. Nesse caso, torna-se importante a conservação das abelhas, já que são reconhecidas como polinizadoras em ambientes naturais (HEARD, 1999) e agroecossistemas (CASTRO, 2006).

O conhecimento da fauna de determinada região pode levar à seleção de espécies que sejam mais eficientes no número de visitas às plantas e no transporte de pólen; que tenham uma população relativamente grande e que apresentem boa adaptação ao manejo racional, objetivando o manejo autossustentado e/ou sua exploração econômica (MALAGODI-BRAGA; KLEINERT, 2004).

No entanto, as plantas visitadas pelas abelhas não são necessariamente por elas polinizadas. Isto significa dizer que o fato de uma abelha visitar e coletar nas flores não a torna o polinizador efetivo da planta, sendo considerado um visitante ou um polinizador potencial.

Os recursos alimentares (néctar e pólen) são obtidos pelas abelhas diretamente nas flores e constituem-se em fontes de carboidratos e proteínas responsáveis pela manutenção e reprodução das colônias. Já a resina é obtida principalmente em espécies arbóreas e

transformada em própolis, produto utilizado pelas abelhas para construção, reparação e proteção do tecido vegetal.

O conhecimento da flora meliponícola é um passo importante para o seu uso em programas de conservação de abelhas, facilitando as operações de manejo no meliponário, como também possibilitando a identificação, preservação e multiplicação das espécies vegetais mais importantes nas áreas.

No âmbito da meliponicultura, o incremento do pasto para as abelhas torna-se essencial, principalmente quando se trata de áreas desmatadas, incluindo ações de reconstituição da flora com espécies arbóreas que forneçam ocos para a nidificação das abelhas sem ferrão. As árvores para nidificação de *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836 (*Hymenoptera: Apidae, Meliponini*), vulgarmente conhecida como abelha mandaçaia, foram levantadas para que possam ser inseridas em programas de recomposição dos ecossistemas dos biomas Caatinga.

Neste sentido é importante conhecer as plantas meliponícolas, seus períodos de florescimento e sua abundância em determinada região. Este trabalho teve como objetivo levantar as espécies de plantas que fornecem recursos alimentares (néctar e/ou pólen) das abelhas bem como as que fornecem ocos para nidificação destas abelhas no entorno das duas áreas estudadas nos municípios de Serrinha e Araci (BA).

O diagnóstico socioeconômico e ambiental é utilizado para conhecimento do sistema local de criação e manejo de abelha mandaçaia, além da situação dos agricultores familiares envolvidos na pesquisa. Nesse intuito, foi realizado para gerar subsídios para as futuras ações em meliponicultura no Território da Cidadania do Sisal, visando a conservação da biodiversidade de abelhas sem ferrão e espécies botânicas locais, associando também alternativas de diversificação da produção que contribua para o aumento da renda dos agricultores familiares, particularmente daqueles que têm a criação dessas abelhas como atividade econômica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Identificação e Seleção dos Criadores de Abelhas Sem Ferrão para Aplicação do Diagnóstico

A metodologia utilizada foi a “bola de neve”, na qual um especialista é identificado e entrevistado, que por sua vez, indica outro até que as indicações começam a se repetir. A indicação inicial foi a do meliponicultor J. I. S., o qual indicou como próximo a ser entrevistado A.J.S. e assim por diante. Quando o processo de indicações para os meliponicultores começou a repetir-se, com indicação de nomes que já haviam sido entrevistados, conclui-se que todos os especialistas locais em meliponicultura já haviam sido contemplados e percebe-se que já não existem, na área, novos meliponicultores a serem entrevistados (BAILEY, 1994). Foi usada para identificar os criadores de abelhas sem ferrão (ASF), sejam criadores que utilizam manejo tradicional ou manejo racional dessas abelhas (ou seja, os meliponicultores) no Território da Cidadania do Sisal na região semiárida do estado da Bahia, para que, por sua vez, fossem diagnosticados quanto as suas condições socioeconômicas e tecnológicas.

Para a realização do diagnóstico dos criadores identificados, foram selecionados aqueles que pertenciam às duas comunidades onde meliponários matrizes foram implantados para obtenção de dados a respeito da criação racional das ASF: um na comunidade do Canto, no município de Serrinha (11° 41' 15"S de latitude, 39° 03' 45"W de longitude e 379 m de altitude), que é uma área antropizada, mas com atividade de recuperação de mata ciliar com frutíferas e nativas, e o outro na comunidade de Barreira, no município de Araci (11° 18' 45"S de latitude, 38° 56' 15"W de longitude e 272 m de altitude), com área de vegetação nativa bem mais depauperada. O diagnóstico também foi feito nas comunidades adjacentes a esses meliponários.

O levantamento das plantas usadas pelas abelhas mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) no Território do Sisal, bioma caatinga, para obtenção de recursos alimentares (néctar e pólen) e para nidificação, foi realizado tomando-se por base dados secundários obtidos em diferentes meios: busca nas bases de dados do Laboratório de Abelhas da EBDA, no portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e no portal do SCIELO (Scientific Electronic Library Online).

Além dos dados obtidos via revisão bibliográfica, foi realizada pesquisa de campo com o objetivo de identificar unidades de recursos importantes para a manutenção das colônias da abelha mandaçaia, nos arredores dos meliponários instalados nos quintais das áreas de estudo: comunidade do Canto no município de Serrinha.

O levantamento das plantas usadas pelas abelhas para nidificação e obtenção de recursos alimentares (néctar e pólen) foi realizado por meio de metodologias da etnobotânica, tendo como ferramenta a entrevista semiestruturada.

A coleta de plantas em campo foi feita nas épocas de floradas (agosto a dezembro de 2011) e (março a abril 2012), nas duas áreas: a comunidade do Canto, município de Serrinha, que apresenta pouca vegetação nativa, outras atividades agropecuárias e algumas ações de base agroecológica, e na comunidade da Barreira, município de Araci, a área que possui pouca vegetação nativa, onde as ações antrópicas são consideradas graves e sem nenhuma atividade de reposição.

Os substratos de nidificação (árvores vivas) e as espécies vegetais utilizadas como cortiços foram catalogadas através de informações dos meliponicultores dessas áreas. As espécies vegetais coletadas foram encaminhadas para identificação ao herbário Antonio Nonato Marques (BAH) da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Salvador, onde as exsicatas foram depositadas.

2.2 Diagnóstico da Avaliação Socioeconômica e Tecnológica dos Criadores de Abelhas Sem Ferrão

Os criadores selecionados foram submetidos a entrevistas semiestruturadas, aplicando-se um questionário como ferramenta para obtenção das informações referentes à situação socioeconômica e de seus níveis tecnológicos, entendido no estudo como: **a) manejo básico:** voltado para produção de mel e outros produtos como cera e própolis, que consiste em monitoramento, alimentação complementar e prevenção ou combate a inimigos naturais. **b) manejo avançado:** manejo da mandaçaia que especificamente varia de pessoa para pessoa, tendo cada meliponicultor sua própria metodologia de coleta do mel e outros produtos, onde se leva em consideração a época, dia e hora para a abertura das caixas, associada geralmente à florada das árvores na região.

Esse tipo de entrevista ocorre quando alguns tópicos do questionário são fixos e outros são redefinidos conforme o andamento da entrevista. Este método consiste em canalizar o diálogo para as questões a serem investigadas (VIERTLER, 2002).

Esse questionário foi elaborado pela equipe do Núcleo de Etnodesenvolvimento e Rede de Meliponicultura para o diagnóstico dos criadores de ASF dos Territórios de Cidadania do Sisal da Bahia inseridos no Programa Pacto Federativo; coordenado pela Prof^a. Dr^a. Marina Siqueira de Castro da EBDA.

Este questionário foi preliminarmente aplicado a seis criadores de ASF em julho de 2011 para validação. A análise preliminar dos questionários permitiu a reestruturação do mesmo e a elaboração do questionário definitivo (Anexo A) que foi aplicado em março e abril de 2012. Depois de aplicados, os dados dos questionários foram inseridos em planilhas do programa Microsoft Office Excel para sistematização dos dados e suas análises, possibilitando a geração de gráficos e melhor visualização da situação social, econômica, e tecnológica do processo produtivo e, mais especificamente, da meliponicultura das unidades familiares pesquisadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Difusão da Meliponicultura nas Comunidades do Canto e da Barreira e Adjacências

Um total de 15 meliponicultores foi entrevistado, sendo nove criadores de abelhas sem ferrão na comunidade do Canto e seu entorno, e seis na comunidade da Barreira (seis meliponicultores foram os encontrados). Parte dessa última comunidade está também no município de Teofilândia (11° 26' 15"S de latitude, 38° 56' 45"W de longitude e 192 m de altitude). Para efeitos de contabilização dos resultados, considerou-se a comunidade do Canto de Serrinha e a comunidade do Canto de Teofilândia como uma única comunidade localizada em Serrinha.

Nos arredores dos meliponários matrizes nas comunidades do Canto e da Barreira foram encontradas seis comunidades com meliponicultores, sendo três em cada município. Em Serrinha, as comunidades Canto, Tamburi, Boa Vista I e Boa Vista III e em Araci, as comunidades Barreira, Caatinga de Cheiro, Tapuio e Extrema. A figura 2 mostra a porcentagem de meliponicultores por comunidade abrangida pela pesquisa.

Em ambas as comunidades, as abelhas sem ferrão criadas pertenciam à espécie *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae, Meliponini), localmente conhecida como mandaçaia. Após o trabalho de campo relacionado ao diagnóstico (entrevistas), foram encontrados mais três meliponicultores que criavam a mesma espécie no município de Serrinha. A ocorrência dessa espécie de meliponíneo nos municípios de Araci, Teofilândia e Serrinha já fora registrada por Nunes (2009). Segundo esse autor, essa espécie ocorre em áreas mais úmidas e com temperaturas amenas, sendo possível encontrá-la em regiões fora da faixa do semiárido da Bahia, como na região de Barreiras. Essa espécie é muito confundida com *Melipona mandacaia* Smith, que também recebe o mesmo nome comum (CARVALHO *et al.*, 2003). No entanto, Nunes (2008) não detectou a ocorrência de *M. mandacaia* nos municípios em que foi desenvolvido o presente estudo. De acordo com Moure e Kerr (1950), *M. quadrifasciata* é encontrada ao longo da costa litorânea brasileira, desde o estado da Paraíba até o Rio Grande do Sul, habitando originalmente as regiões de Mata Atlântica. Monteiro (2000) ressalta as excelentes características de *M. quadrifasciata* para criação racional, por ser uma abelha dócil e com grande incidência em várias regiões do país.

3.1.1 Espécies botânicas visitadas pela mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) na Caatinga

A flora arbórea e suculenta das caatingas compreende cerca de 437 espécies, das quais 189 espécies arbóreas são endêmicas (PRADO, 1991). Andrade-Lima (1981) considera difícil dizer qual é a família botânica mais importante nas caatingas. As Cactaceae conferem uma fisionomia típica a certas áreas de caatinga, mas estão ausentes em outras. As Anacardiaceae com três gêneros melhor representados (*Schinopsis*, *Myracrodum* *Spondias*) são economicamente importantes devido à madeira e frutos comestíveis (*Spondias tuberosa*). As espécies de Leguminosae também têm importância econômica. Outras espécies arbóreas de menor importância econômica são: *Commiphora leptophoeos* (Burseraceae), *Maytemus rigida* (Celastraceae), *Tabebuia impetiginosa* (Bignoniaceae), *Cnidoscylus phyllacanthus* (Euphorbiaceae).

Entre as plantas subarbustivas e arbustivas, esse autor cita as Bromeliaceae dos gêneros *Bromelia*, *Encholirium* e *Hoenbergia* como comuns e a espécie *Neoglaziovia variegata* como uma das mais importantes, devido à produção de fibras. As Malvaceae (*Sida*, *Herissantia*, *Gaya*) e Portulacaceae (*Portulaca*) são importantes plantas do estrato herbáceo. *Opuntia inamoena* é um bom indicador de escassez de água. Muitos destes exemplos de plantas importantes para a caatinga, citados por Andrade-Lima (1981) podem ser encontrados em Araci e Serrinha, as áreas de estudo. No entanto, a alta degradação do Bioma caatinga propicia a depauperação acelerada da flora local.

O padrão fenológico detectado para a maioria das plantas de caatinga na Bahia é a floração massiva, explorada principalmente pelas abelhas eussociais *Apidae* (CASTRO, 2001). É importante deixar claro a estreita relação limite entre a ocorrência e distribuição de chuvas e a disponibilidade de flores (recursos) para os visitantes florais. Nas áreas tropicais semiáridas do Nordeste, a seca prolongada e distribuição irregular das chuvas são eventos marcantes que influenciam a floração e a ocorrência de polinizadores, ocasionando flutuações ao longo do tempo. De modo geral, em anos “normais”, as áreas de caatinga passam por períodos mais ou menos longos de seca (4 a 8 meses) e uma estação chuvosa, que é curta, irregular e mal distribuída ao longo do ano, concentrando-se em poucos dias de alguns meses, resultando em rápida e brusca mudança na fisionomia da vegetação. Pouco tempo após as chuvas, ocorre uma explosão de flores, principalmente de espécies herbáceas e subarbóreas (CASTRO, 2001).

A duração da floração depende da quantidade e distribuição das chuvas no período. Esta mudança está mais relacionada a fatores fisiológicos do que morfoestruturais das plantas (FERNANDES, 1994-95). A intensa floração logo após o período chuvoso e a floração de poucas espécies na estação seca favorece o surgimento e o desaparecimento ocasional de polinizadores e de sua rápida atividade de forrageamento. Em razão disso, ocorre intensa atividade de coleta de recursos em épocas de explosão da flora, assegurando a permanência de grupos de abelhas eusociais com capacidade de armazenamento de alimento por períodos prolongados, o que permite manter as colônias de abelhas sem ferrão no ambiente de Caatinga (CASTRO, 2001).

A baixa sobreposição de nicho trófico entre *Apis mellifera* e as abelhas sem ferrão nativas parece ser o resultado da exploração intensiva de apenas algumas fontes de flor por abelhas africanizadas, não frequentemente visitadas por meliponíneos (SILVA *et al.*, 2008).

Silva *et al.* (2002) realizou o zoneamento apibotânico de ecossistemas do Piauí que determinou as principais espécies da flora nativa piauiense, como: *Combretumleprosum* Mart. (mofumbo); *Cróton sonderianus* Mull. Arg. (Marmeleiro); *Cróton* spp. (velame); *Parkia platycephala* Benth. (faveira); *Vernonia brasiliensis* (L.) Druce (assa-peixe); *Dimorphandra gardnerianatul.* (fava-d'anta); *Anacardium occidentale* L. (caju); *Borreria verticillata* L. G. Mey (vassourinha-de-botão) e *Zizyphus joazeiro* Mart. (Juá).

Similar estudo foi realizado por Silva *et al.* (2008) em trabalho de identificação das plantas nas microrregiões do semiárido da Paraíba, que encontrou como representação significativa para produção de mel em seu estudo: *Hyptis suaveolens* Salzm., *Jaquemontia asarifolia* L., *Prosopis juliflora* DC., *Agave* sp., *Anacardium occidentale*, *Lantana camara*, *Richardia grandiflora*, *Ipomoea bahiensis*, *Zizyphus joazeiro*, *Pithecolobiumdumosum*, *Mimosa tenuiflora*, *Lantana* cf. *salzmann*, *Crotonsonderianus*, *Combretumleprosum*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Borreria capitata* e *Cróton campestris*. No entanto, estes zoneamentos tratam da flora apícola e meliponícola incluindo a visita de várias espécies de abelhas eusociais.

Castro (1994), em estudo realizado na caatinga de Casa Nova, Bahia, relata a ocorrência de duas espécies chave, *Myracrodon urundeuva* – aroeira e *Schinopsis brasiliensis* – baraúna, ambas da família Anacardiaceae; que se mantiveram por um período de intensa escassez de chuva, além das populações da abelha africanizada *Apis mellifera* e das abelhas sem ferrão, incluindo a *Melipona mandaçaia* (mandaçaia), espécie endêmica da caatinga.

Especificamente sobre a flora visitada pela mandaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*), trabalhos realizados em áreas de mata e cerrado do sudeste do Brasil apontam a visita desta abelha, principalmente nas plantas da família *Myrtaceae* e *Melastomatáceas* para coletar mel e pólen. Em estudo realizado por Castro (2001), na caatinga arbórea com presença de palmeiras, região de ecótono com matas, em Milagres, Bahia, as principais espécies vegetais visitadas por *Melipona quadrifasciata anthidioides* foram: *Ruellia paniculata* (Acanthaceae), *Myracrodouon urundeuva* - aroeira - e *Schinopsis brasiliensis baraúna* (Anacardiaceae), *Senna macranthera* var. *micans* (Caesalpiniaceae), *Mimosa tenuiflora* (Mimosáceas) e *Portula camucronata* (Portulacaceae).

3.2 Situação Socioeconômica dos Meliponicultores das Comunidades Pesquisadas

Apenas adultos de meia-idade ou idosos são responsáveis pela meliponicultura em suas famílias nas comunidades do Canto e da Barreira e de suas adjacências, onde se observou a estrutura etária dos meliponicultores entrevistados (Quadro 1).

Quadro 1 Características socioeconômicas dos meliponicultores entrevistados nas comunidades pesquisadas no Território de Cidadania do Sisal, Bahia.

Entrevistados	Idade	Estado civil ¹	Escolaridade ²	Gênero ³
1	73	C	F	Ma
2	60	C	F	Ma
3	45	C	M	Fe
4	38	C	F	Ma
5	42	C	F	Ma
6	73	V	F	Ma
7	29	S	M	Ma
8	NR	C	F	Ma
9	56	C	NR	Ma
10	82	V	A	Fe
11	39	C	F	Ma
12	62	C	F	Ma
13	60	C	F	Ma
14	64	C	F	Ma
15	NR	S	M	Ma

¹C = Casado, S = Solteiro, V = Viúvo.

²F = Fundamental, M = Médio, A = Alfabetizado.

³Ma = Masculino, F = Feminino.

NR = Não Respondeu.

A média de idade elevada dos meliponicultores mostrou-se significativa, apoiada pelo fato de que 80% dos mesmos disseram realizar sozinho a atividade; enquanto apenas dois deles citaram a ajuda dos filhos (10%) e netos (10%). Somente uma família, que tem a mulher como responsável pela atividade, tem a contribuição de seus três filhos na lida com a meliponicultura. Observou-se que a atividade é desenvolvida apenas pelo responsável pela unidade familiar, que na sua maioria é homem (86,7%), casado (73%) ou viúvo (13%).

O nível de escolaridade apresentado pela maioria dos entrevistados foi o fundamental (66,7%), havendo meliponicultores apenas alfabetizados (6%). O maior nível de escolaridade encontrado foi o nível médio (20%).

Estes resultados indicam **a grande oportunidade** de se potencializar a atividade da meliponicultura com o envolvimento dos jovens e mulheres na criação de abelhas sem ferrão, sugerindo que se essa potencialidade for trabalhada, se evitará a perda de tradição na lida com

estas abelhas; uma baixa participação feminina nestas atividades e o baixo nível de escolaridade dos agricultores/meliponicultores no Território do Sisal.

A estrutura das residências dos meliponicultores; número de moradores, material do piso, parede, telhado e presença de banheiro, relaciona-se às condições de bem-estar das famílias e de sua qualidade de vida. Em 60% das residências pesquisadas moram mais de duas pessoas. As residências com piso cerâmico ou piso de cimento somam-se 80%; e 80% possuem cobertura de telha; 73% têm paredes de tijolos e 73% das residências possuem banheiros. As unidades familiares visitadas dispõem de energia elétrica e instalações sanitárias cujos resíduos são despejados em fossas sépticas. 5% das casas dessas unidades recebem água encanada, sendo a coleta desse recurso oriunda de poços artesianos (70%) ou cacimbas (10%), ou ainda fornecida pela empresa estadual de águas e esgotos (20%). Nenhum dos entrevistados realiza tratamento na água, com ressalva para quatro deles (40%) que utiliza filtro de barro exclusivamente para filtragem da água para beber.

3.2.1 Estrutura agrária e o perfil da força de trabalho dos meliponicultores

Todos os meliponicultores entrevistados são agricultores familiares, camponeses, alguns aposentados (42%), cujas propriedades têm em média 2,54 hectares. Apenas um agricultor, dos 15 encontrados nas duas áreas pesquisadas, possui o título definitivo de suas terras, sendo este um dos maiores problemas da agricultura familiar no Nordeste brasileiro.

Os meliponicultores entrevistados demonstraram prazer em criar as abelhas nativas, seja por tradição ou até mesmo por terem consciência da importância dessas abelhas para o meio ambiente, quadro 2.

Quadro 2 Principais atividades produtivas nas comunidades dos municípios de Araci e Serrinha, Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

Entrevistados	Atividade	Principais Cultivos	Principais Criações	Local de Realização
1	R/P/M	F/M/MN	B/M	FCC
2	AP/R/P/M	F/M/MN	A/M	FSN
3	R/H	F/M/MN	NT	FC
4	AT/R/P	F/M/MN	A	FC
5	R/M	F/M/MN	NT	FC
6	R/P/M	F/M/MN	B/O	FBVI
7	R/M	F/M/MN	M	FBVIII
8	R/M	F/M/MN	M	FBVIII
9	R/M	NR	M	FCB
10	AP/M	NT	M	QR
11	R/AT/M	NR	M	FU
12	AP/R/M	NR	M	B
13	R/M	NR	M	FCH
14	M/R/M	NR	M	FPP
15	R/AC/M	NR	M	FMG

Referencias das Principais atividades produtivas nas comunidades estudadas nos municípios de Araci e Serrinha, BA.

(R) Roça14	(F) Feijão8	(A) Aves2	(FCC) Fazenda Caatinga de Cheiro1
(P) Pecuária4	(M)Milho8	(B) Bovinos2	(FSN) Fazenda Sítio Novo1
(H) Holericultura1	(MN) Mandioca8	(O) Ovinos1	(FC) Fazenda Canto3
(AP) Aposentadoria3	(NT) Não Tem1	(NT) Não Tem11	(FBVI) Fazenda Boa Vista 11
(AT) Autônomo2	(NR) Não Respondeu6		(FBVIII) Fazenda Boa Vista III2
(M) Meliponicultura7			(FCB) Fazenda Caraíba1
(AC) Apicultura1			(QR) Quintal da Residência1
			(FU) Fazenda Umburaninha1
			(B) Barreira1
			(FCH) Fazenda Cachoeira1
			(FPP) Fazenda Peixe Pubo1
			(FMG) Fazenda Mato Grosso1

Uma das fontes suplementares de renda para os agricultores advêm da meliponicultura, já que o quintal e roça respondem por 44% das atividades produtivas, sendo a parte principal na formação da renda do meliponicultor. Nelas sobressai o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta*) – transformada em farinha, ocupando 26% da área, o feijão (*Phaseolus vulgaris*) e o milho (*Zea mays*) que também ocupam cada um 26% da área. Os agricultores também plantam maracujá (*Passiflora edulis*), laranja (*Citrus sp.*), batata-doce

(*Ipomea* sp.) e manga (*Mangifera indica*). Os aposentados e suas famílias, por sua vez, têm os recursos da aposentadoria como principal fonte de renda (9% dos entrevistados).

A pecuária ocupa 13% das atividades produtivas, tendo na bovinocultura de leite uma alternativa mais tradicional; enquanto a meliponicultura responde por 22% que integra, juntamente com a avicultura, frutíferas e medicinais, os quintais produtivos locais (quintais agroflorestais). Estes dados revelam o crescente interesse pela meliponicultura que já ocupa o segundo lugar como atividade produtiva. Segundo M. S. Castro (informação verbal)⁴, as colônias de abelhas sem ferrão são tradicionalmente mantidas nos arredores das casas, desde o tempo dos indígenas; tanto pela facilidade no manuseio de coleta de mel, por ter às mãos um mel considerado medicinal e pela segurança das colônias com relação ao roubo do mel ou da própria colônia, como também por conservar a diversidade cultural, fundamentada no saber e na cultura dos moradores locais. Como podemos observar no Quadro 2, todos os quinze meliponicultores tem mais de uma atividade produtiva.

