



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

JÂNIO ANGELO FELIX

**PERFIL ZOOTÉCNICO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ,
BRASIL**

FORTALEZA - CE

2015

JÂNIO ANGELO FELIX

Zootecnista

**PERFIL ZOOTÉCNICO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ,
BRASIL**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Área de concentração: Produção e Melhoramento Animal.

Orientador: Prof. PhD. Breno Magalhães Freitas.

FORTALEZA - CE

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- S581 Felix, Jânio Angelo.
Perfil zootécnico da meliponicultura no estado do Ceará, Brasil / Jânio Angelo Felix. – 2015.
79 f. : il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,
Departamento de Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Fortaleza, 2015.
Área de Concentração: Produção animal.
Orientação: Prof. Dr. Breno Magalhães Freitas.
1. Abelhas sem ferrão. 2. Meliponicultura. 3. Abelha - Criação. I. Título.

CDD 636.08

JÂNIO ANGELO FELIX

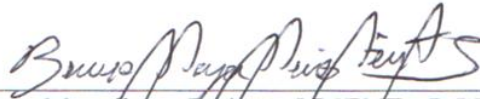
**PERFIL ZOTÉCNICO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ,
BRASIL.**

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca de Ciências e Tecnologia da referida Universidade.

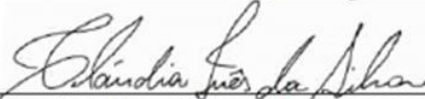
Área de concentração: Produção e Melhoramento Animal.

Aprovada em: 20/02/2015.

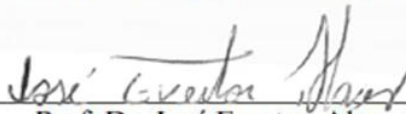
BANCA EXAMINADORA



Prof. PhD. Breno Magalhães Freitas (ORIENTADOR)
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof(a). Dra. Cláudia Inês da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. José Everton Alves
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

À Deus, por estar sempre ao meu lado me dando forças;

Aos meus pais, irmãos, minha esposa e amigos pelo apoio e carinho.

DEDICO

"O Senhor é o meu pastor e nada me faltará. Deita-me em verdes pastos e guia-me mansamente em águas tranqüilas. Refrigera a minha alma, guia-me pelas veredas da justiça, por amor do seu nome. Ainda que eu ande pelo vale da sombra da morte, não temerei mal algum, porque Tu estás comigo”...

(Salmo 23, Bíblia Sagrada)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois a cada dia que passa percebo que só ele pode nos dar força para continuar a jornada da vida.

A minha querida esposa, Ana Kelvia Araújo, pela paciência, ajuda e apoio para enfrentar a caminhada, estando sempre ao meu lado e me compreendendo.

A minha família, pais, irmãos, tios, sobrinhos e primos por todos os valores ensinados e por estarem sempre ao meu lado à disposição para ajudar em cada momento de necessidade.

A Universidade Federal do Ceará e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela oportunidade de cursar a Pós-Graduação.

Ao meu Orientador professor Dr. Breno Magalhães Freitas pela orientação a qual me concedeu.

A professora Dra. Cláudia Inês da Silva a quem tive o prazer de conhecer e a oportunidade de despertar um novo olhar sobre a Ciência, além de me ajudar bastante no desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Dr. José Everton Alves, um ser humano brilhante que sempre colaborou muito com seus ensinamentos acadêmicos, mas também sobre diversos assuntos, estando sempre pronto a ajudar não importando o obstáculo ou a dificuldade.

Ao Dr. Rodolfo Jaffé Ribbi, pela colaboração com as análises estatísticas do trabalho.

Ao amigo Dr. José Alípio Pacheco Filho, que contribuiu bastante, doando seu tempo e transmitindo muitos conhecimentos sobre análises estatísticas e ecologia.

Aos amigos José Claudio Caetano e Fábio Sampaio, que muito colaboraram para a realização deste trabalho mediante a montagem e etiquetagem dos insetos.

Ao amigo Valdênio Mascena e sua esposa Luana, pela disposição em ajudar a realizar a pesquisa na região do Cariri, Ceará.

Aos amigos de todas as horas, José Elton de Melo Nascimento, Anderson Vieira e Leonardo dos Santos pela parceria e compartilhamento dos desafios.

A todos os amigos do Grupo de Pesquisas com Abelhas da UFC que sempre estiveram a disposição para ajudar: Epifânia Rocha, Gercy Pinto, Camila Lemos, Ariane Cavalcante, Ângela Gomes, Hiara Marques, Patrícia Andrade, Antonio Diego de Melo, Rafael Ramalho, Conceição Parente, Gerson Abreu, Nayanny Sousa, Celso Braga e Victor Monteiro.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por conceder-me uma bolsa de estudos, possibilitando minha qualificação por colaborar com a pesquisa.

A EMBRAPA MEIO NORTE na pessoa do Dr. Bruno de Almeida Sousa pelo apoio a esse estudo em colaboração com o projeto Jandaíra.

A todos os integrantes do projeto Jandaíra especialmente a professora Dra. Vera Lucia Imperatriz-Fonseca e ao Dr. Airton Torres Carvalho, pela valiosa experiência de podermos trabalhar em parceria e também ao amigo Wlysses Madureira Maia.

A todos os meliponicultores que me receberam de forma muito acolhedora em suas residências e dispensaram seu tempo para colaborar com a pesquisa. Sem eles, este trabalho jamais teria sido realizado.

A todas as pessoas da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Secretária do Desenvolvimento Agrário - SDA, secretarias municipais de agricultura, sindicatos de trabalhadores rurais e associações de apicultores que colaboraram com informações valiosas e esforços prestados na busca de Meliponicultores.

A todos os amigos e pessoas que fizeram e fazem parte da minha vida, deixo minha eterna gratidão pela experiência compartilhada.

PERFIL ZOOTÉCNICO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL.

RESUMO GERAL

A criação de abelhas sem ferrão, chamada meliponicultura, é uma atividade sustentável que ajuda a preservar as abelhas e o meio ambiente, através do serviço de polinização, prestado às plantas nativas, além de incrementar a renda de agricultores familiares. Objetivou-se com este estudo investigar a situação atual da meliponicultura no Estado do Ceará. Foram entrevistados 159 meliponicultores distribuídos em todas as mesorregiões do Estado. Os questionários aplicados continham perguntas fechadas e abertas, referentes ao perfil dos meliponicultores, características das propriedades onde são criadas as abelhas, bem como meliponários, colméias e características do manejo aplicado às colônias. Concomitantemente, foram coletados espécimes de abelhas das colônias para identificação das espécies criadas. Os resultados foram apresentados em forma de percentual e evidenciam que a jandaíra (*Melipona subnitida*) é a espécie de abelha sem ferrão mais criada no Estado do Ceará. A maioria dos meliponicultores ainda pratica a atividade de maneira tradicional e o conhecimento sobre a biologia e manejo dos meliponíneos em alguns casos é insipiente. Foi observado que algumas práticas de manejo como a alimentação artificial são muito importantes para manutenção e melhoria da produtividade das colônias. A capacitação técnica dos meliponicultores é de extrema importância para redução de práticas prejudiciais aos meliponíneos, além de melhorar a produtividade e transmitir boas práticas de fabricação dos produtos das abelhas sem ferrão. A meliponicultura apresenta alto potencial para ser desenvolvida no Ceará e vem crescendo nos últimos anos. No entanto, necessita de maior apoio por parte de órgãos governamentais para implementação de projetos que incentivem a meliponicultura, planos de manejo e conservação do meio ambiente.

Palavras-chaves: Abelhas sem ferrão. Criação. Meliponicultores. Manejo de abelhas.

THE ZOOTECHNICAL PROFILE OF MELIPONICULTURE IN CEARÁ, BRAZIL

GENERAL ABSTRACT

Work with stingless bees are called meliponiculture. It is an sustainable activity which supports the preservation of both bees and environment through pollination services provided to the native plants, as well as increase the income of farmers. The main objective of this work was investigate the currently status of the meliponiculture in Ceara, Brazil. Were interviewed 159 stingless beekeepers who are distributed in whole state. The applied questionnaire has objective and subjective questions, all about their personal, professional and environmental features; meliponary, hives, handling characteristics applied to colonies etc. At the same time were collected specimens of bees from their colonies to accurately identify the kept species. The results were shown by percentage and highlighted that jandaíra bees (*Melipona subnitida*) is the most common specie kept in the state. Most of the stingless beekeepers still practicing that activity traditionally and the knowledge about meliponines biology and handling sometimes are incipient as much as the handlings are ancient. Were observed that handling practices as artificial feeding are extremely important to maintain and increase of the colonies productivity. The technical training for beekeepers is extremely important to reduce depredatory practices to meliponines, besides improve productivity and teach good manufacturing practices around stingless bees products. The meliponiculture have a huge potential to evolve and is possible to realize a significantly grown on that activity in recent years. In spite of it is needed better support from the government to these stingless beekeepers in form of building or support projects which encourage the activity, the confection of handling plans and environment conservation.

Keywords: Stingless bee. Breeding. Beekeepers. Bee management.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nível de escolaridade dos meliponicultores cearenses em 2014.....	39
Tabela 2 - Principais atividades econômicas desenvolvidas pelos meliponicultores cearenses em 2014	39
Tabela 3 - Espécies de abelhas sem ferrão mantidas nos meliponários com nomes populares, número de ninhos observados e frequência de meliponicultores que as mantinham, no Estado do Ceará em 2014.....	45
Tabela 3 - Diferentes formas as quais os meliponicultores adquiriram suas colônias de abelhas sem ferrão no Estado do Ceará, Brasil.	44
Tabela 4 - Diferentes formas de aquisição das colônias de abelhas sem ferrão por meliponicultores no Estado do Ceará, Brasil.....	46
Tabela5 - Comparações entre as variáveis contínuas dentro de cada variável categórica binária, relacionadas ao perfil dos criadores e características do manejo que apresentaram diferenças significativas de acordo com o teste T ou o teste Mann-Whitney.	51
Tabela 6 - Comparações entre as variáveis contínuas dentro das variáveis categóricas com mais de duas categorias, relacionadas as características do manejo das colônias por meio de ANOVA não paramétrica utilizando o teste de Kruskal-Wallis.	53
Tabela 7 - Comparações entre variáveis contínuas dentro de variáveis categóricas com mais de duas categorias, relacionadas ao perfil dos criadores, aspectos econômicos e do manejo por meio de ANOVA pelo teste de Tukey.....	53

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Municípios cearenses visitados (n = 90) para realização do diagnóstico da meliponicultura nas sete mesorregiões do Estado do Ceará, Brasil, entre março de 2013 e junho de 2014. 34
- Figura 2** – (A) Tempo (em anos) de experiência dos meliponicultores, com o manejo das abelhas sem ferrão no Estado do Ceará; (B) Frequência de meliponicultores que conhecem ou não outros meliponicultores e a quantidade que eles conheciam no Ceará; (C) Motivos pelos quais os meliponicultores criam abelhas sem ferrão no Estado do Ceará; (D) Quantidade de colônias de abelhas sem ferrão criadas por meliponicultores no Estado do Ceará, Brasil em 2014. 40
- Figura 3** – Modelos de colméias para criação das abelhas sem ferrão. (A) Troncos de madeira ou cortiços, com ninhos de *M. subnitida*; (B) Colméias modulares do modelo INPA; (C) Colméia comprida horizontal, conhecida como colméia nordestina; (D) Colméia do modelo PNN; (E) Pote de barro usado na criação de abelhas Cupira (*Partamona* sp.); (F) Cabaças usadas para criação de jandaíra (*M. subnitida*). 43
- Figura 4** – Frequência com que os meliponicultores costumavam alimentar e fazer a inspeção (revisão) de suas colônias de abelhas sem ferrão nos Estado do Ceará, Brasil. 45
- Figura 5** – Métodos para a coleta de mel. (A) Furando os potes de mel com utensílio de madeira, (B) Colônia sendo inclinada para derramar o mel em vasilhame; (C) Coleta de mel utilizando seringa; (D) Coleta de mel utilizando motor de geladeira como sugador de forma improvisada. (A e B) São o mesmo método de colheita. 48
- Figura 6** – (A) Mel de Abelhas jandaíra envasado em garrafa de vidro de reutilizada, com rotulo inadequado e tampado com pedaço de sabugo de milho. (B) Mel de abelhas jandaíra envasado em potes de vidro, devidamente rotulado e lacrado. (C) Barraca com produtos típicos da região e mel de abelhas sem ferrão, em ponto turístico (mosteiro dos Jesuítas) em Baturité, Ceará, Brasil. 48
- Figura 7** – Principais problemas enfrentados pelos meliponicultores e pelas abelhas para manutenção das colônias no Estado do Ceará, Brasil. 49
- Figura 8** – Sugestões dos meliponicultores para melhorar a meliponicultura no Estado do Ceará, Brasil. 50
- Figura 9** – Comparações com diferenças significativas entre variáveis contínuas dentro das variáveis categóricas com mais de duas categorias e relacionadas ao manejo das colônias. (A) Idade e método de coleta do mel; (B) Preço da colônia e método de coleta do mel; (C) Preço do mel e método de coleta do mel; (D) Quantidade de colônias e método de coleta do mel; (E) Experiência e principal modelo de colméia; (F) Preço do mel e Principal modelo de colméia; (G) Quantidade de espécies e localização das colônias; (H) Idade e como aprendeu criar as abelhas. 54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Municípios visitados em cada mesorregião cearense e número de meliponicultores entrevistados ao lado de cada município. 38

Quadro 2 - Nomes populares das plantas visitadas por meliponíneos e número de meliponicultores cearenses que afirmaram que as abelhas visitam as flores destas plantas. ... 42

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Correlações significativas entre as variáveis contínuas relacionadas ao perfil dos meliponicultores, aspectos do manejo, aspectos produtivos e econômicos, por meio de teste não paramétrico (Sperman) 71

APÊNDICE B - Comparação do preço do mel em relação às práticas de manejo dos meliponicultores. (A) Multiplicação ou não de colônias, (B) Alimentação suplementar ou não no período de escassez de flores, (C) Revisão ou não das colônias, (D) Criação de *Apis mellifera*, e (E) Sexo (masculino ou feminino) dos criadores 72

APÊNDICE C - Comparação do preço da colônia em relação à: (A) Criadores que alimentam ou não as colônias, (B) Criadores que possuem meliponários próximos ou não de regiões com agrotóxicos, e (C) Criadores que tem acesso ou não à internet. 73

APÊNDICE D - Comparação do número de colônias novas produzidas por ano em relação à: (A) Perda ou não de colônias por ataque de pragas, (B) Criadores que vendem ou não colônias, (C) Tipo de propriedade onde são criadas as abelhas, (D) Acesso ou não dos criadores a sites e/ou blogs da internet que tratem sobre meliponíneos..... 73

APÊNDICE E - Comparação entre a produtividade média anual das colônias de *M. subnitida* com: (A) Criadores que fizeram ou não curso de capacitação, (B) Criadores que possuem ou não meliponários próximo de regiões onde existe utilização de agrotóxicos nas lavouras, (C) Criadores que forcem ou não alimentação suplementar no período de escassez de floração....74

APÊNDICE F - Comparação entre a quantidade de colônias por meliponicultor e: (A) Criadores que multiplicam ou não as colônias, (B) Criadores com e sem acesso a internet, (C) Criadores que realizam multiplicação das colônias, (D) Criadores que participaram e não participaram de curso de capacitação, (E) Criadores que vendem ou não colônias, (F) Criadores que vendem mel, (G) Criadores que utilizam ou não algum método de conservação de mel, (H) Criadores que conhecem ou não flores as quais as abelhas sem ferrão visitam.....75

APÊNDICE G - Questionário adotado para realização do diagnóstico da meliponicultura no Estado do Ceará - Brasil 76

SUMÁRIO

CAPITULO I REFERENCIAL TEÓRICO

1. REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.1. Distribuição dos meliponíneos	15
1.2. Características gerais dos meliponíneos	16
1.3. Ameaças aos meliponíneos	20
1.4. Uso dos meliponíneos na polinização agrícola	17
1.5. A meliponicultura no mundo	18
1.6. A meliponicultura no Brasil	18
REFERÊNCIAS	22

CAPITULO II DIAGNÓSTICO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

RESUMO	29
ABSTRACT	30
1. INTRODUÇÃO	31
2. MATERIAL E MÉTODOS	33
2.1. Análise dos dados	34
2.1.1. <i>Variáveis analisadas</i>	35
2.1.1.1. <i>Perfil dos meliponicultores</i>	35
2.1.1.2. <i>Características das propriedades onde são criadas as abelhas</i>	36
2.1.1.3. <i>Meliponário e colméias</i>	36
2.1.1.4. <i>Comércio do mel e de colônias</i>	36
2.1.1.5. <i>Características do manejo das colônias no meliponário</i>	37
3. RESULTADOS	38
3.1. Perfil dos meliponicultores	38
3.2. Características das propriedades onde são criadas as abelhas	41
3.3. O meliponário, as colméias e as colônias	42
3.4. Características do manejo das colônias no meliponário	44
3.5. Resultados das análises estatísticas	50
4. DISCUSSÃO	55
4.1. Perfil dos meliponicultores	55
4.2. Características das propriedades onde são criadas as abelhas	58
4.3. O meliponário, as colméias e as colônias	59

4.4. Características do manejo das colônias no meliponário	60
5. CONCLUSÕES.....	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICES	71
APÊNDICE A.....	71
APÊNDICE B.....	72
APÊNDICE C.....	73
APÊNDICE D.....	73
APÊNDICE E.....	74
APÊNDICE F.....	75
APÊNDICE G.....	76

CAPITULO I
REFERENCIAL TEÓRICO

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Distribuição dos meliponíneos

As abelhas são insetos que evoluíram das vespas e apresentam uma vasta variedade de espécies em todo o mundo. Possuem organização e modos de vida, que vão desde hábitos solitários a espécies que possuem comportamentos altamente eussociais, estando todas as espécies distribuídas em nove famílias (ALEXANDER; MICHENER, 1995; MICHENER, 2007; ENGEL; MICHENER, 2013).

Dentre as espécies que apresentam comportamento eussocial desenvolvido, estão as abelhas das subfamílias Apinae e Meliponinae, ambas pertencentes à família Apidae. As abelhas da subfamília Meliponinae ainda estão divididas em duas tribos, a tribo trigonini e a meliponini (SILVEIRA et al., 2002; MICHENER, 2007). Estas apresentam varias diferenças, que indicam a tribo a qual pertence, dentre as quais as mais fáceis de serem observadas são o tamanho do corpo, a pilosidade e a presença ou não de células reais na colônia. As espécies que apresentam tamanho do corpo maior, tórax muito piloso e cujas rainhas, operárias e machos nascem de células de cria de mesmo tamanho pertencem a tribo meliponini. Já as espécies com menor porte, menos pilosidade e apresentam células de cria especiais para o nascimento das rainhas pertencem à tribo trigonini (KERR, 1948; MOURE, 1951; OLIVEIRA et al., 2013). Esta classificação, entretanto encontra divergências, pois estudos filogenéticos recentes sugerem que todas as espécies sejam enquadradas em apenas uma tribo, a meliponini (MICHENER, 2007; RASMUSSEN; CAMERON, 2007).

Estas abelhas também são conhecidas como abelhas sem ferrão, assim chamadas por possuírem o ferrão atrofiado e não conseguirem ferocar (MICHENER, 2007). São abelhas que apresentam uma ampla distribuição ocorrendo em regiões tropicais e algumas regiões subtropicais do mundo, com uma variedade muito grande de espécies. Somente na região neotropical o número de nomes válidos corresponde a 417 espécies, distribuídas em 33 gêneros (CAMARGO; PEDRO, 2013). Esta enorme diversidade de espécies resulta numa gama de diferenças morfológicas e comportamentais, com características particulares para cada espécie (NOGUEIRA-NETO, 1997). Isto permite que estas abelhas visitem e coletem recursos em flores de tamanho e morfologia diversas, tornando-se potenciais polinizadores de muitas espécies de plantas nativas (RAMALHO et al., 1990).

1.2. Características gerais dos meliponíneos

Os meliponíneos constroem seus ninhos em diferentes locais, utilizando diversos materiais para construção, como ocos de árvores, algumas espécies podem construir no subsolo, termiteiros (cupinzeiros), cavidades de pedras, paredes de edificações e outras podem ainda construir ninhos externos fixados em galhos de árvores ou outras estruturas de sustentação (ROUBIK et al., 2006; SIQUEIRA et al., 2007, MATEUS et al., 2009). Os materiais mais usados na construção são cera, resinas, pedaços de vegetais, barro, fezes de animais, isto variando de acordo com cada espécie. Frequentemente elas misturam a cera com a resina transformando em cerume para usarem na construção das células de cria, potes de alimento e invólucro (ROUBIK, 1979; WILLE, 1983, NOGUEIRA-NETO, 1997).

As colônias são perenes e formadas geralmente por uma rainha, operarias e machos. A quantidade de indivíduos das colônias varia de acordo com a espécie, podendo ser encontradas colônias que possuem poucas centenas de indivíduos como a *Melipona subnitida* e *Melipona quadrifasciata*, e espécies que possuem colônias com até 180 mil indivíduos, a exemplo da *Trigona spinipes* (ALMEIDA; LAROCA, 1988; BRUENING, 2006; SOUSA et al., 2009).

Embora as abelhas sem ferrão não consigam ferroar, elas desenvolveram diversos mecanismos de defesa, desde uso de camuflagem, pregar bolotas de resinas nos invasores até ataques em massa, utilizado por algumas espécies do gênero *Trigona* que possuem mandíbulas afiadas, podendo ferir a pele de predadores e ainda perder a vida para defender a colônia (MATEUS et al., 2013; SHACKLETON et al., 2015).

Algumas espécies, principalmente do gênero *Melipona* e outras de porte menor, apresentam comportamento defensivo pouco eficiente. Além disso, algumas produzem boa quantidade de mel, que é um alimento rico em nutrientes, e bastante procurado por inimigos naturais. A produção de mel e a mansidão das abelhas sempre foram fatores que despertaram o interesse pela criação destas espécies (PALAZUELOS BALLIVIAN, 2008).

Apesar da produção de mel a importância dos meliponíneos vai ainda muito além da produção de seu delicioso mel, usado como fonte de alimento e na medicina popular, por conter propriedades medicinais. Estas abelhas ao coletarem os seus recursos alimentares (néctar e pólen) prestam um indispensável serviço para a manutenção da biodiversidade nos ecossistemas, através do serviço de polinização das plantas, que é a transferência do pólen dos órgãos masculinos para o feminino das flores. Estas abelhas podem ser responsáveis pela polinização de até 90% das plantas em ecossistemas como a mata atlântica, garantindo o fluxo

gênico entre as plantas na natureza (KEER et al., 1996; IMPERATRIZ-FONSECA, 2012). Geralmente as abelhas sem ferrão apresentam preferência pelas plantas com floradas massivas (FARIA et al., 2012; ALEIXO et al., 2013). Na floresta Atlântica, por exemplo, preferem visitar flores de árvores do estrato superior (árvores mais altas) da floresta, mostrando uma forte relação de co-evolução com este tipo de vegetação (RAMALHO, 2004).

