

Abelha sem ferrão e seu potencial socioeconômico nos Estados da Paraíba e Rio

Grande do Norte

Stingless bee and its socioeconomic potential in the States of Paraíba and Rio

Grande do Norte

Abeja sin aguijón y su potencial socioeconómico en los Estados de Paraíba y Rio

Grande do Norte

Recebido: 27/08/2020 | Revisado: 04/09/2020 | Aceito: 15/09/2020 | Publicado: 28/09/2020

Maria Cândida de Almeida Mariz Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6505-7011>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: candidamariz@yahoo.com.br

Jacinto de Luna Batista

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8860-8085>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: jacinto@cca.ufpb.br

Pedro Augusto Mariz Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6933-9983>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: pedroamdantas@gmail.com

Igor Mariz Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4992-8582>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: igomarizveterinariaifpb@gmail.com

Victor Hugo Pedraça Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1439-1968>

Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: falavictor@yahoo.com.br

Francisco Cicupira de Andrade Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1327-2614>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: cicupiraifpb@yahoo.com.br

Joserlan Nonato Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2290-7119>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Brasil

E-mail: joserlan.moreira@ifpb.edu.br

Gleidyane Lopes Novais Mielezrski

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1455-3760>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: gnlopesm@hotmail.com

Mateus Gonçalves da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0412-6359>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: matheus.goncalves2102@gmail.com

Adryele Gomes Maia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7433-7138>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: adryelegm@gmail.com

Aline Carla de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0161-3541>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: alinecarla.edu@gmail.com

Patrício Borges Maracajá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-0389>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

Resumo

A meliponicultura exerce grande importância na agricultura familiar por ser fonte de renda para pequenos produtores. É uma atividade em expansão em todo território nacional pela vasta diversidade da flora e dos mais variados tipos de climas existentes no Brasil. Esse potencial produzido reflete na geração de renda do produtor e, com isso, se destaca como importante fator de inclusão social. Nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, a criação racional de abelha sem ferrão é praticada de geração a geração, contudo não há registros precisos sobre custos de investimento e manutenção de um meliponário,

tampouco sobre custos de produção. Diante do exposto, objetivou-se pesquisar meliponicultores nesses dois Estados do nordeste brasileiro, para avaliar e comparar o potencial socioeconômico da atividade de criação de abelhas sem ferrão. A pesquisa foi desenvolvida nos Estados da Paraíba (PB) e Rio Grande do Norte (RN) durante o período de maio de 2017 a maio de 2019, com levantamento de dados envolvendo temas relacionados ao processo de criação de abelhas sem ferrão, a partir de informações prestadas pelos criadores desses dois Estados. Para este estudo, foram avaliados 45 (quarenta e cinco) meliponicultores distribuídos nas quatro mesorregiões do Estado da Paraíba e do Rio Grande do Norte. De acordo com as avaliações, pode-se constatar que as espécies de abelhas sem ferrão mais criadas nos dois Estados são Abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*), Uruçu Nordestina (*Melipona scutellaris*), Rajada (*Melipona asilvae*), Mandaguari (*Scaptotrigona sp*) e Moça Branca (*Frieseomellita sp*).

Palavras-chave: Meliponicultura; Geração de renda; Agricultura familiar.

Abstract

Meliponiculture has great importance in family farming as it is a source of income for small producers. It is an activity in expansion throughout the national territory due to the vast diversity of flora and the most varied types of climates existing in Brazil. This potential produced reflects in the income generation of the producer and, with this, stands out as an important factor of social inclusion. In the states of Paraíba and Rio Grande do Norte, the rational breeding of stingless bees is practiced from generation to generation, however there are no precise records on investment costs and maintenance of a meliponary, nor on production costs. Given the above, the objective was to research honey producers in these two states in northeastern Brazil, to evaluate and compare the socioeconomic potential of the activity of stingless beekeeping. The research was carried out in the states of Paraíba (PB) and Rio Grande do Norte (RN) during the period from May 2017 to May 2019, with data collection involving themes related to the process of stingless beekeeping, from information provided by the creators of these two states. For this study, 45 (forty-five) honey farmers were evaluated in the four mesoregions of the State of Paraíba and Rio Grande do Norte. According to the evaluations, it can be seen that the species of stingless bees most bred in both states are Abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*), Uruçu Nordestina (*Melipona scutellaris*), Gust (*Melipona asilvae*), Mandaguari (*Scaptotrigona sp*) and Moça White (*Frieseomellita sp*).