3.3 Perfil Tecnológico dos Meliponicultores das Comunidades Pesquisadas

Todos os entrevistados criam ativamente as abelhas sem ferrão, estando envolvidos com a atividade por diversas razões: pelo fácil manuseio (31%) e por prazer (7%). Os outros motivos têm peso igual: tradição vinda da família, ser mais fácil de achar e qualidade do mel. Nenhum dos meliponicultores entrevistados citou a meliponicultura como atividade relevante para incremento de sua renda. Com relação ao interesse em criar abelhas, 80% se interessam por criar as abelhas sem ferrão; 7% as abelhas com ferrão e 13% dos entrevistados não responderam.

3.3.1 Aprendizado da meliponicultura pelos criadores

Os meliponicultores do Sisal aprenderam a criar abelhas sem ferrão no núcleo familiar, principalmente com os seus pais ou avós. Também estão envolvidos os irmãos, primos e tios (61%). Apenas 20% aprenderam a atividade sozinhos, reforçando o caráter de transmissão do conhecimento entre as gerações, o que também foi constatado em outros trabalhos na Bahia.

A criação de abelhas sem ferrão nas proximidades das residências é uma tradição que vem desde os primeiros habitantes do território brasileiro, os indígenas. A transmissão deste

⁴ Informação fornecida por Dr. Marina Castro, na co-orientação do estudo.

conhecimento acontece na lida diária com as abelhas e durante o período de retirada do mel na mata; de pai para filho, dos mais velhos aos jovens. No entanto, a pesquisa revela uma baixa participação dos mais jovens na atividade evidenciando a potencial perda desta tradição. Entretanto, pode ser evidenciado como um ponto potencial de se trabalhar com os jovens, já que a forma correta de se estabelecer uma garantia de continuidade no processo transmissão do conhecimento é envolvendo a juventude, pois aí é possível se fazer a troca de conhecimento e, através dela, relacionar diretamente o processo produtivo e de consumo de um povo. Porém, existe uma série de condicionantes que nos leva a observar a necessidade de se estabelecer alguns sistemas de garantia que forneçam segurança nos processos de estabelecimento de um produto ecológico. Este fato vem sendo constatado por M. S. Castro e equipe, nas pesquisas realizadas nos últimos anos sobre os sistemas de criação de abelhas sem ferrão nos quintais dos agricultores familiares, indígenas e remanescentes de quilombos; meliponicultores na Bahia.

Estes meliponicultores aprenderam sobre como criar as abelhas sem ferrão de quatro maneiras: curso; projeto jovem; observando; e autodidata (Figura 4). A alta percentagem de meliponicultores que aprenderam a atividade observando denota a escassez de oferta de cursos pelos poderes públicos, sendo um grande potencial de crescimento na oferta desse serviço ao segmento.

Os meliponicultores (46%) ensinam seus netos sobre como criar as abelhas sem ferrão, por transmissão oral, na lida do dia a dia, fazendo e aprendendo (Quadro 3).

Quadro 3 – Transmissão do conhecimento relacionado as abelhas nas localidades

Entrevistados	Tempo na Atividade	Como Aprendeu	Quem Ensinou	Quem ensina	Quem Executa	Grau de Parentesco	Pertencem a Mesma UPF
1	NE	SR	SR	R	P	P	NR
2	40 anos	NR	AS	E	NT	SR	SR
3	NR	C	EBDA	S	P	P	NR
4	10 anos	NR	V	E	NT	SR	SR
5	6 anos	NR	AS	E	P	PR	N
6	10 anos	NR	P	E	P	P	NR
7	7 anos	PJ	APAEB	S	P	A	N
8	2 anos	NR	AS	N	SS	NR	N
9	15 anos	O	PC	N	NT	SR	SR
10	10 anos	NR	P	N	NT	SR	SR
11	NR	O	T	N	P	T	N
12	20 anos	O	P	N	P	T/P/A	N
13	5 anos	O	P	R	P	I	N
14	10 anos	O	P	N	NT	SR	SR
15	10 anos	O	P	N	NT	SR	SR

Legenda: (NE) Não extrai; (C) Curso; (PJ) Projeto Jovem; (O) Observando; (AS) Aprendeu sozinho; (V) Vizinho; (P) Pai; (PC) Pai de criação; (T) Tio; (NE) Neto; (SS) Sim, sem especificar; (A) Avô; (I) Irmão; (NR) Não Respondeu; (SR) Sem resposta.

Sobre a transmissão de conhecimento entre os meliponicultores pesquisados, três deles afirmam que aprenderam sozinhas as atividades. Cinco deles afirmam que aprenderam com os pais, dois aprenderam com ações de extensão da EBDA, um identifica a ONG Apaeb/Serrinha como repassadora dos conhecimentos adquiridos, um identifica o aprendizado com o tio e quatro deles não souberam identificar onde foi que aprenderam sobre criação das abelhas sem ferrão. Com relação ao tempo de lida com as abelhas sem ferrão, 60% dos meliponicultores têm até 10 anos de atividade e 13% entre 11 e 20 anos de experiência (Figura 4).

3.3.2 Criação da abelha mandaçaia nos quintais produtivos

O quadro 4 mostra o número significativo de meliponicultores (71%) que criam a mandaçaia (*M. q. anthidioides*), revelando alto interesse por essa espécie no Território de Cidadania do Sisal, sendo seguida pela rajada ou munduri (*Melipona asilvai* Moure) e jataí (*Tetragonisca angustula* Illiger).

Quadro 4. Espécies de abelhas (Hymenoptera: Apidae) criadas pelos meliponicultores das comunidades dos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

Entrevistados	Exerce a Atividade	Espécies Criadas	Interesse em Criar	Grupo de Interesse	Motivo	Espécies Ameaçadas
1	S	M	MB	NR	SR	MB
2	S	J/M/MD/MO	J	ASF	NR	J
3	S	J/M/MD	J/M/MD	ASF	NR	A
4	S	M	NR	ASF	NR	N
5	S	M	NR	ASF	G	A
6	S	M	NR	ASF	FM	A/J/MD
7	S	M	NR	ASF	FM	J
8	S	M	SR	ASF	NR	NR
9	S	M	M	ASF	FM/QM	SS
10	S	M	N	ASF	FM	J
11	S	M	J	NR	NR	A
12	S	M	U	ASF	TP	B
13	S	M	MD	ASF	FM	J
14	S	M	N	ASF	NR	MD/M
15	S	A/M	J	ACF	MFA	MD/MB/J

Legenda: (S) Sim; (J) Jataí; (M) Mandaçaia; (MD) Munduri; (U) Uruçú; (MB) Moça Branca; (MO) Mosquito; (A) Apis; (B) Burabuca; (N) Não tem interesse; (ASF) Abelhas sem ferrão; (ACF) Abelha com ferrão; (G) Gosto; (FM) Fácil Manuseio; (QM) Qualidade do Mel; (TP) Tradição vinda dos pais; (MFA) Mais fácil de achar; (SS) Sim, sem especificar; (NT) Não tem; (NR) Não Respondeu; (SR) Sem Resposta.

Além dessas abelhas sem ferrão, 6% dos meliponicultores revelaram interesse em criar a moça branca (*Frieseomelitta* spp.) e a uruçú (*Melipona scutellaris* Latreille). No entanto, não recomendamos a criação de abelha que não ocorre naturalmente no bioma como é o caso da uruçú, abelha típica da mata atlântica do nordeste brasileiro. A munduri ocorre em toda a caatinga, sendo endêmica deste bioma. O interesse em criar a jataí é cultural e os meliponicultores usam o seu mel para tratar algumas doenças, devido às suas propriedades terapêuticas, principalmente oftalmias.

No Território de Cidadania do Sisal, a criação das abelhas mandaçaia integra principalmente os sistemas de produção em quintais (Figura 2), como ocorre em outras localidades, como por exemplo, os sistemas de criação de abelhas em potes de barro nos quintais de remanescentes de quilombos e agricultores familiares em Boninal, Bahia, e em caixas rústicas ou cortiços, em cabaças nos quintais dos indígenas Pankararé em Paulo Afonso, Bahia. Esta prática de criação das abelhas sem ferrão nos quintais, nas proximidades das casas, é bastante típica em quase todo o Brasil, variando as espécies de abelhas e o tipo de caixa (M. S. Castro, informação verbal)⁵.

⁵ Informação fornecida por Dr^a Marina Castro, na co-orientação do estudo.

3.3.3 Os meliponários e as caixas de criação das abelhas mandaçaia

O meliponário é o conjunto de colônias de abelhas nativas sem ferrão, agrupadas em um espaço onde as atividades de meliponicultura são realizadas: manejo das colônias (envolvendo diversas técnicas e etapas), coleta de produtos e enriquecimento do pasto apícola.

As abelhas são criadas em recipientes que possibilitem o desenvolvimento de suas colônias e a produção de seus produtos, como o mel. Os primeiros “recipientes” usados para criar as abelhas nativas sem ferrão foram os próprios troncos das árvores, os chamados “cortiços”. Cabaças e recipientes de barro (potes) também são usados (TEIXEIRA *et al.*, 2005). As caixas de madeira são as mais usadas atualmente e se apresentam de diversos tamanhos, sempre acompanhando o volume da colônia e de diferentes tipos de madeira. São muitos os modelos de caixa idealizados para a criação das abelhas sem ferrão (PORTUGAL-ARAÚJO, 1955; GUILLIANI; PAIVA, 1997; SOBENKO, 1997; LONDOÑO, 2001; CHIARI *et al.*, 2002; CARVALHO-ZILSE *et al.*, 2005; VENTURIERI *et al.*, 2003; VENTURIERI, 2008; SOUZA *et al.*, 2009).

Nas comunidades do Território da Cidadania do Sisal, observou-se que os três principais modelos de recipientes usados para criar as colmeias da abelha mandaçaia nos quintais dos agricultores das comunidades do Território do Sisal são o modelo INPA/Fernando Oliveira (INPA/FO, ou simplesmente INPA) (Figura 3), modelo baiano (Figura 4) e cortiço (Figura 5), sendo este último o mais comum, correspondendo por mais de 50% dos modelos utilizados.

Os dois meliponários pesquisados possuíam, em conjunto, 130 colônias, sendo 25% destas instaladas em caixas rústicas, no modelo baiano (Figura 10), de dimensões variadas. Em média, as dimensões foram de $19,80 \pm 3,65$ cm de altura, $72,30 \pm 4,75$ cm de comprimento, $17,70 \pm 3,75$ cm de largura e $16,60 \pm 12,20$ cm³ de volume; demonstrando a variabilidade das caixas que são usadas pelos meliponicultores.



Figura 1. Colônias de abelhas sem ferrão mandaçaia em caixas de madeira penduradas em árvore no quintal do meliponicultor J. I. S., segurando uma caixa modelo INPA. Comunidade Canto, Serrinha, Bahia. Foto: Rejane Carneiro, 2012.



Figura 2. Colônias de abelhas mandaçaia nas caixas rústicas modelo baiano apoiadas em cavaletes individuais, no quintal do meliponicultor J. I. S. Comunidade Canto, Serrinha, Bahia. Foto: Rejane Carneiro, 2012.



Figura 3. Cortiço de mandaçaia em tronco oco de umburana, modelo utilizado por mais de 50% dos meliponicultores das áreas de estudo (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett, Burseraceae). Foto: Djair Maracajá, Comunidade Canto (Serrinha, BA), 2011.

Principais modelos de recipientes usados para criar as colmeias de abelha mandaçaia nos quintais das propriedades rurais nas comunidades entrevistadas nos municípios de Serrinha e Araci Bahia, no Território da Cidadania do Sisal (Figura 3). São os cortiços onde encontramos 58% dos recipientes, a caixa baina é o local preferido para 26% das caixas e 16% são criadas em caixas Inpa/fo.

No meliponário, as colônias são dispostas de diferentes maneiras, ocupando os espaços dos quintais: sob coberturas coletivas; penduras nas árvores (Figura 1), dispostas em cavaletes individuais de madeira ou ferro (Figura 2), ou mesmo penduradas nas varandas das residências com corda ou arame (Figura 04). Mais da metade dos meliponicultores instala as colmeias na varanda de suas casas. Esta medida pode dificultar a entrada das abelhas na colônia e diminuir sua atividade; principalmente em razão da velocidade do vento e sua interferência no voo da abelha.



Figura 04. Colônias de mandaçaia penduradas na varanda da residência do agricultor (meliponicultor). Foto: Djair Maracajá, 2011.

De acordo com os resultados, ainda permanece no Território do Sisal o uso de caixas rústicas (cortiço e baiana) demonstrando a alta preservação das tradições ou a baixa difusão das técnicas e equipamentos mais modernos e adaptados, como o uso da caixa INPA. Esse fato é comprovado pela pesquisa de aplicação com os meliponicultores do estudo; mais de 9 meliponicultores usam o cortiço como “caixa” para criação da abelha melípona.

Os relatos mostram que, muitas vezes, os próprios criadores “resgatam” da natureza as colônias encontradas em ocos de árvores que seriam cortadas e utilizadas para outros fins (lenha, construção). Para isso, eles identificam a localização do ninho através do som das abelhas (colocando o ouvido no oco, para saber onde começa e onde termina o ninho) e cortam as extremidades, vedando-as com barro e levando consigo para sua propriedade, geralmente colocando-as penduradas em árvores nos quintais ou no beiral dos telhados, são os chamados “cortiços”.

As unidades familiares que foram pesquisadas tinham as colônias instaladas próximo das casas de morada (90%) ou nas próprias, um dado bastante relevante e considerado como boa prática da atividade, já que a cobertura com telhas de barro, feita na própria comunidade, incorporando e mantendo o traço local na atividade agora “socioeconômica”. Os tipos de cobertura e modos de sustentação das colônias de abelhas mandaçaia nos quintais estão apresentados, respectivamente, Quadro 5. No caso dos meliponários instalados em quintais da caatinga com menos cobertura arbórea, o uso da cobertura de zinco é menos apropriado devido ao calor e a telha de amianto Eternit é condenável devido à toxicidade do material.

Quadro 5. Tipo de cobertura para proteção e modo de sustentação das colmeias de abelhas sem ferrão nos quintais

Entrevistados	Presença de Meliponário	Suporte para Colmeias	Cobertura para Colmeias
1 Serrinha	S	PT	TB
2 „	S	P /C	TB
3 „	S	PD	A/TB/TE
4 „	S	PD	A
5 „	S	PT	A/TB
6 „	S	PD	TB
7 „	S	PT/PD	A/TB
8 „	S	P/C	CZ
9 Araci	S	PD	A
10 „	S	PD	A
11 „	S	PD	A
12 „	S	P/C	TE
13 „	S	PD	A
14 „	S	PD	A
15 „	S	P/C	TE

Legenda: (S) Sim; (P) Piquete; (C) Cavalete; (PT) Prateleira; (PD) Pendurada; (A) Árvore; (TB) Telha de Barro; (TE) Telha de Eternit; (cz) Cobertura de zinco.

Com relação ao tamanho dos meliponários no Sisal, 60% dos meliponicultores entrevistados disseram possuir até 10 colônias (ninhas) e 20% de 11 a 20 ninhas.

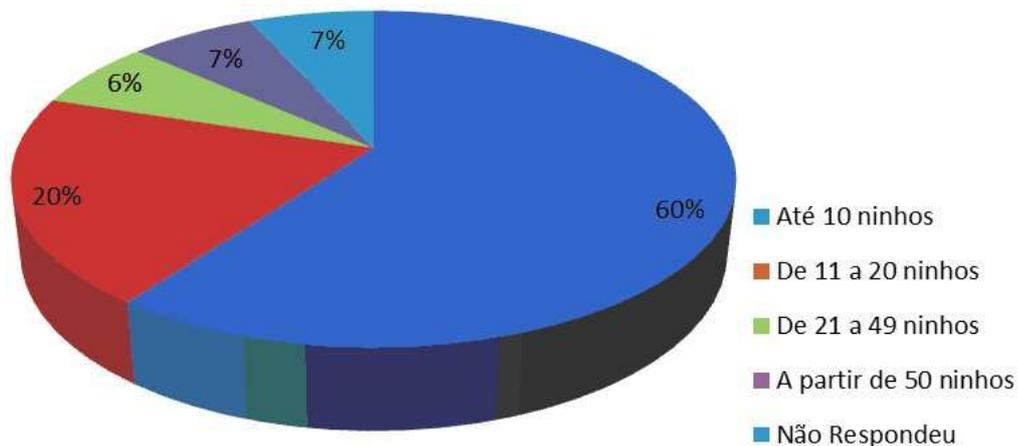


Figura 5. Número de colônias (ninhas) de abelhas sem ferrão encontradas nos quintais das comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

As fontes de água disponíveis nas propriedades com criação de abelhas sem ferrão ou em seu entorno estão apresentadas na Figura 6. No entanto, é importante verificar a distância do meliponário às fontes de água, pois o raio de voo das abelhas sem ferrão varia de aproximadamente 100 m a 5 km. A avaliação é importante comparada à distância média dos meliponários avaliados em relação à fonte de água.

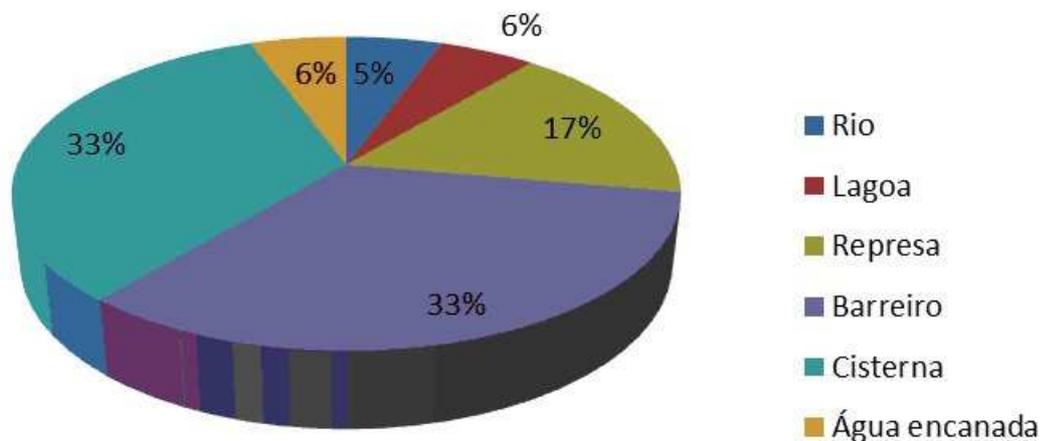


Figura 06. Tipos de fonte de água disponíveis nas propriedades com criação de abelhas sem ferrão ou em seu entorno nas comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

Com relação à distância média entre os meliponários e a fonte de água disponíveis nas propriedades ou em seu entorno nas comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia, do total de 15 meliponicultores encontrados e pesquisados nos dois municípios, oito têm seu meliponário instalado a mais de 100 metros da fonte de água; quatro dos meliponicultores têm suas criações com uma distância entre 50 e 100 metros da fonte de água e três deles têm seus meliponários instalados a uma distância de 50 metros da fonte de água. Essas observações são similares às de outros estudos no semiárido nordestino, (CARVALHO, 2004; TEIXEIRA, 2001); reforçando a similaridade dos sistemas produtivos do semiárido.

3.3.4 O manejo das abelhas mandaiaias nos meliponários pesquisados

3.3.4.1 Manejo básico

O manejo básico das colônias de abelhas sem ferrão, voltado para produção de mel e outros produtos como cera e própolis, consiste do monitoramento, da alimentação complementar e da prevenção ou combate a inimigos naturais.

O acompanhamento das criações e plantações por meio de fichas ou anotações é uma necessidade para o controle do desenvolvimento (crescimento) das colônias e produção; para subsidiar o planejamento e a geração de renda com a atividade. No entanto, esta é uma prática pouco usada pelos agricultores familiares em geral e especificamente pelos meliponicultores. Mesmo os 7% dos meliponicultores que responderam a pesquisa afirmando que fazem anotações mensalmente, nenhum relatou o processo das atividades de acompanhamento.

Os meliponários estudados estão focados basicamente na produção de mel. A alimentação é sempre ministrada no período de secas ou de entressafra, sendo que 56% dos meliponicultores oferecem alimentação artificial e 44% não o fazem. A alimentação é ministrada no período da manhã (20%) e à tarde (7%). 13% disseram que ministram a alimentação dependendo da necessidade, em um dos períodos. Dos 44% de meliponicultores que alimentam suas abelhas, 19% ministram xarope de açúcar, 13% rapadura raspada, 6% xarope de mel de *Apis* e 6% não responderam.

No caso das abelhas *Melipona quadrifasciata*, a captura de enxames naturais é difícil, por apresentarem mecanismo de enxameação muito lento, envolvendo uma série de comportamentos complexos (FERREIRA, 1993), como a formação do novo ninho que é gradativa; a colônia filha permanece dependente da colônia mãe por muitos dias até que fique estruturada e independente para sobrevivência (TERADA, 1972; WILLE, 1975; INOUE *et al.*, 1984). Com relação às matrizes, deve-se observar elementos que normalmente compõem uma colônia dessas abelhas: favos de crias, rainha, abelhas adultas (campeiras e guardas) e jovens (faxineiras, nutrizes, construtoras de células, pilastras, invólucro do ninho e potes), cerume, geoprópolis, potes de pólen e potes de mel.

Todos os entrevistados disseram sofrer com o ataque de animais que invadem as colmeias, sendo que 80% tomam medidas preventivas, 13% não tomam essas medidas e 7% não responderam. Formigas, lagartixas e pássaros são os principais inimigos das mandaçaia nas colmeias presentes nas comunidades do Território da Cidadania do Sisal.

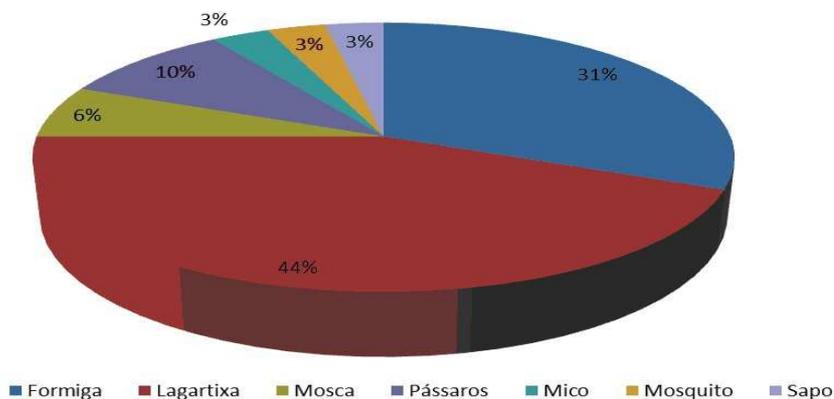


Figura 7. Animais vertebrados e invertebrados invasores dos meliponários das comunidades do Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

Do total dos meliponicultores entrevistados, 41% eliminavam manualmente esses animais invasores, ou através do controle biológico (pulverizações com extratos de fumo) nos formigueiros próximos aos meliponários, prática que consiste da aplicação do produto diluído diretamente nos olheiros, com o auxílio de mangueiras. Os efeitos nocivos sobre as colônias são atribuídos ao provável desequilíbrio provocado pelo biofertilizante em razão da ação antibiótica e antimetabólica de seus componentes na ecologia alimentar das formigas. Esse artifício era empregado por 11%, enquanto que 12% usavam inseticida (formicida), principalmente para o controle das formigas predadoras (Figura 8). O uso de inseticidas e outros produtos químicos devem ser totalmente evitados para controle de animais, pois são tóxicos para as abelhas em diversas intensidades e podem afetar o mel, contaminando-o com resíduos químicos. Não foi observada nenhuma barreira física para diminuir ou evitar a velocidade do vento diretamente nas caixas instaladas.

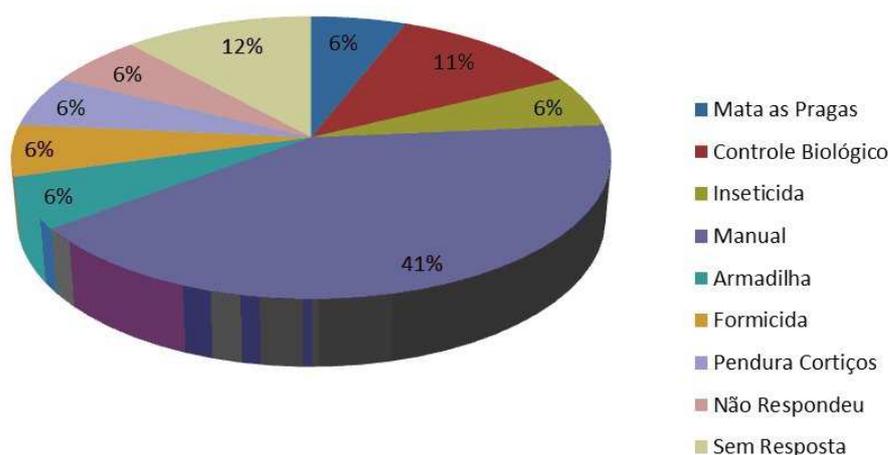


Figura 8. Medidas de controle dos animais invasores das colmeias de abelha sem ferrão nos quintais das comunidades pesquisadas no Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

3.3.4.2 Manejo avançado

Técnicas de manejo avançado (por exemplo, divisão das colônias e coleta de mel) exigem do meliponicultor qualificação, acesso às informações e para alguns, acesso às políticas agrícolas de “mini” créditos. Aqui cabe uma ATER de qualidade e que siga os preceitos da agroecologia como preconizados pela Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER).