1.3. Uso dos meliponíneos na Polinização Agrícola

O declínio dos polinizadores é uma realidade nos últimos anos, apesar de cada vez mais os serviços dos polinizadores serem necessários para suprir o déficit de polinização de várias culturas agrícolas. Esta demanda torna necessário o uso de polinizadores exóticos como *Apis* produzidos em grande escala, juntamente com os polinizadores nativos para otimizar a polinização. Isto tem estimulado a busca por novas estratégias para manter a presença dos polinizadores nativos e melhorar a produtividade das lavouras sem ter que ampliar as fronteiras agrícolas (GARIBALDI et al., 2014). Diante deste cenário os meliponíneos surgem como uma alternativa para uso na polinização de diversas culturas, pois em alguns casos possuem características mais desejáveis que as abelhas *Apis mellifera*, como por exemplo, a diminuição de riscos e melhor eficiência na polinização em ambientes protegidos (HEARD, 1999). As abelhas sem ferrão do gênero *Melipona* também são capazes de realizar polinização por vibração, sendo mais eficientes em flores com anteras poricidas como as solanáceas (NUNES-SILVA et al., 2010). O uso destas abelhas no Brasil é recomendado, pois a importação de polinizadores manejáveis em escala que realizam este serviço, no caso abelhas exóticas do gênero *Bombus* não é permitida. Portanto deve-se preferir polinizadores nativos ao invés de exóticos (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2006).

Alguns estudos introduzindo espécies de meliponíneos em ambientes protegidos têm mostrado bons resultados na adaptação e eficiência na polinização, como é o caso da *Melipona subnitida* na polinização do pimentão, a utilização da *Melipona quadrifasciata* para a cultura do tomate e da *Scaptotrigona* sp. nov. em cultivos de mini melancia (CRUZ et al., 2004; DEL SARTO et al., 2005; CRUZ; CAMPOS, 2009; BOMFIM et al., 2014). Além disso, outros estudos também sugerem a possibilidade de uso dessas abelhas em campo aberto (HEARD, 1999; ALVES; FREITAS, 2006; SLAA et al., 2006).

1.4. A meliponicultura no mundo

A criação de abelhas sem ferrão está distribuída atualmente em várias regiões do mundo, como nas Américas, África, Ásia e Austrália. No entanto, de maneira geral, ainda é praticada de maneira tradicional e na maioria dos casos os criadores visam apenas produção de mel (CRANE, 1992; HEARD; DOLLIN, 2000; CORTOPASSI-LAURINO et al., 2006; KUMAR et al., 2012).

Na Índia, somente a criação de abelhas do gênero *Apis* se destaca comercialmente, e a meliponicultura é pouco praticada. Apenas algumas tribos da região criam abelhas do gênero *Trigona*, em troncos de madeira, de forma muito tradicional com intuito de utilizar o mel para fins medicinais (KUMAR et al., 2012). No entanto, no sul e sudeste da Ásia aos poucos a criação de abelhas sem ferrão com finalidade de polinização, começa a ganhar espaço (CORTOPASSI-LAURINO et al., 2006). Já na Austrália, segundo Halcroft (2013), a meliponicultura cresceu bastante nos últimos 10 anos, tanto em número de meliponicultores como de colônias. No entanto, a demanda por mel e colônias de meliponíneos para criação ou para uso na polinização é grande e atualmente não consegue ser suprida. O fato da maioria dos meliponicultores possuírem apenas uma colônia, criarem as abelhas principalmente por hobby e poucos adotarem adoção de técnicas de multiplicação de colônias, tem contribuído para esse panorama na Austrália.

Nas Américas, a meliponicultura é uma atividade antiga, que foi praticada pelos povos Maias na península de Yucatan no México, os quais acreditavam que as abelhas sem ferrão eram divindades (CAPPAS e SOUSA, 1995). Atualmente muitos esforços devem ser executados com relação à capacitação, adoção de técnicas de manejo, estímulo e regulação do comércio dos produtos para contornar as barreiras e desenvolver a atividade (GONZÁLEZ ACERETO, 2012). Na Costa Rica, a meliponicultura também é uma atividade rústica, mas assim como em outras regiões da América, vem apresentando crescimento, principalmente pelo interesse das pessoas em criar abelhas por lazer (AGUILAR et al., 2013).

1.5. A meliponicultura no Brasil

No Brasil, a meliponicultura é uma atividade que vem sendo praticada a muito tempo, inicialmente pelos índios Kayapós, que usavam os produtos das abelhas como alimento, medicamento e em rituais religiosos (CAMARGO; POSEY, 1990).

O principal produto obtido da criação de abelhas sem ferrão no Brasil atualmente ainda é o mel, embora outros produtos tenham potencial para uso e sejam comercializados em menor escala, tais como o pólen, o cerume, a própolis e novos ninhos oriundos de multiplicações (CORTOPASSI-LAURINO et al., 2006).

A meliponicultura na Região Norte do Brasil especialmente nos Estados do Pará e Amazonas vem ganhando espaço. Devido à preocupação com o desmatamento da floresta Amazônica e na busca por atividades que causem menos impacto ao ambiente, a meliponicultura tem sido incentivada, pois esta atividade vem se mostrando adequada aos conceitos de uso sustentável dos recursos naturais, pois gera benefícios ao ambiente, é socialmente justa e economicamente viável (VENTURIERI et al., 2003; VENTURIERI et al., 2007; VENTURIERI, 2008; MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010).

No nordeste do Brasil a criação de abelhas sem ferrão sempre foi desenvolvida de forma rústica. Em algumas comunidades quilombolas da Paraíba, por exemplo, a criação de meliponíneos ainda é muito rústica, com uso de cortiços (trancos) e as abelhas são tidas como seres sagrados, além de possuírem muitas construções simbólicas, representadas por crenças, ritos e mitos. Entretanto criadores mais jovens já começam adotar caixas rústicas para criação e se prendem menos aos costumes tradicionais (CARVALHO et al., 2014).

Na Bahia vários estudos foram realizados, analisando amostras de mel das espécies mais criadas no Estado (CARVALHO et al., 2013), que serviram como base para a criação e aprovação do primeiro regulamento técnico de identidade e qualidade do mel de abelhas sem ferrão do gênero *Melipona*, aprovada pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB. Este regulamento vale somente para o Estado da Bahia, mas é importantíssimo para avaliara qualidade do mel e permitir o comércio deste produto de forma legal, já que no Brasil quase todo o comercio do mel de meliponíneos é feito de maneira informal (VILLAS-BÔAS, 2012).

No Rio Grande do Norte a meliponicultura é bastante difundida e baseada principalmente na criação da abelha jandaíra (*Melipona subnitida*) (PEREIRA et al., 2011; MAIA, 2013). Certamente por influência do meliponicultor Padre Humberto Bruening que estudou o comportamento e incentivou bastante a criação destas abelhas. A atividade que sempre foi praticada no Estado de maneira tradicional com intuito de utilizar o mel, agora experimenta um certo crescimento, apesar de necessitar ainda de capacitação técnica e adoção de novas técnicas de criação destas abelhas (MAIA, 2013).

No Ceará, já foram realizados levantamentos sobre a ocorrência de as abelhas sem ferrão realizado por Gonçalves (1973) e expedições para coleta de plantas e abelhas realizadas

por Ducke (1910). No entanto, levantamentos sobre a meliponicultura, ainda não foram realizados.

1.6. Ameaças aos meliponíneos

Nos últimos anos, diversos estudos vêm relatando o declínio dos polinizadores nativos e/ou exóticos em diversas regiões do planeta, comprometendo as paisagens naturais e/ou a produtividade de áreas cultivadas (BIESMEIJER et al., 2006; VANBERGEN, 2013; GARIBALDI et al., 2013).

O declínio no caso dos meliponíneos, existe devido a uma série de pressões causadas por ações antrópicas gerando muitos riscos as populações destas abelhas. As ações humanas que mais degradam as populações de meliponíneos são o desmatamento, a ação de “meleiros”, as queimadas e o uso de agrotóxicos gerado pela intensificação da agricultura (FREITAS et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2013).

O desmatamento, com finalidade de utilização nas indústrias de moveis, cerâmicas e produção de carvão, ou ainda para implantação de pastagens e intensificação da agricultura, provoca a destruição de muitos ninhos naturais, causando danos diretos sobre a redução e perda de locais para nidificação, além de diminuir as fontes de recursos alimentares (KERR et al., 2001; VENTURIERI, 2009; SANTOS, 2010).

A ação de meleiros é outro fator preocupante uma vez que estas pessoas possuem muita habilidade para encontrar ninhos naturais dos meliponíneos, que ao acharem exploram apenas o mel e a cera, deixando para trás o ninho exposto e as crias jogadas, acreditando que as abelhas migram para outro lugar, o que não acontece, pois a rainha fecundada não voa e a colônia acaba perecendo sob o ataque de formigas, lagartixas e outros predadores que aproveitam para devorar o que restou (KERR et al., 2001; LIMA-VERDE; FEITAS, 2002; ALVES et al., 2006).

O uso de agrotóxicos é outro problema que vem afetando a comunidade de abelhas em geral, sobretudo em áreas próximas a culturas agrícolas onde a alta concentração de inseticidas pode afetar a sobrevivência das abelhas. Estudos em laboratórios mostram que as abelhas sem ferrão são susceptíveis aos efeitos dos agrotóxicos independentemente da sua forma de exposição (ingestão ou contato). Esta susceptibilidade pode ser maior do que nas abelhas *Apis mellifera*, como é o caso da *Melipona quadrifasciata* (DEL SARTO et al., 2014).

A introdução de espécies de abelhas exóticas como a *Apis mellifera* também pode influenciar na diminuição das populações dos meliponíneos através da competição pelos recursos florais (MENEZES et al., 2007).

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, I.; HERRERA, E.; ZAMORA, G. Stingless Bees of Costa Rica. *In*: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. W. (Orgs.). **Pot-Honey: A Legacy of Stingless Bees**. Berlin: Springer Verlag, 2013. p. 113-124.
- ALEIXO, K. P.; FARIA, L. B.; GARÓFALO, C. A.; IMPERATRIZFONSECA, V. L.; SILVA, C. I. Pollen collected and foraging activities of *Frieseomelitta varia* (Lepeletier) (Hymenoptera: Apidae) in an urban landscape. **Sociobiology**, v. 60, n. 3, p. 266-276, 2013.
- ALVES, J. E.; FREITAS, B. M.; LIMA-VERDE, L. W.; RIBEIRO, M. de F. A uruçu-do-chão (*Melipona quinquefasciata*) no Nordeste: extrativismo de mel e esforços para a preservação da espécie. **Mensagem Doce**. São Paulo, n. 85, 2006.
- ALVES, J. E.; FREITAS, B. M. Comportamento de pastejo de cinco visitantes florais nas flores da goiabeira (*Psidium guajava*). **Ciência Agrônômica**, v. 37, n. 2, p. 216-220, 2006.
- ALEXANDER, B. A.; MICHENER C. D. Phylogenetic studies of the families of short-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea). **The University of Kansas Science Bulletin**, v. 55, p. 377-424, 1995.
- ALMEIDA, M. C. de; LAROCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense**, v. 17, n. 1, p. 67-108, 1988.
- BIESMEIJER, J. C.; ROBERTS, S. P. M.; REEMER, M.; OHLEMU LLER, R.; EDWARDS, M. PEETERS, T.; SCHAFFERS, A. P.; POTTS, S. G.; KLEUKERS, R.; THOMAS, C. D.; SETTELE, J.; KUNIN, W. E. Parallel declines in pollinators and insectpollinated plants in Britain and the Netherlands. **Science**, v. 313, p. 351–354, 2006.
- BOMFIM, I. G. A.; BEZERRA, A. D. M.; NUNES, A. C.; ARAGÃO, F. A. S.; FREITAS, B. M. Adaptive and Foraging Behavior of Two Stingless Bee Species (Apidae: Meliponini) in Greenhouse Mini Watermelon Pollination. **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 502-50, 2014.
- BRUENING, Humberto. **Abelha Jandaíra**. 3. ed. Natal, RN: SEBRAE/RN, 2006. 138 p.
- CAMARGO, J.M.F. & POSEY, D. A. O Conhecimento dos Kayapó Sobre as Abelhas Sociais Sem Ferrão (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Zoologia**, v. 6, n.1, p. 17-42, 1990.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. *In*: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs). **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region** - online version. 2013. Available at <http://www.moure.cria.org.br/catalogue>. Accessed 30/Jan/2015.
- CAPPAS E SOUSA, J. P. Os maias e a meliponicultura. **O Apicultor**, v. 3 n.9, p.15-17, 1995.

CARVALHO, R. M. A.; MARTINS, C. F. “É uma abelha sagrada”: dimensão simbólica da criação de abelhas sem ferrão em comunidades quilombolas da zona da mata sul Paraíba. **Gaia Scientia**, Ed. Esp. Populações Tradicionais, p. 15-27, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/index>>. Acesso em 05 de fevereiro de 2015.

CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. de O.; SOUZA, B. de A.; VÉRAS, S. de O.; ALVES, E. M.; SODRÉ, G. da S. Proposta de regulamento técnico de qualidade físico-química do mel floral processado produzido por abelhas do gênero *Melipona*. In: VIT, P. & ROUBIK, D. W. (Orgs).) **Stingless Bees Process Honey and Pollen in Cerumen Pots**, Mérida, Venezuela: Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, 2013.P. 1-9.

CARVALHO, R. M. A. de; MARTINS, C. F; MOURÃO, J. da S. Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: a ethnoecological approach..**Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 3, p. 1-12, Jan/2014.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ROUBIK, D.; DOLLIN, A.; HEARD, T.; AGUILAR, I.; VENTURIERI, G. C.; EARDLEY, C.; NOGUEIRA-NETO, P. Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, Versailles, v. 37, n. 2, p. 275-292, 2006.

CRANE, E. The past and present status of beekeeping with stingless bees. **Bee World**, v.73, n.1, p. 29-42, 1992.

CRUZ, D. O.; FREITAS, B. M.; DA SILVA, L. A.; SILVA, E. M. S.; BOMFIM, I. G. A. Adaptação e comportamento de pastejo da abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) em ambiente protegido. **Acta Scientiarum**, v. 26, p. 293-298, 2004.

CRUZ, D. O.; CAMPOS, L. A. O. Polinização por abelhas em cultivos protegidos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 15, n. 1-4, p. 5-10, 2009.

DEL SARTO, M. C. L.; PERUQUETTI, R. C.; CAMPOS, L. A. O. Evaluation of the Neotropical stingless bee *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae) as pollinator of greenhouse tomatoes. **Journal of Economic Entomology**, v. 98, p. 260-266, 2005.

DEL SARTO, M. C. L.; OLIVEIRA, E. E.; GUEDES, R. N. C.; CAMPOS, L. A. O. Differential insecticide susceptibility of the Neotropical stingless bee *Melipona quadrifasciata* and the honey bee *Apis mellifera*. **Apidologie**, v. 45, n. 5, p. 626–636, 2014.

DUCKE, A. Explorações botânicas e entomológicas no Estado do Ceará. **Revista Trimensal do Instituto do Ceará**, v. 24, p. 3-61, 1910.

ENGEL, M. S.; MICHENER, C. D. Geological history of the stingless bees (Apidae: Meliponini). In: VIT, P.; ROUBIK, D.W. (Orgs) **Stingless Bees Process Honey and Pollen in Cerumen Pots**, Mérida, Venezuela: Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, 2013. p. 1-7.

FARIA, L.B.; ALEIXO, K. P.; GARÓFALO, C.A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SILVA, C.I. Foraging of *Scaptotrigona* aff. *Depilis* (Hymenoptera, Apidae) in an urbanized area: Seasonality in resource availability and visited plants. **Psyche**, 2012. doi:10.1155/2012/630628.

FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; MEDINA, L. M.; KLEINERT, A. M. P.; GALLETTO, L.; NATES-PARRA, G.; QUEZADA-EUÁN, J. J. G. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, n. 3, p. 332-346, 2009.

GARIBALDI, L. A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; WINFREE, R. *et al.* Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v. 339, p. 1608-1611, 2013.

GARIBALDI, L. A.; CARVALHEIRO, L. G.; LEONHARDT, S. D.; AIZEN, M. A.; BLAAUW, B. R.; ISAACS, R.; KUHLMANN, M.; KLEIJN, D.; KLEIN, A. M.; KREMEN, C.; MORANDIN, L.; SCHEPER, J.; WINFREE, R. From research to action: enhancing crop yield through wild pollinators. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 12, n. 8, p. 439-447, 2014.

GONÇALVES, J. A. Ocorrência e abundância de abelhas indígenas no Estado do Ceará (Brasil). **Boletim Cearense de Agronomia**, v. 14, p. 1-13, 1973.

GONZÁLEZ ACERETO, J. A. La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. **Bioagrociencias**, v. 5, n. 1, p. 34-41, 2012.

HALCROFT, M. T.; SPOONER-HART, R.; HAIGH, A. M.; HEARD, T. A.; DOLLIN, A. The Australian stingless bee industry: a follow-up survey, one decade on. **Journal of Apicultural Research**, Australia, v. 52, n. 2, p. 1-7, 2013.

HEARD, T. A. The role of stingless bees in crop pollination. **Annual Review of Entomology**, v.44, n. 1, p. 183-206, 1999.

HEARD, T. A.; DOLLIN, A. Stingless bee keeping in Australia: snapshot of an infant industry. **Bee World**, n. 81, p. 116-12, 2000.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; DE JONG, D.; SARAIVA, A. M. **Bees as pollinators in Brazil**: assessing the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 112 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; CANHOS, Dora Ann Lange; ALVES, Denise Alves; SARAIVA, Antonio Mauro. **Polinizadores no Brasil**: Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: EDUSP, 2012. 488 p.

KUMAR, M. S.; SINGH, A. J. A. R.; ALAGUMUTHU, G. Traditional beekeeping of stingless bee (*Trigona* sp) by Kani tribes of Western Ghats, Tamil Nadu, India. **Indian J. Trad. Know**, v. 11, n. 2, p. 342-345, 2012.

KERR, W. E. Estudos sobre o Gênero *Melipona*. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, São Paulo, v. 5, p. 181-276, 1948.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C.; ASSIS, M. G. P. Aspectos Poucos Mencionados da Biodiversidade Amazônica. **Parcerias Estratégicas**, n. 12, p. 20-41, 2001.

KERR, Warwick Estevam; CARVALHO, Gislene Almeida; NASCIMENTO, Vânia Alves. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação**. Belo Horizonte-MG: Acangaú, 1996. 144 p.

LIMA-VERDE, L. W.; FREITAS, B. M. Occurrence and biogeographic aspects of *Melipona quinquefasciata* in NE Brazil (Hymenoptera, Apidae). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 62, n. 3, 2002.

MAGALHÃES, T. L. de; VENTURIERI, G. C. Aspectos Econômicos da Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense. (**Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, 364**), Belém, p. 36, 2010.

MAIA, Ulysses Madureira. **Diagnóstico da Meliponicultura no Estado do Rio Grande do Norte**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Ecologia e Conservação) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró - RN, 2013.

MATEUS, S.; PEREIRA, U. C. R.; CABETTE, H. S. R.; ZUCCHI, R. Locais de Nidificação das Abelhas Nativas sem Ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) do Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina - MT. **Mensagem Doce**, n. 100, Mar. 2009.

MATEUS, S.; MENEZES, C.; VOLLET-NETO A. *Leurotrigona muelleri*, a pequena pérola entre as abelhas sem ferrão. *In: VIT, P.; ROUBIK, D. W. (Orgs.). Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots*, Merida, Venezuela, 2013. p. 1-8.

MENEZES, C.; SILVA, C. I.; SINGER, R. B.; KERR, W. E. Competição entre abelhas durante forrageamento em *schefflera arboricola* (hayata) Merr. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 63-69, Nov. 2007.

MICHENER, Charles Duncan. **Bees of the world**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, USA, 2000. 913 p.

MICHENER, Charles Duncan. **The bees of the world**. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. 913 p.

MOURE, J. S.. Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera-Apoidea). **Dusenía**, v. 2, n. 1, p. 25-70, 1951.

NOGUEIRA-NETO, Paulo. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

NUNES-SILVA, P., HRNCIR, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. A polinização por vibração. **Oecologia Australis**, v.14, n. 1, p. 140-151, 2010.

OLIVEIRA, F. F.; RICHERS, B. T. T.; SILVA, J. R.; FARIAS, R. C.; MATOS, T. A. de L. **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: IDSM, 2013. 267 p.

PALAZUELOS BALLIVIAN, José Manuel. **Abelhas nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008. 128 p.

- PEREIRA, D. S.; MENEZES, P. R.; BELCHIOR FILHO, V.; SOUZA, A. H.; MARACAJÁ, P. B. 2011. Abelhas Indígenas Criadas no Rio Grande do Norte. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 1, p. 81-91, 2011.
- RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and *Trigonini*) and africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. **Apidologie**, v. 21, n. 5, p. 469-488, 1990.
- RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.1, p. 37-47, 2004.
- RASMUSSEN, C.; CAMERON, S. A. A molecular phylogeny of the Old World stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) and the nonmonophyly of the large genus *Trigona*. **Systematic Entomology**, v. 32, p. 26–39, 2007.
- ROUBIK, D. W. Nest and Colony Characteristics of stingless bees from French Guiana (Hymenoptera: Apidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 52, n. 3, p. 443-470, 1979.
- ROUBIK, D. W. Stingless bee nesting biology. **Apidologie**, v. 37, p. 124-143, 2006.
- SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza on line**, v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010.
- SHACKLETON, K.; TOUFALIA, H. A.; BALFOUR, N. J.; NASCIMENTO, F. S.; ALVES, D. A.; RATNIEKS, F. L. W. Appetite for self-destruction: suicidal biting as a nest defense strategy in *Trigona* stingless bees. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 69, n. 2, p. 273-281, 2015.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte: Fundação Araucária, 2002. 256 p.
- SIQUEIRA, E. L.; MARTINES, R. B.; NOGUEIRA-FERREIRA, F. H. Ninhos de Abelhas Sem Ferrão (Hymenoptera, Meliponina) em uma região do rio Araguari, Araguari-MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 38-44, 2007.
- SLAA, E. J.; CHAVES, L. S. S.; MALAGODI-BRAGA, K. S.; HOFSTEDE, F. E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, Germany, v. 37, n. 2, p. 293-315, 2006.
- SOUZA, B. A.; CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O.; DIAS, C. S.; CLARTON, L. **Mundurí (*Melipona asilvai*): a abelha sestrota**. Cruz das Almas: Nova civilização, 2009. 46 p.
- VANBERGEN, A. J.; The Insect Pollinators Initiative. Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 11, n. 5, p. 251–259, 2013.

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. 01-07, 2003.

VENTURIERI, G. C.; OLIVEIRA, P. S.; VASCONCLEOS, M. A. M.; MATTIETTO, R. de A. **Caracterização, Colheita, Conservação e Embalagem de Méis de Abelhas sem Ferrão**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 51 p.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 2. ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60 p.

VENTURIERI, G. C. The impact of forest exploitation on Amazonian stingless bees (Apidae, Meliponini). **Genetics and Molecular Research**, v. 8, n. 2, p. 684-689, 2009.

VILLAS-BÔAS, Jeronimo. **Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012. 96 p.

WILLE, A. Biology of the stingless bees. **Annual Review of Entomology**, v. 28, p. 41-64, 1983.