Keywords: Meliponiculture; Economic viability; Family farming.

Resumen

La meliponicultura tiene una gran importancia en la agricultura familiar ya que es una fuente de ingresos para los pequeños productores. Es una actividad en expansión en todo el territorio nacional debido a la gran diversidad de flora y los más variados tipos de climas existentes en Brasil. Este potencial producido se refleja en la generación de ingresos del productor y, con ello, se destaca como un factor importante de inclusión social. En los estados de Paraíba y Rio Grande do Norte, la cría racional de abejas sin aguijón se practica de generación en generación, sin embargo no existen registros precisos sobre los costos de inversión y mantenimiento de un meliponario, ni sobre los costos de producción. En vista de lo anterior, el objetivo fue investigar a los productores de miel de estos dos estados del noreste de Brasil, para evaluar y comparar el potencial socioeconómico de la actividad de la apicultura sin aguijón. La investigación se desarrolló en los estados de Paraíba (PB) y Rio Grande do Norte (RN) durante el período de mayo de 2017 a mayo de 2019, con recolección de datos que involucran temas relacionados con el proceso de crianza de abejas sin aguijón, desde información proporcionada por los creadores de estos dos Estados. Para este estudio, se evaluaron 45 (cuarenta y cinco) productores de miel en las cuatro mesorregiones del Estado de Paraíba y Rio Grande do Norte. De acuerdo con las evaluaciones, se puede ver que las especies de abejas sin aguijón más criadas en ambos estados son Abelha Jandaíra (*Melipona subnitida*), Uruçu Nordestina (*Melipona scutellaris*), Gust (*Melipona asilvae*), Mandaguari (*Scaptotrigona sp*) y Moça. Branco (*Frieseomellita sp*).

Palabras clave: Meliponicultura; Generación de ingreso; Agricultura familiar.

1. Introdução

A Meliponicultura, criação de abelhas sem ferrão (ASF), é uma atividade de fácil manejo e baixo custo, que pode ser encontrada em diferentes partes do mundo, na maioria das vezes para produção de mel (Cortopassi-Laurino, 2017). É uma atividade que vem ganhando espaço em todo território nacional pela vasta diversidade da flora e dos mais variados tipos de clima existentes no Brasil. Esse potencial constitui uma fonte de renda adicional, especialmente na agricultura familiar (Magalhães & Venturieri, 2010) e não impede o

desenvolvimento de outras atividades pré-estabelecidas culturalmente (Silva, Venturieri, & Silva, 2004). Entretanto, é necessário um aperfeiçoamento de práticas e manejo da atividade para transformar em uma ferramenta de desenvolvimento, tornando-a mais produtiva e aumentando a renda dos criadores (Jaffé et al., 2013).

A criação de ASF, além de sua importância econômica e social, se constitui em uma atividade tradicional em quase todas as regiões do Brasil (Alves, Souza, & Carvalho, 2007), sendo criada por pequenos e médios produtores. O gênero *Melipona* compreende o de maior número de espécies, destacando-se pela grande riqueza em biodiversidade (Michener, 2007; Silva et al., 2014).

No Nordeste brasileiro, além da abelha jandaíra (*M. subnitida*), encontram-se outras espécies de abelhas, como a uruçú nordestina (*M. scutellaris*), na Mata Atlântica, uruçú amarela (*M. rufiventris*), na Chapada da Ibiapava (Ceará e Piauí), a tiúba (*M. fasciculata*) no Piauí e no Maranhão, a mandaçaia (*M. mandacaia*) em Pernambuco e Bahia, a manduri ou rajada (*M. asilvai*) no Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Ceará, Piauí e Bahia e a uruçú do chão (*M. quinquefasciata*) em Pernambuco, Ceará e Piauí (Aires-Neto & Carvalho, 2017). A propagação das abelhas sem ferrão na região Nordeste pode ser justificada pelo uso terapêutico e nutricional do mel, pelo fato da comercialização dos seus produtos proporcionarem aumento na renda familiar, por ser uma atividade de fácil manejo e pouco investimento e ainda pela grande contribuição na preservação das plantas nativas.