Os meliponicultores entrevistados utilizam um método tradicional, conhecido por “muda” (“fazem muda”) para realizarem a divisão artificial das colônias visando ampliação dos meliponários. Esse método consiste em colocar dois ou três favos de cria com pupas ou

pré-pupas (“filiação madura”) em uma nova caixa e alojar a mesma no local da antiga; para que receba as abelhas campeiras (“abelhas que voam”). Um entrevistado afirma que é necessário que a nova caixa tenha alimento de mel e disco de cria, para que a divisão tenha sucesso.

Os meliponicultores, em sua totalidade, afirmaram praticar a divisão artificial de colônias em seus meliponários e 50% deles afirmam que a melhor época para a divisão é 30 dias após o “inverno”, período de chuvas. Na caatinga, após as chuvas, há floradas (“florada massal”), que é mais atrativa para as abelhas sociais, sendo este o período mais apropriado para povoar o meliponário ou para ampliá-lo (CASTRO, 2001).

3.3.5 Coleta e manipulação dos produtos meliponíneos

Apenas um entrevistado que vive no entorno das unidades pesquisadas, comercializa o mel de *Apis Melífera*. A coleta de produtos e sua manipulação estão sujeitas a regulamentações específicas, que não são objeto de análise neste estudo. A comercialização é feita no local. As dificuldades encontradas são: acesso para uso da casa do mel; acesso à água encanada e obtenção do SIF. O mel colhido é armazenado em garrafas de plástico; costuma armazenar no decantador; protege o local de armazenamento de mel; não tem procedimento para a embalagem nem para o uso do rótulo; já fez análise do mel em Salvador no laboratório da EBDA.

O manejo da mandaçaia especificamente varia de pessoa para pessoa, tendo cada meliponicultor sua própria metodologia de coleta do mel e outros produtos (Figura 9), onde é levada em consideração a época, dia e hora para a abertura das caixas, associada geralmente à florada das árvores na região. Nesse contexto, os criadores pontuaram que muitas vezes rejeitam encomendas de mel por perceberem que é necessário deixar alimento para as abelhas, principalmente na época da seca. 47% dos meliponicultores extraem o mel uma vez ao ano, 27% duas vezes e 13% três vezes.

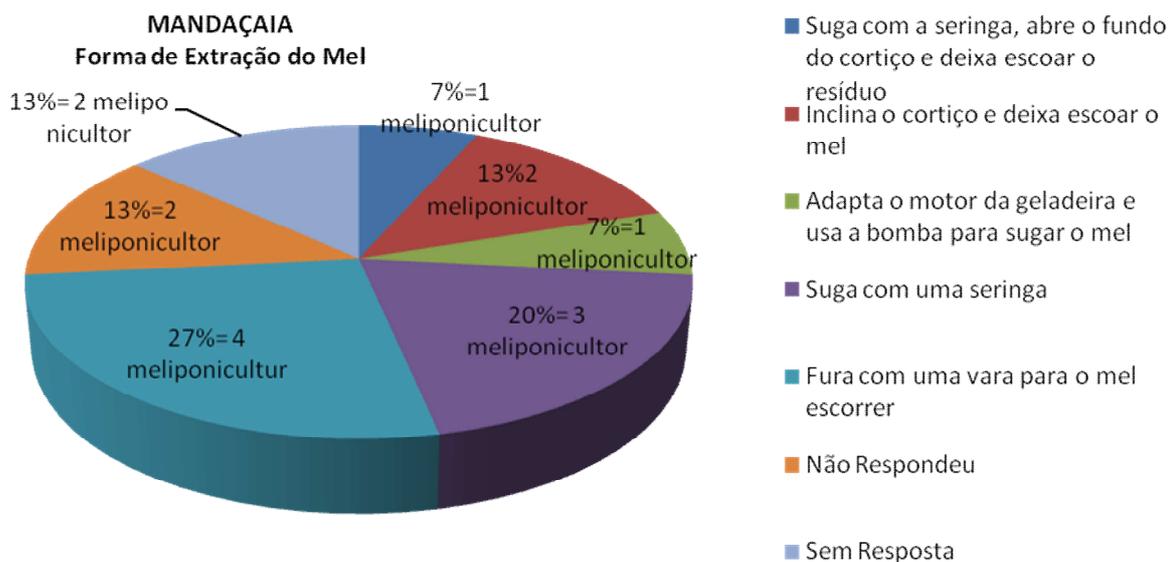


Figura 9. Forma de extração do mel das abelhas sem ferrão pelos agricultores nas comunidades pesquisadas nos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

Os meliponicultores coam o mel e higienizam a embalagem antes de usá-la para acondicionar o mel. Geralmente, o mel é vendido em garrafas PET (75%), mas também pode ser encontrado envasado em potes de vidro (12%) de variadas naturezas. Foi encontrado mel de jataí (*Tetragonisca angustula*) sendo vendido na banca de um erveiro, na feira livre em Araci, acondicionado em recipientes de vidro de aproximadamente 10 ml, indicado para curar problemas oftalmológicos, “nas vistas”, e para “dar saúde” às crianças de colo, vendidas a 8,00 reais a unidade (preço referente ao período de novembro de 2011).

Mesmo não existindo referências sobre problemas de saúde causados pelo consumo de mel oriundo da técnica de coleta mais difundida, é evidente o elevado grau de contaminação que a mesma pode gerar pelo contato do mel com microrganismos da colônia, em especial os presentes em depósitos de excremento, frequentes em colmeias de mandaçaia. Souza *et al.* (2006) demonstraram a presença de $9,1 \times 10^2$ UFC.g⁻¹ de fungos e leveduras em mel de *Melipona scutellaris*, colhido com método semelhante, o que reprovava o comércio do mesmo segundo os antigos parâmetros sanitários de controle de qualidade de mel (BRASIL, 1997).

A partir de 2000 os parâmetros microbiológicos foram retirados da legislação brasileira de controle de qualidade do mel, já que ao mesmo tempo a tolerância por taxa de umidade foi diminuída. A umidade mais baixa aumenta a pressão osmótica do mel,

minimizando as possibilidades de desenvolvimento de microorganismos no mesmo a uma taxa aceitável para consumo humano. É importante destacar que esta discussão tem como parâmetro o mel de *Apis mellifera*, uma vez que não existe legislação que contemple o mel das abelhas sem ferrão (BRASIL, 1997).

O estudo demonstra a presença de $2,5 \times 10$ UFC. g^{-1} desses microorganismos em mel colhido com seringa descartável, resultado aceitável pela mesma legislação. Apesar da atual legislação brasileira para mel (BRASIL, 2000) não contemplar parâmetros microbiológicos.

A cera e a própolis, assim como o samburá (pólen), não são muito utilizados, nem no consumo, nem para a comercialização. Sessenta por cento dos meliponicultores não extraem a cera e 27% a retiram. Quando o fazem, cortam a árvore (13%) e puxam com um gancho (7%). Faz-se uso da cera das abelhas mandaçaia para a vedação de latões para estocagem de grãos (geralmente feijão e milho) e da própolis como ingrediente de xaropes medicinais, preparados com álcool de cereal, samburá e mel, recomendados para tratamento da gripe – e também vendidos nas feiras.

O destino da própolis que é extraída de duas formas, segundo os meliponicultores entrevistados: puxando com um gancho e deslocando a mesma com uma faca.

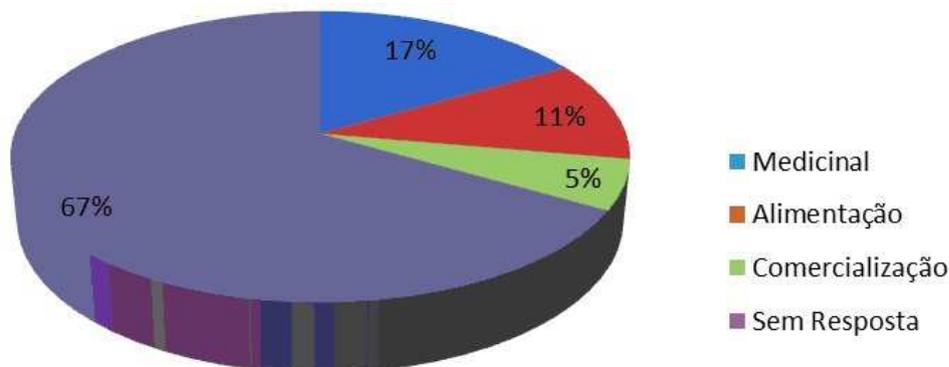


Figura 10. Destinação da própolis das abelhas sem ferrão criadas nos meliponários das comunidades pesquisadas em Serrinha e Araci- Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

Somente um meliponicultor relatou que comercializa a própolis na própria residência, mas não indicou o nome do comprador, e um dos entrevistados relatou que tem dificuldade para a comercialização da própolis; mas não especificou o motivo. Essas informações levaram a perceber o grande potencial que essa atividade tem de crescimento e fortalecimento da renda da unidade familiar.

3.3.6 O Pasto Meliponícola para Mandaçaia

A flora da caatinga proporciona a exploração da meliponicultura. No entanto, as floradas locais (no entorno dos meliponários), abrangendo o raio de voo das abelhas criadas, devem ser bem conhecidas dos meliponicultores, inclusive com a intenção de incremento do pasto meliponícola, em tempos de acelerada depauperação do bioma caatinga.

No período do estudo de 2011 a maio de 2012, registrou-se uma das piores secas do nordeste dos últimos 47 anos, o que influenciou os resultados relacionados ao levantamento da flora local. No mês de agosto/2011 a barriguda (*Chorisia glaziovii* O. Kuntze, Bombacaceae) foi a única espécie florida (Figura 11) e visitada pelas mandaçaias. Castro (informação pessoal) observou a presença destas abelhas nas flores da barriguda em João Dourado, Bahia; área de transição entre Caatinga e Matas.



Figura 11. Barriguda florida e paisagem em torno do meliponário da comunidade de Barreira/Araci, BA. Foto: Djair Maracajá, novembro (2011).

Na análise do pasto apícola no entorno dos meliponários estudados foi constatado que as abelhas sempre possuem floradas à disposição. Este fato é devido à meliponicultura ser um sistema bastante integrado à produção em quintais, o que é favorecido pelo enriquecimento dos mesmos com plantas cultivadas, principalmente fruteiras, o que além de oferecer florada durante o ano como já mencionado, favorece a conservação das abelhas sem ferrão quando o ambiente se encontra depauperado, caso da área de Araci.

O drástico ano de seca intensa (2011/2012) e a depauperação da caatinga no entorno dos meliponários estudados (Figura 16), principalmente em Araci, explicam a alta taxa de mortalidade das colônias durante este estudo.



Figura 12. Área de pastagem no município de Araci, BA, Foto: Djair Maracajá, novembro (2011).

Em tese, nas condições de um ambiente preservado, durante todo o ano seria possível a manutenção das colônias no ambiente da caatinga. No entanto, a produção de mel está associada à disponibilidade de floradas concentradas (florada massal) o que ocorre após o período chuvoso.

Com relação ao pasto apícola voltado para a produção de mel, foram encontradas, nos meliponários instalados nos quintais de Serrinha, 21 espécies botânicas visitadas pela abelha mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*). Em Araci foram citadas 25 espécies de plantas visitadas por esse meliponíneo. Estes dados foram provenientes das entrevistas realizadas com os meliponicultores (Quadro 6).

Quadro 6- Espécies de plantas nativas e cultivadas visitadas por abelhas e presentes no entorno dos meliponários no município de Serrinha e Araci, BA.

Entrevistados	Espécies Presentes	Espécies Plantadas
1 Serrinha	A/C/G/J/L/S/U	G/L
2 Serrinha	AC/G/L/O	AC/L
3 Serrinha	A/AC/C/EC/G/J/L/LM/LU/MB/U/O	G/L/O
4 Serrinha	G/MB/U	N
5 Serrinha	A/AC/LU/LM/MA/U/TM/O	A/AC/O
6 Serrinha	AC/CJ/J/L/MA	L
7 Serrinha	A/CJ/G/LU/MA/O	G
8 Serrinha	AC/EC	N
9 Araci	AC/CJ/MP/JZ/P/Q/O	AC/CJ
10 Araci	O	NR
11 Araci	AC/AR/CJ/J/PI/Q/S/U/O	AC/CJ/O
12 Araci	A/CJ/G/J/L/MA/QP/TM	G/L/O
13 Araci	C/J/PI/U/O	O
14 Araci	C/MP/Q/P	O
15 Araci	A/AR/CJ/J/JZ/Q/QP	A/CJ

Legenda: (A) Algaroba *Prosopis juliflora* (SW.)DC); (AC) Acerola, *Malpighia emarginata*); (AR) Aroeira; (C) Cajá, *Spondias lútea* L.; (CJ) Caju, *Anacardium occidentale*; (EC) Erva cidreira, *Melissa officinalis* L.; (G) Goiaba, *Psidium guajava*; (J) Jurema, *Pithecellobium Tortum.*; (JZ) Juazeiro; (L) Laranja; (LM) Limão; (LU) Lucena; (MA) Manga; (MB) Malva branca; (MP) Manipeba; (P) Pereira; (PI) Pinha; (Q) Quixabeira; (QP) Quipé; (S) Siriguela; (TM) Tamarindo; (U) Umbú; (O) Outras.

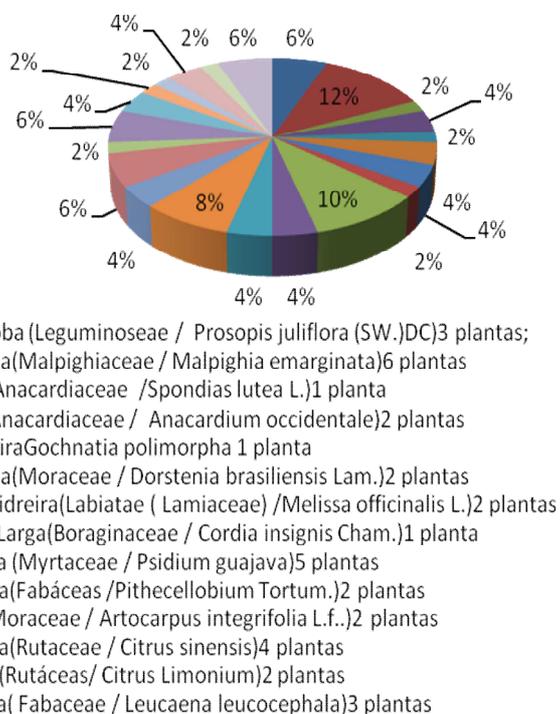


Figura 13 - Espécies de plantas nativas e cultivadas visitadas por abelhas e presentes no entorno dos meliponários nos municípios de Serrinha e Araci, BA.

3.3.7 Obtenções de colônias (ninhas) para povoamento e ampliação dos meliponários

A obtenção de colônias (ninhas) é destinada ao povoamento inicial do meliponário e à sua ampliação. As formas de aquisição das colônias são mostradas no Quadro 7.

Quadro 7. Formas de extração de colmeias (ninhas) das abelhas sem ferrão na área da vegetação da Caatinga no Território da Cidadania do Sisal, Bahia.

ASF - Extração de Ninhas				
Entrevistados	Extrativismo	Frequência de Extração	Local de Nidificação	Forma de Extração
1 Serrinha	NE	SR	U/C/Q	NE
2 Serrinha	E	A	U/C	RC
3 Serrinha	NE	A	U/C	CI
4 Serrinha	E	A	A/U/UZ	RAN
5 Serrinha	E	2/ano	M/U/UZ	RAN
6 Serrinha	E	A	A/C/U	CAM
7 Serrinha	E	A	C/U/UZ	RAN
8 Serrinha	E	Fez apenas 1 vez	C	RC
9 Araci	E	A	U	CA
10 Araci	E	NR	C/U	CA
11 Araci	NE	SR	U/UZ/C	NR
12 Araci	E	3/ano	U	CA
13 Araci	E	6/ano	U/UZ	RC
14 Araci	E	3/ano	Q/U/UZ	RC
15 Araci	E	3/ano	U	RC

Legenda: (NE) Não Extrai:1; (RC) Retira o Cortiço:5; (CI) Caixa Isca:1; (RAN) Retira apenas o ninho, não derruba a árvore:3; (CAM) Corta a árvore quando já está morta:1; (CA) Corta a Árvore:3; Não Respondeu:1.

A retirada do ninho das árvores, na maioria das vezes, implica na derrubada das mesmas. Na área estudada, 33% dos meliponicultores retiram o cortiço, ou seja, cortam o tronco onde está a colônia fechando posteriormente as laterais com barro. Vinte por cento relataram que apenas retiram o ninho, mas não derrubam a árvore. Esta prática pode funcionar quando a localização do ninho na árvore permite o que, na maioria das vezes, não acontece; principalmente com as abelhas sem ferrão do gênero *Melipona* que ocupam o tronco principal, pois o diâmetro é maior (CASTRO, 2001).

A extração do mel e da cera diretamente das colônias nas árvores é uma tradição antiga. Castro (2001), descrevendo as ações dos melieiros (pessoas que retiram o mel das colônias no mato) na Caatinga, constatou que os mesmos na época de extração do mel derrubam em 3 meses em média 35 árvores como umburana, baraúna, catingueira e outras em

uma única localidade. Esta prática extrativista predatória contribui para a redução das colônias no mato, das árvores e de outros recursos para outros polinizadores e dispersores de sementes, diminuindo a disponibilidade destes serviços ambientais. Apenas 7% dos entrevistados usam métodos alternativos como o uso de caixas iscas (7%) ou o corte de árvores mortas (7%). Refletindo a similaridades de outros estudos no Nordeste com a meliponicultura (VILLAS-BÔAS, 2010).

3.3.7.1 Aquisição por compra

A compra de ninhos é uma atividade bastante praticada entre os agricultores entrevistados, mesmo relatando que não é comum essa prática, quando confrontado com outras perguntas como: de onde vêm as colônias hoje de posse dos mesmos, ou de quem adquiriram. Percebe-se que mais de 80% das abelhas são adquiridas através de compra de “cortiços”. Os preços citados para compra de colônias têm uma variação dependendo do interesse ou conhecimento do adquirente, de R\$ 20,00 a R\$ 50,00 de agricultor para agricultor de uma mesma localidade. 60% das aquisições de ninhos são realizadas na própria localidade de cada unidade familiar.

Quanto aos municípios de origem dos ninhos das abelhas sem ferrão no Território da Cidadania do Sisal, Bahia; dos 15 meliponicultores dos dois municípios em estudo, Serrinha e Araci, 9 têm como fonte de abastecimento um meleiro com nome de “Antonio”; já dois dos meliponicultores informam que seus ninhos de abelhas *Melípona quadrifasciata* vêm do município de Quinjingue, Bahia. O restante é abastecido por áreas que margeiam o vale do rio Itapucurú, entre os municípios de Tucano e Araci.

3.3.8 Conservações das abelhas sem ferrão, em especial a mandaçaia.

As abelhas nativas são consideradas animais silvestres e por isto sujeitas às legislações ambientais de proteção à fauna silvestre. A utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários é disciplinada pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 346, de 6 de julho de 2004. Apesar da legislação, as abelhas silvestres nativas sofrem com o manejo inadequado e com o desrespeito às leis, a ponto de algumas espécies encontrarem-se com suas populações reduzidas.

Muitos se queixam do desmatamento, inclusive citando espécies vegetais que eram abundantes na região e hoje não são mais encontradas com frequência como, por exemplo, a

aroeira (*Myracrodum urundeuva* Alemão, Anacardiaceae). A Figura 14 mostra as razões para a redução populacional das abelhas.

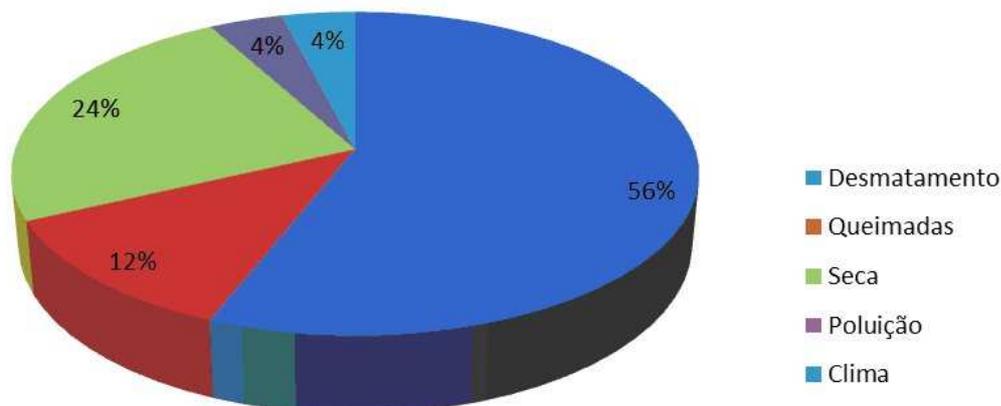


Figura 14. Razões apontadas pelos meliponicultores como relacionadas à diminuição das populações de abelhas sem ferrão.

Dentre as razões da diminuição das populações das abelhas sem ferrão em seus habitats naturais, está o desmatamento, que ocorre principalmente com a expansão da pecuária, exploração de madeira, de carvão e as queimadas indiscriminadas, além de eliminar várias espécies vegetais do planeta, reduz a diversidade de insetos, promovendo um rápido decréscimo na disponibilidade de recursos naturais. Isto afeta, particularmente, as populações de abelhas eussociais, como os *Meliponinae* (*Apidae*) que utilizam os ocos de árvores para nidificarem.

A redução na disponibilidade de alimento (flores e água potável) e a escassez de locais para nidificação como ocos de árvores de porte médio a grande são os principais fatores limitantes para a sobrevivência dos meliponíneos em nossas matas (MICHENER, 1974; RODRIGUES & VALLE, 1964; SOMMER., 1980 e 1994; CAMARGO, 1994). Na maioria dos casos, são eliminadas as árvores com troncos grandes, que podem apresentar ocos de volume adequado às abelhas, onde estão abrigados ninhos ou que servirão para entrada de algum enxame de meliponíneo.

3.3.9 Calendário das Floradas de Plantas Usadas pela Mandaçaia

Um dos entraves para o desenvolvimento da meliponicultura particularmente do semiárido nordestino, é que os produtores têm pouco ou nenhum controle sobre as floradas locais, ou seja, do conhecimento sistematizado das plantas nos arredores dos meliponários instalados, incluindo fichamento, registro e acompanhamento destas floradas e do uso das

mesmas pelas abelhas sem ferrão em seu raio de voo. Os fatores climáticos típicos de cada estação, como temperatura, umidade relativa, vento e intensidade da radiação solar direta influenciam sobre as características e a sazonalidade das flores de cada espécie e localidade (CASTRO, 2001). Além disso, a informação sobre a flora local de abelhas nativas é fundamental para a decisão sobre as condições adequadas para a instalação do meliponário.

O conhecimento de espécies vegetais nativas visitadas pelas melíponas, os seus períodos de floração e suas capacidades de fornecimento de néctar e pólen, condicionantes de seu bem-estar, são fatores que influenciam na decisão tomada sobre o funcionamento de um meliponário familiar a serem adotado para obter da abelha os excedentes de colheitas dos produtos e os serviços de polinização das plantas.

A montagem de um calendário apícola regional só será completa a partir do momento em que, através dos treinamentos de aperfeiçoamento da atividade melipónica, o meliponicultor seja estimulado a preparar o calendário apícola do local onde seu meliponário está instalado, devido às variações microclimáticas resultando em floradas específicas. Um calendário da florada apícola e melipónica do território de cidadania do Sisal foram iniciados a partir da observação das épocas de floradas e da visita às flores pelas abelhas sem ferrão (mandaçaia e munduri) e com ferrão (*Abelha africanizada*) (Quadro 8).