CAPITULO II
DIAGNÓSTICO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo diagnosticar a meliponicultura no Estado do Ceará. Questionários estruturados com perguntas fechadas e abertas foram aplicados à 159 meliponicultores distribuídos nas sete mesorregiões do Estado do Ceará. As perguntas foram referentes ao perfil dos meliponicultores, características das propriedades onde são criadas as abelhas, ao criatório e ao manejo das colônias. Também foi realizada a coleta de espécimes de abelhas sem ferrão para a identificação das espécies criadas. As respostas obtidas foram expressas em forma de percentuais e foram realizados testes estatísticos para análises das variáveis. Os resultados mostram que há várias espécies, com potencial para a criação, mas que a espécie mais criada no Estado é a jandaíra (*Melipona subnitida*). Pode-se perceber que os meliponicultores que tem maior escolaridade investem mais no meliponário e possuem maior número de colônias, estes são os que vendem as colônias e o mel por melhor preço, além de venderem maior quantidade de mel. Também foi observado que os meliponicultores que fazem inspeções das colônias, alimentam e multiplicam as colônias são os que conseguem vender o mel por um preço maior do que os meliponicultores que não realizavam estas práticas de manejo e consequentemente obtiveram melhor retorno econômico com a meliponicultura. Os criadores que alimentam as colônias, que receberam capacitação técnica e que criam suas abelhas longe de locais com aplicação de agrotóxicos foi o grupo de meliponicultores que conseguiu obter melhor produtividade por colônia, quando comparados a outros meliponicultores que estavam em situações contrárias. Podemos observar que a meliponicultura no Ceará é praticada de maneira tradicional pela maioria dos meliponicultores e que a utilização de algumas técnicas de manejo podem melhorar índices produtivos e econômicos, sendo de extrema importância a capacitação técnica aos meliponicultores.

Palavras chave: Capacitação técnica. Meliponicultores. Meliponíneos. Produtividade.

ABSTRACT

The objective of this study was to diagnose the meliponiculture status in Ceara, Brazil. The applied questionnaire has objective and subjective questions, all about their personal, professional and environmental features; i. e., meliponary, hives, handling characteristics applied to colonies etc. At the same time were collected specimens of bees from their colonies to accurately identify the kept species. The results were shown by percentage and statistic tests were performed to analyse the variables. The results shown that there is a plenty of species which can be kept, but the Jandaíra (*Melipona subnitida*) is the one which is kept the most. We can realize that the stingless beekeepers who have more education tend to invest more in the meliponary and have higher number of colonies. Also, they sell colonies and honey at a better price and in larger quantity than the others. We observed that the ones who do inspections, feed and multiply the nests are also those who can sell honey at a higher price, thus get better economic return to the activity. Farmers who feed the colonies, who participated in training courses and who keep the bees away from places with pesticide application were able to obtain better productivity per colony. We can see that the beekeeping in Ceara is practiced in the traditional way by most beekeepers and the use of certain handling techniques can improve both economic and production indices. That's the reason why is extremely important to capacitate beekeepers.

Keywords: Technical qualification. Meliponicultors. Meliponines. Productivity.

1. INTRODUÇÃO

Os meliponíneos são abelhas consideradas altamente eussocias, que ocorrem nas regiões tropicais e em algumas regiões subtropicais do mundo (MICHENER, 2007). A criação destas, conhecidas como abelhas sem ferrão, chamadas assim por possuírem o ferrão atrofiado é denominada, meliponicultura (NOGUEIRA-NETO, 1997). A criação e a coleta de mel de abelhas sem ferrão é praticada há bastante tempo no continente americano, por povos Maias e indígenas (CAMARGO; POSEY, 1990; CAPPAS e SOUSA, 1995). Atualmente a meliponicultura encontra-se em plena expansão, como é observado no Brasil, que apresenta uma crescente demanda por colônias e também na Austrália onde há uma indústria da meliponicultura em plena atividade e desenvolvimento (CORTOPASSI-LAURINO et al., 2006; HALCROFT et al., 2013).

No Brasil, a criação de abelhas sem ferrão foi praticada durante muito tempo por comunidades tradicionais e indígenas. Estas tinham práticas de manejo muito ligadas à cultura local, com a finalidade de obtenção de mel e pólen para uso como alimento, em ritos espirituais e para fins medicinais (CAPPAS e SOUSA, 1995; NOGUEIRA-NETO, 1997; BRUENING, 2006). Os meliponíneos desempenham um importante papel na polinização de plantas nativas, contribuindo para a manutenção da biodiversidade em ecossistemas naturais (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012). Além disso, as abelhas sem ferrão também são polinizadores de algumas culturas agrícolas, seja em ambiente protegido ou em campo aberto (SLAA et al., 2006). O interesse de muitas pessoas pela meliponicultura como um hobby, fez com que a demanda por colônias aumentasse bastante, mudando o foco de alguns meliponicultores, que atualmente estão objetivando a produção de novas colônias para venda (CORTOPASSI-LAURINO et al., 2006), mais do que a produção de mel e pólen. A prova desse crescimento é vista no aumento das pesquisas, surgimento de associações, grupos na internet, cursos de capacitação e projetos de introdução da atividade em comunidades rurais, contribuindo para complementar a renda de agricultores familiares (VENTURIERI et al., 2003; MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010).

No Nordeste do Brasil, há muito tempo o homem do sertão explora os produtos das abelhas sem ferrão, na grande maioria casos de maneira predatória. Entretanto, em algumas regiões, a meliponicultura vem crescendo, ainda que com um modelo de criação tradicional que visa apenas o consumo e comércio do mel. Este crescimento é graças ao incentivo de alguns meliponicultores, como monsenhor Humberto Bruening no Rio Grande do Norte, que fez diversas observações e recomendações sobre o manejo da jandaíra (*M.*

subnitida) (NOGUEIRA-NETO, 1997; BRUENING, 2006). Neste Estado, levantamentos sobre a meliponicultura têm sido realizados, embora que com pouca frequência e revelam informações importantes para o seu desenvolvimento e a preservação das abelhas sem ferrão (PEREIRA et al., 2011; MAIA, 2013).

No Ceará, embora a ocorrência de abelhas sem ferrão seja conhecida (GONÇALVES, 1973), pouco se sabe sobre a meliponicultura, pois até o momento nenhum senso sobre esta atividade havia sido feito. No entanto, estes levantamentos são de extrema importância, pois servem como base para construção de futuras estratégias e ações que venham a contribuir para preservação das abelhas e o desenvolvimento da meliponicultura.

Para realização destes diagnósticos, o uso de questionários é frequentemente adotado e recomendado, tornando-se uma ótima ferramenta para avaliar diversas atividades agropecuárias. Estes são usados para avaliar a meliponicultura em diversas regiões do mundo, como foi realizado na meliponicultura da Austrália por Halcroft et al., (2013), de forma online. Outros trabalhos de diagnóstico da meliponicultura foram realizados por Maia (2013) no Estado do Rio Grande do Norte e Carvalho et al., (2014) para comunidades quilombolas no Estado da Paraíba, ambos realizando entrevistas diretas aos meliponicultores. Baseado nesta necessidade, o presente estudo procurou investigar a situação a qual se encontra a meliponicultura no Estado do Ceará, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

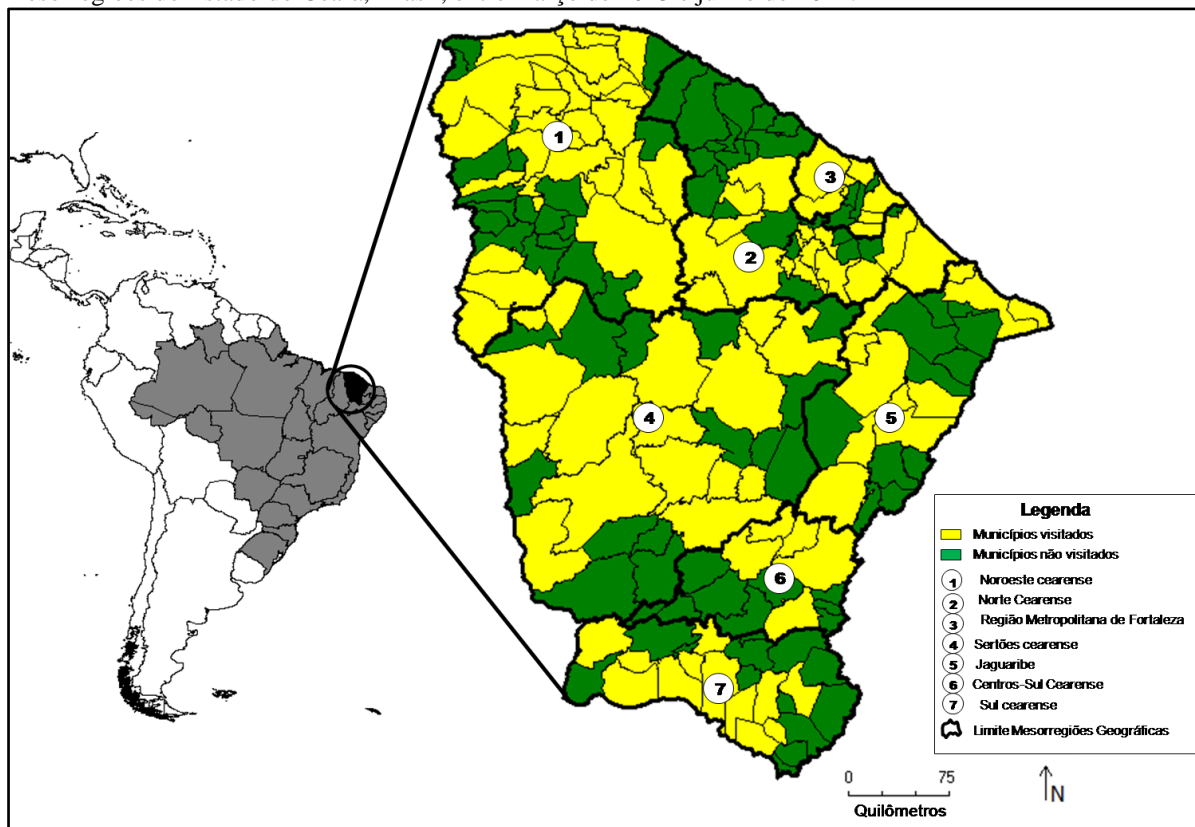
A pesquisa foi conduzida em 48,91% dos municípios do Estado do Ceará, no período entre março de 2013 a junho de 2014, por meio de aplicação de questionários estruturados com perguntas fechadas e abertas aos meliponicultores. Os questionários foram aplicados em entrevistas presenciais (visitas ao meliponicultor), ou através do preenchimento de questionário on-line (formulários do Google).

O questionário adotado foi formulado e adaptado a partir do questionário proposto por Jaffé et al., (2013), com o objetivo de investigar o perfil dos meliponicultores, obter informações sobre os locais de criação, dados das propriedades e dos locais e estrutura física dos meliponários, bem como informações sobre a criação como modelos de colméias, produção, comércio, técnicas de manejo e principais problemas enfrentados (ver apêndice G).

Este diagnóstico sobre a meliponicultura é o primeiro realizado no Ceará e, portanto, não existem, ou são raríssimas, informações disponíveis sobre os meliponicultores sem órgãos governamentais ou de assistência técnica e extensão Rural do Ceará. Portanto, para a realização deste diagnóstico foi necessário procurar e localizar a maioria dos meliponicultores. Para o sucesso desta metodologia, contou-se com escritórios da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Ceará – EMATERCE, secretarias de agricultura dos municípios, sindicatos de trabalhadores rurais, associações de apicultores, ONGs, além de técnicos que trabalham no campo diretamente com esses produtores. Em seguida promoveu-se a etapa de visitas ao maior número possível de municípios em busca dos meliponicultores, priorizando aqueles que já haviam informações da existência de meliponicultores.

Ao todo foram visitados noventa dos cento e oitenta e quatro municípios cearenses distribuídos nas sete mesorregiões geográficas do Estado (Figura 1).

Figura 1: Municípios cearenses visitados (n = 90) para realização do diagnóstico da meliponicultura nas sete mesorregiões do Estado do Ceará, Brasil, entre março de 2013 e junho de 2014.



Fonte: FELIX, 2015.

Durante as visitas aos meliponicultores foram coletadas 10 abelhas por colônia, em todos os meliponários visitados. Nos meliponários com apenas uma espécie de abelhas sem ferrão, foram sorteadas aleatoriamente três colônias para a coleta dos indivíduos. Havendo várias espécies no meliponário, coletavam-se amostras de todas elas. As abelhas coletadas foram mortas em câmara mortífera com acetato de etila, e posteriormente transferidas para tubos Falcon de 15 ml com álcool absoluto. Outras amostras foram armazenadas em freezer até a montagem. Posteriormente os indivíduos foram montados, secados em estufa, etiquetados e enviados para identificação aos taxonomistas do Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS – UFBA). Os espécimes identificados encontram-se depositados na coleção entomológica do Laboratório de Abelhas da Universidade Federal do Ceará.

2.1. Análise dos dados

O software R (versão 3.1.1) foi utilizado nas análises de dados. Foram feitas estatísticas descritivas para a avaliação dos resultados. Para as análises das variáveis

contínuas, primeiramente foi verificada a normalidade dos dados por meio do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Somente as variáveis 'idade' e 'preço da colônia' apresentaram distribuição normal e foram analisadas através do teste de correlação de Pearson. As demais variáveis contínuas (não normais) foram analisadas utilizando correlação não paramétrica de Spearman. Posteriormente, foram realizadas comparações entre as variáveis contínuas agrupadas dentro de cada variável categórica binária. Quando os dados apresentavam distribuição normal ($p \geq 0,05$) usou-se o teste t de Student, caso contrário ($p < 0,05$) usou-se teste não paramétrico de Mann-Whitney. Foram utilizados os testes de ANOVA (para dados com distribuição normal) ou Kruskal-Wallis (para dados que não possuem tal distribuição) para as comparações entre as variáveis contínuas agrupadas dentro de cada variável categórica com mais de duas categorias.

2.1.1. Variáveis analisadas

Foram coletadas 49 variáveis que descrevem tanto os aspectos sócio-econômicos quanto o manejo empregado pelos meliponicultores do Ceará. As variáveis foram divididas em contínuas (Co, $n = 16$) e categóricas (Ca, $n = 33$). Destas últimas, 18 apresentavam duas categorias e 15 possuíam mais de duas categorias. As variáveis coletadas estão listadas abaixo.

2.1.1.1 Perfil dos Meliponicultores

Sexo: (Ca) Sexo dos meliponicultores.

Idade: (Co) Faixa etária dos meliponicultores.

Escolaridade: (Ca) Nível de escolaridade dos meliponicultores.

Ocupação: (Ca) Principal atividade econômica dos meliponicultores.

Experiência: (Co) Tempo de experiência com a criação das abelhas sem ferrão.

Conhece Meliponicultores: (Co) Quantidade de meliponicultores que conhece na região onde mora.

Como aprendeu: (Ca) Como ou com quem aprendeu a criar e manejar abelhas sem ferrão.

Curso: (Ca) Participação em algum curso ou capacitação sobre meliponicultura.

Web: (Ca) Sites ou blogs na internet sobre meliponicultura conhecidos pelos meliponicultores.

Associação: (Ca) Participa de alguma cooperativa ou associação de meliponicultores e/ou apicultores.

Quantidade de *Apis*: (Co) Quantidade de colônias de abelhas Africanizadas (*Apis mellifera*) que possui.

Cria *Apis*: (Ca) Os meliponicultores também criam abelhas africanizadas (*Apis mellifera*).

2.1.1.2 Características das propriedades onde são criadas as abelhas

Propriedade: (Co) Tamanho da propriedade (hectares).

Tipo de propriedade: (Ca) A propriedade onde as abelhas são criadas se encontra em área Rural ou Urbana.

Floração: (Ca) Conhecem plantas que produzem boas floradas para as abelhas.

Planta: (Ca) Plantam árvores nativas para melhorar o pasto apícola.

Floresta: (Ca) Tem mata nativa na propriedade ou próximo onde tem as abelhas.

Agrotóxicos: (Ca) Utilizam agrotóxicos nas propriedades ou região onde criam as abelhas.

2.1.1.3 Meliponário e colméias

Quantidade de colônias: (Co) Total de colônias de meliponíneos, somando as colônias de todas as espécies criadas pelos meliponicultores.

Quantidade de espécies: (Co) Quantidade de espécies de abelhas sem ferrão que os meliponicultores criam.

Perda de colônias: (Co) Quantidade de colônias de meliponíneos que perdem anualmente por morte, ataque de inimigos ou doenças.

Instalação: (Ca) Local onde os meliponários estão instalados.

Água: (Ca) Principal fonte de água nas propriedades para as abelhas.

Principal tipo de colméia: (Ca) Principal tipo de colméia utilizada pelos meliponicultores.

Despesas anuais: (Co) Despesas com a criação e manutenção das abelhas e do meliponário por ano.

2.1.1.4 Comércio do mel e de colônias

Produtividade: (Co) Quantidade de mel produzido por uma colônia ao longo do ano.

Vende mel: (Ca) Se vendem o mel das abelhas sem ferrão.

Embalagem: (Ca) Que tipo de embalagem usam para envase do mel a ser vendido.

Conservar: (Ca) Utiliza algum método para conservar o mel por mais tempo.

Preço do mel: (Co) Preço cobrado por 1 litro de mel de *Melipona subnitida* que é a principal espécie criada (a medida utilizada foi o litro, pois esta é a medida que os meliponicultores no Ceará utilizam para quantificar o mel produzido e/ou vendido).

Comércio: (Ca) Local onde comercializam o mel.

Mel vendido: (Co) Quantos litros de mel vendem em média por ano.

Vende colônia: (Ca) Vendem colônias de abelhas sem ferrão.

Quantidade de colônias que vende: (Co) Quantidade de colônias que vendem anualmente.

Preço da colônia: (Co) Preço cobrado na venda de uma colônia da principal espécie criada.

Clientes colônias: (Ca) Quem compra as colônias geralmente.

Custo colméia: (Co) Custo de aquisição de uma caixa (colméia) vazia.

2.1.1.5 Características do manejo das colônias no meliponário

Multiplica: (Ca) Realizam multiplicação (divisão) das colônias.

Divisões: (Co) Quantidade de colônias novas produzidas por multiplicação anualmente.

Revisão: (Ca) Os meliponicultores inspecionam as colônias de abelhas sem ferrão.

Alimenta: (Ca) Se administram alimentação suplementar para as colônias.

Pragas: (Ca) Se os meliponicultores perdem colônia por causa de pragas ou predadores.

Alimenta filhas: (Ca) Alimentam as colônias novas obtidas mediante multiplicação.

Seleção: (Ca) Qual critério os meliponicultores usam para escolher as colônias para multiplicação.

Método divisão: (Ca) Como os meliponicultores realizam a multiplicação dos ninhos.

Colheita: (Ca) Método adotado pelos meliponicultores para a extração do mel.

Problema: (Ca) Maior problema enfrentado na criação das abelhas sem ferrão.

Frequência de revisão: (Ca) Com que frequência realizam inspeção das colônias.

Frequência de alimentação: (Ca) Com que frequência fornece alimentação suplementar para as colônias.

3. RESULTADOS

Ao todo foram entrevistados 159 meliponicultores localizados em 52 municípios dos 90 municípios visitados nas sete mesorregiões do Estado (Quadro 1). A quantidade de meliponicultores entrevistados em cada município encontra-se ao lado de cada município no quadro abaixo.

Quadro 1. Municípios visitados em cada mesorregião cearense com número de meliponicultores entrevistados em cada município visitado.

Mesorregião Noroeste do Ceará		Canindé	1	Quixadá	0
Acaraú	1	Cascavel	9	Mesorregião Jaguaribe	
Bela Cruz	4	Beberibe	3	Fortim	1
Croatá	2	Guaramiranga	3	Icapuí	1
Cruz	4	Itatira	1	Jaguaribe	1
Camocim	1	Ocara	14	Morada Nova	4
Ipueiras	4	Paramoti	2	Tabuleiro do Norte	2
Marco	1	Pentecoste	6	Alto Santo	0
Massapê	1	Redenção	5	Aracati	0
Meruoca	2	Aratuba	0	Ibicuitinga	0
Morrinhos	1	Região Metropolitana de Fortaleza		Jaguaribara	0
Poranga	4	Fortaleza	3	São João do Jaguaribe	0
Uruoca	1	Horizonte	2	Mesorregião Centro Sul	
Santa Quitéria	1	Maracanaú	1	Quixelô	3
Viçosa do Ceará	2	Maranguape	1	Icó	0
Alcântaras	0	Aquiraz	0	Iguatú	0
Coreaú	0	Pacajús	0	Orós	0
Forquilha	0	Mesorregião dos sertões cearenses		Lavras da Mangabeira	0
Granja	0	Acopiara	2	Mesorregião Sul	
Irauçuba	0	Ararendá	2	Barbalha	2
Jijoca	0	Choró	10	Crato	4
Martinopole	0	Crateús	2	Farias Brito	3
Moraújo	0	Parambú	3	Jardim	2
Mucambo	0	Quixeramobim	2	Missão Velha	2
Pacujá	0	Tauá	1	Nova Olinda	4
Sobral	0	Boa Viagem	0	Porteiras	1
Santana do Acaraú	0	Dep. Irapuan Pinheiro	0	Santana do Cariri	1
Senador Sá	0	Independência	0	Araripe	0
Mesorregião Norte		Mombaça	0	Campo Sales	0
Apuiarés	8	Nova Russas	0	Milagres	0
Aracoiaba	10	Novo Oriente	0	Potengi	0
Baturité	5	Pedra Branca	0		
Capistrano	3	Piquet Carneiro	0		

Fonte: Felix 2015.

3.1. Perfil dos meliponicultores

Os resultados desta pesquisa mostram que dos 159 meliponicultores entrevistados 144 (90,57%) são homens e 15 (9,43%) são mulheres. A faixa etária dos criadores varia entre 19 e 84 anos, com média de 50,05±15,30 anos.

Com relação ao nível de escolaridade, observa-se que mais da metade dos meliponicultores (62,58%) pertenciam a uma faixa de escolaridade entre o ensino fundamental incompleto e ensino médio completo, porém, ainda com 13,55% de analfabetos (Tabela 1).

Tabela 1. Nível de escolaridade dos meliponicultores cearenses em 2014.

Nível de escolaridade dos meliponicultores	Frequência (%)
Analfabetos	13,55
Alfabetizados	14,84
Com ensino fundamental incompleto	29,03
Com ensino fundamental completo	7,74
Com ensino médio incompleto	5,16
Com ensino médio completo	20,65
Com ensino superior completo	7,10
Com pós-graduação completa	1,94

Fonte: FÉLIX, 2015.

Dentre as principais atividades econômicas desenvolvidas pelos meliponicultores para seu sustento e/ou da família destaca-se a agricultura em 61,01% dos casos (Tabela 2). Quando avaliou-se o tempo (em anos) que os meliponicultores praticam a meliponicultura no Ceará, pode-se perceber que esta é uma atividade relativamente antiga, pois foram encontrados meliponicultores que criam abelhas sem ferrão a mais de 49 anos (4,4%). Alguns inclusive relatam que herdaram as colônias dos pais, os quais já as criavam desde quando os atuais criadores eram crianças. Por outro lado, mais da metade dos meliponicultores (52,5%) possuíam no máximo 08 anos de experiência com a criação de abelhas sem ferrão (Figura 2A).

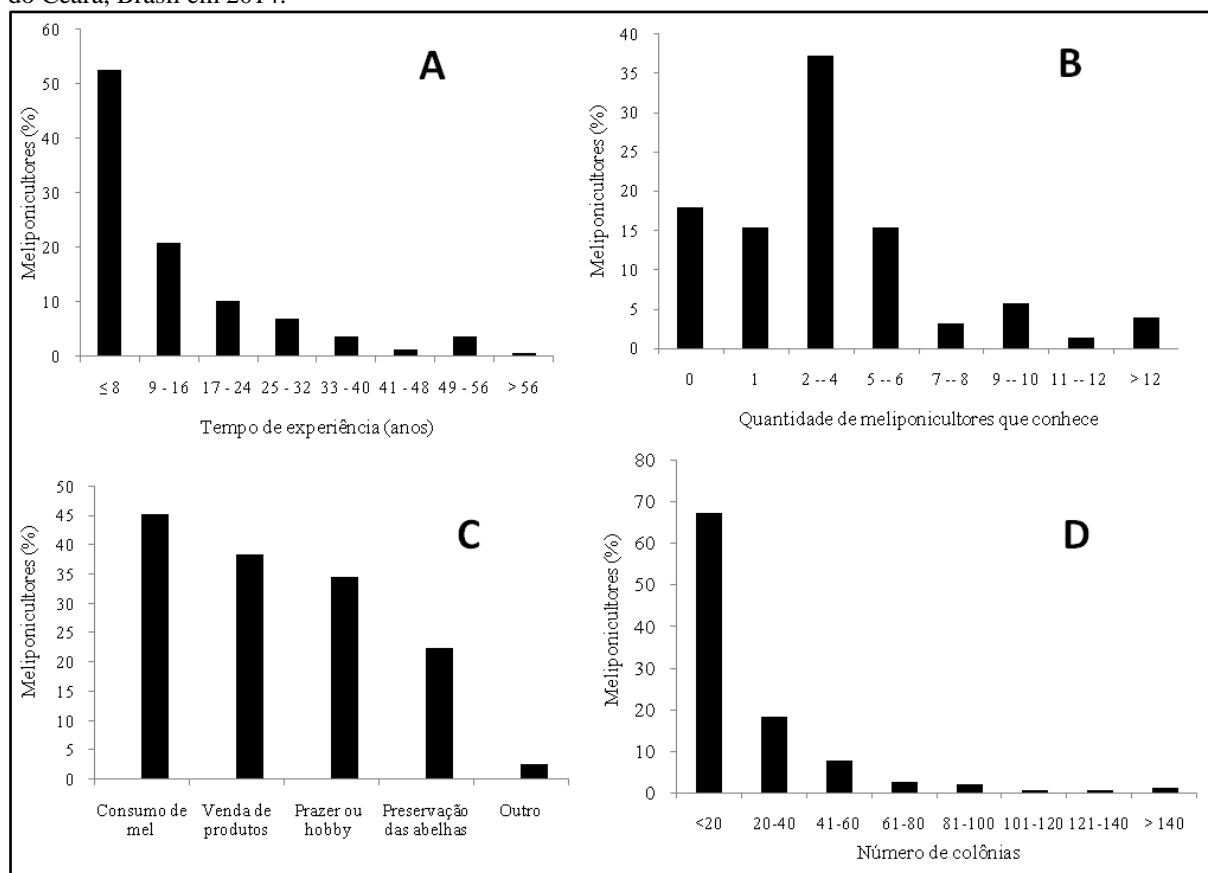
No que concerne à forma como os meliponicultores aprenderam a criar e/ou manejar as colônias de abelhas, 48,43% aprenderam com outro criador, que em alguns casos eram os pais a quem eles costumavam observar quando eram jovens. Outros 32,08% disseram que aprenderam sozinhos com as próprias tentativas e observações, 13,21% aprenderam com algum técnico agrícola e 6,29% aprenderam de outras formas, tais como a leitura de materiais disponíveis sobre meliponicultura ou através da internet.

Tabela 2. Principais atividades econômicas desenvolvidas pelos meliponicultores cearenses em 2014.

Principais atividades	Frequência (%)
Agricultura	61,01
Servidor Público	11,95
Apicultura	8,18
Profissional liberal	6,29
Aposentado	5,66
Comerciante	3,14
Outro	3,77

Fonte: FÉLIX, 2015.

Figura 2. (A) Tempo (em anos) de experiência dos meliponicultores, com o manejo das abelhas sem ferrão no Estado do Ceará; (B) Frequência de meliponicultores que conhecem ou não outros meliponicultores e a quantidade que eles conheciam no Ceará; (C) Motivos pelos quais os meliponicultores criam abelhas sem ferrão no Estado do Ceará; (D) Quantidade de colônias de abelhas sem ferrão criadas por meliponicultores no Estado do Ceará, Brasil em 2014.



Fonte: FELIX, 2015.

A maioria dos meliponicultores entrevistados (82,05%) conhece outros meliponicultores, porém 17,95% não conheciam nenhum outro meliponicultor (Figura 2B).

A capacitação técnica dos meliponicultores é muito ineficiente, pois somente 13,84% fizeram algum curso ou participaram de alguma palestra sobre meliponicultura, enquanto a grande maioria (86,16%) nunca participou de nenhum curso ou palestra para meliponicultores.

A maioria dos criadores (76,10%) não conhece ou não tem acesso a sites e blogs da internet que falam sobre abelhas sem ferrão, enquanto somente 23,90% estão inseridos no ambiente da internet. Também o associativismo é pouco praticado pelos meliponicultores, pois 73,86% deles não participam de nenhuma associação ou cooperativa de criadores de abelhas, como associação de apicultores e/ou meliponicultores como instrumento de organização das cadeias produtivas.

Quando perguntados sobre qual a razão de criar abelhas sem ferrão, muitos deles têm mais de um motivo para criar e o principal deles, 45,0% dos casos, é para produzir mel para o próprio consumo (Figura 2C). Seguido da exploração econômica através da venda de

produtos das abelhas, sendo o mel o mais explorado. Sobre a possibilidade dos meliponicultores também serem apicultores, observamos que 59,87% não criam abelhas *Apis mellifera* (abelhas africanizadas), enquanto 40,13% também criam *A. mellifera*. Dentre os meliponicultores que criam as abelhas africanizadas, verificou-se que estes possuem entre 01 (uma) e 400 colônias com média de 32 colônias de *Apis mellifera*.

3.2. Características das propriedades onde são criadas as abelhas

Com relação às propriedades onde são criadas as abelhas, podemos observar que a maioria dos criadores (70,70%) criava as abelhas em suas próprias terras, enquanto 29,30% criavam em propriedades de terceiros. Estas propriedades, em sua maioria (86,08%) são rurais, enquanto que apenas 13,92% são urbanas, apresentando um tamanho variando entre 0,0025 e 1144,0 hectares com média de $40,38 \pm 301,17$ hectares de área. As principais fontes de água das propriedades onde são criadas as abelhas, em 36,48% dos casos, eram provenientes de caixas d'água com distribuição canalizada para as casas, em outros 23,90% das propriedades as fontes eram açudes. Outras propriedades (17,61%) possuíam poços (cacimbão, poço artesiano), enquanto 10,06% utilizavam cisternas e 11,95% possuíam outras fontes, como por exemplo, o abastecimento por carros pipa para fornecer água para a propriedade e para as abelhas.

Como visto anteriormente, os meliponicultores não desenvolviam a meliponicultura como sua principal atividade econômica e como a maioria eram agricultores, levantou-se que 77,85% plantavam algum tipo de cultura agrícola principalmente milho, feijão e mandioca e o restante 22,15% não faziam cultivos. Verificou-se ainda que 68,99% criam outros animais além das abelhas e 93,04% tinham algum tipo de planta frutífera próximo de seus meliponários, o que pode favorecer as abelhas e as culturas.

A maioria dos meliponicultores (67,97%) não plantava árvores para melhorar o pasto apícola como fonte de recursos (néctar e pólen) às abelhas, embora que 86,18% destes meliponicultores fossem conhecedores das plantas cujas flores as abelhas sem ferrão visitam (Quadro 2). No entanto, percebeu-se que em 87,90% dos meliponários encontravam-se próximos de mata nativa, no máximo a 03 quilômetros de distância, o que deve favorecer e garantir a manutenção e produção das colônias. A utilização de agrotóxicos ocorre em 44,94% dos casos, seja pelos próprios meliponicultores, ou por vizinhos, que os utilizam em culturas agrícolas relativamente próximas aos meliponários.

Quadro 2. Nomes populares das plantas visitadas por meliponíneos e número de meliponicultores cearenses que afirmaram que as abelhas visitam as flores destas plantas.

Nome da Planta	Nº de meliponicultores	Nome da Planta	Nº de meliponicultores	Nome da Planta	Nº de meliponicultores
Acerola	6	Feijão bravo	1	Mutre	3
Ameixa	1	Feijão de rola	1	Melão	1
Algaroba	8	Feijoeiro	3	Milho	1
Algodão	1	Goiabeira	20	Mamoeiro	1
Amargoso	1	Guabiraba	7	Marmeleiro	22
Arruda	1	Graviola	1	Murici	2
Aroeira	10	Grão de porco	1	Mangueira	5
Angico	15	Guardião	4	Moringa	3
Amor-agarradinho	1	Imburana	3	Mata pasto	4
Bananeira	1	Jasmim branco	1	Nove horas	1
Bamburrall	5	Jitirana	14	Nim indiano	2
Barba de Noé	1	Jurema preta	20	Oiticica	1
Cajá	2	Jurema branca	3	Pau d'arco, ipê	7
Canafístula	2	Juazeiro	11	Pereiro	2
Café bravo	5	Jiquiri	2	Pau ferro	1
Canelinha	1	Jucá	2	Pitombeira	3
Coqueiro	4	Jurubeba	1	Pau branco	1
Cajueiro	14	Limoeiro	3	Pião roxo	1
Cabeça de nego	1	Laranjeira	16	Romã	1
Catingueira	7	Leucena	8	Sabiá	22
Catanduva	11	Malva	9	Seriguela	2
Cumaru	4	Maracujá de raposa	1	Tamarindo	1
Cidreira	1	Muçambê	4	Tamboril	1
Carambola	2	Mata-fome	1	Timbaúba	1
Carrapicho	1	Maniçoba	1	Urucum	10
Cajarana	2	Mofumbo	4	Unha-de-gato	2
Cipó uva	1	Melosa	1	Vassourinha de botão	4
Eucalipto	1	Mororó	1	Vassourinha	4
Erva botão	1	Malvinha	1	Velame	4
Erva roxa	1	Marizeiro	2		

Fonte: FELIX, 2015.

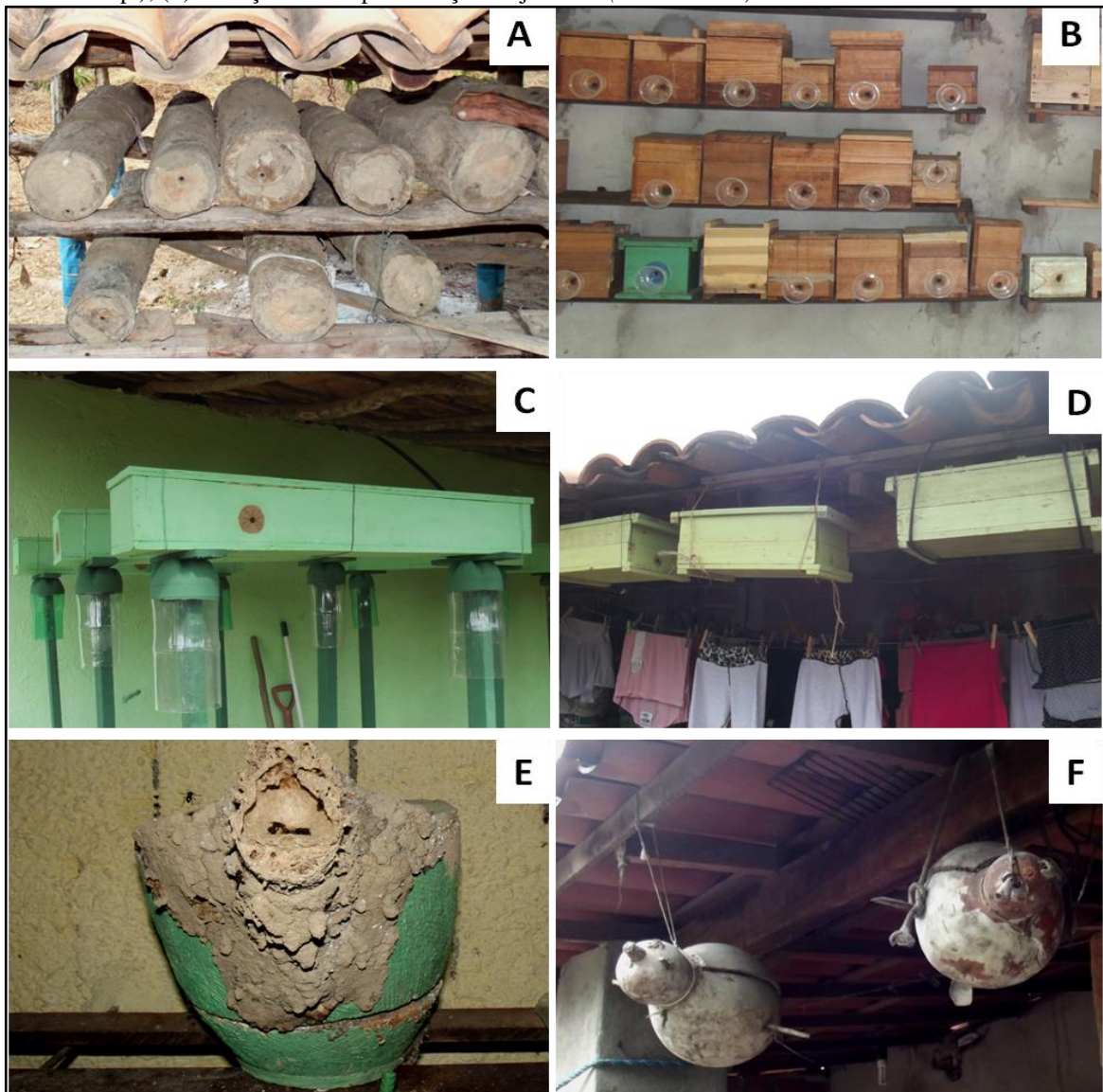
3.3. O meliponário, as colméias e as colônias

Com relação à localização das colônias foi verificado que 17,72% dos meliponicultores mantinham as colônias penduradas no beiral do telhado de suas próprias casas, mas o principal local de criação (71,52%) ficava no quintal da casa sob. Outros 6,33% criavam em propriedades de outras pessoas e 4,43% cria em vários locais diferentes, por exemplo, penduradas em árvores.

Foi observado que a quantidade total de colônias por meliponicultor variava entre 01 (uma) a 200 com média $21,29 \pm 28,53$ colônias por meliponicultor. Porém, a maioria deles 67,08% possuía menos de 20 colônias (Figura 2D). O número de espécies que cada meliponicultor possui variou entre 01 e 11, com média de $1,8 \pm 1,53$ espécies por meliponicultor. A principal colméia utilizada (67,97%) é do modelo comprida horizontal

(Figura 3C) conhecida popularmente como “colméia nordestina horizontal”, seguida pelo modelo INPA com 15,69%. Alguns criadores ainda utilizavam troncos de madeira em 9,80% dos casos. Os outros tipos de colméias usadas foram o modelo PNN em 1,96% dos casos e 4,58% dos meliponicultores utilizavam cabaças, potes de cerâmica e outras formas. A maioria dos meliponicultores (61,64%) não comprava colméias (caixas vazias). Neste grupo, 83,11% dos criadores adquiriram suas colméias confeccionando-as. O preço da colméia vazia para os que compravam variou entre R\$ 5,00 e R\$ 100,00 com média de R\$ 30,34±19,63 por colméia.

Figura 3. Modelos de colméias para criação das abelhas sem ferrão. (A) Troncos de madeira ou cortiços, com ninhos de *M. subnitida*; (B) Colméias modulares do modelo INPA; (C) Colméia comprida horizontal, conhecida como colméia nordestina; (D) Colméia do modelo PNN; (E) Pote de barro usado na criação de abelhas Cupira (*Partamona* sp.); (F) Cabaças usadas para criação de jandaíra (*M. subnitida*).



Fonte: FELIX, 2015.

As principais madeiras usadas para confecção das colméias eram imburana (*Commiphora leptophloeos*) e o pau branco (*Auxemma oncocalyx*), cada uma com 28,26% dos casos, seguida do cumaru (*Amburana cearensis*) em 14,49% dos casos. Deve-se ressaltar que alguns criadores afirmaram que a madeira da *A. cearensis*, assim como outras que possuem cheiro forte, não são muito bem aceitas pelas abelhas sem ferrão para nidificarem. Muitas outras madeiras foram utilizadas pelos meliponicultores para confeccionarem suas colméias, tais como catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), angico (*Anadenanthera colubrina*), freijó (*Cordia goeldiana*), louro (*Ocotea* sp.), pinho (*Pinus* sp.) e compensado industrial. Além destas madeiras outros diversos materiais também foram usados, tais como cimento, cabaça, barro e telhas. Muitos criadores (45,91%) afirmaram não terem nenhuma despesa com a criação, mas entre os que investem na atividade, os valores gastos com a atividade variam entre R\$ 9,00 e R\$ 2.500,00 por ano com média de R\$ 151,40±377,13 de gastos anuais para produção e manutenção das colônias.

3.4. Características do manejo das colônias no meliponário

Com relação ao manejo das abelhas sem ferrão, foram encontrados nos criatórios investigados neste trabalho, 3.300,0 ninhos de abelhas sem ferrão. A espécie mais criada no Estado é a jandaíra (*Melipona subnitida*), presente em 79,87% dos meliponários (Tabela 3), em muitos casos combinado com a criação de outra espécie. No total foram encontradas 19 espécies de abelhas sem ferrão nos meliponários visitados no Estado do Ceará, sendo a maioria das espécies nativas. Apenas duas espécies, a *Melipona scutellaris* e a *Melipona fasciculata*, são introduzidas de outros Estados, Pernambuco e Maranhão respectivamente.

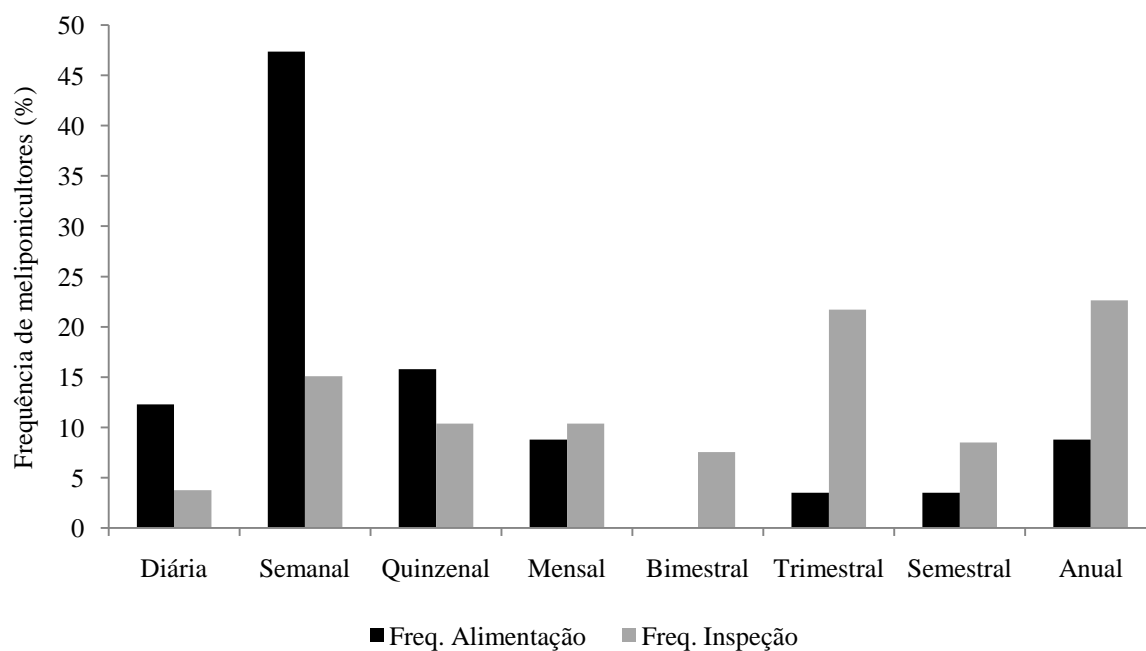
No que se refere ao fornecimento de alimentação suplementar para as abelhas/colônias, mais da metade dos meliponicultores (63,87%) não fornecia alimentação suplementar a base de mel ou xarope (água com açúcar), enquanto apenas 36,13% adotavam esta prática. Do grupo que alimentava as colônias, 47,37% costumava fornecer o alimento com uma frequência semanal durante o período de escassez de floração (Figura 4). Essa alimentação era fornecida no interior das colônias, em 62,71% dos casos e o restante (37,29%) forneciam alimentação coletiva (fora das colônias em alimentadores coletivos). Os criadores ressaltaram que alimentação coletiva só é possível quando não há colônias de *Apis* e ou Arapuá (*Trigona spinipes*) próximas do meliponário. No que se refere à frequência das inspeções periódicas, 22,64% dos meliponicultores só abre as colônias uma vez por ano (Figura 4).

Tabela 3. Espécies de abelhas sem ferrão mantidas nos meliponários com nomes populares, número de ninhos observados e frequência de meliponicultores que as mantinham no Estado do Ceará em 2014.

Espécies mantidas nos meliponários	Nomes populares *	Número de ninhos e (Frequência de meliponicultores) no Ceará
<i>Melipona subnitida</i> Ducke, 1910	Jandaíra	2566 (79,87%)
<i>Scaptotrigona</i> spp. (Moure, 1942)	Canudo, tubiba, tubi, bravo	248 (11,32%)
<i>Melipona mondury</i> Smith, 1863	Uruçu amarelo	118 (7,55%)
<i>Plebeia cf. flavocincta</i> (Cockerell, 1912)	Jati, mosquito, mirim	73 (24,53%)
<i>Melipona fasciculata</i> (Smith, 1854)	Tiuba, uruçu cinzenta	70 (1,26%)
<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Moça branca, abelha branca	51 (8,81%)
<i>Partamona</i> spp. (Smith, 1863)	Cupira, boca de sapo	48 (10,69%)
<i>Melipona quinquefasciata</i> Lepeletier, 1836	Uruçu do chão	42 (1,26%)
<i>Melipona scutellaris</i> (Latreille, 1811)	Uruçu nordestina	29 (2,52%)
<i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier, 1836)	Breu, zamboque, marmelada	18 (4,40%)
<i>Nannotrigona</i> sp. (Cockerell, 1922)	Iraí, camuengo	15 (3,14%)
<i>Cephalotrigona</i> sp. (Schwarz, 1940)	Mombucão	7 (1,89%)
<i>Melipona asilvai</i> Moure, 1971	Munduri, rajada	6 (3,14%)
<i>Melipona mandacaia</i> Smith, 1863	Mandaçaia	3 (1,26%)
<i>Oxytrigona tataira</i> (Smith, 1863)	Tataira, caga-fogo	2 (1,26%)
<i>Lestrimelitta tropica</i> Marchi & Melo, 2006	Limão	1 (0,63%)
<i>Trigona pallens</i> (Fabricius, 1798)	Olho de vidro	1 (0,63%)
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	Jataí	1 (0,63%)
<i>Frieseomelitta languida</i> Moure, 1990	Mocinha preta	1 (0,63%)

*Fontes: Catalogo Moure, Nogueira-Neto (1997) e informações de meliponicultores do Ceará.

Figura 4. Frequência com que os meliponicultores costumavam alimentar e fazer a inspeção (revisão) de suas colônias de abelhas sem ferrão nos Estado do Ceará, Brasil.



Fonte: FELIX, 2015.