Quadro 8. Época de floração das plantas visitadas pelas abelhas mandaçaia, munduri e *Apis* nos municípios de Serrinha e Araci- Território de Cidadania do Sisal, Bahia em 2011/2012.

PLANTA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Mandaçaia	Munduri	<i>Apis</i>
Algaroba				x				x	x	x	x	x	X		X
Acerola													X		
Cajú								x	x	x	x	x	X	X	X
Goiaba													X		
Jurema									x		x	x	X	X	X
Laranja											x	x	X	X	X
Umbu	x	x	x				x		x			x	X		

3.4 Espécies Botânicas para Nidificação da Mandaçaia na Caatinga

As abelhas do gênero *Melipona* nidificam principalmente em cavidades pré-existent de espécies arbóreas, ocos de árvores vivas e secas. Vários autores vêm contribuindo com estudos para identificar as árvores da caatinga que fornecem ocos para as abelhas (CASTRO, 1994, 2001; CARVALHO, 1999; TEIXEIRA 2001, 2003; OLIVEIRA, 2002; CÁMARA *et*

al., 2004; MARTINS *et al.*, 2004, CASTRO *et al.*, 2006; BARRETO, 2007; dentre outros). Estes estudos tornam-se cada vez mais importantes, pois revelam as espécies arbóreas que podem servir para programas de reconstituição ambiental como os de recaatingamento.

A maioria destes estudos coloca a umburana de cambão (*Commiphora leptophloeos* – Burseraceae) como a principal árvore que fornece ocos para a nidificação das abelhas sem ferrão, incluindo a *Melipona quadrifasciata anthidioides*. As principais árvores citadas por estes autores para nidificação das abelhas sem ferrão em geral foram: caatinga-de-porco (*Caesalpinia pyramidalis*, Caesalpiniaceae), juá (*Zizyphus joazeiro*), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa*).

Especificamente para a *Melipona quadrifasciata anthidioides*, Carvalho (1999) aponta a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) como o principal substrato para a sua nidificação na caatinga do município de Castro Alves, Bahia. Castro (2001), resalta que, além da catingueira, a baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) são cruciais para a caatinga de Milagres. Ambos indicam a umburana de cambão como substrato prioritário.

Nas áreas de estudo em Serrinha e Araci, os resultados das identificações dos troncos (cortiços) e das entrevistas revelaram as espécies vegetais mais utilizadas como substrato para nidificação: 43 % das *Melipona quadrifasciata anthidioides* nidificaram em troncos de umburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*) e 24% no pau-de-rato, também conhecido popularmente por catingueira ou catinga-de-porco em outras regiões (*Caesalpinia pyramidalis*) e no umbuzeiro (*Spondias tuberosa*).



Figura 15. Retirada de ninho de mandaçaia do cortiço proveniente da espécie arbórea umburana de cambão (*Commiphora leptophloeos*), com auxílios dos técnicos Amia Spineli, Valter Pinheiro e Jacks Leandro. Foto: Djair Maracajá, 2011.

As outras espécies que serviram como local de nidificação foi a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e a quixabeira (*Syderoxilom obtusifolium*) (6% cada), além do mulungu (*Erytrina*

velutina), com 3% de nidificação (Figura 16). Os dados encontrados no presente estudo corroboram aqueles apontados nos levantamentos realizados em estudos já citados por Castro (2001).

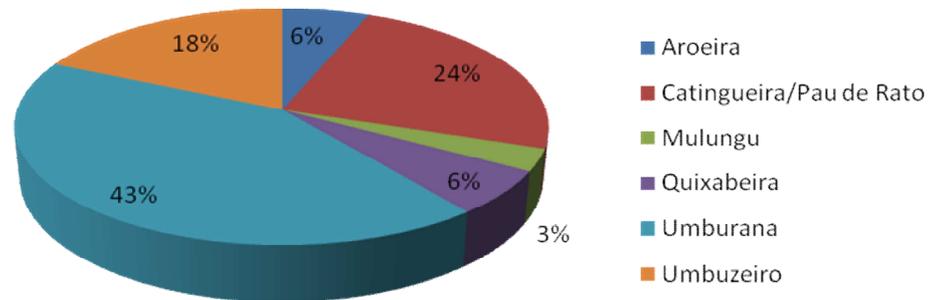


Figura 16. Espécies arbóreas usadas pela mandaia para nidificação nos municípios de Araci e Serrinha, BA.

4 ASPECTOS MERCADOLÓGICOS

As atividades que visam valorizar a tradição de criar abelhas nativas sem ferrão no Território de Cidadania do Sisal podem ser usadas como instrumento de educação ambiental, conservação da diversidade biológica dos ecossistemas locais, de incentivo ao turismo ecológico e do comércio justo dos produtos das comunidades envolvidas.

Todos os meliponicultores relataram que o principal objetivo da atividade é a produção de mel. A necessidade cultural de manter a tradição da família também foi destacada. O mel é utilizado tanto para consumo familiar quanto para a comercialização, praticada por 100% dos entrevistados.

Destacamos que a principal abelha utilizada na região para exploração do mel é a *Melipona quadrifasciata anthidioides*, conforme pesquisa de campo demonstrada nos resultados apresentados no Quadro 4. Entretanto, como foi demonstrado na Figura 16, existe a exploração de outras abelhas, como a jataí (*Tetragonisca angustula*) e a munduri (*Melipona asilvai*). Os dois criadores que manejam as outras espécies de abelha afirmam realizar esta atividade como passatempo, alegando baixa produtividade de ambas para exploração de mel.

O preço médio encontrado na pesquisa de campo em novembro de 2011 para o comércio de mel, como apresentado no Capítulo I, variava de 55 a 80 reais o litro. Entretanto, em junho de 2012, o mercado o comprava a 120 reais o litro. Um dado constatado é que a maioria dos meliponicultores, mais de 90%, designa os vasilhames de cerveja ou cachaça de aguardente de cana, como sendo litros, mas é, na realidade, recipientes de 600 ml, utilizados para envasar o produto. Sendo assim, o preço médio real de venda do mel é de R\$150,00 por litro. As garrafas costumam ser fechados com as tampas originais, pedaços de sabugo de milho (*Zea mays*) ou com a cera das próprias abelhas.

Apenas um produtor afirmou comercializar o mel em feiras ou mercados (Quadro 9). Todos os demais relataram existir compradores específicos de sua produção, os quais todos os anos estão dispostos a pagar o preço mais alto praticado. Esses consumidores passam nas propriedades para comprar o produto ou recebem o mesmo em suas respectivas casas.

Quadro 9 - Locais de comercialização de mel de abelha sem ferrão nas comunidades dos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, BA.

ASF				
Numeração	Local da Comercialização	Nome do Comprador	Dificuldades	Espécies Utilizadas
1	SR	SR	SR	M
2	E/FL	SR	DQ/DV	J/M/MD/MO
3	FL	SR	DQ/PE	J/M/MB
4	S	NR	FC	M
5	NR	NR	NT	M
6	S	NR	NT	M
7	S	NR	NT	M
8	NC	SR	SR	M
9	A	NR	NT	M
10	NR	NR	NT	J/M/MB
11	A	NR	NT	J/M/MB
12	A	NR	NT	J/M/MB
13	NR	NR	NT	SR
14	NR	NR	SS	M
15	A	NR	SIF/CM/AE	M

Legenda : (E) Encomenda= 1; (FL) Feira Livre= 2; (S) Serrinha=3; (A) Araci=4; (NC) Não Comercializa=1; (DQ) Desconfiança da Qualidade=2; (DV) Desvalorização=1; (PE) Preço elevado=1 (FC) Falta de comprador=1; (NT) Não Tem=8 Espécies: (M) Mandaçaia 14; (MD) Munduri=1; (MO) Mosquito=1; (MB) Moça Branca=4 Locais de realização: (SR) Sem Resposta- nome de comprador.

A sazonalidade das coletas é muito heterogênea entre os produtores. Aproximadamente 47% dos criadores coleta o mel em uma única época do ano (entre janeiro e março); 27% deles coletam duas vezes ao ano (em janeiro e junho ou janeiro e abril) e 13% coletam três vezes ao ano (março, agosto e dezembro), mas alegam que a primeira coleta é a mais produtiva. No entanto, assim como o revelado em outras comunidades do semiárido baiano, existindo a demanda do comprador e o favorecimento climático (após período chuvoso), a coleta de mel é realizada em qualquer época do ano.

Quanto ao mel não comercializado, todos os entrevistados descreveram as várias formas de consumo: puro como alimento, misturado com farinha ou adoçando sucos e café. No entanto, fundamentalmente neste sentido, o mel não comercializado é predominantemente utilizado como remédio. O mel da jataí tem sua utilização predominante como remédio no trato de enfermidades ligadas à visão, segundo relatos dos entrevistados. Por conta da sua utilização específica, além da baixa oferta no mercado do mel da jataí, o seu preço é majorado em média 30% do valor do mel da mandaçaia. Este, no entanto, é utilizado como medicamento para doenças do estômago e principalmente as de origem brônquio-respiratória, como gripe, tosse e dor de garganta. Para tanto, este mel pode ser consumido puro (aquecido ou em temperatura ambiente) ou integrar o preparo de “lambedores”, um tipo de xarope caseiro misturado com ervas.

Segundo dados de origem na comunidade do Canto, município de Serrinha, o cerume da mandaçaia é utilizado na confecção de um preparado com mel para a cura de várias doenças estomacais. Segundo relato do mesmo entrevistado, esse “preparado” do cerume de

mandaçaia para a cura de enfermidades foi ensinamento dos índios que habitavam a região, segundo contava seu avô. Todos conhecem o uso do chá do mel de mandaçaia com limão e hortelã para cura da tosse. Outra forma de uso deste recurso é a aspiração da fumaça produzida pela combustão do mesmo para combater a sinusite.

A maioria dos entrevistados, 7 dos 15 meliponicultores encontrados no entorno dos meliponários de estudo, relata que não existe dificuldade para a comercialização do recurso no caso específico da produção de mel. Todavia, é visível a falta de investimento e conhecimento dos meliponicultores no que se refere aos processos de beneficiamento.

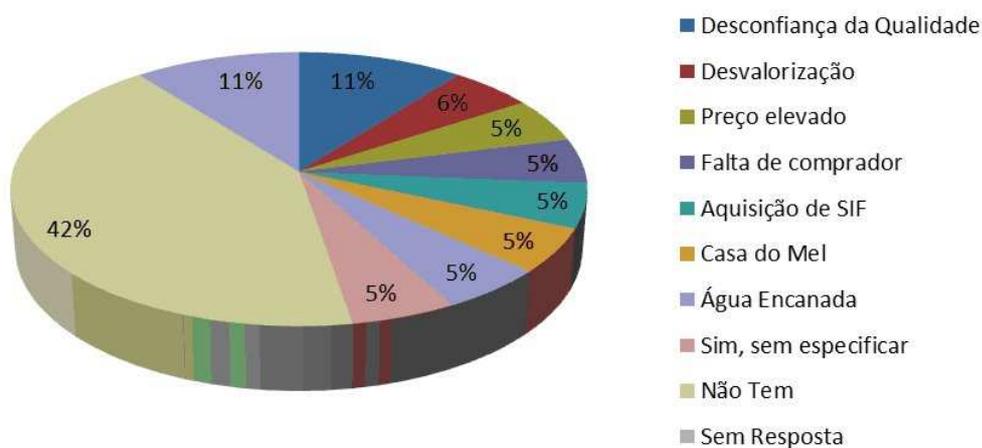


Figura 17. Dificuldades de comercialização do mel de abelha sem ferrão apresentadas pelos meliponicultores dos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, BA.

Por conta da avaliação de que é possível aumentar o lucro advindo desta atividade, pode-se inferir que existe potencial econômico, desde que exista a associação desta atividade com um objetivo de defesa econômica. Essa associação pode promover o investimento em unidades de beneficiamento, disponibilizando aos meliponicultores o controle de todas as etapas da cadeia produtiva e a consequente comercialização do mel com maior valor agregado.

4.1 Associativismo e Cooperativismo no Território da Cidadania do Sisal, Bahia

A baixa participação dos meliponicultores em associações e cooperativas é um diagnóstico preocupante para a consolidação do sistema proposto. Este registro tem como referência a participação de apenas 13% dos entrevistados em associações de meliponicultores. Esses dados percentuais tem similaridade com outros estudos realizados com agricultores familiares do nordeste do Brasil, p. ex. S., 2010 onde o mesmo estabelece um paralelo entre os agricultores familiares associados da Cooperativa de Credito de Valente,

Bahia, comparando os índices de desenvolvimento das famílias associadas com a grande maioria não associada da cooperativa.

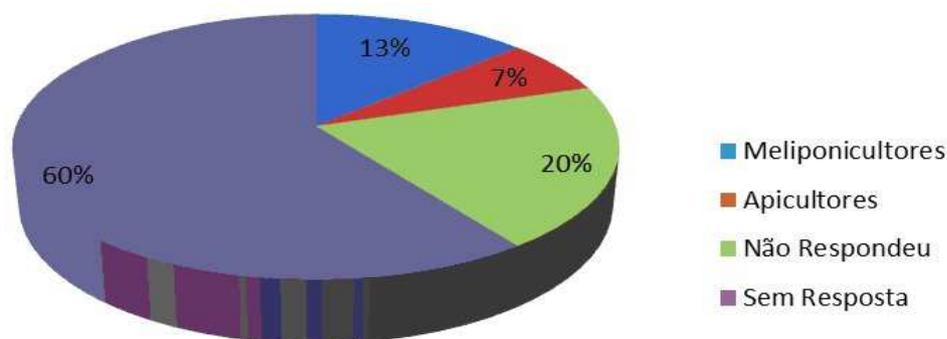


Figura 18. Percentual de participação dos criadores de abelhas em associação nos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, BA.

A baixa participação em entidades de caráter de defesa econômica, como as cooperativas, pode ser considerada uma característica negativa para a perspectiva de desenvolvimento da meliponicultura no Território de Cidadania do Sisal. Esta percepção vem do fato de que a experiência com essas organizações sociais traria retornos mais imediatos ao sistema local de criação de manejo de abelhas sem ferrão na região. A existência destas organizações, além de promover a união dos produtores para a discussão de políticas públicas para beneficiar os processos associados à atividade, promove também uma diminuição dos custos da produção, tais como a redução dos preços dos equipamentos e materiais de consumo, além do transporte do recurso para os locais de comercialização. Aprofundando-se mais na questão, é possível assumir com os compradores a disponibilização do recurso com maior frequência e quantidade, situação muitas vezes fundamental para a compatibilização do sistema ao mercado contemporâneo.

O aluguel de colônias para polinização de culturas é outra forma de utilização das colônias de abelhas sem ferrão, que pode ser incrementada através da associação dos meliponicultores em cooperativas.

4.2 Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)

Alguns dos benefícios promovidos através da disponibilização de uma ATER continuada e de qualidade, conforme preconiza a PNATER, são a formação dos agricultores familiares para a maximização na utilização dos recursos provenientes do sistema implantado, de forma a aumentar a eficiência, reduzir os custos financeiros e atenuar o impacto ambiental de suas atividades no processo produtivo; a validação e difusão de tecnologias apropriadas

para o sistema com os meliponicultores; a promoção e o estímulo do diálogo entre os membros da família do agricultor familiar, como método para construção e solidificação do conhecimento, através do estudo contínuo das informações técnicas disponibilizadas, aliada à vivência prática diária das atividades, ou seja, ao conhecimento da comunidade

No que se refere às comunidades avaliadas no Território do Sisal, quando perguntados pela pesquisa se receberam ou recebem algum tipo de incentivo do governo, a única lembrança estava relacionada a palestras, orientações técnicas com visitas ou cursos. Todos os entrevistados que afirmaram receber algum tipo de incentivo do governo, este serviço se configura enquanto a ATER realizada pela EBDA.

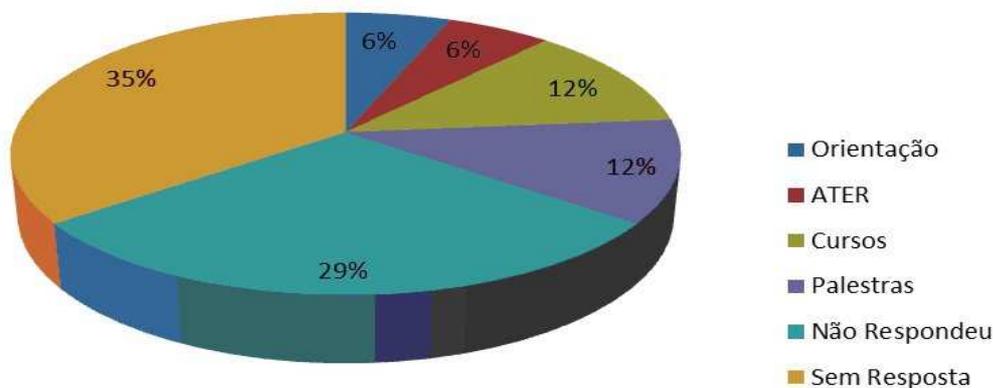


Figura 19. Tipo de assistência oferecida pelos governos aos criadores de abelhas nos municípios de Serrinha e Araci - Território da Cidadania do Sisal, BA.

Segundo alguns criadores, de ambos os municípios avaliados, a região carece de assistência técnica específica para o manejo das abelhas nativas. Foi pontuado que houve ações nesse sentido, porém foram ocasionais, realizadas em sua maioria por ONG's, sem "realimentação".

5 CONCLUSÕES

Um dos grandes desafios da viabilidade das unidades produtivas da Agricultura Familiar e de suas multifuncionalidades, encontra-se exatamente na falta de reiversão do produto da venda de suas atividades secundárias e a meliponicultura é uma dessas atividades secundárias em re-aplicação do dinheiro ganho na própria atividade, em que se destaca o papel secundário que a mesma tem na geração de renda para os pequenos agricultores do semiárido baiano, evidenciando um desafio que o desenvolvimento da mesma na região trará no que se refere à lida com a gestão de materiais e o capital de giro envolvido na atividade.

Em alguns casos, quando questionados sobre a preservação das árvores no entorno da propriedade ou dentro dela, os meliponicultores entenderam que a preservação é importante e necessária para o bem-estar e produtividade das abelhas. Porém, o corte da vegetação é necessário para o plantio das roças de milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e mandioca (*Manihot esculenta*). Isso mostra que há o reconhecimento da necessidade de conservação, sem, contudo, abrir mão das atividades produtivas ou tentar novos caminhos para elas.

Diante dos resultados encontrados em outros trabalhos, corroborados com os encontrados no presente estudo; que mostram a intensa exploração do bioma Caatinga e a visível redução de sua flora nativa faz-se urgente e necessária uma intervenção no sentido de enriquecimento das áreas de caatinga.

As plantas apontadas neste estudo são chave para a manutenção das espécies de abelhas sem ferrão e algumas especificamente para as abelhas mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*), na caatinga.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomendamos a inserção nos programas que têm por objetivo a recuperação da caatinga com ações de recaatingamento, a utilização das espécies de plantas, principalmente de hábito arbóreo, que são substratos para nidificação das abelhas sem ferrão em geral e cujas flores servem para obtenção de néctar e pólen.

Como a meliponicultura é uma atividade com alta integração nos quintais produtivos, principalmente por oportunizar as interações mutualísticas entre as abelhas e as flores destes sistemas, é recomendável o enriquecimento dos quintais com árvores e plantas que forneçam alimento (néctar e pólen) para estas abelhas. O incentivo ao conhecimento da flora local dos arredores dos meliponários implantados por parte dos meliponicultores e a confecção dos calendários meliponícolas também são imprescindíveis. Desta forma, as populações poderão ser mantidas e se garantirá o sucesso da atividade entre os agricultores familiares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149-163, 1981.
- BAILEY, K. **Methods of social research**. 4.ed. New York: The Free Press, 1994. 592 p.
- BARRETO, L.S.; CASTRO, M.S. Ecologia de nidificação de abelhas do gênero *Partamona* (Hymenoptera: Apidae) na caatinga, Milagres, Bahia. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 1, p. 137-142 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/fullpaper?bn01807012007+en>>. Acesso em: 06 abr. 2012.
- BAWA, K. S. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Annual Review of Entomology**. v. 21, p. 399-422, 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 out. 2000. Seção 1, p.16-17.
- _____. Portaria nº 367 de 04 de setembro de 1997. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do mel**. 1997.
- CÂMARA, J.Q.; SOUSA, A.H.; VASCONCELOS, W.E.; FREITAS, R.S.; MAIA, P.H.S.; ALMEIDA, J.C.; MARACAJÁ, P.B. Estudos de meliponíneos, com ênfase a *Melipona subnitida* D. no município de Jandaíra - RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 1, p. 1-20, 2004.
- CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2007.
- CARVALHO, C.A.L. **Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e plantas visitadas no município de Castro Alves, BA**. 1999. 104 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1999.
- CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M.O.; SOUZA, B.A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia (UFBA)/SEAGRI, 2003. 42p. (UFBA. Série Meliponicultura, 1).
- CARVALHO-ZILSE, G.A.; SILVA, C.G.N.; ZILSE, N.; BOAS, H.C.V.; SILVA, A.C.; LARAY, J.P.; FREIRE, D.C.B.; KERR, W.E. **Criação de abelhas sem ferrão**. Brasília: Edições IBAMA, 2005. 27 p. (Iniciativas Promissoras, 2).
- CASTRO, M.S. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera; Apoidea) de uma área de caatinga arbórea entre os “inselbergs” de Milagres (12°53’S; 39°51’W), Bahia**. 2001. 191f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. **Composição, fenologia e visita às flores pelas espécies de Apidae em um ecossistema de Caatinga.** 1994. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

_____. Bee fauna of some tropical and exotic fruits: potencial pollinators and their conservation. In: KEVAN, Peter G.; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia. (Orgs.). **Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature.** 2. ed. Brasília: MMA, 2006. p. 301-314.

CASTRO, M. S. de. et. al. Stingless bees. In: IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; SARAIVA, Antonio Mauro; DE JONG, David. (Orgs.). **Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices.** Ribeirão Preto: Holos, 2006. p. 75-88.

CHIARI, W.C. et al. Avaliação de diferentes modelos de colméias para abelhas jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 4, p. 881-887, 2002.

DIEGUES, A.C.; ARRUDA, R.S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA); São Paulo: USP, 2001. 176 p.

FERNANDES, A. A caatinga e sua flora. In: MONTEIRO, S.; LEONEL, K. (Orgs.). **Caatinga, sertão sertanejos.** Rio de Janeiro: Edições Alumbamento, 1994-95. p. 169-176.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 653 p.

GUILLIANI, G.; PAIVA, G.J. Colméia Guilliani para criação racional de jataí (*Tetragonisca angustula*). **Mensagem Doce**, v. 43, p. 17-20, 1997.

HEARD, T. A. The role of stingless bees in crop pollination. **Annual Review of Entomology**. v. 44, p. 183-206, 1999.

JORGE, C.S. Fortalecendo a economia solidária e a agricultura familiar: a experiência da Ascoob na Bahia. **Agriculturas**, v. 7, n. 2, p. 15-17, 2010

KEVAN, Peter G.; PHILLIPS, Truman P. Os impactos econômicos de declínios de polinizadores: uma abordagem para avaliação das consequências **Conservation Ecology**, v. 55, n. 1, 2001. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol5/iss1/art8/>>. Acesso em: 15 maio 2012.

MALAGODI-BRAGA, K. S.; KLEINERT, A. M. P. Could *Tetragonisca angustula* Latreille (Apinae, Meliponini) be used as strawberry pollinator in greenhouses?. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 55, n. 7, p. 771-773, 2004.

MARTINS, C.F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem ferrão na caatinga (SERIDÓ, PB; JOÃO CÂMARA, RN). **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1-8, 2004. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article+BN00104022004>>. Acesso em: 19 jun. 2012.

OLIVEIRA, C.M. **Hábito de nidificação de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona Illiger, 1806* (Hymenoptera; Apidae; Meliponinae) em áreas de caatinga do baixo-médio São Francisco.** 2002. 34 f. Monografia (Especialização em Entomologia) - Universidade Estadual Feira de Santana, Feira de Santana - Bahia, 2002.

O'TOOLE, Christopher; RAW, Anthony. **Bees of the world.** Nova York: Blandford, 1991, 192 p.

MONTEIRO, W.R. Meliponicultura (Criação de abelhas sem ferrão). **Mensagem Doce**, v. 57, p. 15-17, 2000.