Quanto à multiplicação das colônias percebe-se que 58,97% dos meliponicultores adotavam esta prática que é muito importante para aumentar o número de colônias do meliponário, entretanto 41,03% ainda não multiplicavam. Dentre os que multiplicam 96,84% escolhiam somente as colônias mais fortes para dividir e costumavam fazer entre 01 (uma) a 40 divisões por ano no meliponário, com média de 5,4 por meliponicultor; 54,17% dos que multiplicavam colônias promoviam alimentação das colônias filhas. O principal método utilizado para a multiplicação (69,89%) era a transferência de dois ou mais discos de crias (novos e/ou emergentes) e abelhas da mesma colônia para outra caixa. Outros 9,68% utilizam mais de uma colônia para produzir uma colônia nova, utilizando abelhas de uma colônia e discos de outra; já outros 11,83% costumam pegar vários discos de cria de varias colônias diferentes; e por fim 8,60% usam apenas um disco de crias e abelhas da mesma colônia.

Dentre as diferentes formas que os meliponicultores adquiriram suas colônias, muitos deles adquiriram de varias formas, a principal (67,30%) foi através do corte de árvores e retirada dos ninhos da mata (Tabela 4). Porém, 90,57% dos meliponicultores criam abelhas oriundas da sua região (municípios) próxima onde vivem e apenas 9,43% levou abelhas de outras regiões do Estado ou de outro Estado para seu criatório.

Tabela 4. Diferentes formas de aquisição das colônias de abelhas sem ferrão por meliponicultores no Estado do Ceará, Brasil.

Forma de aquisição das colônias	Quantidade de meliponicultores	Frequência (%)
Retirada dos ninhos nas matas	107	67,30
Compra de meleiros	17	10,69
Compra de meliponicultores	22	13,84
Ganhou de presente	29	18,24
Multiplicou a maioria	18	11,32
Capturou por iscas	1	0,63

Fonte: FELIX, 2015.

A maioria dos meliponicultores (65,19%) já perdeu colônias devido ao ataque de predadores ou pragas, dentre elas estão formigas, lagartixas, forídeos (pequenos dípteros) e outras espécies de abelhas. Quando perguntados se eles usam armadilhas com vinagre para atrair os forídeos (pequenos dípteros), 82,39% disseram que não; e quanto ao uso de proteção contra formigas, a maioria (62,26%) também não usa.

No entanto, 73,58% dos meliponicultores controlam as lagartixas de alguma forma, principalmente através da criação de gatos, matando-as com estilingue ou espingarda de chumbo e com uso de proteção na entrada das colméias. Por fim, somente 2,53% dos

criadores tiveram problemas com a pulverização de inseticidas realizada pelo carro fumacê de combate á dengue.

Com relação aos aspectos de produção foi analisada a produtividade média anual de mel das colônias de *Melipona subnitida* que é a espécie mais criada no Estado, e observou-se que produzem entre 0,3 e 3,0 litros de mel por ano com média de 1,01 litros de mel/colônia/ano. Quanto ao comércio dos produtos das abelhas sem ferrão observou-se que o mel é o principal produto explorado, sendo vendido por 64,78% dos meliponicultores. Do total de criadores, 16,98% deles vendiam colônias e 14,46% vendiam mel e colônias. Dos criadores pesquisados somente quatro (2,5%) vendiam apenas colônias e no que se refere à diversificação na venda dos produtos apenas 1,92% vendia cerume. Foi observado ainda que nenhum meliponicultor vendia ou alugava colônias de abelhas sem ferrão para polinização de culturas agrícolas.

Quanto as técnicas de colheita de mel, foi verificado que a maioria dos meliponicultores (56,43%) colhia o mel furando os potes e inclinando a caixa para escoar o mel (Figura 5A e B) que caía no assoalho da colméia e era retirado geralmente por um orifício no fundo da colméia; 23,57% dos meliponicultores coletavam o mel utilizando seringas (Figura 5C); 17,86% retiravam os potes de alimentos e os espremiavam e filtravam o mel deixando cair em uma vasilha limpa e somente 2,14% usavam sugador elétrico (motor) improvisado semelhante ao equipamento usado por cirurgiões dentistas (Figura 5D). Ainda sobre o mel, a grande maioria dos meliponicultores (76,43%) não utilizava método algum para conservação deste produto. Outros 17,86% o conservavam na geladeira, 4,29% costumavam fazer a pasteurização e apenas 1,43% usavam um processo de maturação do mel.

O preço cobrado por um litro de mel de jandaíra variava entre R\$ 25,00 e R\$ 150,00 com média de R\$ 58,24 por litro; o mel geralmente era envasado em garrafas de vidro (75,24%) reutilizadas e sem rótulo próprio (Figura 6A). Outros 13,33% utilizavam garrafas plásticas também reutilizadas e sem rótulo; 7,62% utilizavam recipientes de vidro com rótulo próprio (Figura 6B) e 3,81% utilizavam garrafas plásticas com rótulo próprio. Os meliponicultores vendiam o mel para vários clientes diferentes, 54,31% deles vendiam o mel para pessoas conhecidas e amigos, seguidos de pessoas desconhecidas em 33,98% dos casos. Outros 11,65% vendiam para comerciantes; 17,48% vendiam para clientes particulares; outros 2,91% vendiam para familiares e 3,88% vendiam para intermediários. A maioria dos criadores 80,20% vendia o mel em sua própria casa; 9,90% comercializavam o mel em feiras locais e/ou feiras agropecuárias; 5,94% vendiam aos comerciantes das cidades e 3,96% possuíam lojinhas ou barracas próprias (Figura 6C).

Figura 5. Métodos para a coleta de mel. (A) Furando os potes de mel com utensílio de madeira, (B) Colônia sendo inclinada para derramar o mel em vasilhame; (C) Coleta de mel utilizando seringa; (D) Coleta de mel utilizando motor de geladeira como sugador de forma improvisada. (A e B) São o mesmo método de colheita.



Fonte: FELIX, 2015.

Figura 6. (A) Mel de Abelhas jandaíra envasado em garrafa de vidro de reutilizada, com rotulo inadequado e tampado com pedaço de sabugo de milho. (B) Mel de abelhas jandaíra envasado em potes de vidro, devidamente rotulado e lacrado. (C) Barraca com produtos típicos da região e mel de abelhas sem ferrão, em ponto turístico (mosteiro dos Jesuítas) em Baturité, Ceará, Brasil.

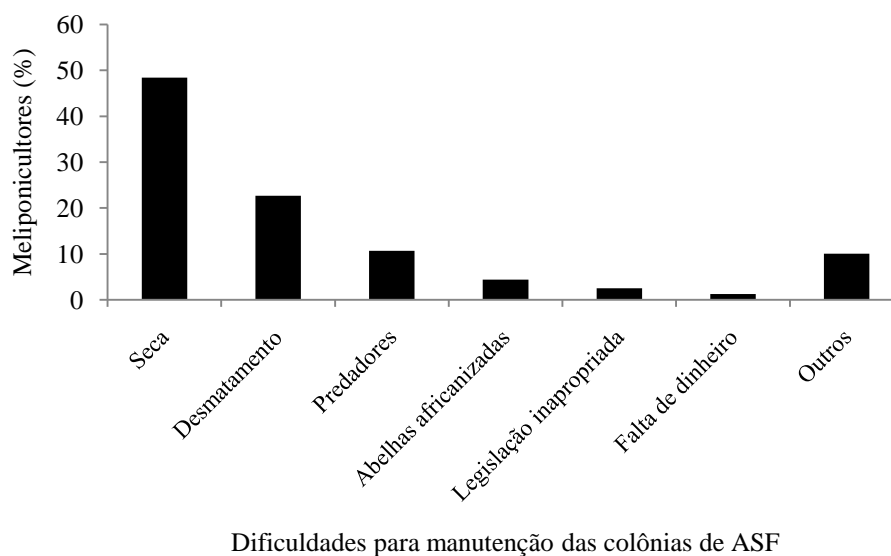


Fonte: FELIX, 2015.

Dos meliponicultores que vendiam colônias, normalmente as vendiam em colméias (92,86%), apenas 7,14% vendiam em troncos. O preço de uma colônia variava entre R\$ 20,00 e R\$ 280,00 com média de R\$ 117,40±72,22 por colônia. Os meliponicultores possuíam vários clientes que compravam as colônias, entre eles os principais eram pessoas aficionadas (51,85%), meliponicultores (51,85%), instituições de pesquisa (11,11%) e outros 11,11% eram familiares ou amigos.

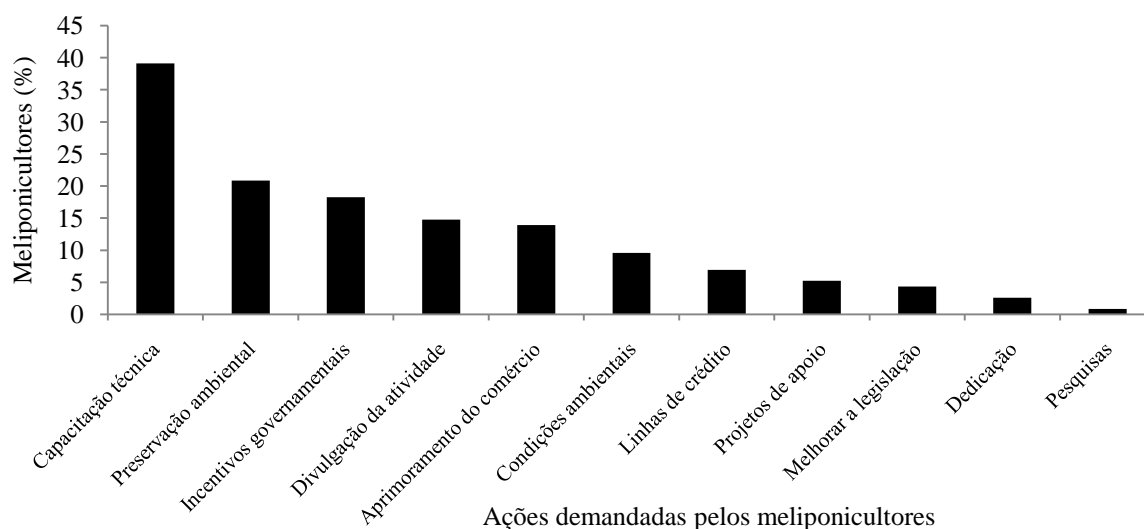
Com relação aos problemas enfrentados pelos meliponicultores e pelas colônias em seu desenvolvimento e produção, o principal problema apontado por 48,43% era a seca (Figura 7), seguido do desmatamento (22,64%). Por fim, quando perguntados sobre que ações ou medidas eles achavam necessárias para melhorar a atividade eles apontaram várias soluções, como a capacitação técnica (39,13%); a preservação ambiental (20,87%); incentivos governamentais (18,26%), divulgação da atividade (14,78%), aprimoramento do comércio dos produtos (13,91%); além de outras, como melhores condições ambientais, linhas de crédito para investimentos, projetos para implantação da meliponicultura em comunidades rurais, uma legislação mais apropriada e flexível, mais pesquisas na área e maior dedicação dos próprios meliponicultores (Figura 8).

Figura 7. Principais problemas enfrentados pelos meliponicultores e pelas abelhas para manutenção das colônias no Estado do Ceará, Brasil.



Fonte: FELIX, 2015.

Figura 8. Sugestões dos meliponicultores para melhorar a meliponicultura no Estado do Ceará, Brasil.



Fonte: FELIX, 2015

3.5. Resultados das análises estatísticas

Os resultados das correlações entre as variáveis contínuas mostram que escolaridade, quantidade de colônias, despesas e frequência de revisão são as que mais se correlacionam com as demais variáveis contínuas. Ao serem observadas principalmente as correlações das variáveis produtivas e econômicas, percebe-se que o preço da colônia está correlacionado positivamente com o número de espécies que são criadas no meliponário, com o preço da colméia vazia, com as despesas do meliponário e com a escolaridade (Apêndice A). O que sugere que quanto mais elevado é o nível e/ou valor destas variáveis maior é o preço da colônia. O preço do mel está correlacionado positivamente com as despesas, o que sugere que meliponicultores que investiam mais também vendiam o mel por preços mais elevados. A quantidade de colônias apresentou correlação positiva com a quantidade de mel vendido. E as divisões estão correlacionadas tanto com a quantidade de mel vendido por ano, quanto com a quantidade de colônias vendidas, o que mostra que quanto mais multiplicações foram realizadas, mais se vendeu mel e colônias.

Com relação aos resultados das comparações pelo teste T e Mann-Whitney para as variáveis que apresentaram diferenças significativas (Tabela 5), pode-se observar que as mulheres venderam o mel por um preço maior. Além disso, o preço do mel também foi maior para quem realizava inspeções nas colônias, para quem fornecia alimentação suplementar e para quem realizava multiplicação das colônias. Já o preço da colônia era maior para os que conheciam sites e blogs da internet que falam sobre meliponíneos, bem como para aqueles

que alimentavam as colônias e por fim para os que não possuíam meliponários próximos a regiões que havia utilização de agrotóxicos. No que se refere à utilização de agrotóxicos, observou-se que regiões onde estes produtos eram utilizados, a produtividade média, o número de espécies criadas e preço das colônias foram menores.

Os meliponicultores que alimentavam as colônias no período de escassez obtiveram maior produtividade de mel e maiores preços do mel e das colônias. Os que já fizeram curso de capacitação, a faixa etária era mais jovem (média de 44,61 anos), conheciam um maior número de meliponicultores, contraíam maiores despesas, porém conseguiam obter maior produtividade por colônia. Os meliponicultores que tinham acesso à internet também eram mais jovens, possuíam menos tempo de experiência com a meliponicultura, porém possuíam maior número de colônias, maiores despesas, realizavam mais divisões, vendiam as colônias por preços mais elevados e compravam as colméias vazias por um preço maior.

Analisando o grupo de meliponicultores que faziam revisão das colônias percebeu-se que eram mais jovens, possuíam maior quantidade colônias e de espécies, maiores despesas e vendiam o mel por um preço mais elevado.

Os que realizavam alimentação suplementar no período de escassez eram mais jovens, criavam abelhas há menos tempo, possuíam maior quantidade de colônias, maiores despesas, melhor produtividade de mel e vendiam o mel e as colônias por preços mais elevados. Os criadores que vendiam colônias possuíam maior quantidade colônias e de espécies, tinham maiores despesas com o meliponário, realizavam mais divisões e foram os que venderam maior quantidade de mel por ano (Tabela 5).

Tabela 5. Comparações entre as variáveis contínuas dentro de cada variável categórica binária, relacionadas ao perfil dos criadores e características do manejo que apresentaram diferenças significativas de acordo com o teste T ou o teste Mann-Whitney.

Variáveis Categóricas	Variáveis Contínuas	Médias (S)	Médias (N)	p
Sexo masculino	Experiência	13,695	7,28	0,007
Sexo masculino	Quantidade <i>Apis</i>	56,86	11,16	0,013
Sexo masculino	Quantidade Colônias	22,743	7,333	0,011
Sexo masculino	Quantidade de Espécies	1,875	1,133	0,019
Sexo masculino	Preço do Mel	56,22	86,42	0,012
Conhece a flora	Experiência	13,36	7,038	0,025
Conhece a flora	Conhece meliponicultores	3,984	1,5	0,0007
Conhece a flora	Quantidade Colônias	22,786	8,809	0,046
Conhece a flora	Quantidade de Espécies	1,870	1,047	0,003
Conhece a flora	Perda	5,58	1,9	0,018
Planta árvores	Idade	43,422	52,841	0,0004
Planta árvores	Quantidade de Espécies	2,204	1,538	0,011
Planta árvores	Despesa	268,56	65,149	0,0003
Floresta nativa	Quantidade de Espécies	1,898	1,105	0,0117
Próximo a agrotóxico	Experiência	15,211	11,251	0,0005
Próximo a agrotóxico	Quantidade de Espécies	1,535	2,034	0,017

Continua

Continuação da

Tabela 5. Comparações entre as variáveis contínuas dentro de cada variável categórica binária, relacionadas ao perfil dos criadores e características do manejo que apresentaram diferenças significativas de acordo com o teste T ou o teste Mann-Whitney.

Variáveis Categóricas	Variáveis Contínuas	Médias (S)	Médias (N)	p
Próximo a agrotóxico	Produtividade	0,859	1,181	0,014
Próximo a agrotóxico	Preço da colônia	70,5	152,5	0,0007
Fizeram curso	Idade	44,619	50,937	0,037
Fizeram curso	Propriedade	322,03	52,979	0,027
Fizeram curso	Conhece Meliponicultores	5,772	3,218	0,020
Fizeram curso	Despesa	307,43	130,55	0,002
Fizeram curso	Produtividade	1,223	0,976	0,028
Usa a web	Idade	39,941	53,017	0,008
Usa a web	Experiência	8,897	14,366	0,022
Usa a web	Quantidade Colônias	33,473	17,462	0,022
Usa a web	Custo Colméia vazia	41,64	22,5	0,0001
Usa a web	Despesa	315,45	98,786	0,019
Usa a web	Divisões	7,692	4,553	0,025
Usa a web	Preço colônia	170,0	96,3	0,006
Cria Apis	Idade	44,644	53,471	0,0004
Cria Apis	Quantidade de espécies	1,952	1,723	0,032
Cria Apis	Perda de colônias	7,816	3,078	0,001
Cria Apis	Despesa	225,90	100,7	0,013
Cria Apis	Preço do mel	67,325	51,935	0,008
Fazem revisão	Idade	48,1	53,96	0,023
Fazem revisão	Quantidade colônias	24,247	15,537	0,043
Fazem revisão	Quantidade de espécies	2,009	1,407	0,048
Fazem revisão	Despesa	206,52	53,408	0,002
Fazem revisão	Preço do mel	63,055	47,727	0,011
Alimenta as colônias	Idade	46,5	51,88	0,043
Alimenta as colônias	Experiência	10,425	14,742	0,0006
Alimenta as colônias	Quantidade colônias	27,357	17,979	0,027
Alimenta as colônias	Despesa	225,88	120,40	0,00008
Alimenta as colônias	Produtividade	1,15	0,951	0,049
Alimenta as colônias	Preço do mel	67,972	51,515	0,0006
Alimenta as colônias	Preço colônia	142,5	75,09	0,004
Ataque de pragas	Perda	6,181	2,52	0,0001
Ataque de pragas	Divisões	6,366	3,533	0,047
Multiplica colônias	Conhece meliponicultores	4,155	2,693	0,001
Multiplica colônias	Quantidade colônias	27,467	12,265	0,003
Multiplica colônias	Despesa	227,36	53,947	0,009
Multiplica colônias	Preço do mel	64,848	47,361	0,002
Vende Mel	Experiência	14,986	9,527	0,0003
Vende Mel	Perda	6,01	2,84	0,0003
Vende Colônias	Quantidade colônias	39,777	17,507	0,001
Vende Colônias	Quantidade de espécies	2,444	1,674	0,026
Vende Colônias	Despesa	346,24	107,46	0,009
Vende Colônias	Divisões	9,173	4,191	0,021
Vende Colônias	Mel vendido	13,383	5,265	0,008
Propriedade rural	Divisões	4,42	11,15	0,021
Associação	Idade	44,94	52,05	0,005
Associação	Quantidade Apis	74,05	28,84	0,003
Associação	Perda	8,025	3,925	0,002
Associação	Despesa	277,2	96,3	0,010
Conserva o Mel	Idade	44,06	52,08	0,0085
Conserva o Mel	Quantidade colônias	26,90	18,60	0,0350
Conserva o Mel	Quantidade de espécies	2,57	1,61	0,0282

Nota: S = Média dos valores do Sim; N= Média dos valores do Não; p= p-valor.

Com relação aos resultados da análise de variância (ANOVA) usando-se o teste de Kruskal-Wallis, observou-se que houve diferenças significativas (Tabela 6) entre os parâmetros avaliados, no qual, observa-se que o preço do mel era afetado pelo método coleta do mel, bem como pelo principal modelo de colméia adotado. Neste caso os que colhiam o mel utilizando seringas e os que criavam as abelhas em colméias do modelo INPA venderam o mel por preço mais elevado. Além disto, também houve diferenças entre o método de coleta do mel e a quantidade de colônias, onde os meliponicultores que colhiam o mel utilizando sugador elétrico a motor eram os que possuíam maior quantidade de colônias. Os criadores que adotavam principalmente as colméias do modelo INPA foram os que ingressaram na atividade mais recentemente e que apresentam menos tempo de experiência com a meliponicultura.

Com relação aos resultados obtidos na análise de variância (ANOVA) pelo teste de Tukey (Tabela 7), verificou-se que houve diferença significativa entre preço da colônia e o método de coleta de mel (Figura 9), no qual os meliponicultores que colhiam o mel utilizando sugador a motor também vendiam as colônias a preços mais elevados. Os criadores que colhiam o mel furando os potes e inclinando a caixa, também eram os que apresentavam idade mais avançada.

Tabela 6. Comparações entre as variáveis contínuas dentro das variáveis categóricas com mais de duas categorias, relacionadas as características do manejo das colônias por meio de ANOVA não paramétrica utilizando o teste de Kruskal-Wallis.

Fatores (Variáveis categóricas)	Variáveis contínuas	Qui Quadrado	gl	F	p
Como aprendeu criar	Experiência	26,121	3	5,095	< 0,0001
Método de colheita	Preço do mel	12,230	3	2,769	0,0066
Método de colheita	Quantidade de colônias	9,478	3	1,750	0,0230
Local do meliponário	Quantidade de Espécies	16,253	3	10,068	0,0010
Modelo de colméia	Experiência	16,165	3	2,848	0,0010
Modelo de colméia	Preço do mel	11,761	3	3,167	0,0082

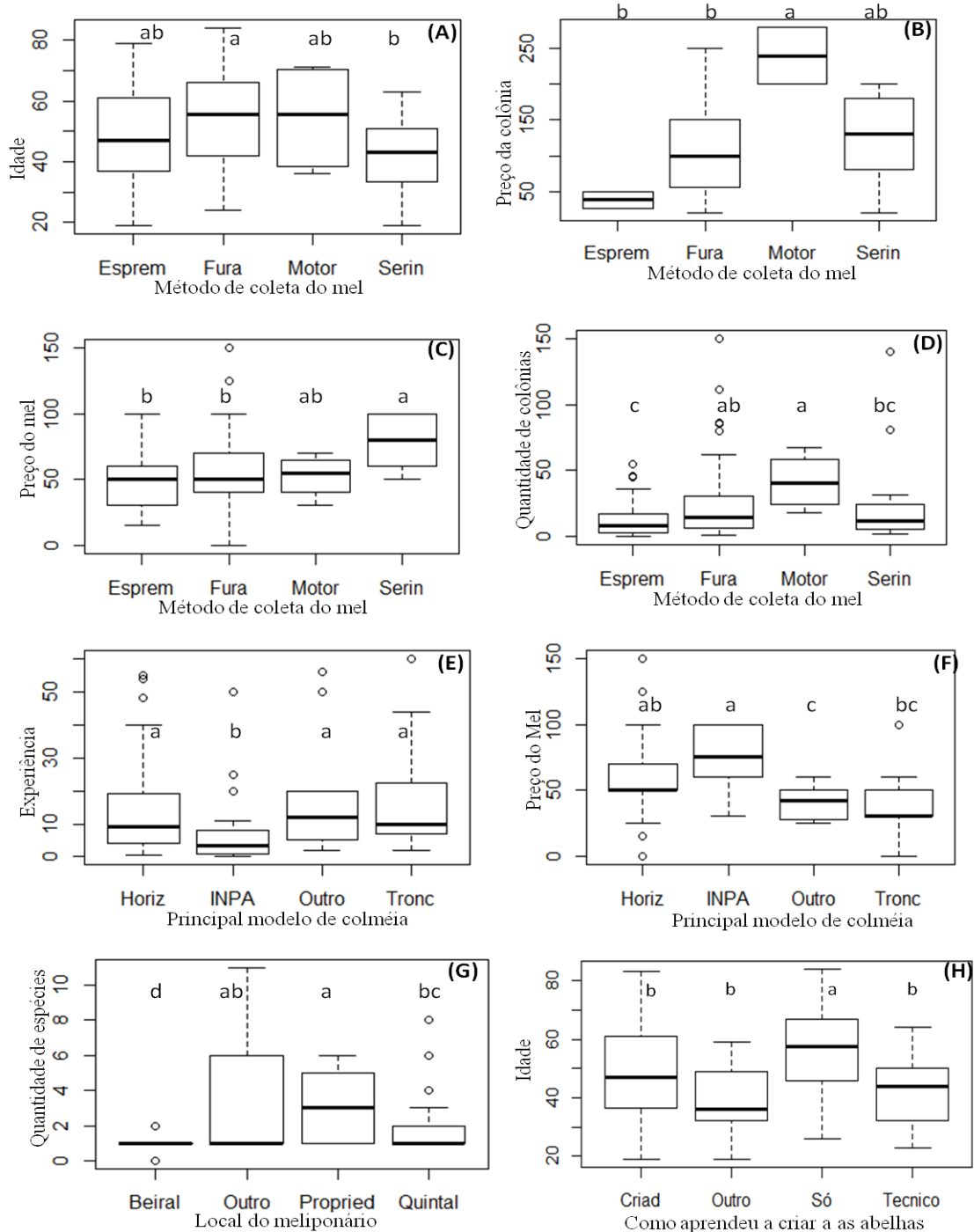
Nota: gl = graus de liberdade; F= F-valor; p = p-valor.

Tabela 7. Comparações entre variáveis contínuas dentro de variáveis categóricas com mais de duas categorias, relacionadas ao perfil dos criadores, aspectos econômicos e do manejo por meio de ANOVA pelo teste de Tukey.

Fatores (Variáveis categóricas)	Variáveis contínuas	gl	F	p
Como aprendeu a criar	Idade	3	6,814	0,0002
Método de colheita	Idade	3	4,98	0,0026
Método de colheita	Preço da colônia	3	3,981	0,0201

Nota: gl= graus de liberdade; F= F-valor; p = p-valor.

Figura 9. Comparações com diferenças significativas entre variáveis contínuas dentro das variáveis categóricas com mais de duas categorias e relacionadas ao manejo das colônias. (A) Idade e método de coleta do mel (Esprem: Retira os potes e prensa; Fura: Fura os potes e inclina a caixa; Motor: sugador a motor; Serin: usa seringas); (B) Preço da colônia e método de coleta do mel (siglas iguais as da figura 9(A)); (C) Preço do mel e método de coleta do mel (siglas iguais as do gráfico (A)); (D) Quantidade de colônias e método de coleta do mel (siglas iguais as do gráfico (A)); (E) Experiência e principal modelo de colméia (Horiz: colméia nordestina horizontal; INPA: modelo INPA; Outro: outros modelos; Tronc: Cria em troncos); (F) Preço do mel e Principal modelo de colméia (siglas iguais as do gráfico (E)); (G) Quantidade de espécies e localização das colônias (Beiral: beiral do telhado da casa; Outro: Outros locais; Propried: Varias propriedades diferentes; Quintal); (H) Idade e como aprendeu criar as abelhas (Criad: Com outro criador; Outro: outra forma; Só: Sozinho; técnico: Com um técnico).



Fonte: FELIX, 2015.

Nota: Letras a, b, c, d, mostram as diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as categorias em cada gráfico.

4. DISCUSSÃO

4.1. Perfil dos meliponicultores

Os resultados indicam que o número de mulheres que praticam a meliponicultura no Ceará ainda é pequeno. O mesmo acontece em outros Estados como o Rio Grande do Norte e Paraíba (MAIA, 2013; CARVALHO et al., 2014). Isto provavelmente ocorre porque a meliponicultura tradicionalmente foi mais explorada pelos homens, que adentravam nas matas para procurar ninhos para retirar os produtos (mel, cerume, pólen), bem como trazê-los para serem criados próximo de suas casas (CAMRGO; POSEY, 1990). No entanto esta atividade apresenta potencial para ser desenvolvida por mulheres, já que os criatórios geralmente são próximos das residências e as abelhas não apresentam muita defensibilidade. No Ceará esse potencial fica nítido, pois a maioria das mulheres que criam abelhas sem ferrão são participantes de projetos de incentivo a meliponicultura. Comparando a venda do mel entre homens e mulheres, pode-se evidenciar que as mulheres conseguem vender o mel por um preço melhor que os homens, mostrando eficiência no comércio dos produtos das abelhas.

A idade dos criadores variou bastante com média de 50 anos, resultados semelhantes foram encontrados por Maia (2013) onde a média de idade foi de 52. Observou-se que a faixa de idade é bem ampla e mostra que essa atividade desperta o interesse das pessoas independente de sua faixa etária, inclusive de crianças, podendo ser usada como uma ferramenta de educação para preservação ambiental (FERREIRA et al., 2013).

A faixa de escolaridade que se encontravam a maioria dos meliponicultores cearenses é entre o ensino fundamental e o ensino médio. Estes meliponicultores podem receber novas informações, no caso de uma capacitação técnica, e colocar em prática novas tecnologias e boas práticas de manejo. Além destes, outra parcela apresenta um baixo grau de instrução, que são geralmente os mais idosos, que embora não tenham bom nível de escolaridade, em muitos casos apresentam muita experiência e podem colaborar muito na transmissão de conhecimento empírico. Estes resultados diferem dos encontrados por Alves (2006), que avaliaram a meliponicultura como ferramenta para autossustentabilidade no município de Camaçari, Estado da Bahia, onde 61% dos criadores eram apenas alfabetizados.

Como visto anteriormente, a agricultura é a principal atividade econômica praticada pela maioria dos meliponicultores cearenses, e nenhum deles desenvolve a meliponicultura como principal atividade econômica. No entanto, alguns ainda não aproveitam as oportunidades de negócios oferecidas por essa atividade. A maioria dos

criadores já comercializa alguns produtos, demonstrando que esta atividade pode ser importante para complementar a renda de muitas famílias, principalmente de agricultores familiares (MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010).

As principais razões pelas quais os meliponicultores criam as abelhas sem ferrão são: em primeiro lugar consumo do mel, seguido de venda dos produtos e por último pela preservação das abelhas e do ambiente. Dentre os produtos o mel é mais explorado porque muitos criadores e a população em geral apreciam o delicioso sabor e acreditam nas suas propriedades medicinais, além de este apresentar um bom valor de mercado (SOUSA, 2010). Isto ocorre também em varias regiões do mundo (PALAZUELOS BALLIVIÁN, 2008). No Ceará a população acredita principalmente nas propriedades medicinais do mel de jandaíra (*Melipona subnitida*) e de mosquito (*Plebeia cf. flavocincta*).

Alguns meliponicultores também são apicultores, isso talvez leve a estes apicultores a terem aptidão em trabalhar com meliponíneos. A prática da apicultura e da meliponicultura juntas pode melhorar a renda familiar de pequenos produtores rurais (PEREIRA, 2014).

Alguns criadores no Ceará criam abelhas há bastante tempo, alguns deles inclusive herdaram as colônias do pai, o que indica que esta atividade já é praticada há alguns anos no Estado, mesmo que de forma muito rústica ou tradicional, o que é natural, pois nas Américas, povos indígenas já criavam abelhas sem ferrão há muito tempo (CAMARGO; POSEY, 1990; CAMPOS, 2003). Em outros Estados como no Rio Grande do Norte a maior parte dos meliponicultores (64,81%) criam abelhas há mais de 10 anos (MAIA, 2013). No Ceará, recentemente a meliponicultura vem experimentando um bom incremento, crescendo e ganhado bastante espaço (CONTRERA et al., 2011). Percebe-se isso quando verifica-se que mais da metade dos meliponicultores (52,5%) possuem, no máximo, 08 anos de experiência com a criação de abelhas sem ferrão (Figura 2A).

Conhecer outros criadores de abelhas sem ferrão é importante, pois significa que eles podem trocar experiências de manejo e material genético caso seja necessário para evitar problemas com perda de variabilidade genética e assim conseguir manter as colônias de abelhas produtivas (KERR et al., 1996). Também permite que eles se organizem para melhorar a cadeia produtiva do mel de abelhas sem ferrão no Estado. Com isso torna-se fácil a localização de outros meliponicultores para pesquisas e permite gerar uma estimativa da quantidade total de meliponicultores no Estado. O número obtido neste trabalho gira em torno de 360 (trezentos e sessenta) meliponicultores distribuídos em todo o Estado.

Boa parte dos criadores abordados neste estudo (32,08%) aprendeu a criar abelhas só e poucos (13,21%) aprenderam com técnicos. Isso mostra que existe uma enorme carência na transferência de tecnologia, informações, assistência técnica e extensão rural no Ceará (GEHRKE, 2010; COSTA et al., 2012). Essa falta de capacitação existe principalmente devido à falta de apoio de órgãos governamentais à meliponicultura. Além disso, muitos técnicos rurais não possuem conhecimento suficiente sobre abelhas sem ferrão para ensinar os criadores, já que existem poucas instituições de ensino que oferecem cursos sobre meliponicultura no Brasil. Com isso, faz-se necessário que os técnicos das empresas de Assistência Técnica e Extensão Rurais - ATER sejam capacitados primeiramente, além da necessidade do fortalecimento das políticas de assistência técnica, pois a mesma se encontra fragilizada em toda a área rural (GUILHOTO et al., 2006). Neste estudo observou-se que os criadores que fizeram curso conseguiram obter melhor produtividade média por colônia reforçando a importância da capacitação técnica.

A maioria dos criadores (76,10%) não tem acesso à internet, principalmente os que moram em áreas rurais. Esta ferramenta pode ser muito útil para divulgação de informações, comércio, contatos, troca de experiências, favorecendo assim o aprimoramento da atividade (HALCROFT et al., 2013). Através da internet os meliponicultores podem acompanhar o que acontece na meliponicultura no mundo, podendo atualizar-se quanto ao preço de produtos e colônias e na aprendizagem de novas técnicas de multiplicação de suas colônias.

A falta de organização dos meliponicultores em associações reduz a possibilidade e rapidez de novas conquistas para a categoria como a criação de uma legislação específica para os produtos das abelhas sem ferrão, como já existe para a apicultura (VILLAS-BÔAS, 2012). Um exemplo desta organização ocorreu em Fortaleza, em 2013, quando foi criada a Associação Cearense de Meliponicultores, na qual os membros vêm se reunindo mensalmente e discutindo assuntos importantes referentes ao manejo e preservação das abelhas sem ferrão, bem como a legislação a respeito da atividade. A criação desta entidade mostra como a atividade tem despertado o interesse de muitas pessoas, além de poder ajudar a organizar a meliponicultura no Estado.

Sobre este assunto alguns projetos já estão sendo desenvolvidos por ONGs em diferentes regiões do Estado. Podemos citar o projeto de preservação da jandaíra (*M. subnitida*) realizado pela associação Caatinga, em Crateús, Ceará, a qual capacitou mais 100 agricultores em meliponicultura e distribuirá colônias para que iniciem a atividade. Outro projeto de agro-ecologia e incentivo à meliponicultura, vem sendo desenvolvido no município

de Choró, no Ceará e é apoiado pela ONG ESPLAR - Centro de Pesquisa e Assessoria. Além destes existe ainda o projeto desenvolvido pela Fundação Brasil Cidadão no município cearense de Icapuí, o qual instalou meliponários em algumas comunidades e vem apresentando excelentes resultados, inclusive com a participação de mulheres desenvolvendo a atividade e complementando a renda familiar com a venda do mel. Assim também é o projeto desenvolvido pela ONG ACB com implantação da meliponicultura em comunidades rurais da região da chapada do Araripe, Ceará.

4.2. Características das propriedades onde são criadas as abelhas

As propriedades onde as abelhas são criadas estão localizadas, em sua grande maioria, em áreas rurais, o que pode favorecer a expansão de projetos de apoio a meliponicultura (LORENZON et al., 2012).

As fontes de água que abastecem as propriedades e conseqüentemente as abelhas são diversas, desde água canalizada até o abastecimento por caminhão pipa. Seja qual for o modo de acesso à água, o panorama de secas (escassez de chuvas) instalado tem assustado e dificultado a vida de muitos meliponicultores e produtores rurais e tende a piorar com o agravamento das mudanças climáticas. Pensar em estratégias que contribuam para mitigar os impactos destes problemas é essencial para a manutenção da vida no ecossistema da caatinga.

Neste trabalho pudemos constatar que, embora muitos criadores conheçam muitas plantas que as abelhas visitam e coletam recursos florais, poucos são os que plantam árvores para fornecer alimento para as abelhas. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva; Lages (2001) e Maia (2013).

Foi observado que muitos meliponários existentes na área rural estão localizados em regiões com lavouras onde os agricultores utilizam agrotóxicos. Isto é preocupante, pois diversos agrotóxicos comercializados possuem efeitos letais e subletais sobre as abelhas (THOMPSON, 2003; NOCELLI et al., 2012). Os dados obtidos nestas regiões do Ceará que há uso constante de agrotóxicos mostram que a quantidade de espécies criadas pelos meliponicultores é menor do que em áreas livres de agrotóxico. A produtividade média de mel nas colônias também é mais baixa e as colônias foram comercializadas por um preço menor. Nestas áreas contaminadas outros fatores podem estar envolvidos nestes resultados, como o desmatamento para dar espaço para a expansão das fronteiras agrícolas. A utilização destas substâncias químicas pode exercer um impacto direto sobre a meliponicultura, pois os

agrotóxicos podem deixar resíduos no mel e na colônia, gerando problemas nas populações de abelhas e nos produtos (BALAYIANNIS; BALAYIANNIS, 2008).

4.3. O meliponário, as colméias e as colônias

O fato dos meliponários serem instalados próximos às residências, geralmente localizados nos quintais, deve-se ao aspecto destas abelhas não representam riscos de acidentes aos humanos nem a animais (NOGUEIRA-NETO, 1997; VENTURIERI, 2004), além de ser uma estratégia para evitar roubos.

Os meliponicultores cearenses possuem em média 21,29 colônias de meliponíneos, esse valor é bem menor do que a média de colônias dos meliponicultores do Rio Grande do Norte, por exemplo, que possuem em média 67,79 colônias (MAIA, 2013). Porém é superior que os de outras regiões, como por exemplo, na Austrália onde a maioria dos meliponicultores (57%) possui apenas uma colônia (HALCROFT et al., 2013). Isto mostra que a meliponicultura no Ceará ainda é desenvolvida de forma discreta quando se compara com alguns outros Estados do Brasil, mas apresenta boas perspectivas pela quantidade de meliponicultores e colônias já estabelecidas. No entanto, é necessário um incremento no número de colônias para suprir o déficit de ninhos na natureza (KERR et al., 2005; SANTOS, 2010), e para que a atividade seja mais rentável, pois só é possível com uma grande quantidade de colônias para compensar a pequena produtividade por colônia.

Um dos fatores que pode afetar a produtividade é o tipo de colméia usada. Neste estudo observou-se que as abelhas são criadas em diversos tipos de colméia, em alguns casos ainda em cortiços, mostrando traços de uma meliponicultura rústica e tradicional. O principal modelo adotado é a colméia nordestina horizontal que possui dimensões muito variadas entre meliponários e até dentro do mesmo meliponário. Também usam diversos tipos de madeira e de espessura das tábuas, mostrando uma completa falta de padronização, o que dificulta muito o manejo das colônias (COSTA et al., 2012). No entanto observa-se que os meliponicultores que criam abelhas há menos tempo preferem adotar o modelo INPA, o qual também mostrou relação com o preço do mel, onde criadores que adotam esse modelo vendem o mel mais caro. Como esta é uma colméia racional que facilita o manejo, quem as adota provavelmente possui mais informações sobre a atividade, bem como faz maiores investimentos, pois o modelo tende a ter um preço mais elevado, custando entre R\$ 50,00 e R\$ 100,00. Desta forma os criadores que a utilizam precisam aumentar o preço do mel para obter um retorno financeiro maior.

Embora alguns criadores já façam investimentos na atividade de até R\$ 2.500,00 por ano, boa parte dos meliponicultores (45,91%) afirmaram que não contraem custos anualmente com as abelhas. Entretanto estes desconsideram gastos com a mão de obra e com o tempo despendido para a criação, o que contribuiu para mostrar que a meliponicultura é uma atividade de baixo custo (MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010).

4.4. Características do manejo das colônias no meliponário

A espécie mais criada no Ceará é a jandaíra (*M. subnitida*) tanto pelo maior número de criadores (79,87%) como em termos de maior quantidade de colônias (2.566,0)(Tabela 3). Isto certamente ocorre, porque há muito tempo utiliza-se o mel dessa espécie devido ao seu sabor e a suas propriedades terapêuticas, o que agrega valor ao produto e desperta o interesse dos camponeses em explorá-lo. Além da *M. subnitida*, verificou-se que são criadas uma grande variedade de meliponíneos no Ceará. Das espécies encontradas neste estudo apenas duas não apresentam ocorrência natural no Estado, o que sugere que o comércio de colônias e o transporte de meliponíneos ainda ocorrem em pequena escala. Outras duas espécies encontradas nos meliponários chamam atenção, que são a abelha limão (*Lestrimelitta tropica*) e a tataíra (*Oxytrigona tataíra*). Estas não são recomendadas para criação racional, pois a primeira espécie é parasita e vive de saquear outros ninhos de abelhas (SANTANA et al., 2004) e a outra é muito defensiva, liberando uma secreção cáustica que causa queimaduras ao entrar em contato com a pele (NOGUEIRA-NETO, 1997). Estas espécies estavam nos meliponários por que atacaram e expulsaram colônias de outras espécies e alguns meliponicultores conservacionistas as mantiveram em seu meliponário para não ter que eliminar os ninhos.

A alimentação administrada pelos meliponicultores geralmente é apenas energética, ou seja, xarope feito da mistura de água e açúcar ou através do fornecimento do mel de *A. mellifera* puro ou diluído em água e por este motivo a chamamos aqui de alimentação suplementar. Esta apesar de ser recomendada, ainda não é uma técnica muito utilizada pelos meliponicultores cearenses, embora seja importante para manter as colônias durante o período de escassez de floração e para acelerar seu desenvolvimento das colônias (OLIVEIRA; AIDAR, 2006; AIDAR, 2010).

Neste trabalho percebeu-se haver uma relação na qual os criadores que alimentam suas colônias também eram os que possuíam maior número delas, bem como conseguiam maior preço do mel (JAFFÉ et al., 2013), maior preço da colônia e melhor produtividade de

mel. Esta produtividade aumenta porque naturalmente no período de escassez de alimento no campo, a colônia diminui suas atividades e controla a taxa de produção de crias (BORGES; BLOCHTEIN, 2006; MAIA-SILVA, 2013), diminuindo a população, e conseqüentemente o consumo. Esta estratégia permite que a colônia suporte este período até chegar o próximo período de abundância de flores. No caso dos meliponicultores que colhem mel todo ano, isto se torna um agravante para a sobrevivência da colônia, sendo recomendável a alimentação suplementar. Percebeu-se que meliponicultores que alimentam as colônias fornecem melhores condições para o desenvolvimento constante das suas colônias e faz com que estas cheguem ao início dos períodos de florações com uma boa quantidade de indivíduos, o que possibilitará uma maior produtividade de mel da colônia (AIDAR, 2010).

A baixa frequência de inspeções mostra que as colônias não recebem muita atenção por parte de alguns criadores, este pode ser um fato que explica muitas perdas de colônias. Os métodos mais frequentemente usados pelos criadores para inferir o estado da colônia frequência são o peso da colônia e o fluxo de entrada e saída de abelhas. Porém se acontece algum problema como a morte da rainha e na colônia não há a aceitação de uma nova princesa até todas as crias terem emergido, esta colônia irá morrer caso não haja intervenção do meliponicultor a tempo, ou uma princesa de outra colônia assuma a colônia órfã como já registrado com *Melipona scutellaris* (OYSTAEYEN et al., 2013). Diante destas possibilidades é importante fazer revisões das colônias com maior periodicidade (KERR et al., 1996; SOUSA et al., 2009).

Uma falha de manejo foi observada durante as visitas aos meliponários, quando alguns meliponicultores, ao retirarem as colônias dos locais para manejá-las inclinavam muito e até viravam as caixas de cabeça para baixo, podendo acarretar a mortalidade das crias jovens por afogamento no alimento larval (NOGUEIRA-NETO, 1997). Este erro revela a falta de conhecimento sobre a biologia destes insetos, o que pode ocasionar problemas para o desenvolvimento da colônia.

Com a diminuição das populações de abelhas sem ferrão no ambiente e a crescente demanda por colônias para polinização (FREITAS; CRUZ, 2010), uma técnica de manejo imprescindível é a multiplicação de colônias. O fato dos meliponicultores retirarem muitos ninhos das matas é muito preocupante, pois esta prática contribui para aumentar o desmatamento, diminuindo os locais de nidificação das abelhas e interferindo na reprodução dessas abelhas no ambiente natural. Por isto, recomenda-se a preservação das árvores que possuam ninhos, bem como as colônias em seu local natural e lançar mão de novas técnicas para a captura das abelhas como a utilização de caixas iscas ou compra direta de

meliponicultores que multiplicam suas colônias (OLIVEIRA et al., 2012; VENTURIERI, 2009).

A perda de colônias por ataque de pragas e predadores é algo que acontece em muitos meliponários. Entre os inimigos das colônias, os mais comuns são: Forídeos (pequenos Dípteros), formigas, lagartixas, outras espécies de abelhas (*Trigona spinipes*, *Apis mellifera*, *Oxytrigona tataira*, *Lestrimelitta tropica*) (NOGUEIRA-NETO, 1997). Registrou-se neste trabalho que a perda de colônias apresenta uma relação com a presença de pragas. No entanto, técnicas simples, para combater alguns inimigos como os forídeos, através de armadilhas com vinagre, e proteção nas entradas das colônias para evitar ataque de lagartixas ainda são pouco utilizadas e pouco conhecidas. Isto decorre da falta de conhecimento sobre o manejo das abelhas e não por falta de atenção, já que eles lançam mão de outros meios, como por exemplo, matar as lagartixas com espingarda de chumbo, o que lhes toma certo tempo.

Como a espécie mais criada é a jandaíra, foram abordados alguns aspectos da sua produção de mel e sua comercialização, pois este é o produto mais vendido pelos criadores. Foi verificada uma maior produtividade de mel em locais com ausência do uso de agrotóxicos, para criadores que possuem capacitação técnica e para os que forneciam alimentação suplementar, podem gerar uma melhor produtividade de mel (VILAS-BÔAS, 2012; MAIA, 2013).

A maneira mais comum de colheita de mel é o método tradicional, que consiste em furar os potes e escorrer o mel pelo piso da colméia. Este método pode aumentar a contaminação do mel já que é comum abelhas sem ferrão depositarem temporariamente lixo (fezes, crias mortas, restos de casulos) no assoalho das colméias. Assim, quando os potes são furados, o mel pode entrar em contato com essas lixeiras e aumentar a carga de microorganismos do mel diminuindo sua qualidade (VILAS-BÔAS, 2012).