MOURE, J.S.; KERR, W.E. Sugestões para modificação da sistemática do gênero *Melipona* (Hymenoptera, Apoidea). **Dusenía**, v. 1, n. 2, p. 105-129, 1950.

NUNES, F.O.; RÊGO, L.S.; CASTRO, M.S. Caracterização das práticas tradicionais de produção na aldeia serrota, território indígena Pankararé e sua relação com as práticas agroecológicas. In: **Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, 8., 2009, Cuiabá, MT. Cuiabá: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (ECOECO). Disponível em: <<http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/VIII/GT5-1-112-20090612025314.pdf>> Acesso em: 29 jun. 2011.

NUNES, L.A. **Estudo morfológico das populações de *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) na região semi-árida do estado da Bahia.** 2008. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2008.

O'TOOLE, Christopher; RAW, Anthony. **Bees of the world.** Nova York: Blandford, 1991, 192 p.

PORTUGAL-ARAÚJO, V. Colméias para “abelhas sem ferrão”. **Boletim do Instituto de Angola**, n. 7, p. 9-31, 1955.

POTTS, S. G. et. al. Papel dos recursos de nidificação na organização de diversas comunidades de abelhas em uma paisagem mediterrânea. **Ecológica Entomologia**. v. 30, 2005.

PRADO, D.E. **A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatinga vegetation in South America.** 1991. 173 f. Thesis (Doctoral) - University of Saint Andrews, USA, 1991.

SILVA, A.F.; CASTRO, A.A.J.F.; COSTA, J.M.; FARIAS, N.M.C.; FILHO, E F.G.A. Zoneamento apibotânico de ecossistemas do Piauí (resultados preliminares). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande, MS. **Resumos...** Campo Grande: CONBRAPI, 2002, v.1, p. 31.

SILVA, R.A.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; AQUINO, I.S.; FELIX, L.P.; MATA, M.F.; PERONICO, A.S. Caracterização da flora apícola do semiárido da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 220, p. 427-438, 2008.

SOBENKO, J. Caixa “prática” para jataí. **Mensagem Doce**, v. 42, p. 12-13, 1997.

SOUZA, B.A.; CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M.O.; DIAS, C.S.; CLARTON, L. **Mundurí (*Melipona asilvai*): a abelha sestrosa**. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009. 46 p. (Série Meliponicultura, 7).

SOUZA, B.A.; MARCHINI, L.C.; ALVES, R.M.O.; CARVALHO, A.L. Caracterização físico-química de amostras de méis de *Tetragonisca angustula*, provenientes das regiões do litoral norte e metropolitana do Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006. **Anais...** Aracajú: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006b (CD-ROM).

TEIXEIRA, A.F.R. **Abelhas indígenas (Hymenoptera: Meliponini) residentes em uma área de Caatinga na margem esquerda do Rio São Francisco, Ibiraba, Barra, Bahia**. 2001. 42 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

_____. **Ecologia das abelhas eussociais do gênero *Frieseomelitta* von Ihering, 1912 (Apidae; Meliponina)**. 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

TEIXEIRA, A.F.R.; CASTRO, M.S.; KUHN-NETO, B. A criação tradicional de abelhas sem ferrão em potes de barro em Boninal, Chapada Diamantina, Bahia. **Mensagem Doce**, v. 80, p.38-43, 2005.

VENTURIERI, G.C. **Caixa para a criação de urucu-amarela *Melipona flavolineata* Friese, 1900**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 8 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 212).

VENTURIERI, G.C.; RAIOL, V.F.O.; PEREIRA, C.A.B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança - PA, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, p. 1-7, 2003.

VIERTLER, R.B. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M.C.; MING, L.C.; SILVA, S.M. P. (eds.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia (SBEE)/ CNPq, 2002. p. 11-29.

VILLAS-BÔAS, J. K. **Sistema produtivo e bionomia aplicada ao manejo da abelha urucu (*Melipona scutellaris*, Latreille, 1811) no litoral da Paraíba** - João Pessoa, 2010. 123f. : il.

CAPÍTULO II

**CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO PARA CRIAÇÃO DE MANDAÇAIA
NOS QUINTAIS DOS MUNICÍPIOS DE ARACI E SERRINHA, TERRITÓRIO DA
CIDADANIA DO SISAL, BAHIA.**

RESUMO

A consolidação do sistema local de criação e manejo das abelhas sem ferrão, e seu incremento, se deram em concordância com os princípios da agroecologia, onde os saberes tradicionais relacionados à criação dessas abelhas e à percepção sobre o ambiente do entorno serão somados ao conhecimento técnico-científico sobre a criação e manejo das abelhas sem ferrão, gerando assim um sistema produtivo adequado à realidade sociocultural e ambiental das localidades. Foram avaliados sistemas de produção onde o modelo de caixas para criação de abelhas sem ferrão é o elemento central da avaliação. O delineamento experimental relacionou-se à avaliação e ao acompanhamento do desenvolvimento de 30 colônias, 15 em cada localidade, Araci e Serrinha, instaladas em caixas de modelo Fernando Oliveira-INPA; modelo baiano (tipo mais usado) e cortiço (modelo rústico) nos meses de setembro de 2011 e maio de 2012. Informações complementares foram obtidas dos questionários semiestruturados adotados nos procedimentos do Capítulo I, deste estudo. Do ponto de vista econômico, a meliponicultura é uma atividade cujo mercado se mostra receptivo pela exclusividade do produto, mas apreensivo pela falta de padrões de produção, de referências e pela oscilação da produtividade. Trata-se de uma atividade econômica incipiente, com pouca expressão no orçamento familiar dos agricultores brasileiros, sendo, em muitas localidades, de caráter extrativista. Porém, se bem orientada, integra com sucesso os sistemas agroflorestais no âmbito da agricultura familiar, constituindo-se importante componente dos sistemas de quintais. Alguns têm sido os desafios daqueles que produzem mel de meliponíneos para gerar renda complementar com a atividade. O controle da qualidade dos produtos ainda é incipiente devido à falta de padrões. Não há valores estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para estes tipos de méis. Neste capítulo, procurou-se caracterizar os méis produzidos nos meliponários dos agricultores de Serrinha e Araci, objeto deste estudo. As características físico-químicas dos méis analisados estão fora dos padrões para *Apis mellifera*, mas próximos aos encontrados por outros autores para abelhas sem ferrão reforçando a necessidade de estabelecimento dos padrões para os méis e pólen das abelhas sem ferrão.

Palavras-chave: Consolidação do manejo de abelhas sem ferrão, base agroecológica, padrão de mel, característica físico-química do mel.

ABSTRACT

The consolidation of the local system for stingless bees' breeding and management, and its increment was made in agreement with agroecologic principles, where traditional knowledge related to these bees' breeding, and the perception over the perimeter will be added to the technical and scientific knowledge about stingless bees' management and breeding, generating a productive system adequate to sociocultural and environmental reality of the localities. The productive systems were evaluated, and the models of boxes for stingless bees' breeding was the main point of evaluation. The experimental design related evaluation and development of 30 colonies, 15 in each locality, Araci and Serrinha, installed in boxes of Fernando Oliveira-INPA model; Baiano model (the most used) and log (rustic model) on September 2011 and May 2012. Complementary information was obtained from the semi-structured questionnaires adopted at the procedures from chapter 1 of this research. From the economic point of view, meliponiculture is an activity which the market shows receptiveness for the exclusivity of the product, but which renders apprehension due to the lack of production standards, references and due to the oscillation of the productivity. It is an incipient economic activity, with little expression on familiar's income of Brazilian smallholders, in many localities having extractive characteristics. However, if well oriented, successfully integrates agroforestry systems in smallholder's agriculture, being an important component for backyard systems. The challenges for the ones who produce Meliponini honey to generate complementary income with the activity where many. The quality control of the products is still incipient due to lack of standards. There are no established values by the Agricultural, Live-stocking farming and Supply Department for these kinds of honey. In this chapter, the characterization of the honey produced at meliponaries of beekeepers from Serrinha and Araci, was attempted, which is this research's object. Physical chemistry characteristics of the honey analyzed were out of the standards for *Apis mellifera*, but close for the results found by other authors for stingless bees, reinforcing the need for the establishment of standards for stingless bees' honey and pollen.

Key-words: Consolidation of stingless bees' management, agroecologic basis, honey standard, physical chemistry characteristics of honey.

1 INTRODUÇÃO

A criação de abelhas sem ferrão, ainda hoje, tem como principal produto o mel. Além de ser uma alternativa de renda e inovação tecnológica para os produtos alimentícios disponíveis no mercado, tem por outro lado a função social de ocupação da mão de obra familiar e geração de renda para pequenas propriedades rurais. A meliponicultura tem atraído grande interesse daqueles que valorizam novos produtos florestais, em especial aqueles manejados de forma sustentável.

O processo de transformação da ocupação em uma atividade agrícola consistente está em caminho acelerado de consolidação e já são encontrados exemplos consolidados de projetos que conseguiram colocar o mel de abelhas sem ferrão à disposição do mercado habituado a consumir, e entender como mel, apenas o produto das abelhas *Apis mellifera*. Entretanto, em análise apenas do ponto de vista econômico a meliponicultura é uma atividade cujo mercado se mostra receptivo pela exclusividade do produto, mas apreensivo pela falta de padrões de produção e oscilação da produtividade. Em síntese é uma atividade econômica incipiente que pode ser mais bem mensurada como atividade de expressão no orçamento familiar dos agricultores brasileiros.

Existe a necessidade de ir além do desenvolvimento reduzido apenas para tratar das questões relacionadas ao crescimento da produção. Atualmente a busca é pelas estratégias que permitam ampliar a inserção social nos processos de modernização. A forma mais usual de evoluir neste sentido tem sido a de reconhecer as forças vivas das populações locais, as quais sempre estão fincadas na cultura, no saber e nas economias populares, na experiência vivida, nas lutas e estratégias de sobrevivência e nas redes de solidariedade para tentar mover os projetos locais de desenvolvimento sustentável, os quais têm como vetor a ênfase aos aspectos ambientais e econômicos, e principalmente na quebra dos paradigmas relacionados à inclusão social e redução das desigualdades sociais.

Utiliza-se o conceito de capital social, desenvolvido no livro “Conviver o sertão, origem e evolução do capital social, em Valente/BA”, em que o autor Humberto Mirando do Nascimento apresenta e define, onde a luz de vários escritores esclarece essencialmente uma abordagem nova cuja função básica é fornecer uma base política que ensina os autores sociais e/ou as ações coletivas como catalisadoras de desenvolvimento. É só a partir do reconhecimento e da valorização das entidades da sociedade civil institucionalizadas a

exemplo de cooperativas e associações, que poderão ser implementadas soluções de convivência com o modo de produção dessas comunidades, e não com um mercado cada vez mais voraz na busca de produtos, sem respeitar a história, os costumes e tradições dos povos. Inserir a cadeia da meliponicultura no mercado é importante, mas fundamental é ter mecanismos eficientes na defesa econômica social e ambiental dessa atividade.

Existem vários projetos conduzidos pelas instituições e universidades brasileiras em parceria com as comunidades tradicionais que criam abelhas sem ferrão. O objetivo desses projetos é trabalhar no aprimoramento das técnicas rústicas de manejo para incremento da produtividade, além de pesquisar novas atividades que a meliponicultura poderá desenvolver, a exemplo da polinização de culturas como um serviço a ser explorado comercialmente.

O sucesso desse novo paradigma de arranjo social de atores depende do protagonismo social e dos avanços dos marcos legais no reconhecimento governamental, grande responsável pela potencial solução de entraves como a falta desse mesmo marco regulatório que define papéis: a dúbia e incipiente legislação específica que regulamente a produção e comercialização de seus produtos e a falta de mecanismos eficientes de registro e fiscalização do manejo de animais silvestres. Apesar de não instauradas, grandes avanços já foram realizados para o estabelecimento dessas legislações.

Nesse contexto, o presente estudo visa também verificar o potencial para produção de mel, a diversificação da produção e a consolidação e incremento da meliponicultura nos quintais produtivos do Território de Cidadania do Sisal.

Tradicionalmente, o principal produto da meliponicultura é o mel, apesar da diversificação propiciada pela atividade com o uso de outros produtos como a cera, que também é tradicional. Mais recentemente, a própolis das abelhas sem ferrão começou a ganhar expressão, assim como o aluguel ou venda monitorada de ninhos para uso em projetos de polinização, científicos e de educação ambiental. Do ponto de vista econômico a meliponicultura é uma atividade cujo mercado se mostra receptivo pela exclusividade do produto, mas apreensivo pela falta de padrões de produção, de referências, de protocolos e da oscilação da produtividade. Trata-se de uma atividade econômica incipiente, com pouca expressão no orçamento familiar dos agricultores brasileiros, em muitas localidades de caráter extrativista. Porém, se bem orientada, integra com sucesso os sistemas de quintais no âmbito da agricultura familiar.

Alguns têm sido os desafios daqueles que produzem mel de meliponíneos, para geração de renda complementar. O controle da qualidade dos produtos ainda é incipiente devido à falta de padrões para este mel. A base para estas análises é o mel de *Apis mellifera*

que é um produto com parâmetros inadequados para avaliar os méis de meliponíneos. A falta de estudos abrangentes que possam caracterizar estes méis e conferir parâmetros para a sua análise traz consequências para o controle da sua qualidade. A dificuldade é a alta riqueza de espécies de meliponíneos com características diferentes aliadas às influências ambientais, que promovem ampla variação nos padrões destes méis. Outro desafio é garantir longevidade a um produto (no caso o mel), muito suscetível à fermentação.

O primeiro passo para minimizar esse problema é a adoção de boas práticas de coleta, visando a redução de contaminação. Os métodos de compressão ou perfuração dos potes de mel, por exemplo, amplamente utilizados pelos meliponicultores, descritos no capítulo 1, são muito populares pelo baixo custo, eficiência e acessibilidade. Parece ser uma boa opção para produção em larga escala no lugar da seringa descartável como descrito em nossa coleta de mel.

Existe um senso comum de que a criação de abelhas sem ferrão, a meliponicultura constitui-se em uma atividade que permite obter bons resultados econômicos, ecológicos e sociais. Essa atividade, desenvolvida ao longo do tempo por pequenos e médios produtores, vem despertando o interesse de mais criadores e instituições do Brasil. O estudo do mel de abelhas é clássico. No entanto, somente mais recentemente houve um aumento no interesse pelos produtos das abelhas sem ferrão como mel, pólen e própolis.

Diversos parâmetros físico-químicos e químicos vêm sendo utilizados na caracterização do mel. Trata-se de um alimento complexo do ponto de vista biológico e também analítico, visto sua composição variada em função de sua origem floral e geográfica, assim como pelas condições climáticas (BASTOS, 1994).

Segundo Nogueira-Neto (1997), o mel da abelha nativa sem ferrão é pouco conhecido em termos de composição, muitas vezes, sendo associado às características do mel das abelhas africanizadas. Nesse caso, necessário se faz estudar esse produto, porque como se sabe, os hábitos das abelhas nativas se diferenciam das abelhas africanizadas, podendo alterar também a composição do produto.

Apesar da importância das abelhas sem ferrão para a agricultura familiar, poucos são os estudos sobre as características físico-químicas e produtividade dos méis das colônias de meliponíneos, que possibilitem definir padrões de qualidade e produtividade para sua comercialização. A necessidade de conhecimentos acerca de propriedades físico-químicas dos méis é fundamental para o estabelecimento de critérios de qualidade e credibilidade do produto.

Atualmente o controle da qualidade do mel está sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Devido à necessidade de padronizar o processamento de produtos de origem animal, visando assegurar condições igualitárias e total transparência na elaboração e comercialização destes produtos, foi publicada a instrução normativa número 11 de 20 de outubro de 2000, que aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel (BRASIL, 2000).

A maioria dos estudos para caracterização destes méis toma como base os parâmetros de qualidade estabelecidos pelo MAPA para *Apis mellifera*, muito embora estes parâmetros só atendam parcialmente os méis de abelha sem ferrão.

As análises físico-químicas preconizadas pelo MAPA para mel de *Apis mellifera* são: acidez livre, sacarose aparente, açúcares redutores, cinzas (minerais), atividade diastásica, umidade, sólidos insolúveis em água e Hidroximetilfurfural (HMF). Alterações nos resultados destas análises são indicadoras de problemas de manejo, armazenamento, transporte ou adulteração do mel causando perda de sua qualidade e comprometimento da segurança alimentar.

Umidade – é influenciada pela origem botânica, condições climáticas e geográficas e coleta antes da completa desidratação (SODRÉ et al., 2005). Tem influência também na viscosidade, peso específico, maturidade, cristalização, sabor e conservação do mel (VILHENA; ALMEIDA-MURADIAN, 1999). Os meliponíneos apresentam méis com teor de umidade acima do normal citado na literatura para os de *Apis mellifera*, conferindo-lhes viscosidade mais baixa e condições de conservação diferentes daquelas dos méis cuja umidade é menor (GROSSI, 1998). Por possuírem elevada umidade, que propicia o desenvolvimento de microorganismos, principalmente bolores e leveduras, cuidados com o manejo e armazenamento de méis das abelhas sem ferrão são fundamentais para evitar as contaminações destes, que fermentam com muito mais rapidez que o mel de *Apis mellifera*.

Acidez e pH – a acidez contribui para a estabilidade do mel frente ao desenvolvimento de microorganismos (MARCHINI, 2001). A falta de cuidado durante a coleta, manipulação, envasamento e acondicionamento em local inadequado favorece o desenvolvimento de fungos e leveduras, que realizam o processo fermentativo elevando a acidez livre e reduzindo o pH devido à formação de ácidos, a exemplo do ácido acético. A elevação da acidez e redução do pH pode também ocorrer pela presença de umidade elevada, fazendo com que a atividade da enzima glicoseoxidase seja mais intensa, promovendo maior produção de ácido glicônico (NOGUEIRA-NETO, 1997). Todos os méis são ácidos e o pH é influenciado pela origem

botânica, concentração de diferentes ácidos e por cálcio, sódio, potássio e outros constituintes das cinzas (VILHENA; ALMEIDA-MURADIAN, 1999).

Hidroximetilfurfural (HMF) – seu conteúdo pode aumentar quando o produtor utiliza técnica inadequada de manejo, como aquecer o mel, expor à luz solar, armazenar em locais inadequados ou por longos períodos e quando adicionar açúcar invertido.

Atividade diastásica – a enzima diástase produzida pelas abelhas pode ser alterada em condições inapropriadas de armazenamento e transporte, interferindo no resultado desta análise. Ela é indicadora do grau de conservação e superaquecimento do mel.

Sólidos insolúveis em água – o teor de sólidos insolúveis em água no mel está relacionado com o controle higiênico, pois méis com deficiência no manejo podem apresentar sujidades não solúveis em água a 80°C.

Cinzas – o teor de cinzas expressa a riqueza do mel em minerais. Os sais minerais encontrados no mel sofrem influência em relação às abelhas, ao manejo do apicultor, clima, solo e flora (LASCEVE; GONNET, 1974).

Açúcares redutores – a determinação do teor de açúcares redutores em mel é indicadora da baixa qualidade do mel.

Sacarose aparente em mel – esta determinação indica adulteração por glicose comercial.

Em virtude da crescente demanda por méis de abelha sem ferrão, devido às prováveis propriedades medicinais e ao apelo ecológico e social, que agregam valor a este produto em relação aos méis de *Apis*, vem aumentando a criação de abelhas nativas por parte dos produtores de agricultura familiar.

Este trabalho tem por objetivo fornecer dados preliminares sobre as características e qualidade dos méis de *Melipona quadrifasciata anthidioides*, mandaçaia, visando fornecer elementos para análises dos padrões e valores de referência para os méis de abelhas sem ferrão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Na Bahia, assim como em muitas regiões do Brasil, antes da introdução das abelhas melíferas - *Apis mellifera* Linnaeus 1758 - as abelhas criadas eram exclusivamente as abelhas nativas sem ferrão, que eram mantidas em cortiços, cabaças, potes de barro e caixas rústicas de madeira, constituindo uma atividade tradicional usada por muitas comunidades rurais.

Contudo, o interesse em criar abelhas sem ferrão nativo das regiões tropicais e subtropicais do mundo (MICHENER, 2000), com alta abundância e riqueza no território brasileiro, onde já foram descritos cerca de 27 gêneros e 192 espécies (SILVEIRA *et al.*, 2002) - foi diminuindo gradativamente, principalmente após a introdução, por volta dos anos 60, das abelhas melíferas africanas (*Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836), grandes produtoras de mel.

Estudos realizados por Kerr (1987), no Maranhão, indicaram que, há 30 ou 40 anos, um criador de *Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854, chegava a ter 2.000 colônias, esse número caiu para 60 colônias por criador, ou no máximo 200 colônias. Na Bahia, registros feitos por Castro; Teixeira & Castro (dados não publicados), advertem que os sistemas de criação de abelhas sem ferrão, principalmente de mandaçaia (*Melipona mandacaia*), em caixas modelo baiano em Araci e modelo cilíndrico feito de cerâmica, imitando um tronco ou galho de árvore, bem como em caixa feita a partir da união de duas telhas de barro, desenvolvida no passado recente pelas comunidades rurais do município de Euclides da Cunha; atualmente se encontram em declínio. Nas comunidades destas localidades os meliponicultores tiveram muitas colônias (mais de 100) e viram reduzir a, no máximo, 10 colônias.

Aliado à diminuição do interesse das comunidades rurais em criar abelhas sem ferrão e, apesar de tudo, indicar que essas abelhas são polinizadores chave de diversas espécies vegetais (CANE, 2001), soma-se o fato de que muitas espécies estão com suas populações locais em declínio, e até mesmo sendo exterminadas, como mencionado por Kerr (2002). Este é o caso de algumas espécies do gênero *Melipona* que estão se tornando cada vez mais raras nas regiões onde antes eram comumente encontradas. Por exemplo, *Melipona scutellaris* (Latreille, 1811) (uruçu verdadeira) antes comum na Mata Atlântica e na Chapada Diamantina da Bahia e, atualmente, rara em seu hábitat natural.

Além disso, embora os meliponíneos, de forma geral, possuam diversificados hábitos de nidificação, a maioria das espécies depende de cavidades pré-existentes, geralmente, em ocos de árvores vivas ou mortas para construir seus ninhos (NOGUEIRA-NETO, 1997), o

que os tornam ainda mais susceptíveis a fatores como: desmatamento e queimadas das matas; fragmentação dos habitats, antes contíguos; ação das serrarias que buscam as árvores maiores e mais idosas, que possuem normalmente mais ocos com ninhos de abelhas; uso indiscriminado de inseticidas, especialmente nas proximidades de monoculturas de milho, soja, citros; e ação predadora dos ninhos, realizada pelos meleiros que destroem árvores, muitas vezes para coletar pequena quantidade de mel (CASTRO, 2001).

Apesar desse cenário, são poucos os estudos sobre a criação tradicional de abelhas sem ferrão pelas comunidades rurais brasileiras. Algumas localidades baianas mantêm criações tradicionais em sistemas de manejo desenvolvidos a partir de saberes tradicionais locais, geralmente repassados de geração em geração. Um exemplo é o município de Boninal, na Chapada Diamantina, onde algumas espécies de abelhas sem ferrão (como mandaçaia e jataí) são tradicionalmente criadas (CASTRO; TEIXEIRA, 2003).

Diagnosticar a situação atual da meliponicultura local e conhecer as tradições e técnicas empregadas na criação das abelhas sem ferrão pelas comunidades rurais é indispensável para a consolidação e o incremento da meliponicultura como elemento integrador dos sistemas produtivos em quintais na região, especialmente da mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*). Como consequência, polinizadores potenciais, representados pelas abelhas sem ferrão criadas e os serviços de polinização serão protegidos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo e avaliação da produção de mel e de colônias da abelha sem ferrão mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) nos quintais do Território da Cidadania Sisal foram usadas informações obtidas em um questionário semiestruturado, conforme descrito anteriormente nesta dissertação. No entanto, para o aprofundamento do estudo, foram feitas observações locais e acompanhamento sistemático do desenvolvimento das colônias de mandaçaia em dois meliponários: um em Serrinha (comunidade do Canto) e outro em Araci (comunidade Barreira).