O método de coleta também pode influenciar no preço do mel, foi o que se observou nos resultados, desta pesquisa. Criadores que colhem o mel com seringas vendem o mel por um preço significativamente maior que o mel obtido por métodos de coleta tradicionais. Mostrando que a utilização de métodos que melhorem a qualidade do mel, são fundamentais para que os meliponicultores, de posse de um produto de qualidade, consigam melhorar o comércio e alcançarem novas fronteiras comerciais.

O mel de jandaíra é bastante valorizado no nordeste (KERR et al., 1996), e no Ceará tem um preço médio de R\$ 58,24 por litro. O que condiz com valores encontrados em outros Estados, por exemplo, na Bahia em 2005 o mel era comercializado por R\$ 50,00 o litro (ALVES et al., 2005) e no Rio grande do Norte o mel de *M. subnitida* custa em média R\$

60,00 por litro (MAIA, 2013). Os preços do mel mais baixos, geralmente são encontrados principalmente na zona rural do Ceará. A medida que se aproxima dos grandes centros urbanos o valor do mel tende a aumentar e alcançar valores em torno de R\$ 100,00. Há um paradoxo relacionado ao comércio do mel das abelhas sem ferrão no Estado, no qual muitos meliponicultores, principalmente os da zona rural, reclamam que em muitos casos não conseguem vender todo o mel de uma safra. Já os criadores localizados próximos a centros urbanos, relatam que a demanda pelo mel é alta e o vendem tão rápido que não há necessidade, nem de usar métodos de conservação do mel. Para tanto, é importante encontrar uma forma de facilitar esse comércio, sobretudo para os produtores das áreas rurais, talvez a união dos criadores em associações ou cooperativas possa facilitar esse intercâmbio.

Os meliponicultores principalmente os da zona rural comercializam o mel na sua própria casa. Isso devido à falta de informação e divulgação da meliponicultura perante a população, a qual tem dificuldade em acreditar se é realmente mel de meliponíneos. O primeiro motivo é por acreditarem que não existe mais jandaíra e o segundo motivo é porque por que não tem certeza se o mel que eles encontram no comércio é realmente de abelhas sem ferrão. A suspeita é devido a muitas pessoas terem sido enganadas por pessoas mal intencionadas que adulteram o mel de *A. mellifera* e o vendem como se fosse de abelhas sem ferrão. Por isto, os criadores preferem vender em sua própria residência, pois os clientes podem ver as colônias de jandaíra e confirmarem que se trata verdadeiramente de mel de abelhas nativas. Daí a necessidade de regularização do mel de abelhas sem ferrão para o mesmo seja apto a receber selos de inspeção, o que permitirá a expansão do comércio para os meliponicultores e levar segurança aos consumidores.

A venda de colônias ainda é pouco praticada pelos meliponicultores por vários motivos, o primeiro é por que a média de colônias por meliponicultor é baixa, portanto eles sempre pretendem aumentar e não se desfazer das colônias. Outro motivo é a legislação de proteção dos meliponíneos que impede o transporte de colônias para fora da sua região de ocorrência natural, bem como só podem comercializar, aqueles meliponicultores que tiverem seus meliponários registrados no IBAMA, como podemos observar na Resolução CONAMA n° 346/2004.

A diversificação do comércio de produtos das abelhas sem ferrão é baixa, embora pesquisas testando a utilização de colônias de abelhas sem ferrão como polinizadores de culturas agrícolas tenha se mostrado bastante promissora, seja em ambiente protegido ou em campo aberto (ROSELINO et al., 2010; BOMFIM et al., 2013), no entanto, não foi registrada pesquisa a venda de colônias para a polinização de culturas agrícolas. Possivelmente pela

baixa disponibilidade de colônias de meliponíneos para esse fim, devido a dificuldade de produção de colônias em massa (SLAA et al., 2006; CRUZ; CAMPOS, 2009), aliado à falta de informações e interesse de agricultores em utilizar estas abelhas para polinizar suas culturas.

Muitos problemas são enfrentados pelos meliponicultores e pelas abelhas para manutenção e sobrevivência das colônias, entre eles os mais citados nas entrevistas foram a seca e o desmatamento. Estes dois fatores combinados têm causado muitas perdas de colônias, segundo os criadores (MAIA, 2013). Estudos já mostraram que as mudanças climáticas causarão sérios impactos nas populações de abelhas sem ferrão. A elevação da temperatura poderá levar espécies que ocorrem naturalmente em determinada região a não mais ocorrer daqui a alguns anos, além de haver redução em suas populações (SARAIVA et al., 2012), estes fatores combinados à perda de habitat natural através de sua fragmentação, produzida pelo desmatamento, pode acelerar ainda mais a redução da população meliponíneos (BROWN; ALBRECHT, 2001).

Por fim, a respeito das ações que os meliponicultores sugerem para que a meliponicultura no Ceará alcance um bom desenvolvimento, merece destaque a capacitação e assistência técnica, a preservação ambiental, através da manutenção de matas nativas, apoio e incentivo de órgãos governamentais, bem como uma maior divulgação da atividade poderão aumentar a procura pelos produtos das abelhas sem ferrão.

Este trabalho mostrou que a capacitação é importante para melhorar indicadores zootécnicos e econômicos e que a meliponicultura não pode se desenvolver por caminhos opostos ao da preservação ambiental. Porém, mais uma vez a capacitação se torna uma ferramenta chave na conscientização de meliívoros (pessoas que só exploram o mel destruindo os ninhos das abelhas sem ferrão) para se tornarem meliponicultores bem como estimular práticas de manejo mais amigáveis com o ambiente, como por exemplo, a multiplicação de colônias, a captura por ninhos iscas, e a captura de colônias sem destruição das árvores (COLETTI-SILVA, 2005; OLIVEIRA et al., 2012).

5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a meliponicultura no Ceará é uma atividade antiga e crescente, praticada por pessoas de várias idades e diferentes níveis de escolaridade e de experiência.

A maioria dos meliponicultores ainda adota o método tradicional de criação das abelhas sem ferrão e não provém de uma estrutura adequada e padronizada para proteção das colônias.

A espécie mais criada é a jandaíra (*Melipona subnitida*), embora haja uma diversidade de espécies de meliponíneos com potencial para criação racional.

A falta de informações sobre a biologia e o manejo das abelhas sem ferrão é notória em alguns casos e reflete falta de técnicas de manejo adequadas.

A capacitação técnica se faz necessária para melhorar indicadores zootécnicos, e para que os criadores adotem boas práticas de fabricação dos produtos das abelhas.

Incentivo por parte de órgãos governamentais se faz necessário para criação de projetos, planos de manejo e preservação ambiental para desenvolvimento da meliponicultura e conservação da biodiversidade de abelhas sem ferrão no Estado.

A meliponicultura representa uma importante ferramenta para conservação das abelhas nativas sem ferrão no Ceará.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, Davi Said. **A Mandaçaia**: Biologia, manejo e multiplicação artificial de colônias de abelhas, com especial referência a *Melipona quadrifasciata* Lep. (Himenóptera, Apidae, Meliponinae). 2. ed. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2010. 161 p.
- ALVES, R. M. O.; CARVALHO, C. A. L.; SOUZA, B. A.; JUSTINA, G. D. **Sistema de produção para abelhas sem ferrão: uma proposta para o Estado da Bahia**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA, 2005. 18 p.
- ALVES, R. M. O.; JUSTINA, G. D.; SOUZA, B. A.; DIAS, C. S.; SODRÉ, G. S. Criação de abelhas nativas sem ferrão (HYMENOPTERA: APIDAE): Autossustentabilidade na comunidade de Jóia do Rio, município de Camaçari, Estado da Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas - BA, v.18, n.4, p.221-228, out./dez. 2006.
- BALAYIANNIS, G.; BALAYIANNIS, P. Bee Honey as an Environmental Bioindicator of Pesticides Occurrence in Six Agricultural Areas of Greece. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 55, n. 3, p. 462-470, 2008.
- BOMFIM, I. G. A.; CRUZ, D. O.; FREITAS, B. M.; ARAGÃO, F. A. S. Polinização em melancia com e sem semente. (**Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, 168**), Fortaleza, p. 53, 2013.
- BORGES, F. V. B.; BLOCHTEIN, B., “Variação sazonal das condições internas de colônias de *Melipona marginata obscurior* Moure, no Rio Grande do Sul, Brasil”. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 711–715, 2006.
- BROWN, J. C.; ALBRECHT, C. The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus *Melipona* (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondonia, Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 28, n. 5, p. 623-634, 2001.
- BRUENING, H. **Abelha Jandaíra**. 3. ed. Natal: SEBRAE/RN, 2006. 138 p.
- CAMARGO, J.M.F.; POSEY, D.A. Knowledge of the Kayapo on stingless social bees. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Zoologia, v.6, n.1, p.17-42, 1990.
- CAMPOS, Lucio Antonio de Oliveira. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Informe Técnico - Ano 12 - Número 67 - Conselho de Extensão - Universidade Federal de Viçosa. 2003.
- CAPPAS E SOUSA, J. P. Os maias e a meliponicultura. **O Apicultor**, v. 3 n.9, p.15-17, 1995.
- CARVALHO, R. M. A. de; MARTINS, C. F; MOURÃO, J. da S. Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: a ethnoecological approach. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 3, p. 1-12, Jan/2014.
- COLETTTO-SILVA, A. Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores. **Acta Amazonica**, v. 35, n.3, p. 383-388, 2005.

CONTRERA, F.A.L.; MENEZES, C.; VENTURIERI, G.C. New horizons on stingless bees beekeeping (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p.48-51, 2011.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ROUBIK, D.; DOLLIN, A.; HEARD, T.; AGUILAR, I.; VENTURIERI, G. C.; EARDLEY, C.; NOGUEIRA-NETO, P. Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, Versailles, v. 37, n. 2, p. 275-292, 2006.

COSTA, T. V.; FARIAS, C. A. G.; BRANDÃO, C. S. Meliponicultura em comunidades tradicionais do Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n. 3, p. 106-115, 2012.

CRUZ, D. O.; CAMPOS, L. A. O. Polinização por abelhas em cultivos protegidos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 15, n. 1-4, p. 5-10, 2009.

FERREIRA, E. A.; PAIXÃO, M. V. S.; KOSHIYAMA, A. S.; LORENZON, M. C. A. Meliponicultura como ferramenta de aprendizado em Educação ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói. v. 6, n. 3, p. 162-174, dez/2013.

FREITAS, B. M.; CRUZ, D. de O. As Abelhas na Polinização de Culturas Agrícolas. *In*: RIBEIRO, M. F. (Org.), **Segunda Semana dos polinizadores**. (pp. 09-22). Petrolina: Embrapa Semiárido - Documentos, 2010. p 229.

GEHRK, Rafael. **Meliponicultura: O caso dos criadores de abelhas nativas sem ferrão no Vale do Rio Rolante (RS)**. 2010. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GUILHOTO, J. J.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; AZZONI, C. R. A importância do agronegócio familiar no Brasil e seus Estados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 03, p. 355-382, jul/set 2006.

HALCROFT, M. T.; SPOONER-HART, R.; HAIGH, A. M.; HEARD, T. A.; DOLLIN, A. The Australian stingless bee industry: a follow-up survey, one decade on. **Journal of Apicultural Research**, Australia, v. 52, n. 2, p. 1-7, 2013.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. **Polinizadores no Brasil**: Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: EDUSP, 2012. 488 p.

JAFFÉ, R.; MADUREIRA-MAIA, U.; TORRES CARVALHO, A.; IMPERATRIZ FONSECA, V. L. Diagnóstico da Meliponicultura no Brasil. **Mensagem Doce**, São Paulo, v. 120, p. 7-9, 2013.

KERR, Warwick Estevam; CARVALHO, Gislene Almeida; NASCIMENTO, Vânia Alves. **Abelha Uruçu**: Biologia, Manejo e Conservação. Belo Horizonte-MG: Acangaú, 1996. 144 p.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C.; ASSIS, M. G. P. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Mensagem doce**, São Paulo, v. 80, 2005.

LORENZON, M. C. A.; LIMA, M. D. J. DE; MORGADO, L. N. E FERREIRA, M. S. Estudo de caso da agricultura familiar para introdução da meliponicultura, como alternativa sustentável da Mata Atlântica. **Revista de Ciências da Vida**, Rio de Janeiro, v. 32, n 2, p. 82-90, jul/dez 2012.

MAIA, Ulysses Madureira. **Diagnóstico da Meliponicultura no Estado do Rio Grande do Norte**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Ecologia e Conservação) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró - RN, 2013.

MAGALHÃES, T. L. de; VENTURIERI, G. C. Aspectos Econômicos da Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense. (**Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, 364**), Belém, p. 36, 2010.

MICHENER, C. D. **The bees of the world**. second edition. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. 913 p.

NOCELLI, R. C. F.; MALASPINA, O.; CARVALHO, S. M.; LOURENÇO, C. T.; ROAT, T. C.; PEREIRA, A. M.; SILVA-ZACARIM, E. C. M. As abelhas e os defensivos Agrícolas. *In*: IMPERATRIZ-FONSECA VL, CANHOS DAL, ALVES DA, SARAIVA, A. M. (Org.) **Polinizadores no Brasil**: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 257-269.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

OLIVEIRA, M. A.; E AIDAR, D. S.. Efeito da alimentação artificial no crescimento de colônias de *Melipona seminigra merrillae* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Mensagem Doce**, São Paulo, n. 89, 2006.

OLIVEIRA, R. C.; MENEZES, C.; SOARES, A. E. E.; IMPERATRIZ- FONSECA, V. L. Trap-nests for stingless bees. **Apidologie**, v. 44, p. 29-37, 2012.

OYSTAEYEN, A. V.; ALVES, D. A.; OLIVEIRA, R. C.; NASCIMENTO, D. L., NASCIMENTO, F. S. DO; BILLEN, J.; WENSELEERS, T. Sneaky queens in Melipona bees selectively detect and infiltrate queenless colonies. **Animal Behaviour**, v. 86, n. 3, p. 603-609, 2013.

PALAZUELOS BALLIVIAN, José Manuel P. **Abelhas nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008. 128 p.

PEREIRA, D. S.; MENEZES, P. R.; BELCHIOR FILHO, V.; SOUZA, A. H.; MARACAJÁ, P. B. 2011. Abelhas Indígenas Criadas no Rio Grande do Norte. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 1, p. 81-91, 2011.

PEREIRA, Daison de Castilhos. **Diagnóstico situacional dos apicultores e meliponicultores no contexto da agricultura familiar da mesorregião oeste do Rio Grande do Norte**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Semi - Árido, Mossoró, 2014.

- ROSELINO, A. C.; BISPO DOS SANTOS, S. A.; BEGO, L. R. Qualidade dos frutos de pimentão (*Capsicum annuum* L.) a partir de flores polinizadas por abelhas sem ferrão (*Melipona quadrifasciata* anthidioides Lepeletier 1836 e *Melipona scutellaris* Latreille 1811) sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Biociências**. v. 8, n. 2, p. 154-158, 2010.
- SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza on line**. v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010.
- SANTANA, W. C.; FREITAS, G. S.; AKATSU, I. P.; SOARES A. E. E. Abelha iratim (*Lestrimelitta limao* Smith: Apidae, Meliponinae) realmente é danosa às populações de abelhas? Necessita ser eliminada? **Mensagem Doce**. São Paulo, v. 78, p. 2-12, 2004.
- SARAIVA, A. M.; ACOSTA, A. L.; GIANNINI, T. C.; CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. O.; DRUMMOND, M. S.; BLOCHTEIN, B.; WITTER, S.; ALVES-DOS-SANTOS, I.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Influência das alterações climáticas sobre a distribuição de algumas espécies de *Melipona* no Brasil. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. (Org.) **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 349-360.
- SILVA, J. C. S & LAGES, V. N. A meliponicultura como fator de desenvolvimento na Área de Proteção Ambiental da ilha de Santa Rita, Alagoas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 1, n. 3, 2001.
- SLAA, E. J.; SÁNCHEZ CHAVES, L. A.; MALAGODI-BRAGA, K. S.; HOFSTEDE, F. E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, v. 37, n. 2, p. 293-315, 2006.
- SOUZA, B. de A. Caracterização dos méis de meliponíneos no Brasil: situação atual e perspectivas. In: CONGRESSO IBEROLATINO AMERICANO DE APICULTURA, 10. 2010, Natal. **Anais...** Natal: FILAPI: CBA: SEBRAE: FARN, 2010.
- SOUZA, B. de A.; CARVALHO, C. A. L.; ALVES, R. M. de O.; DIAS C. de S.; CLARTON, L. **Munduri (*Melipona asilvai*): a abelha sestrosa**. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009. 46 p.
- THOMPSON, H. M. Behavioural effects of pesticides in bees – their potential for use in risk assessment. **Ecotoxicology**, v. 12, p. 317-330, 2003.
- VENTURIERI, G. C. Meliponicultura: Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. (**Documentos/ Embrapa Amazônia Oriental**), Belém, p. 4, 2004.
- 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. 01-07, 2003.
- VENTURIERI, G. C. The impact of forest exploitation on Amazonian stingless bees (Apidae, Meliponini). **Genetics and Molecular Research**, v. 8, n. 2, p. 684-689, 2009.

VILLAS-BÔAS, Jeronimo. **Manual Tecnológico Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012. 96 p.

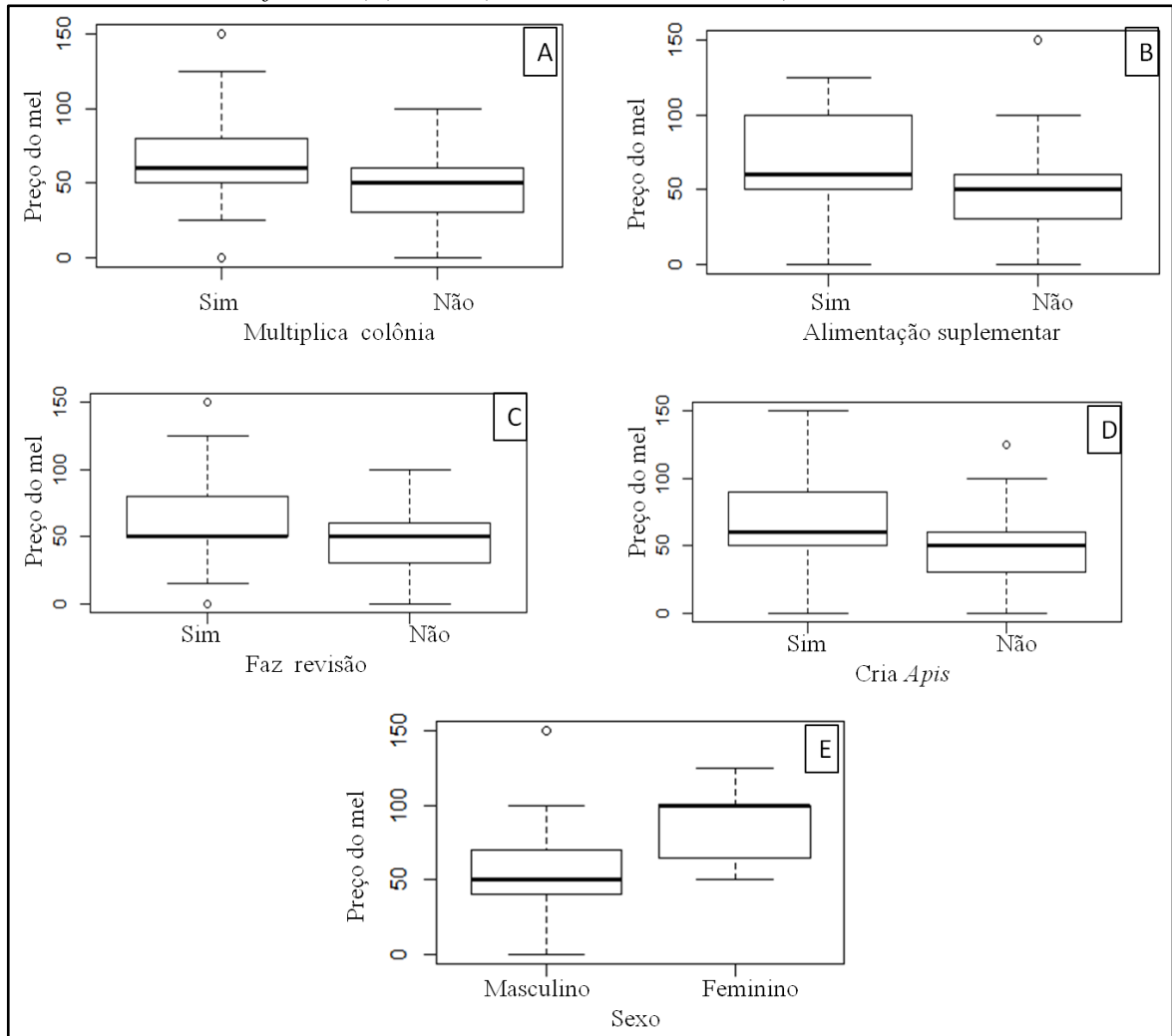
APÊNDICES

APÊNDICE A. Correlações significativas entre as variáveis contínuas relacionadas ao perfil dos meliponicultores, aspectos do manejo, aspectos produtivos e econômicos, por meio de teste não paramétrico (Sperman).

Correlações	p	r
Idade & Experiência	<0,0001	0,5353
Idade & Conhece meliponicultores	0,0001	-0,3065
Idade & Quantidade de <i>Apis</i>	0,0011	0,4088
Idade & Despesa	0,4088	-0,2070
Idade & Frequência de revisão	0,0003	0,3462
Idade & Escolaridade	<0,0001	-0,5687
Escolaridade & Conhece meliponicultores	0,0134	0,2008
Escolaridade & Experiência	0,0003	-0,2849
Escolaridade & Custo colméia vazia	0,0010	0,4146
Escolaridade & Frequência. Revisão	0,00001	-0,4100
Escolaridade & Despesa	0,000002	0,3943
Escolaridade & Divisões	0,0376	0,2206
Experiência & Quantidade de <i>Apis</i>	0,0367	0,2637
Experiência & Quantidade de colônias	0,0401	0,1634
Experiência & Frequência de revisão	<0,0001	0,4630
Conhece meliponicultores & Quantidade de <i>Apis</i>	0,0196	-0,2932
Conhece meliponicultores & Quantidade de colônias	0,0324	0,1719
Quantidade de <i>Apis</i> & Frequência de revisão	0,0033	0,4154
Quantidade de colônias & Quantidade de espécies	<0,0001	0,4430
Quantidade de colônias & Perda	0,0125	0,2033
Quantidade de colônias & Despesa	0,00007	0,3332
Quantidade de colônias & Divisões	<0,0001	0,5492
Quantidade de colônias & Mel vendido	<0,0001	0,4653
Quantidade de espécies & Custo da colméia vazia	0,0049	0,3557
Quantidade de espécies & Despesa	0,0004	0,2979
Quantidade de espécies & Produtividade	0,0161	0,2238
Custo colméia vazia & Despesa	0,00008	0,5008
Custo colméia vazia & Freq. de revisão	0,0037	-0,4279
Despesa & Divisões	0,0027	0,3366
Despesa & Preço do mel	0,0254	0,2328
Despesa & Frequência de Revisão	0,0367	-0,223
Divisões & Mel vendido	0,0050	0,3438
Divisões & Quantidade de colônias que vende	0,0345	0,4242
Preço do mel & Frequência de Revisão	0,0401	-0,2425
Preço da colônia & Quantidade de espécies	0,0494	0,3747
Preço da colônia & Escolaridade	0,0036	0,5494
Preço da colônia & Custo colméia vazia	0,0026	0,6984
Preço da colônia & Despesa	0,0109	0,4903
Preço da colônia & Frequência de Revisão	0,0016	-0,6062
Frequência de Revisão & Freq. Alimentação	0,0006	0,4558

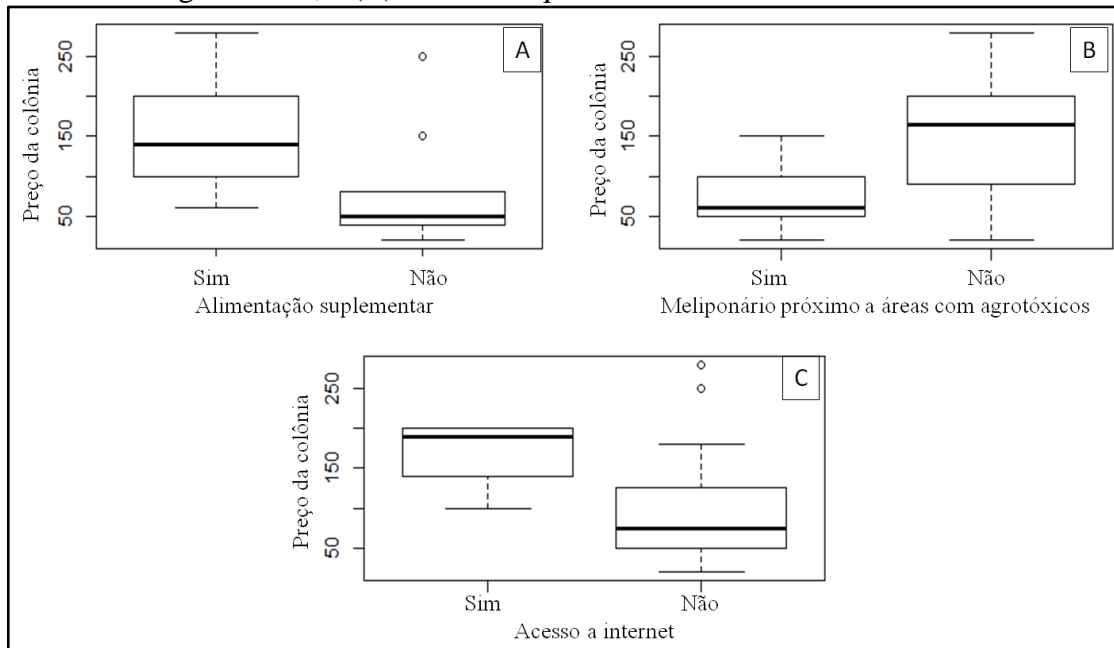
Nota: p = p-valor; r = coeficiente de correlação.

APÊNDICE B- Comparação do preço do mel em relação às práticas de manejo dos meliponicultores. (A) Multiplicação ou não de colônias, (B) Alimentação suplementar ou não no período de escassez de flores, (C) Revisão ou não das colônias, (D) Criação de *Apis mellifera*, e (E) Sexo (masculino ou feminino) dos criadores.



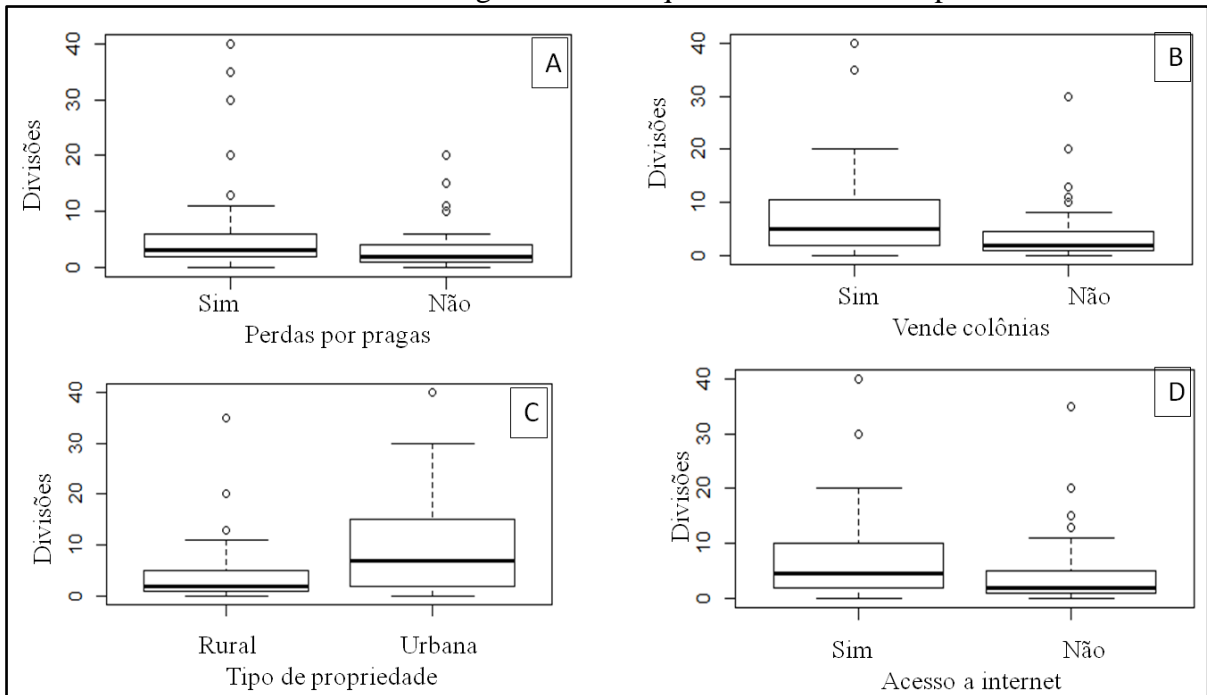
Fonte: FELIX, 2015.

APÊNDICE C - Comparação do preço da colônia em relação à: (A) Criadores que alimentam ou não as colônias, (B) Criadores que possuem meliponários próximos ou não de regiões com agrotóxicos, e (C) Criadores que tem acesso ou não à internet.



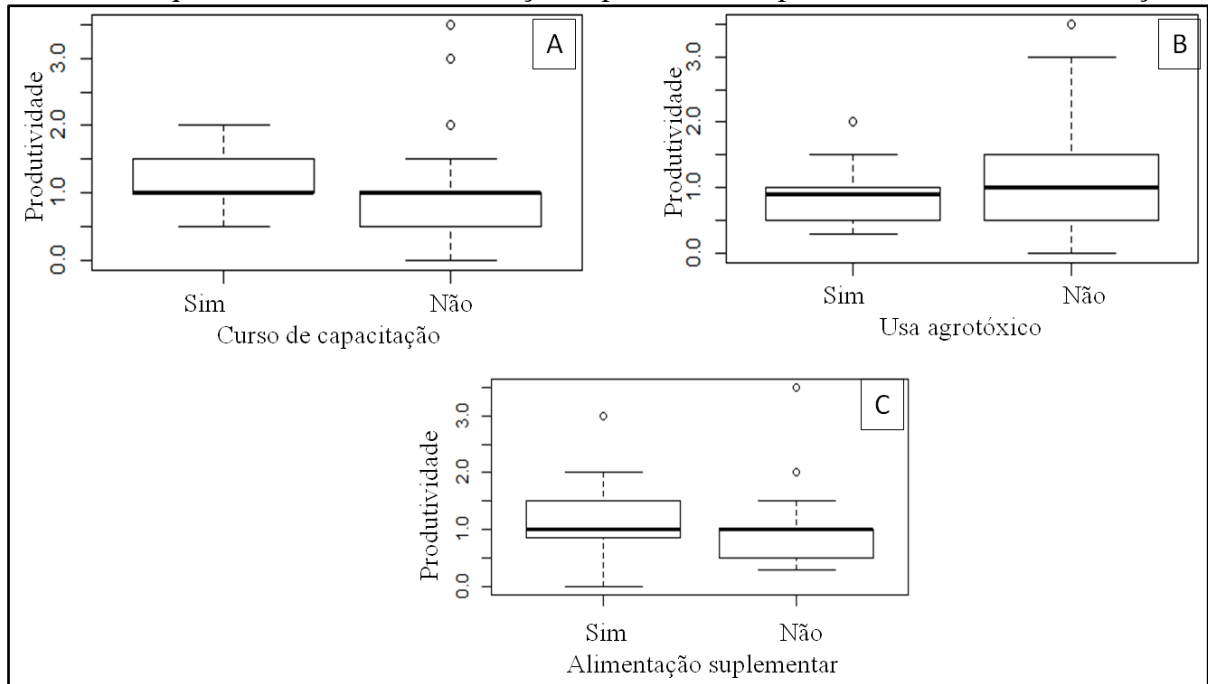
Fonte: FELIX, 2015.

APÊNDICE D - Comparação do número de colônias novas produzidas por ano em relação à: (A) Perda ou não de colônias por ataque de pragas, (B) Criadores que vendem ou não colônias, (C) Tipo de propriedade onde são criadas as abelhas, (D) Acesso ou não dos criadores a sites e/ou blogs da internet que tratam sobre meliponíneos.



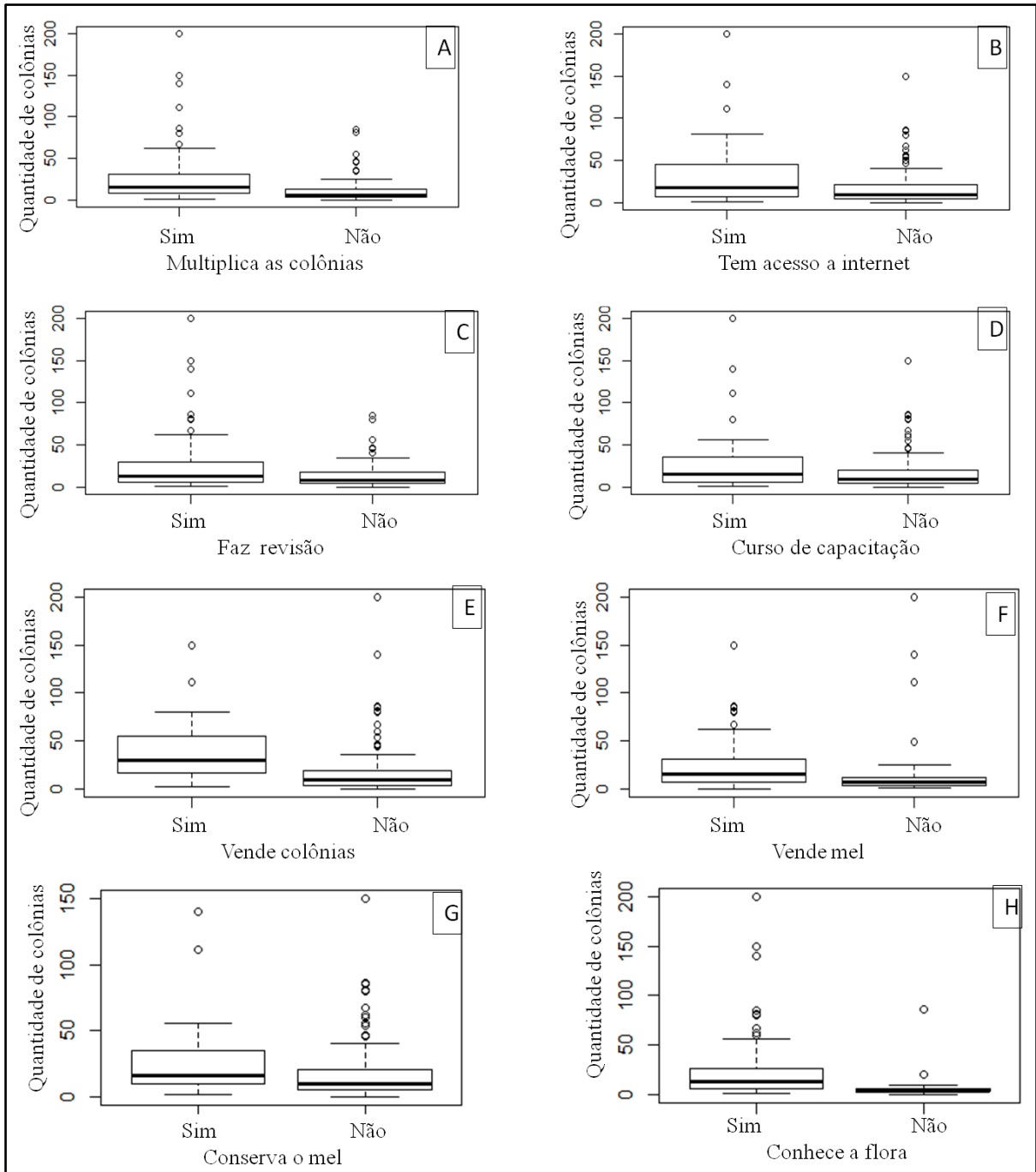
Fonte: FELIX, 2015.

APÊNDICE E- Comparação entre a produtividade média anual das colônias de *M. subnitida* com: (A) Criadores que fizeram ou não curso de capacitação, (B) Criadores que possuem ou não meliponários próximo de regiões onde existe utilização de agrotóxicos nas lavouras, (C) Criadores que forcem ou não alimentação suplementar no período de escassez de floração.



Fonte: FELIX, 2015.

APÊNDICE F - Comparação entre a quantidade de colônias por meliponicultor e: (A) Criadores que multiplicam ou não as colônias, (B) Criadores com e sem acesso a internet, (C) Criadores que realizam multiplicação das colônias, (D) Criadores que participaram e não participaram de curso de capacitação, (E) Criadores que vendem ou não colônias, (F) Criadores que vendem mel, (G) Criadores que utilizam ou não algum método de conservação de mel, (H) Criadores que conhecem ou não flores as quais as abelhas sem ferrão visitam.



Fonte: FELIX, 2015.

APÊNDICE G – Questionário adotado para realização do diagnóstico da meliponicultura no Estado do Ceará - Brasil.

Dados do pesquisador / técnico

1. Nome completo.

2. Nome da instituição onde trabalha.

3. Email.

4. Data em que os dados foram coletados.

Dados do meliponicultor e da propriedade

5. Nome completo (e apelido).

6. Estado.

7. Município, cidade ou lugar onde cria as abelhas.

8. Contato (telefone e/ou email).

9. Sexo: ()M ()F

10. Idade: _____

11. Grau de Instrução?

- () sem instrução
 () alfabetizado
 () ensino fundamental completo
 () ensino fundamental incompleto
 () ensino médio incompleto
 () ensino médio completo
 () ensino superior completo
 () pós-graduação

12. Principal atividade econômica?

13. Tipo de propriedade?

- () rural
 () urbana

14. Tamanho da propriedade?

15. É dono da propriedade?

- () sim () não

16. Lugar onde mantém o meliponário?

- () no quintal da casa
 () em uma propriedade rural (sítio)
 () em vários lugares

17. Tem outras criações na propriedade onde tem as abelhas (bovinos, caprinos, avicultura, piscicultura, etc.)?

- () sim () não

18. Tem culturas na propriedade onde tem as abelhas (milho, feijão, mandioca, cana, etc.)?

- () sim () não

19. Tem plantas com flores na propriedade onde tem as abelhas (de fruteiras ou outras plantas)?

- () sim () não

20. Conhece plantas que produzem boas floradas para as abelhas? Quais?

- () sim () não

21. Planta árvores para fornecer flores para as abelhas? Quais?

22. Tem mata nativa na propriedade onde tem as abelhas ou perto dela (a menos de 3 Km)?

- () sim () não

23. Qual é a principal fonte de água na propriedade onde tem as abelhas?

- () rio, lagoa, açude ou barragem
 () poço ou cisterna
 () canalizada

23. Agroquímicos ou venenos são usados na propriedade onde tem as abelhas (inseticidas ou herbicidas)?

- () sim () não

25. Há quantos anos cria abelhas sem ferrão?

26. Por que cria abelhas sem ferrão?

- () para ganhar dinheiro vendendo mel ou colméias
 () para consumir o mel das abelhas
 () para ajudar preservar as abelhas
 () porque gosta de criar abelhas como hobby
 Outro:

27. Alguém cria abelhas na família?

- () sim () não

28. Como aprendeu a criar abelhas?

- () sozinho
 () com outro criador (familiar ou amigo)
 () com um técnico agrícola ou curso de meliponicultura

29. Participou em algum curso de meliponicultura?

- () sim () não

30. Conhece algum site na internet de meliponicultura?

- () sim () não

31. Quantos meliponicultores conhece?

32. Além de criar abelhas sem ferrão cria a abelha italiana ou africanizada (*Apis mellifera*)?

- () sim () não

33. Se cria a abelha italiana ou africanizada (*Apis mellifera*), quantas colméias têm dela?

34. Na sua opinião, qual é o maior problema da criação de abelhas sem ferrão?

- () a seca / o inverno
 () a falta de capacitação técnica
 () o desmatamento
 () a falta de dinheiro para investir
 () a legislação

Outro:

35. Na sua opinião, atualmente há mais ou menos abelhas sem ferrão no mato que há 50 anos atrás?

- () hoje há mais abelhas
 () hoje há menos abelhas

Manejo das abelhas sem ferrão (ASF)

36. Quantas e quais são as espécies que cria?

Espécie	Quantidade
Jataí (<i>Tetragonisca angustula</i>)	
Uruçú do chão (<i>Melipona quinquefasciata</i>)	
Tujuba (<i>Melipona rufiventris</i>)	
Uruçu nordestina (<i>Melipona scutellaris</i>)	
Jandaíra (<i>Melipona subnitida</i>)	
Mirim, mosquito, jatí (<i>Plebeia</i> sp.)	
Manduri (<i>Melipona marginata</i>)	
Mandaguari, canudo (<i>Scaptotrigona</i> sp.)	
Rajada, munduri (<i>Melipona asilvae</i>)	
Guaraipo (<i>Melipona bicolor</i>)	
Mandaçaia nordestina (<i>Melipona mandacaia</i>)	
Cupira (<i>Partamona</i> sp.)	
Moça branca (<i>Frieseomelitta doederleini</i>)	
Uruçu amarela (<i>Melipona mondury</i>)	
Uruçu cinzenta (<i>Melipona fasciculata</i>)	
Uruçu boca de renda (<i>Melipona seminigra</i>)	
Abreu (<i>Frieseomelitta varia</i>)	
Arapuá (<i>Trigona spinipes</i>)	
Boca-de-sapo (<i>Partamona</i> sp.)	
Limão (<i>Lestrimelitta limão</i>)	
Mombuca (<i>Geotrigona mombuca</i>)	
Tubiba (<i>Scaptotrigona tubiba</i>)	
Sanharó (<i>Trigona fuscipennis</i>)	
Tataíra (<i>Oxytrigona tataira</i>)	

37. Quantas colônias possui da principal espécie que cria?

38. Quantas colônias possui no total, incluindo todas as espécies de ASF criadas?

39. Quantas espécies de ASF cria?

40. Como adquiriu as colônias? São da região?

- () retirou as abelhas do mato _____
 () captura por ninhos iscas _____
 () comprou de um meleiro _____
 () comprou de um meliponicultor _____
 () ganhou de presente _____
 () multiplicou outras colônias _____

41. Qual é o principal tipo de caixa que utiliza?

- modular INPA / EMBRAPA
 modular Paulo Nogueira Neto
 comprida (nordestina) horizontal
 comprida (nordestina) vertical
 tronco ou cabaça

Outro:

42. Que tipo de madeira ou material são feitas a maioria das caixas?

3. Compra as caixas vazias?

- sim não

44. Se compra as caixas, quanto paga por uma caixa vazia?

R\$ _____

45. Inspecciona as ASF?

- sim não

46. Quais ferramentas utiliza para manejar as colônias?

47. Se inspecciona as ASF, com que frequência?

- diariamente semanalmente
 quinzenalmente mensalmente
 trimestralmente semestralmente
 anualmente

48. Alimenta as ASF com xarope ou mel?

- sim não

49. Se alimenta as ASF, com que frequência?

- diariamente semanalmente
 quinzenalmente mensalmente
 trimestralmente semestralmente
 anualmente

50. Se alimenta as ASF, onde fornece o alimento?

- dentro das caixas
 fora das caixas

51. Perdeu alguma colônia por causa de pragas ou predadores?

- sim não

52. Usa vinagre contra as moscas (forídeos)?

- sim não

53. Usa graxa/óleo/veneno contra as formigas?

- sim não

54. Usa alguma proteção contra lagartixas, sapos ou pássaros (mata, tem gato, usa proteção nas entradas)?

- sim não

55. Perdeu alguma colônia por causa do carro fumacê?

- sim não

56. Quantas colônias de ASF perdeu o ano passado por morte ou abandono?

57. Qual é a quantia aproximada de dinheiro que gasta com a criação das ASF por ano? (na compra de caixas, novos ninhos, alimento, etc.)

R\$ _____

Multiplicação

58. Multiplica (divide) ninhos?

- sim não

59. Como realiza a multiplicação dos ninhos geralmente?

- utilizando somente um favo (disco) de cria
 utilizando 2 ou mais favos (discos) de cria do mesmo ninho
 utilizando 2 ou mais favos (discos) de cria de ninhos diferentes

60. Alimenta as colônias novas (filhas)?

- sim não

61. Quantas colméias novas (filhas) produziu o ano passado?

62. Quais colônias escolhe para multiplicar?

- só as mais fortes e mais produtivas
 qualquer colônia, também as fracas

Venda de mel de ASF

63. Vende mel de abelhas sem ferrão?
 sim não
64. Como coleta o mel?
 fura os potes, inclina a caixa e espera derramar
 retira e espreme os potes
 com uma seringa
 com um sugador a motor
65. Utiliza algum método para conservar o mel por mais tempo?
 não usa nenhum método
 pasteurização
 maturação
 desumidificação / desidratação
 congelado (deixa o mel no freezer)
 deixa o mel na geladeira
66. Quantos litros de mel produz uma colméia por ano? (da principal espécie criada)

67. Quantos litros de mel vendeu o ano passado?

68. Quanto cobra por 1 litro de mel da principal espécie criada?
 R\$ _____
69. Quem compra o mel geralmente?
 cliente particular
 comerciante ou loja
70. Como vende o mel?
 em garrafas de vidro rotuladas
 em garrafas vidro sem rotular
 garrafas plásticas sem rotulo
 garrafas plásticas rotuladas
71. Onde vende o mel?
 em casa
 em uma barraquinha ou loja
 em um supermercado
72. Participa em alguma cooperativa ou associação que vende o mel?
 sim não

Venda de colméias de ASF

73. Vende colméias de abelhas sem ferrão?
 sim não
74. Como vende as colméias normalmente?
 em caixas
 em cabaças ou troncos
75. Quanto cobra por uma colméia da principal espécie criada?
76. Quantas colméias vendeu o ano passado?

77. Quem compra as colméias geralmente?
 pessoas aficionadas
 meliponicultores
 instituições de pesquisa

Observações adicionais

78. Vende algum outro produto de ASF?
 não vende nenhum outro produto
 vende pólen (samburá)
 vende própolis (geoprópolis)
 vende cerume
 Outro:
79. Quais as espécies de abelhas sem ferrão você sabe que existe atualmente na região?

80. Quais as espécies de ASF que existiam antigamente e você não vê mais?

81. Quais ações acha necessária para o desenvolvimento da meliponicultura no Estado. (Observações adicionais.)

- Termo de consentimento livre e esclarecido do entrevistado.**
 Eu concordo em participar do projeto "Diagnóstico da meliponicultura no Ceará" e entendo que informações como nomes dos meliponicultores e respectivos locais dos meliponários não serão divulgados para manter a privacidade dos participantes.

 (assinatura do/da meliponicultor/a)