Foram avaliados sistemas de produção onde o modelo de caixas para criação de abelhas sem ferrão é o elemento central. Os modelos de caixas incluídos foram: modelo Fernando Oliveira-INPA (criado para colônias do Amazonas); modelo baiano (tipo mais usado) e cortiço (modelo rústico). O delineamento experimental consistiu na instalação de cinco (5) unidades de cada modelo em cada um dos meliponários; totalizando dez caixas e cinco cortiços escolhidos aleatoriamente, sendo que nesses foi feita a avaliação inicial e transferidas as colônias para as caixas que integram a pesquisa. Os seguintes parâmetros relacionados ao substrato utilizado e a arquitetura do ninho foram avaliados para as colônias que estavam nos cortiços:

- a) Espécie vegetal utilizada (cortiço);
- b) Espessura da parede do substrato;
- c) Dimensões da cavidade ocupada pela colônia;
- d) Dimensões da entrada;
- e) Tamanho da área de cria;
- f) Número e dimensões dos favos;
- g) Altura e diâmetro dos potes de alimento;
- h) Volume dos potes de mel

As medições das colônias foram feitas com o auxílio das imagens do acervo e do paquímetro manual. O volume de mel foi medido com seringa graduada. Foram seguidos os métodos e fundamentações preconizadas pela lei de ATER estabelecida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), onde estão sendo observados: a fundamentação agroecológica, os aspectos da multifuncionalidade da agricultura familiar (inclusão sociocultural, segurança alimentar, conservação da biodiversidade e geração de renda).

Os produtos das abelhas sem ferrão mandaiaia foram coletados diretamente dos potes de mel e pólen das colônias instaladas nos meliponários da comunidade do Canto, no município de Serrinha (11° 41' 15"S de latitude, 39° 03' 45"W de longitude e 379 m de altitude) e comunidade da Barreira, no município de Araci (11° 18' 45"S de latitude, 38° 56' 15"W de longitude e 272 m de altitude). A primeira coleta foi realizada no momento da transferência das colônias dos cortiços para as caixas modelo Inpa e baiana, em agosto de 2011. Foram seguidos os procedimentos de coleta e envio de amostras, adotados pelo Laboratório de Abelhas da EBDA. O mel foi coletado com seringa plástica descartável (uma para cada amostra) e armazenado em recipiente de polietileno do tipo Milkan (recipiente de uso no mercado para armazenagem de produtos de origem animal, tendo a aprovação de utilização pelo Ministério da Agricultura). Luvas, toucas e máscaras foram usadas para evitar a contaminação das amostras.

As amostras de mel foram analisadas na unidade de análises dos produtos das abelhas (APA) do Laboratório de Abelhas (LABE) da EBDA, situado em Salvador. Esse laboratório possui controle de qualidade gerencial ISO 17.025. Os seguintes parâmetros foram avaliados para o mel, de acordo com a exigência da norma MAPA: umidade, acidez livre (A.O.A.C., 1998); pH, HMF (BOGDANOV, 2002); cinzas, açúcares redutores, atividade diastásica e sacarose (C.A.C., 1990).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de sistema produtivo de abelhas mandaçaia nos quintais no território do Sisal tem como alicerces as boas práticas de manejo das abelhas sem ferrão e colheita de mel. Foram determinados critérios para avaliação do sistema visando a consolidação dos mesmos para obtenção de mel e colônias de abelhas: a organização dos espaços, conhecimento e perfil do meliponicultor, o povoamento e ampliação do meliponário, os aspectos gerais das instalações do meliponário, a escolha das caixas, bem como os procedimentos de manejo básico e avançado.

A adoção de critérios e recomendações foi baseada nas potencialidades identificadas no diagnóstico realizado e inserido no Capítulo I tendo como foco de análise a sustentabilidade da meliponicultura como componente de diversificação das cadeias no Território de Cidadania do Sisal no contexto da multifuncionalidade da agricultura familiar cujas funções integram os objetivos dos quintais produtivos de reprodução sociocultural à medida que se torna um atrativo para as relações entre gênero e geração nos próprios quintais; de conservação da biodiversidade local (flora e fauna – polinizadores potenciais); de segurança alimentar (fornecendo alimentos como mel e pólen e mesmo dando uso medicinal, como no caso da própolis) e gerando renda (venda de produtos e colônias, além de serviços, como polinizadores).

4.1 Avaliação e Transferência das Colônias de Mandaçaia

A avaliação e as transferências das colônias de mandaçaia foram estabelecidas a partir do seguinte planejamento:

4.1.1 Implantação das unidades de pesquisa

Para monitorar o desenvolvimento das colônias de mandaçaia, foram implantadas duas unidades de pesquisa com 15 colônias cada; uma em Serrinha, na comunidade do Canto (Figura 1), e outra em Araci, na comunidade Barreira.

Três colônias de mandaçaia criadas em cortiços foram transferidas da comunidade da Barreira (município de Araci) para o meliponário da comunidade do Canto (município de

Serrinha), visto que o meliponicultor desse município não dispunha do total de colônias necessárias para a pesquisa.



Figura 01. Unidade de pesquisa localizada em Serrinha, Bahia.

As colônias foram adquiridas por compra dos meliponicultores e estavam em cortiços (tronco de árvores), sendo transferidas para as caixas modelo baiano e FO/INPA, cujo desenvolvimento foi avaliado durante o período de maio de 2011 a junho de 2012.

Todas as colônias avaliadas estavam instaladas em cavaletes individuais a um metro do chão, cujos esteios eram impregnados com óleo queimado para a prevenção do ataque de formigas, cupins ou lagartixas (Figura 2).



Figura 2. Colônias de *Melipona quadrifasciata anthidioides* em cavaletes na unidade de pesquisa na comunidade do Canto, município de Serrinha, BA.

4.1.2 Modelo de caixas usados para monitoramento das colônias

O modelo de caixa utilizado para a criação tem sido um dos temas mais estudados no âmbito da meliponicultura. Desde 1910, houve várias experiências objetivando um modelo racional de caixa para a criação de abelhas sem ferrão. Reconhecidamente, existem muitos modelos utilizados no Brasil. Os modelos de caixa horizontal são mais comuns que os verticais (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006). Inegavelmente, todos os modelos são resultados do repasse do conhecimento e das tradições populares, o que incluiu a comparação com os já existentes.

Alguns autores vêm estudando os modelos de caixas para a criação de abelhas sem ferrão desde o modelo de base vertical, como proposto por Portugal-Araújo (1955) ao modelo de base horizontal, conforme proposto por Nogueira-Neto (1970), Oliveira; Kerr (2000), Carvalho *et al.* (2003) e Venturieri *et al.* (2003).

Considerando a grande diversidade de espécies de Meliponini, a escolha de um modelo único para criar todos os tipos de abelhas desse grupo é inviável, pois se fazem necessários ajustes na forma e/ou dimensões das caixas para cada espécie, o que depende diretamente da biologia de cada espécie de abelha, em especial da arquitetura dos ninhos. O modelo de caixa a ser utilizado deve ser compatível com o objetivo de sua criação, onde o fundamental é facilitar a coleta do mel, aperfeiçoar o processo de divisão artificial de enxames e garantir a proteção do ninho.

Sendo o objetivo da criação a produção de mel e subprodutos, ou a multiplicação de colônias; o caminho a ser seguido é imitar ao máximo as características naturais que sejam favoráveis ao cumprimento desses objetivos. Dois modelos de caixas foram usados na pesquisa: o modelo FO/INPA que está sendo adotado em diversas regiões, devido à divulgação do modelo entre extensionista e meliponicultores; mais do que pela sua eficiência. Vale ressaltar que este modelo foi desenhado para as condições e espécies da Amazônia, o que carece de testes para a sua utilização em outros biomas e com outras espécies de abelhas. Fernando Oliveira, em suas pesquisas no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, desenvolveu um modelo de caixa que facilitou muito o trabalho dos meliponicultores do Amazonas e região. A caixa é conhecida como FO/INPA e é composta por quatro módulos dispostos verticalmente: fundo e divisão, projetados para abrigar o ninho; melgueira, espaço

destinado para as abelhas armazenarem mel e para o meliponicultor executar grande parte das etapas de manejo; e a tampa.

A segunda caixa testada foi o modelo baiano - considerado rústico, onde a caixa de madeira é retangular, assumindo o comprimento de um tronco (cortiço), dividida em duas partes por uma madeira, sendo uma delas destinada às crias e a outra aos potes de alimentos (a maior porção). É considerada uma evolução da criação de abelhas sem ferrão em troncos onde as colônias habitavam nas árvores (cortiços) que são fechados nas laterais com barro e abertos somente na época de colheita do mel, quando o tronco é furado com uma varinha e o mel escorrido para uma vasilha com peneira. As colônias instaladas nos cortiços foram avaliadas no momento da transferência das colônias para as caixas modelo baiano e FO/INPA.

Após as transferências das colônias dos cortiços para as caixas; as colônias foram monitoradas semanalmente durante dois meses. Após este período, o monitoramento passou a ser de forma a causar a menor interferência possível nas atividades das mesmas. Com a seca prolongada, entre o período de outubro de 2011 a fevereiro de 2012, oito (8) colônias morreram na unidade de pesquisa de Araci e cinco (5) na de Serrinha. Estas colônias foram substituídas. Apesar deste evento, comum no semiárido, as colônias se desenvolveram e chegaram a produzir mel.

4.1.3 Transferência de colônias dos cortiços para as caixas: avaliação e medidas

O estudo utilizou, para descrição e avaliação das colônias, a proposição metodológica apresentada por Camargo (1970) e Wille; Michener (1973); onde se buscou as seguintes informações: substrato utilizado para a nidificação da colônia e sua estrutura geral (número de discos de cria novos, números de discos de cria nascentes, tamanho das células; altura, diâmetro dos potes de mel e pólen e volume dos potes de mel).

A maioria das colônias (43%) encontrava-se em cortiços de umburana de cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, Burseraceae) (Figura 3).

Para obtenção das dimensões do “cortiço” nas suas medidas externas e internas de comprimento e diâmetro, utilizou-se uma fita métrica para aferição dos cortiços (Figuras 4A e 4B). Já nas medidas dos discos de cria no ninho, da entrada do cortiço e dos potes de alimento, foi utilizado um paquímetro (Figura 5). O volume dos potes de mel e de pólen foi medido com o auxílio de uma seringa graduada (Figura 12).



Figura 3. Cortiço de mandaçaia em tronco oco de umburana de cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, Burseraceae). Foto: Djair Maracajá, Comunidade Canto (Serrinha, BA), 2011.

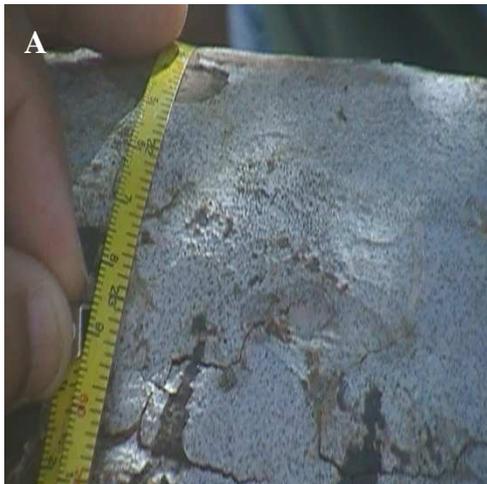


Figura 4. A: aferições de diâmetros dos cortiços julho 2011; B: retirada do ninho de cortiço proveniente da espécie arborea umburana de cambão (Burseraceae: *Commiphora leptophloeos*). Fotos: Djair Maracajá, julho 2011.



Figura 5. Aferição do diâmetro da entrada do ninho em cortiço encontrado em Araci, BA. Foto: Djair Maracajá, julho 2011.

Após as devidas medições acima explicitadas, as colônias foram transferidas para caixas FO/INPA e Baiana. A caixa baiana e FO/INPA tinham as dimensões internas para o ninho de 12 x 12 x 8 cm. Com relação aos módulos inferiores e melgueiras da caixa FO/INPA, a altura foi de 7 cm e 5 cm, respectivamente. Nas caixas modelo Baiana as dimensões da área de armazenamento dos potes de mel e pólen foram de 28 x 28 x 8 cm.

Optou-se por fazer duas medições para que as colônias não sofressem constante perturbação que interferisse na análise de outros parâmetros para a avaliação do sistema. Dessa forma, uma medição foi feita em julho de 2011, no pico do período de seca e a outra foi realizada em maio de 2012, quando se esperava a época das chuvas. Entretanto, devido à seca prolongada que assola a região semiárida da Bahia, os trabalhos foram redimensionados, no intuito de observar o comportamento das abelhas no período de stress hídrico total (Quadro 1). Os índices pluviométricos de 2011 e de 2012 coletados localmente ficaram abaixo da média histórica.

A formação das entradas das colônias também foi outro parâmetro utilizado como um dos critérios incluídos para avaliar o desenvolvimento das colônias (Figura 6). Uma colônia de abelhas sem ferrão está conectada com o ambiente exterior por meio de uma “porta” de entrada. A entrada é construída com geoprópolis, barro ou cera. Sua morfologia é específica para cada espécie de abelha (ROUBIK, 1989) e para cada “família” de abelha, ou seja, cada entrada é única para cada colônia e pode ser comparada a uma impressão digital. Uma entrada bem formada (com raios completos) é um indício de que a colônia encontra-se forte.

Quadro 1. Índices pluviométricos mensais nos municípios de Serrinha e Araci, Bahia (2011 e 2012).

PLUVIOMETRO NA SEDE DA CIDADE DE SERRINHA 2011 (mm)												
Jan	fev	Mar	Abril	Maio	junho	Julho	Agosto	Set	Out	Nov	Dez	
103	60	19	28	18	25	17	00	00	96	105	54	
PLUVIOMETRO NA SEDE DA CIDADE POVOADO DE BARREIRA / ARACI. 2011 (mm)												
Jan	fev	Mar	Abril	Maio	junho	Julho	Agosto	Set	Out	Nov	Dez	
50	30	19	18	18	20	00	00	00	48	68	23	
PLUVIOMETRO NA SEDE DA CIDADE DE SERRINHA 2012 (mm)												
Jan	fev	Mar	Abril	Maio	junho	Julho	Agosto	Set	Out	Nov	Dez	
63	36	10	18	05	25	00	00	00	00	00	00	
PLUVIOMETRO NA SEDE DA CIDADE POVOADO DE BARREIRA / ARACI. 2012 (mm)												
Jan	fev	Mar	Abril	Maio	junho	Julho	Agosto	Set	Out	Nov	Dez	
50	30	09	05	00	13	00	00	00	00	00	00	

Fonte: Escritório Regional da EBDA, Serrinha, BA, 2011/2012.



Figura 6. Entrada da colônia de *Melipona quadrifasciata anthidioides*. Comunidade do Canto, Serrinha, BA. Foto Djair Maracajá.

Todos os 34 cortiços foram originários de Barreiras sendo que 16 foram instalados em Serrinha e em Araci, 18 colônias foram transferidas dos cortiços para os modelos de caixa testados. Desta foram, a avaliação e as medidas dos cortiços foram feitas em conjunto, já que os cortiços foram todos originários da mesma área.

As transferências foram realizadas em julho de 2011 e, em virtude da seca e consequente mortalidade das colônias, foram realizadas novas transferências de cortiços para

caixas em maio de 2012, observando todos os procedimentos que haviam sido realizados nas transferências anteriores.

As transferências foram realizadas entre as 9 e as 11 horas em dias ensolarados, seguindo os seguintes passos: abertura dos cortiços; retirada de potes de alimento possíveis de serem removidos sem derramar mel ou pólen no ninho; depósito dos potes de alimentos em recipientes plásticos; medição e análise dos potes e colocação em nova caixa; separação do ninho dos potes de alimento restantes e transporte dos mesmos para a nova colmeia; coleta de abelhas que não voam com auxílio de um coletor de abelhas adaptado ao preconizado por Kerr et al. (1996); transferência das abelhas para a nova caixa; fechamento da nova colmeia e arranjo na mesma posição da antiga (colmeia mãe), com a entrada direcionada exatamente para a mesma posição em que estava o cortiço; e finalmente, a vedação das frestas ou junções dos módulos da caixa com fita crepe, para evitar a entrada de pragas.

Durante as transferências de ninhos foram identificadas as rainhas, as quais sempre isoladas foram transferidas à nova caixa com o auxílio de um palito com a extremidade coberta com cerume, sem serem tocadas com as mãos. Vinte e quatro horas após a transferência, as colônias foram alimentadas com os potes reservados na geladeira no dia anterior.

O número total de favos de cria por colônia da abelha mandaçaia nos cortiços variou de 1 a 9 ($3,97 \pm 1,99$). Os favos apresentaram uma média de $6,18 \pm 4,17$ cm de comprimento e $3,38 \pm 2,49$ cm de largura.

Nos 34 cortiços avaliados foram encontrados 123 favos de cria apresentando as seguintes medidas: largura máxima de 9,8 cm (média: $3,38 \pm 2,49$ cm) e comprimento máximo de 4,0 cm (média: $6,18 \pm 4,17$ cm).

Uma vez que as faces internas da caixa FO/INPA e das caixas baianas apresentam o mesmo volume na parte interna do ninho, com comprimento e largura iguais, as dimensões dos favos foram convertidas para uma circunferência. Para tanto, calculou-se com base na área dos elipsoides, diâmetros regulares que gerassem circunferências com a mesma área ($A = \pi.D^2/4$). Com base nessa conversão obteve-se um diâmetro médio de $13,28 \pm 2,86$ cm, sendo que uma das colônias chegou a apresentar favos com diâmetro regular de 19,37 cm.

Com base nestes resultados, definiu-se para teste a construção das caixas FO/INPA específicas para a *M. quadrifasciata anthidioides*, com dimensões horizontais de 12 x 12 cm - suficientes para abrigar o diâmetro dos favos - e altura dos módulos inferiores (fundo e divisão) com oito centímetros de altura - suficientes para abrigar nove favos de cria.

É importante destacar que essa informação não é suficiente para embasar uma conclusão do dimensionamento adequado da caixa FO/INPA para *Melipona quadrifasciata anthidioides*, uma vez que representa a condição das colônias em uma única época do ano, setembro, quando foram transferidas. Vale lembrar que essa época corresponde ao início da florada, pouco tempo depois das chuvas, tendo essas colônias potencial para se desenvolverem mais. Os dados referentes à caracterização dos potes de alimento estão apresentados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Medidas dos potes de alimento de *Melipona quadrifasciata anthidioides* em 34 cortiços.

Parâmetros	n	Variação	Média ± Desvio padrão
Nº de potes de mel	289	5,00 – 47,00	18,87 ± 13,40
Nº de potes de pólen	225	3,00 – 45,00	17,09 ± 11,15
Altura dos potes de mel (cm)	289	1,60 – 5,10	3,01 ± 0,60
Nº de potes vazios	33	1,00 – 11,00	4,85 ± 3,13
Diâmetro dos potes de mel (cm)	288	1,20 – 4,50	2,20 ± 0,51
Volume dos potes de mel (ml)	246	1,00 – 18,00	6,62 ± 3,14
Altura dos potes de pólen (cm)	225	1,30 – 5,05	3,04 ± 0,63
Diâmetro dos potes de pólen (cm)	225	1,00 – 4,10	2,18 ± 0,46
Volume dos potes de pólen (mc ³)	225	1,37 – 27,68	10,54 ± 3,57

Nos 34 cortiços, a produção de mel foi estimada em 2.131,64 ml aproximadamente 2,13 litros em um ano, revelando uma produção bastante aquém do esperado. Esta situação está relacionada ao período de seca severa no período de realização da pesquisa.

Os cortiços apresentaram uma média de $17,98 \pm 12,27$ potes de alimento, com grande variação entre as colônias. Aproximadamente 6,42 % dos potes estavam vazios, fato associado ao período de início de florada.

O número total de favos de cria por colônia (caixa) transferida de *M. quadrifasciata* variou de 3 a 5 ($3,67 \pm 0,82$), sendo que 60% (6) apresentaram três (3), quatro (2) e cinco (1) favos (Tabela 2). Os favos apresentaram média de $6,18 \pm 1,60$ cm de comprimento e $4,79 \pm 2,47$ cm de largura. Notou-se média maior para o comprimento.

Para favos de cria nº 22 em 6 caixas, obtivemos os seguintes dados: largura máxima de 7,3 cm e comprimento máximo de 9,00 cm; em média, obteve-se comprimento de $6,18 \pm 1,60$ cm e largura de $4,79 \pm 2,47$ cm.

Tabela 2. Caracterização dos potes de alimento de *Melipona quadrifasciata anthidioides* em caixas INPA/FO e Baiana, num total de 10 caixas (8 em Serrinha e 2 em Araci).

Parâmetros	n	Variação	Média ± Desvio padrão
Nº de potes de mel	145	2,00 – 44,00	16,18 ± 14,42
Nº de potes de pólen	110	1,00 – 42,00	16,07 ± 14,34
No de potes de vazio	44	3,00 – 17,00	10,00 ± 3,02
Altura dos potes de mel (cm)	145	1,00 – 5,42	3,09 ± 0,62
Diâmetro dos potes de mel (cm)	145	1,00 – 3,50	2,15 ± 0,43
Volume dos potes de mel (ml)	103	1,00 – 15,00	6,80 ± 2,39
Altura dos potes de pólen (cm)	110	1,00 – 2,06	1,54 ± 0,86
Diâmetro dos potes de pólen (cm)	109	1,50 – 4,10	2,14 ± 0,43
Volume dos potes de pólen (ml)	110	2,51 – 71,15	10,7 ± 6,97

Produção de mel estimada: Potes de mel + potes vazios = 1.285,20 equivalente a 1,28 litros nas 10 caixas.

Nas caixas, as colônias apresentaram uma média de $6,12 \pm 14,38$ potes de alimento, com grande variação entre as colônias, nas quais $10,00 \pm 3,20$ estavam vazios, isto é, aproximadamente 17,25% dos potes, fato associado ao período de início de florada. As dimensões dos dois tipos de pote de alimento mostraram-se semelhantes, sendo que os potes de pólen apresentaram média um pouco maior.

Alves *et al.* (2007) encontraram proporção menor de potes de pólen em colônias de *M. mandacaiá*, na Bahia.

O alimento apresentava-se agrupado ao redor do ninho, por fora do invólucro, como ilustram alguns exemplos da Figura 7, sendo que os potes de pólen geralmente encontravam-se mais próximos ao ninho, em relação aos de mel. Esse padrão, também encontrado por Alves *et al.* (2007), é descrito para outras espécies de Meliponini em outros trabalhos (KERR *et al.*, 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997; ROUBIK, 2006). Essa característica pode estar relacionada ao fato do pólen ser usado predominantemente na fase larval do desenvolvimento das abelhas, sendo depositado dentro das células de postura.



Figura 7. Disposição dos potes de alimento de *Melipona quadrifasciata anthidioides* nas caixas baianas.

A proximidade dos potes de pólen do local onde é utilizado otimiza o transporte do material dentro da colônia, reduzindo o gasto de energia das operárias no trabalho de auxílio à postura da rainha.

Foi com base nesse padrão de altura de potes que Carvalho *et al.* (2003) propuseram melgueiras com 5 cm de altura para criação de *M. quadrifasciata anthidioides* em colmeias FO/INPA. É importante destacar que os mesmos autores adotam o uso de alimentadores externos, nesse caso é possível considerar que isto faz com que a altura da melgueira não seja um fator limitante para a introdução dos mesmos. Os alimentadores adotados no presente estudo são internos e dependem de uma altura mínima de 7 cm para serem colocados na melgueira. Por essa altura mínima ser muito próxima da utilizada nos módulos de ninho (7 cm), adotou-se a mesma medida para a melgueira na caixa Inpa/Fo de 8cm o que facilita a logística de corte de madeira para a confecção das caixas. Os alimentadores internos adotados trazem como vantagem o baixo custo, a simplicidade de uso e a facilidade de aquisição, uma vez que são constituídos por materiais disponíveis em qualquer supermercado.

Podemos observar que a tampa de ambas as caixas em que estão as colônias correspondem a toda a face superior dos blocos retangulares. É visível que em ambos os modelos há uma exposição de toda estrutura da colmeia, com a abertura das caixas pela tampa, independente da necessidade de manejo que se tenha no período.

Diante destas constatações, o manuseio da tampa é uma ação negativa, visto que dificulta a homeostase interna. Segundo Loli (2008), deve-se observar que a sociedade das abelhas tem como aspecto fundamental a manutenção da homeostase da colônia, onde é possível as abelhas controlarem as variáveis como umidade relativa e temperatura da colônia.

4.1.4 Monitoramento das colônias

As colônias transferidas dos cortiços para as caixas FO/INPA e Baiana (Figura 8) foram monitoradas por um período de um ano. Todas as 40 colônias do estudo que foram transferidas para caixas receberam alimentação artificial complementar, composta por uma solução de açúcar mascavo em água a 50%. As colônias receberam semanalmente a mesma quantidade de alimento, 20 ml, em alimentadores individuais, compostos por recipientes plásticos com capacidade para 20 ml e pedaços de palito de picolé e flocos de algodão para auxiliar o acesso das abelhas ao alimento pelo período de dois meses após a transferência.



Figura 8. Transferência de colônias *Melipona quadrifasciata anthidioides* de cortiços para caixa baiana com potes de alimentos. Comunidade de Canto, Serrinha, BA. Foto: Valter Pinheiro, setembro 2011.

Com relação às colônias de abelhas que permaneceram nos cortiços, apesar dos dois meliponicultores afirmarem não alimentá-las, foi observado que os mesmos disponibilizam garapa de rapadura em alimentadores coletivos. O meliponicultor “Zelinho”, de Barreiras (Araci), utilizou para alimentar no período de seca pedaços de rapadura “macerada” em água como alimentação externa, o que pode ter levado à pilhagem das abelhas competindo pelo alimento e possivelmente interferindo na redução da população das colônias.

Na transferência dos 18 cortiços para caixas, no início dos estudos, foram encontrados 212 potes de pólen e 208 potes de mel no total. Já no repovoamento das caixas, realizado em maio de 2012, foram contados em 12 cortiços e oito caixas, já povoadas anteriormente, um total de 123 potes de pólen e 141 potes de mel. Este fato demonstra a seca interferindo diretamente no desenvolvimento das colônias da abelha mandaçaia com uma redução de quase 50% no número de potes de alimento.

Outro fator que detectamos no acompanhamento das unidades pesquisadas foi a pilhagem de colônias. No caso específico, o fato que pode ter contribuído com a pilhagem neste meliponário foi a grande concentração de colônias muito próximas (Figura 9) chegando a ter cortiços dispostos um sobre o outro, além da seca e da quase inexistência de alimentos na natureza no período (Figura 10), principalmente com o experimento instalado na comunidade de Barreira, município de Araci, BA.



Figura 9. Meliponário da comunidade de Barreira, município de Araci, BA (novembro, 2011).

Uma vez instaladas nas novas caixas, as colônias foram avaliadas quinzenalmente. Os parâmetros de desenvolvimento do ninho, acúmulo de alimento e incidência de pragas foram registrados em ficha padronizada para posterior análise estatística.



Figura 10. Pastagem apícola na comunidade da Barreira, município de Araci, BA (novembro de 2011).

O desenvolvimento do ninho foi avaliado pelo método proposto por Borges e Blochtein (2006). Neste método, considera-se para avaliação do desenvolvimento o número de células de cria dos dois favos superiores (Figura 11, A e B). O número de favos de cria também foi quantificado.



Figura 11. A: ninho de *Melipona quadrifasciata anthidioides*; B: aferição de ninhos com paquímetro.

Em uma primeira análise, pode-se afirmar que todas as colônias se adaptaram satisfatoriamente ao novo modelo de caixa, uma vez que não houve nenhuma morte ou abandono durante os 30 dias após a transferência de cortiços para caixas. No entanto, em Araci, na comunidade de Barreiras, em uma das revisões de monitoramento do mês de novembro de 2011 foi identificada uma mortalidade de 8 das 10 colônias instaladas. Uma das

possibilidades da causa desta alta mortalidade pode estar relacionada à seca severa no período. A superpopulação da área, já que o meliponicultor possui aproximadamente 150 colônias em cortiços, mesmo tendo sido utilizada alimentação artificial.

Após três meses da instalação do experimento, encontramos a seguinte situação por comunidade. Em Barreiras (Araci) apenas uma caixa baiana e uma caixa Inpa/FO sobreviveram às transferências e, mesmo assim, por ter sido utilizado o método de reforço de anéis de crias além de recolocação das caixas em área a 700 metros do meliponário. Na comunidade do Canto (Serrinha), duas caixas INPA/FO morreram provavelmente por ataque de forídeos e formigas. No período, houve apenas a mortalidade de uma caixa baiana também por forídeo, enquanto as caixas INPA/FO, tiveram maior percentual de mortandade.

4.1.4.1 Incidência de inimigos naturais da mandaçaia ou pragas de suas colmeias

Moscas de diversos gêneros da família *Phoridae* (Insecta: Díptera) podem frequentar as colônias de meliponíneos, tais como *Aphiochaeta* Brues, *Melaloncha* Brues, *Melittophora* Brues e *Pseudohypocera* Malloch, que, segundo Nogueira-Neto (2007), são capazes de exterminar uma colônia de meliponíneos quando estão presentes em grande número.

A infestação dessa praga foi quantificada considerando o número de indivíduos capturados nas armadilhas. Destacamos que todas as caixas (INPA e baiana) estavam nos mesmos locais em que se encontravam os cortiços, dos quais elas foram transferidas. O vinagre foi sempre trocado em cada avaliação.

A incidência de pragas mereceu atenção especial, principalmente no meliponário do Sr. Ivan, do município de Serrinha, na unidade de pesquisa Canto, em que inicialmente (primeiro mês – julho de 2011 – período seco) as colônias foram atacadas por *Pseudohypocera* sp., mesmo tendo sido usadas armadilhas de vinagre (frascos plásticos de 20 ml com cinco furos de 2mm na tampa, preenchidos até a metade com vinagre de vinho tinto), como recomendado. A incidência de forídeos foi diminuindo com o passar dos meses. Já no meliponário de Araci não houve infestação logo após as transferências.

A incidência de forídeos nesta região foi acompanhada mensalmente chegando ao mês de novembro de 2011 com alta incidência o que, somado à seca, levou à morte de 8 das 10 colônias, no período de plena seca.

4.1.5 Avaliação da produção de mel de mandaia

A avaliação da produção de mel nos dois meliponários estudados foi feita no período de setembro de 2011 a maio de 2012 nos municípios de Serrinha e Araci. Os dados coletados foram inseridos em uma ficha de campo (Anexo B).

Em Serrinha, foram avaliadas duas colônias instaladas em caixas modelo INPA/FO e quatro caixas baianas, além de quatro cortiços. No município de Araci, uma caixa INPA, uma baiana e oito cortiços foram avaliadas, as quais foram abertas para análise produtiva. Vale ressaltar que, devido às severas condições de seca, somente duas colônias sobreviveram ao longo período de estiagem em Araci.

A produção de mel foi quantificada em cada uma das colônias já transferidas para caixas em Canto/Serrinha e nos 14 cortiços abertos e analisados em maio de 2012 (Figura 12).

Os potes de pólen apresentaram as seguintes variações: altura de 1,3 a 4,1cm e diâmetro de 0,3 a 2,03 cm.

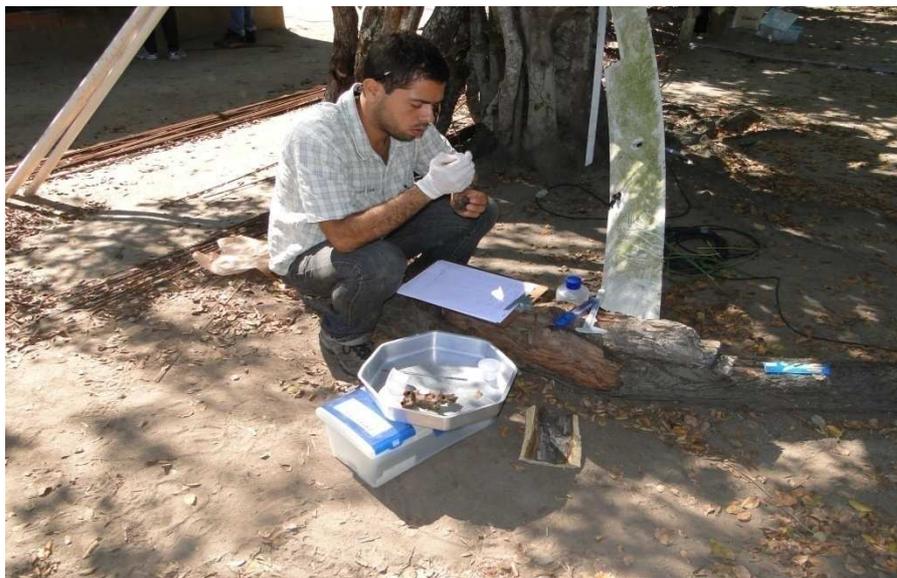


Figura 12. Coleta de mel para avaliação da produção e análises físico-químicas.

O mel foi colhido com uma seringa plástica descartável e armazenado em recipiente de polietileno do tipo Milkan@. No entanto, o meliponicultor Ivan usa uma bomba de sucção adaptada de um motor de geladeira para a coleta de mel (Figura 13).



Figura 13. Coleta de mel de mandaia com bomba de sucção adaptada pelo Sr. Ivan da comunidade do Canto, Serrinha, BA. Foto: Djair Maracajá, maio 2012.

4.2 Resultados das análises

Conhecer as propriedades físico-químicas dos méis de abelha sem ferrão é fundamental para estabelecer critérios de qualidade e credibilidade do produto. Como foi visto, a Instrução Normativa que estabelece estes critérios para mel não é aplicável para méis de abelha sem ferrão, mas é usada em falta de outra que estabeleça parâmetros aceitáveis para estas abelhas, indicando a necessidade de estudos neste sentido.

Os resultados das análises realizadas para os méis de abelhas sem ferrão mandaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) para as amostras de Serrinha e Araci encontram-se na Tabela 1. Como era esperado, para alguns dos parâmetros analisados, os méis de mandaia apresentam valores não conformes em relação aos parâmetros estabelecidos pelo MAPA para méis de *Apis mellifera* L. que se encontram na Tabela 2. A comparação entre os parâmetros destes dois tipos de méis não é adequada por se tratarem de produtos diferentes.

Resultados das análises físico-químicas dos méis da abelha sem ferrão *Melipona quadrifasciata anthidioides*, mandaçaia provenientes da comunidade de Barreira no município de Araci e da comunidade do Canto no município de Serrinha, Bahia coletados em agosto de 2011.

Tabela 3. Análises físico-químicas dos méis.

AMOSTRAS DE MÉIS	UMIDADE g/100g	ACIDEZ LIVRE (meq/Kg)	CINZAS (g/100g)	pH	HMF (mg/Kg)	SACAROSE %	AÇÚCARES REDUTORES %	ATIVIDADE DIASTÁSICA (Escala göthe)	LOCALIZAÇÃO DO MELIPONÁRIO
063/2011	24.70	29.85	AI	3,49	19,53	2,662	69,59	ND	Barreira, Araci, BA
062/2011	24.82	28.23	AI	3,54	32,63	0,384	69,45	0,17	Barreira, Araci, BA
061/2011	26.58	47.94	AI	3,35	19,31	4,417	64,68	ND	Canto, Serrinha, BA
060/2011	27.05	52.46	0.068	3,30	4,64	1,454	63,50	ND	Canto, Serrinha, BA
059/2011	24.64	27.56	0.089	3,55	7,03	1,128	69,64	AI	Barreira, Araci, BA
058/2011	28.54	71.65	AI	3,13	14,22	1,065	62,95	AI	Canto, Serrinha, BA

ND = não detectado

AI = amostra insuficiente

A média do conteúdo de umidade observado nas amostras segue a tendência apresentada para os valores de análises de méis de abelhas sem ferrão apresentados pela maioria dos autores que estudaram méis de outros meliponíneos.

Não foi possível obter, nesta pesquisa, resultados para os parâmetros cinza e atividade diastásica, pela insuficiência de amostra ou pela não determinação, no caso da atividade diastásica. É importante ressaltar que o período deste estudo coincide com a pior estiagem dos últimos 47 anos.

Tabela 4. Valores para os ensaios estabelecidos pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para méis de *Apis mellifera*.

Ensaio	Valores de referência
Determinação de umidade	máximo 20 g/100g
Atividade diastásica	mínimo 8 escala göthe
Determinação de cinzas	máximo 0,6 g/100g
Determinação do HMF	máximo 60 mg/kg
Determinação pH	sem valor de referência
Determinação Acidez Livre	máximo 50 milieq/kg
Determinação de açúcares redutores	mínimo 65 g/100g
Determinação de Sacarose	máximo 6 g/100g

Os resultados relacionados ao parâmetro umidade são mais elevados para Serrinha do que para Araci, aproximando-se dos encontrados por Jesus (2011) e Bazlen (2000) de 27,82 g/100g para a *Melipona scutellaris* em áreas de Mata Atlântica. Todas estas regiões são mais úmidas do que Araci.

Em localidades com temperatura mais elevada é esperado um maior valor de HMF. No entanto, os valores encontrados para meliponíneos por diversos autores são muito variáveis, impedindo uma análise mais eficiente devido à falta de padrões. Na verificação do pH, todos os valores encontrados ficaram próximos, tanto neste estudo (Tabela 3), quanto em outros.

Os resultados encontrados para o ensaio acidez livre estão dentro dos valores aceitáveis pela Instrução Normativa do MAPA nº 11, de 20 de outubro de 2000 para méis de *Apis*, exceto as amostras 058/2011 e 060/2011, ambas de Serrinha. Estes resultados muito acima podem indicar a presença de processos fermentativos dos méis.

Para análise de sacarose aparente, os resultados estão dentro dos parâmetros estabelecidos pelo MAPA para os méis de *Apis* (Tabela 4). Com relação à determinação de açúcares redutores, em Serrinha, os resultados obtidos estão abaixo do mínimo instituído pelo MAPA para este ensaio, enquanto que as amostras de Barreira estão de acordo com o mínimo estabelecido.

5 CONCLUSÕES.

A consolidação do sistema produtivo de mel e de colônias de mandaçaia nos quintais do Sisal depende de: ATER de qualidade; medidas para a conservação das abelhas sem ferrão, em especial a mandaçaia, incluindo o tema em programas de educação ambiental; conhecimento das abelhas e das técnicas de manejo; reconhecimento da importância dos serviços de polinização realizados pelas abelhas, valorizando a meliponicultura como atividade de diversificação da produção no Sisal.

Como produto final da pesquisa se buscou apresentar uma proposição para a adoção de um sistema produtivo voltado para obtenção de mel e de colônia, incluindo a avaliação e o manejo das abelhas.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelos agricultores, vista no momento inicial do estudo, principalmente a escassez de água com a seca que assolou a região no momento da pesquisa e a baixa aplicação de recursos de investimentos disponibilizados aos agricultores para inversão nas suas unidades produtivas por parte do crédito rural oficial (PRONAF), pode ser observado o grande interesse na criação de abelhas nativas, pois além de ser considerada uma criação de manejo simples, garante uma renda extra na unidade familiar com possibilidades de mercado para os produtos, colônias e serviços. Para os criadores de abelhas sem ferrão do Sisal, falta assistência técnica e mercado para o desenvolvimento da meliponicultura como atividade rural rentável.

A realização das análises colabora com o estabelecimento do padrão de qualidade e segurança alimentar, sendo uma ferramenta capaz de sinalizar problemas e qualificar as técnicas de produção e manejo das abelhas. Portanto, com o trabalho desenvolvido, obteve-se uma base de dados preliminares sobre a qualidade dos méis de *Melipona quadrifasciata anthidioides* para subsidiar futuros estudos que possibilitem propor requisitos mínimos de qualidade e identidade dos méis destas abelhas e contribuir para a sua normatização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Efetivamente, a criação sustentável de abelhas nativas sem ferrão pode proporcionar uma complementação econômica para as famílias (agregação de valores), a partir da produção e participação dos mercados institucionais ou venda justa (comércio solidário) de diversos produtos, como mel, enxames e caixas decorativas, e mais recentemente a cobrança do serviço de polinização de culturas.

Apesar da baixa amostragem de entrevistados apresentada no Capítulo I, que subsidiou a análise de um sistema produtivo que usa práticas tradicionais de manejo, os resultados apresentados para a introdução de caixas racionais (Impa e baiana), a alimentação na entressafra ou no período de estiagem, a necessidade de boas práticas para coleta do mel e sua rastreabilidade, assunto focado no Capítulo II, reafirma a importância de estudos e adoção de políticas públicas para garantir e dinamizar a atividade.

A meliponicultura trata da criação de um animal silvestre, as abelhas sem ferrão, e da tradição da sua criação por comunidades rurais, sua relação com o processo produtivo e técnicas de produção e beneficiamento e a possibilidade de incorporações de novas técnicas.

A normatização da atividade é dada pela resolução do CONAMA. No entanto, há em discussão pública um decreto que ficou em apreciação, o qual busca regulamentar o processo. Esse projeto tem um forte caráter produtivista, e mesmo ficando em consulta pública, não rompe com aspectos importantes da ação participativa na construção desse novo paradigma da produção subordinada às questões socioculturais sem que a questão econômica seja a vertente principal, particularmente naquilo que é considerado o trabalho social e ambiental da meliponicultura.

O grande desafio para governos e organizações sociais é a busca de um planejamento estratégico que aponte para a convivência e manutenção da diversidade de abelhas e de sua criação para geração de renda.

No contexto do desenvolvimento local sustentável, a meliponicultura é indicada na formação dos sistemas de quintais produtivos mantendo uma relação mutualística com as fruteiras, plantas medicinais e hortaliças, no cumprimento do seu papel funcional de polinização no ambiente, bem como atuando nas múltiplas funções da agricultura familiar, gerando renda, conservando o ambiente natural e agroecossistemas, alimentando as famílias e mantendo as relações socioculturais no ambiente familiar do quintal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.M.O.; SOUZA, B.A.; CARVALHO, C.A.L. Notas sobre a bionomia de *Melipona mandacaia* (Apidae: Meliponina). **Magistra**, v. 19, n. 3, p. 204-212, 2007.

A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 16.ed. rev.4. Washington, 1998. 1170 p.

BASTOS, D.H.M. Açúcares do mel: aspectos analíticos. **Revista de Farmácia e Biologia**, v. 12, n. 1, p. 151-157, 1994.

BAZLEN, K. **Charakterisierung von honigen stachelloser Bienen aus Brasilien**. 2000. 135 f. Tese (Doutorado) der Fakultar fur Biologie der Eberhard-Karls – Universitat Tübingen, Stuttgart, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 out. 2000. Seção 1, p.16-17.

BOGDANOV, S. **Harmonised methods of the international honey commission (IHC)**. Bern: Swiss Bee Research Centre, 2002. 64 p.

BORGES, F.D.B.; BLOCHTEIN, B. Variação sazonal das condições internas de colônias de *Melipona marginata obscurior* (Moure) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 711 - 715 2006.

C.A.C. **Codex Alimentarius Commission**. v. 3, supl. 2, 1990.

CAMARGO, J. M. F. Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponíneos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, Território de Rondônia, Brasil. **Rev. Biol. Trop.** v. 16, p. 207-239, 1970.

CANE, J.H. Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict?. **Conservation Ecology** [s.l.]: Ecology and Society, v. 5, n. 1. 2001. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol5/iss1/art3/>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M.O.; SOUZA, B.A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia; SEAGRI - BA, 2003. 42 p.

CASTRO, M.S. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera; Apoidea) de uma área de caatinga arbórea entre os “inselbergs” de Milagres (12°53’S; 39°51’W), Bahia**. 2001. 191 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

CASTRO, M.S.; TEIXEIRA, A.F.R. Meliponicultura e meio ambiente. In: ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTURA, 8., 2003, Cruz das Almas, BA. **Resumos...** Cruz das Almas, Bahia: UFBA, 2003. p. 15-19.

CORTOPASSI-LAURINO, M. et al. Global meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie*, v. 37, p. 1-18, 2006.

GROSSI, J. L. S. Um método alternativo para determinação de água em amostras de mel. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1998, Salvador. *Anais...* Salvador, 1998. p. 204.

JESUS, M.M. **Avaliação da qualidade e produção de méis de *Melipona scutellaris* (Apidae: Apoidea) do Litoral Norte, Cajazeira de Abrantes, Camaçari, Bahia.** 2011. 22 f. Monografia. Universidade Católica do Salvador, Salvador, Bahia. 2011.

KERR, W.E. **Biologia, manejo e genética de *Melipona compressipes fasciculata* Smith (Hymenoptera: Apidae).** São Luiz: Universidade Federal do Maranhão, 1987. 141 p.

_____. Extinção de espécies: a grande crise biológica do momento e como afeta os meliponínios. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5., 2002. Ribeirão Preto, SP. *Anais...* Ribeirão Preto: USP, 2002. p. 4-9.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. **Abelha Uruçu: biologia, manejo e conservação.** Belo Horizonte: Acungau, 1996. 144 p. (Manejo da Vida Silvestre, 2).

LASCEVE, G; GONNET, M. Analyse par radioactivation du contenu mineral d'un miel. Possibilité de préciser son origine géographique. *Apidologie*, v.5, p. 201-223. 1974.

LOLI, Denise. **Termorregulação colonial e energética individual em abelhas sem ferrão *Melipona quadrifasciata* Lepelletier (Hymenoptera, Apidae, Meliponini).** 2008. 229 f. Tese (Doutorado em Fisiologia Geral) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41135/tde-25082008-102643/pt-br.php>>. Acesso em: 10 maio 2012.

MARCHINI, L.C. **Caracterização de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) do Estado de São Paulo, baseada em aspectos físico-químicos e biológicos.** 2001. 111 f. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MICHENER, C.D. **The bees of the world.** Baltimore; London: Johns Hopkins University Press, 2000. 913 p.

NOGUEIRA-NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo: Tecnapis, 1970. 365 p.

_____. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo: Nogueirópolis, 1997. 445 p.

OLIVEIRA, F.; KERR, W.E. **Divisão de uma colônia de japurá (*Melipona compressipes manausensis*) usando-se uma colmeia e o método de Fernando Oliveira.** Manaus-AM: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 2000. 10 p.

PORTUGAL-ARAÚJO, V. Colméias para abelhas sem ferrão – Meliponini. **Boletim do Instituto de Angola**, v. 9, n. 7, p. 9-31, 1955.

ROUBIK, D.W. **Ecology and natural history of bees**. New York: Cambridge University Press, 1989. 541 p.

ROUBIK, D.W. Stingless bee nesting biology. **Apidologie**, v. 37, p. 124–143, 2006.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. **Abelhas brasileiras, sistemática e identificação**. Belo Horizonte: MMA e Fundação Araucárias, 2002. 253 p.

SODRÉ, G. da S. et al. Qualidade do mel de abelha sem ferrão. In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA E MELIPONICULTURA E FEIRA ESTADUAL, 3., 2005, Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista: Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia – SEAGRI, 2005. p. 12 – 21.

VENTURIERI, G.C.; RAIOL, V.F.O.; PEREIRA, C.A.B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança - PA, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, p. 1-7, 2003.

VILHENA, F., ALMEIDA-MURADIAN, L. B. de. **Manual de análises físico-químicas de mel**. São Paulo: APACAME, 1999. 16 p.

WILLE, A.; MICHENER, C.D. The nest architecture of stingless bees with special reference to those of Costa Rica (Hymenoptera: Apidae). **Revista de Biología Tropical**, v. 1, n. 21, p. 1-278, 1973.

ANEXOS

ANEXO A - QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DA MELIPONICULTURA NOS TERRITÓRIOS DE CIDADANIA DA BAHIA (SISAL).



Empresa Baiana de Desenvolvimento
SECRETARIA DA AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA



Ministério do Desenvolvimento Agrário



PROGRAMA PACTO FEDERATIVO

QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DA MELIPONICULTURA NOS TERRITÓRIOS DE CIDADANIA DA BAHIA (SISAL,)

Entrevistador:		Data:			
Município:		Localidade:	Comunidade:		
Coordenadas Geográficas:	Latitude:	Endereço:			
	Longitude:				
Nome do Entrevistado:		Sexo: F () M ()	CPF:		
Escolaridade: Fundamental () Médio () Técnico () Superior ()		Se nível Técnico ou Superior, especificar:			
1. PERFIL DA UNIDADE FAMILIAR		Chefe ()	Outro responsável:		
Nome	Idade	Nível de Parentesco	Sexo	Estado Civil	Local de nascimento (Município/Estado) / Tempo residência
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Tipo de moradia: Parede:		Cobertura:	Piso:	Presença de Banheiro: Sim () Não ()	
Atividades Produtivas					
Listagem por grau de importância relacionada a entrada de recurso financeiro na UPF			Local da atividade (Nome local, com especificação)		

1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. ABELHAS

Você cria abelhas? Sim () Não () **Se sim, quais?** (especificar na tabela a seguir, assim como o tipo de caixa utilizado para este fim, a quantidade de ninhos e onde estão localizadas essas colméias)

Tipo de Colméia	Espécies												Local da Criação (Quintal, Roça, Beiral, Mato)
	<i>A. melifera</i>	Mandaçaia	Mandacaia (Mm)	Jataí	Iraí	Tubi	Uruçú	Arapuá	Jandaíra	Uruçú Amarela	Munduri	Outras (especificar)	
	Quantidade de Ninhos												
Fernando Oliveira	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Baiana	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
PNN	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Lelo	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Cortiço	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Espécie Vegetal	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Pote de Barro	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
Outro (descrever):	() ()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	Qual ou quais dessas abelhas vc mais gosta de criar?												Porque?
	Existe alguma espécie de abelha na região que era comum e agora não se encontra mais? SIM () Não () Qual?												Desde quando isto acontece?

Como você adquiriu suas abelhas? Se foi comprada, qual o valor, o tipo de colméia adquirida e a origem delas? Relacionar por colméia, especifique na tabela abaixo:

Espécie	Tipo de Colméia	Forma de aquisição (compra/captura no mato/doação/presente/outro)	Valor (R\$)/Colméia	Origem (vendedor/município/estado)/ Forma de Transporte
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Tem alguma espécie que você não cria mas gostaria de criar? Sim () Não ()
Se sim, quais? <i>A. mellifera</i> () Mandaíca () Jataí () Iraí () Tubi () Uruçú () Arapuá () Jandaíra () Uruçú Amarela () Munduri () Outras () Especificar:
No caso das abelhas capturadas no mato, seguem algumas perguntas relacionadas:
Você tira ninho de abelhas do mato? Sim () Não ()
Com que frequência você sai para capturar abelhas no mato?
Você costuma capturar mais abelhas sem ferrão ou com ferrão? Abelhas sem ferrão () Abelha com ferrão ()
Porque?
Em que árvore/local você mais encontra abelha?
abelhas sem ferrão: umburana () jatobá () catingueira () outros ()
abelha com ferrão: umburana () jatobá () catingueira () Loca de pedra () Cupinzeiro () outros ()
Como você faz para tirar o ninho? (perguntar se derrubam as árvores no processo)
abelhas sem ferrão:
abelha com ferrão:
Você tira mel de abelhas do mato (melação)? Sim () Sim, associado a extração do ninho () Não ()
Com que frequência você sai para tirar mel no mato?
Você costuma tirar mel mais de abelhas sem ferrão ou com ferrão? Abelhas sem ferrão () Abelha com ferrão ()
Porque?
Como você faz para tirar o mel? (perguntar se derrubam as árvores no processo de melação)
abelhas sem ferrão:
abelha com ferrão:
Você tira própolis de abelhas do mato? Sim () Sim, associado a extração do ninho () Não ()
Com que frequência você sai para tirar própolis no mato?
Você costuma tirar própolis mais de abelhas sem ferrão ou com ferrão? Abelhas sem ferrão () Abelha com ferrão ()

Porque?
Como você faz para tirar o própolis? (perguntar se derrubam as árvores no processo)
abelhas sem ferrão:
abelha com ferrão:
Você tira cera de abelhas do mato? Sim () Sim, associado a extração do ninho () Não ()
Com que frequência você sai para tirar cera no mato?
Você costuma tirar cera mais de abelhas sem ferrão ou com ferrão? Abelhas sem ferrão () Abelha com ferrão ()
Porque?
Como você faz para tirar a cera? (perguntar se derrubam as árvores no processo)
abelhas sem ferrão:
abelha com ferrão:
Existe alguma área na sua localidade que tenha muita abelha sem ferrão? Sim () Não ()
Se sim, quais são essas áreas? Identificar por nome
Você coleta mel, cera, pólen ou própolis de abelhas fora da sua localidade? sim () não ()
Se sim, onde?
Você acha que as abelhas estão diminuindo na região? sim, mansa () sim, brava () não ()
Se sim, quais os motivos?
3. APRENDIZADO E TRANSMISSÃO DO CONHECIMENTO - Extração no mato
Tem quanto tempo que você extrai ninho de abelhas e seus produtos no mato?
Como e com quem você aprendeu esta atividade?
Você ensina ou ensinou a alguém?
Algum parente mais velho seu (ex: pai, mãe, avós) também executava esta atividade? Quem?

Você planta árvores (frutíferas ou não) que as abelhas gostam de visitar? Sim () Não ()

Se sim, quais árvores/espécies você já plantou?

5. APRENDIZADO E TRANSMISSÃO DO CONHECIMENTO - Criação Racional

Tem quanto tempo que você cria abelhas?

Como e com quem você aprendeu a criar as abelhas?

Você ensina ou ensinou a alguém a criar as abelhas?

Algum parente mais velho seu (ex: pai, mãe, avós) também criava abelhas? Quem?

Alguma outra pessoa da sua família também cria/extrai abelhas sem ferrão? Sim () Não ()

Se sim, faz parte do mesma unidade de produção familiar? Sim () Não ()

Se sim, qual o grau de parentesco? Sim () Não ()

6. USO E MANEJO / MELIPONÁRIO

Você anota as atividades que você faz com suas colméias? Sim () Não ()

Se sim, qual a frequência? Todos os dias () Semanalmente () Mensalmente () Outro () Especificar:

Se sim, descreva o processo:

Você alimenta suas abelhas? Sim () Não ()

Se sim, qual o alimento utilizado? Xarope de açúcar () Xarope de mel de *A. mellifera* () Samburá () Outros ()

Você tem um turno fixo para oferecer alimento as suas abelhas? Sim () Não () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Se sim, qual o turno que você costuma alimentar suas abelhas? Noite () Tarde () Manhã ()

Existe algum tipo de praga que ataca suas colméias? Sim () Não ()

Se sim, quais as pragas? Formiga () Lagartixa () Pássaro () Mosca () Outras () Especificar:

Você faz alguma coisa para evitar a ocorrência de pragas? Sim () Não ()

Se sim, quais? Descreva:

Você faz algum tratamento nas suas colméias para exterminar as pragas? Sim () Não ()

Se sim, quais? Descreva para cada tipo de praga:

Suas colméias costumam ficar fracas, com menos abelhas? Sim () Não ()
Se sim, com que frequência? Frequentemente () Eventualmente () Raramente ()
O que você faz quando suas colméias estão fracas? Alimenta () Oferece favo de cria () Faz reforço com operária () Caso necessário, descreva:
Você tem interesse de aumentar a quantidade de abelhas que você tem em seu meliponário? Sim () Não ()
Porque?
O que você faz para aumentar a quantidade de colméias? Compra () Divide () Recebe doação () Extrai da natureza () Outros () especificar:
Caso necessário, descreva o processo:
Você tem algum tipo de dificuldade para crias as abelhas sem ferrão? Sim () Não ()
Se sim, quais?
Caso necessário, descreva:
Você já recebeu algum tipo de assistência técnica especializada para a criação de abelhas sem ferrão? Sim () Não ()
Se sim, de qual órgão?
Qual a frequência dessa assistência? Frequentemente () Ocasionalmente () Raramente () outros (especificar) () _____
Se não recebe(eu), você tem interesse em receber assistência técnica especializada para criar as abelhas sem ferrão? Sim () Não ()
Se tem interesse, de que tipo seria essa assistência? Visita técnica () Curso de aperfeiçoamento () outros (especificar) () _____
Você já fez algum curso sobre abelhas sem ferrão? Sim () Não ()
Se sim, onde (município, estado)?
Se sim, qual a Instituição promotora?
Se sim, qual o nome do instrutor(es)?
Você fabrica caixas para criar as abelhas? Sim () Não ()
Se sim, quanto você gasta (R\$) para produzi-la?
Você comercializa as caixas produzidas por você? Sim () Não ()
Se sim, onde (município, estado)?
Se sim, qual o valor da caixa? relacionar por modelo e tamanho
Quais os produtos que você costuma extrair das suas colméias? Mel () Pólen () Própolis () Cera () Especifique na tabela abaixo os produtos extraídos e seus usos:

Espécie	Produto					Usos (inserir de acordo com os produtos citados, respectivamente)
	Mel	Pólen	Própolis	Cera	Outro (especificar)	
1	()	()	()	()	()	
2	()	()	()	()	()	
3	()	()	()	()	()	
4	()	()	()	()	()	
5	()	()	()	()	()	
6	()	()	()	()	()	
7	()	()	()	()	()	
8	()	()	()	()	()	
9	()	()	()	()	()	
10	()	()	()	()	()	

Extração de Mel

Se não extrai mel das colméias, qual o motivo?

Você utiliza o mel das abelhas? Sim () Não ()

Se sim, quais os usos dados? medicinal () alimentação () comercialização () outros (especificar) () _____

Qual a frequência que você extrai o mel das suas abelhas? Anualmente () Mensalmente () outros Especificar: _____

Você extrai o mel das suas abelhas em dia de chuva, em dia nublado ou em dia ensolarado? Chuva () Sol () Nublado () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Porque?

Qual o turno que você costuma extrair o mel? Noite () Tarde () Manhã () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Você utiliza algum equipamento para extrair o mel das colméias? Sim () Não ()

Se sim, quais? Seringa () Canudo () Luva () Touca () Máscara () Bomba () Outros () Especifique: _____

Como você coleta o mel das suas abelhas? Descreva:

Abelhas sem ferrão:

Abelha com ferrão:

Produção de mel:

Espécie	Quantidade de colônias extraídas	Quantidade de mel retirado por ano	Quantas vezes que coleta no ano	Destinação (comercialização/uso/doação)
1				
2				

3			
4			
5			
6			
7			
8			

Extração de Própolis

Se não extrai própolis das colméias, porque?

Você utiliza o própolis das abelhas? Sim () Não ()

Se sim, quais os usos dados? medicinal () alimentação () comercialização () outros (especificar) () _____

Qual a frequência que você extrai o própolis das suas abelhas? Anualmente () Mensalmente () outros Especificar:

Você extrai o própolis das suas abelhas em dia de chuva, em dia nublado ou em dia ensolarado? Chuva () Sol () Nublado () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Porque?

Qual o turno que você costuma extrair o própolis? Noite () Tarde () Manhã () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Você utiliza algum equipamento para extrair o própolis das colméias? Sim () Não ()

Se sim, quais? Luva () Touca () Máscara () Outros () Especifique:

Como você coleta o própolis das suas abelhas? Descreva:

Abelhas sem ferrão:

Abelha com ferrão:

Produção de própolis:

Espécie	Quantidade de colônias extraídas	Quantidade de própolis retirado por ano	Quantas vezes que coleta no ano	Destinação (comercialização/uso/doação)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Exatção de Cera				
Se no exatrei cera das colméias, qual o motivo?				
Você utiliza a cera das abelhas? Sim () No ()				
Se sim, quais os usos dados? artesanato () vedação de garrafas () vedação de tanques () produção de velas () comercialização () outros (especificar) () _____				
Qual a frequência que você exatrei a cera das suas abelhas? Anualmente () Mensalmente () outros Especificar:				
Você exatrei a cera das suas abelhas em dia de chuva, em dia nublado ou em dia ensolarado? Chuva () Sol () Nublado () A depender da necessidade, a qualquer momento ()				
Porque?				
Qual o turno que você costuma exatrei a cera? Noite () Tarde () Manhã () A depender da necessidade, a qualquer momento ()				
Você utiliza algum equipamento para exatrei cera das colméias? Sim () No ()				
Se sim, quais? Luva () Touca () Máscara () Outros () Especifique:				
Como você coleta a cera das suas abelhas? Descreva:				
Abelhas sem ferrão:				
Abelha com ferrão:				
Produção de cera:				
Espécie	Quantidade de colônias extraídas	Quantidade de cera retirada por ano	Quantas vezes que coleta no ano	Destinação (comercialização/uso/doação)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
Exatção de Pólen				
Se no exatrei pólen das colméias, qual o motivo?				
Você utiliza o pólen (samburá) das abelhas? Sim () No ()				
Se sim, quais os usos dados? medicinal () comercialização () outros (especificar) () _____				
Qual a frequência que você exatrei o pólen das suas abelhas? Anualmente () Mensalmente () outros Especificar:				

Você extrai o pólen das suas abelhas em dia de chuva, em dia nublado ou em dia ensolarado? Chuva () Sol () Nublado () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Porque?

Qual o turno que você costuma extrair o pólen? Noite () Tarde () Manhã () A depender da necessidade, a qualquer momento ()

Você utiliza algum equipamento para extrair pólen das colméias? Sim () Não ()

Se sim, quais? Luva () Touca () Máscara () Outros () Especifique:

Como você coleta o pólen das suas colméias? Descreva:

Abelhas sem ferrão:

Abelha com ferrão:

Produção de pólen:

Espécie	Quantidade de colônias extraídas	Quantidade de pólen retirado por ano	Quantas vezes que coleta no ano	Destinação (comercialização/uso/doação)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

7. COMERCIALIZAÇÃO

MEL

Espécie	Comercialização (sim/não)	Valor (R\$/litro/quilo)	Local da Comercialização (empresa/município/estado)	Nome do Comprador
1				
2				
3				
4				
5				
6				

7			
8			
9			
10			

Você utiliza algum tipo de embalagem para armazenar o mel? Sim () Não ()

Se sim, qual o tipo da embalagem? Descreva relacionando tipo de material (plástico/vidro), tamanho (volume), formato do pote (garrafa/pote), formato da abertura (larga/estreita):

Qual o local de armazenamento do mel embalado? Geladeira () Armário () outro (especificar) () _____

O local de armazenamento está protegido contra sol, chuva, etc? Sim () Não ()

Você faz algum procedimento específico para embalar o mel? Sim () Não ()

Se sim, qual o processo? Descreva:

Você utiliza algum tipo de identificação (rótulo) na embalagem do mel? Sim () Não ()

Se sim, quais as informações que constam no rótulo? Cite:

Se sim, qual foi o processo para adquirir o rótulo? Descreva:

Você já teve a oportunidade de analisar o mel em laboratório? Sim () Não ()

Se sim, qual foi o local? Especificar nome da instituição, município e estado

Você encontra dificuldade para comercializar o mel? Sim () Não ()

Se sim, quais são? Descreva:

PRÓPOLIS

Espécie	Comercialização (sim/não)	Valor (R\$/litro/quilo)	Local da Comercialização (empresa/município/estado)	Nome do Comprador
1				
2				
3				

4				
5				
6				
7				
8				

Você utiliza algum tipo de embalagem para armazenar o própolis? Sim () Não ()

Se sim, qual o tipo da embalagem? Descreva relacionando tipo de material (plástico/vidro), tamanho (volume), formato do pote (garrafa/pote), formato da abertura (larga/estreita):

Qual o local de armazenamento do própolis embalado? Geladeira () Armário () outro (especificar) () _____

O local de armazenamento está protegido contra sol, chuva, etc? Sim () Não ()

Você faz algum procedimento específico para embalar o própolis? Sim () Não ()

Se sim, qual o processo? Descreva:

Você utiliza algum tipo de identificação (rótulo) na embalagem do própolis? Sim () Não ()

Se sim, quais as informações que constam no rótulo? Cite:

Se sim, qual foi o processo para adquirir o rótulo? Descreva:

Você já teve a oportunidade de analisar o própolis em laboratório? Sim () Não ()

Se sim, qual foi o local? Especificar nome da instituição, município e estado

Você encontra dificuldade para comercializar o própolis? Sim () Não ()

Se sim, quais são? Descreva:

CERA

Espécie	Comercialização (sim/não)	Valor (R\$/litro/quilo)	Local da Comercialização (empresa/município/estado)	Nome do Comprador
----------------	----------------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Você utiliza algum tipo de embalagem para armazenar a cera? Sim () Não ()

Se sim, qual o tipo da embalagem? Descreva relacionando tipo de material (plástico/vidro), tamanho (volume), formato do pote (garrafa/pote), formato da abertura (larga/estreita):

Qual o local de armazenamento da cera embalada? Geladeira () Armário () outro (especificar) () _____

O local de armazenamento está protegido contra sol, chuva, etc? Sim () Não ()

Você faz algum procedimento específico para embalar a cera? Sim () Não ()

Se sim, qual o processo? Descreva:

Você utiliza algum tipo de identificação (rótulo) na embalagem da cera? Sim () Não ()

Se sim, quais as informações que constam no rótulo? Cite:

Se sim, qual foi o processo para adquirir o rótulo? Descreva:

Você encontra dificuldade para comercializar a cera? Sim () Não ()

Se sim, quais são? Descreva:

PÓLEN

Espécie	Comercialização (sim/não)	Valor (R\$/litro/quilo)	Local da Comercialização (empresa/município/estado)	Nome do Comprador
---------	---------------------------	-------------------------	---	-------------------

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Você utiliza algum tipo de embalagem para armazenar o pólen? Sim () Não ()

Se sim, qual o tipo da embalagem? Descreva relacionando tipo de material (plástico/vidro), tamanho (volume), formato do pote (garrafa/pote), formato da abertura (larga/estreita):

Qual o local de armazenamento do pólen embalado? Geladeira () Armário () outro (especificar) () _____

O local de armazenamento está protegido contra sol, chuva, etc? Sim () Não ()

Você faz algum procedimento específico para embalar o pólen? Sim () Não ()

Se sim, qual o processo? Descreva:

Você utiliza algum tipo de identificação (rótulo) na embalagem do pólen? Sim () Não ()

Se sim, quais as informações que constam no rótulo? Cite:

Se sim, qual foi o processo para adquirir o rótulo? Descreva:

Você já teve a oportunidade de analisar o pólen em laboratório? Sim () Não ()

Se sim, qual foi o local? Especificar nome da instituição, município e estado

Você encontra dificuldade para comercializar o pólen? Sim () Não ()

Se sim, quais são? Descreva:

Você costuma trocar colméias com outro criador? Sim () Não ()

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Se sim, quem é a pessoa?

8. ORGANIZAÇÃO SOCIAL	
Você faz parte de alguma associação de meliponicultores ? Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Qual o nome da organização?	
Onde está localizada a sede (município/estado)?	
Contatos da organização: Telefone (<input type="checkbox"/>)	E-mail:
Você contribui financeiramente com a organização? Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Se sim, qual a frequência: Semanal (<input type="checkbox"/>) Quinzenal (<input type="checkbox"/>) Mensal (<input type="checkbox"/>) outro (<input type="checkbox"/>) especifique: _____	
Se sim, qual o valor pago (R\$)?	
A organização que você faz parte realiza algum tipo de atividade com seus associados? Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Se sim, quais as atividades?	
Existe na sua região algum tipo de incentivo institucional para a criação de abelhas sem ferrão? Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Se sim, qual o tipo de incentivo?	
Se sim, qual a instituição promotora?	

ANEXO B: FICHA DE AVALIAÇÃO DOS NINHOS NAS CAIXAS DE CRIAÇÃO E NOS CORTIÇOS

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MANEJO E CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Espécie de abelha sem ferrão _____ Cortiço Nº _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Espécie vegetal utilizada _____ Local de origem do cortiço _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Espessura da parede do substrato _____ Dimensões da entrada h: _____ l: _____ raio: _____ cor _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Tamanho da área de cria (com envólucro) h: _____ L: _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Favos</th> <th>h</th> <th>l</th> <th>Pote pólen</th> <th>h</th> <th>d</th> <th>Pote mel</th> <th>h</th> <th>d</th> <th>v</th> <th>Pote de pólen</th> <th>h</th> <th>d</th> <th>gramas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01</td><td></td><td></td><td>01</td><td></td><td></td><td>01</td><td></td><td></td><td></td><td>01</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td><td></td><td>02</td><td></td><td></td><td>02</td><td></td><td></td><td></td><td>02</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td><td></td><td>03</td><td></td><td></td><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td>03</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td><td></td><td>04</td><td></td><td></td><td>04</td><td></td><td></td><td></td><td>04</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td></td><td></td><td>05</td><td></td><td></td><td>05</td><td></td><td></td><td></td><td>05</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06</td><td></td><td></td><td>06</td><td></td><td></td><td>06</td><td></td><td></td><td></td><td>06</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td></td><td></td><td>07</td><td></td><td></td><td>07</td><td></td><td></td><td></td><td>07</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08</td><td></td><td></td><td>08</td><td></td><td></td><td>08</td><td></td><td></td><td></td><td>08</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09</td><td></td><td></td><td>09</td><td></td><td></td><td>09</td><td></td><td></td><td></td><td>09</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td>11</td><td></td><td></td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td>11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td>12</td><td></td><td></td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td>13</td><td></td><td></td><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>13</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td>14</td><td></td><td></td><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>14</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td>16</td><td></td><td></td><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td>17</td><td></td><td></td><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td>17</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td>18</td><td></td><td></td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td>18</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td>19</td><td></td><td></td><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td>19</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td>20</td><td></td><td></td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td>21</td><td></td><td></td><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td>21</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td>22</td><td></td><td></td><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td>22</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td>23</td><td></td><td></td><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td>23</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td>24</td><td></td><td></td><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td>24</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td>25</td><td></td><td></td><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td>25</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td></td><td>26</td><td></td><td></td><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td>26</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td></td><td>27</td><td></td><td></td><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td>27</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td><td></td><td>28</td><td></td><td></td><td>28</td><td></td><td></td><td></td><td>28</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td></td><td></td><td>29</td><td></td><td></td><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td>29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td>30</td><td></td><td></td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td><td>31</td><td></td><td></td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td>31</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td></td><td></td><td>32</td><td></td><td></td><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td></td><td></td><td>33</td><td></td><td></td><td>33</td><td></td><td></td><td></td><td>33</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td></td><td></td><td>34</td><td></td><td></td><td>34</td><td></td><td></td><td></td><td>34</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td>35</td><td></td><td></td><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td>35</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td><td></td><td>36</td><td></td><td></td><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td>36</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>37</td><td></td><td></td><td>37</td><td></td><td></td><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td>37</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td><td></td><td>38</td><td></td><td></td><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td>38</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>39</td><td></td><td></td><td>39</td><td></td><td></td><td>39</td><td></td><td></td><td></td><td>39</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td></td><td>40</td><td></td><td></td><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td>40</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Favos	h	l	Pote pólen	h	d	Pote mel	h	d	v	Pote de pólen	h	d	gramas	01			01			01				01				02			02			02				02				03			03			03				03				04			04			04				04				05			05			05				05				06			06			06				06				07			07			07				07				08			08			08				08				09			09			09				09				10			10			10				10				11			11			11				11				12			12			12				12				13			13			13				13				14			14			14				14				15			15			15				15				16			16			16				16				17			17			17				17				18			18			18				18				19			19			19				19				20			20			20				20				21			21			21				21				22			22			22				22				23			23			23				23				24			24			24				24				25			25			25				25				26			26			26				26				27			27			27				27				28			28			28				28				29			29			29				29				30			30			30				30				31			31			31				31				32			32			32				32				33			33			33				33				34			34			34				34				35			35			35				35				36			36			36				36				37			37			37				37				38			38			38				38				39			39			39				39				40			40			40				40			
Favos	h	l	Pote pólen	h	d	Pote mel	h	d	v	Pote de pólen	h	d	gramas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
01			01			01				01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
02			02			02				02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
03			03			03				03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
04			04			04				04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
05			05			05				05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
06			06			06				06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
07			07			07				07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
08			08			08				08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
09			09			09				09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10			10			10				10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
11			11			11				11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
12			12			12				12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13			13			13				13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
14			14			14				14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
15			15			15				15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
16			16			16				16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
17			17			17				17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
18			18			18				18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
19			19			19				19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
20			20			20				20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
21			21			21				21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
22			22			22				22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
23			23			23				23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
24			24			24				24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
25			25			25				25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
26			26			26				26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
27			27			27				27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
28			28			28				28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
29			29			29				29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
30			30			30				30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
31			31			31				31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
32			32			32				32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
33			33			33				33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
34			34			34				34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
35			35			35				35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
36			36			36				36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
37			37			37				37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
38			38			38				38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
39			39			39				39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
40			40			40				40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Legenda</td> <td style="width: 10%;">d</td> <td style="width: 10%;">diâmetro</td> <td rowspan="4" style="width: 80%;">Meliponicultor:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>v</td> <td>volume</td> </tr> <tr> <td></td> <td>h</td> <td>altura</td> </tr> <tr> <td></td> <td>l</td> <td>largura</td> </tr> </table>	Legenda	d	diâmetro	Meliponicultor:		v	volume		h	altura		l	largura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Legenda	d	diâmetro	Meliponicultor:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	v	volume																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	h	altura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	l	largura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												