No Estado da Paraíba, Aquino (2006), catalogou 18 espécies de ASF, distribuídas nas 7 (sete) microrregiões: Litoral, Brejo, Curimataú, Agreste, Seridó, Cariri e Sertão. Dentre as espécies encontradas na Paraíba, a Jandaíra aparece em todas as regiões exceto no Litoral, no entanto há relatos da espécie no município de Mamanguape, localizado próximo ao litoral. Nessa região, a vegetação é conhecida como Tabuleiro Nordestino, sendo uma área de cerrado dentro da mata Atlântica com influência da Caatinga (Aguiar & Martins, 2003).

O valor cultural da criação das espécies de abelhas sem ferrão no Estado da Paraíba se sobrepõe aos efeitos medicinais. Estudo realizado com criadores de abelha sem ferrão, em comunidades quilombolas no município do Conde, mostra que são cultuados vários ritos, crenças e mitos especialmente com a abelha uruçú, denominada por eles de “abelha sagrada” (Carvalho, Martins, & Mourão, 2014). Estes ritos são eventos que promovem a integração social e a construção de significados culturais entre as gerações integrantes do grupo. Ainda no aspecto social, há registros de utilização destes insetos como instrumento de laborterapia para dependentes químicos em unidade de recuperação localizada no distrito de Jenipapo,

distrito de Campina Grande, agreste paraibano (Porto Gomes, De Araújo Silva, & Souza Pinto, 2013).

No Brejo Paraibano, a meliponicultura é exercida por assentados da reforma agrária, com foco voltado para a criação da Abelha urucu, conforme relatos de um criador do Assentamento Socorro, no município de Areia, que iniciou a criação com quatro caixas capturadas por ele, visando à coleta do mel para cuidar de enfermidade do filho e evitar a compra do medicamento farmacêutico (INCRA, 2016).

A Meliponicultura é uma atividade tradicional e em expansão no Estado do Rio Grande do Norte, especialmente na cidade de Mossoró, graças à liderança do Padre Huberto Bruening, que, além de promover a criação, fez vários registros sobre a biologia, criação e manejo da abelha jandaíra (Nogueira-Neto, 1997; Bruening, 2001). São criadas 12 espécies de ASF no Estado, sendo a abelha jandaíra (*M. subnitida*) encontrada em todos os meliponários pesquisados (Maia et al., 2015). Segundo os autores, o maior número de criadores e ninhos está concentrado na mesorregião do oeste Potiguar, porém as informações sobre criação, produção e comercialização dos produtos não são registradas com precisão pelos criadores.

Entre os Meliponicultores do Estado do Rio Grande do Norte, a venda de colônias está entre os principais motivos da criação, porém a grande maioria cria visando à venda do mel pelo valor nutricional e por atingir valores financeiros superiores ao da abelha *A. mellífera*. No entanto, a coleta pouco tecnicizada, não atende às exigências sanitárias desagregando o valor comercial (Maia, 2013).

Nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, a criação de abelha sem ferrão é praticada de geração a geração, contudo não há registros precisos sobre custos de investimento e manutenção de um meliponário, tampouco sobre custos de produção. Diante do exposto, objetivou-se pesquisar meliponicultores situados nesses dois Estados do Nordeste brasileiro, para avaliar e comparar o potencial socioeconômico da atividade de criação de abelhas sem ferrão.

2. Desenvolvimento

2.1. Histórico das abelhas sem ferrão no Brasil

No Brasil, até o século XIX, o mel utilizado na alimentação pelos povos indígenas e brancos, assim como a cera utilizada na confecção de velas pelos jesuítas, eram provenientes

das abelhas sem ferrão (Kerr, Carvalho, & Nascimento, 1996 & Kerr, 1997 & Nogueira-Neto, 1997 & Cortopassi-Laurino, 2002). Segundo Aidar (1996), os índios foram os primeiros a utilizar os produtos dessas abelhas, tanto para alimentação, como com o intuito de auxiliar na confecção de objetos de caça, na impermeabilização de cestos e de outros utensílios feitos de fibras vegetais. Os índios Caiapós detinham o conhecimento sobre as flores fornecedoras de néctar de qualidade, que era coletado pelas ASF, responsáveis pela produção do mel de boa consistência e sabor (Camargo & Posey, 1990).

As abelhas sem ferrão fazem parte do principal grupo de abelhas nativas sociais do Brasil e são conhecidas popularmente como abelhas indígenas sem ferrão (Campos, 1996), por possuírem o ferrão atrofiado. Consideradas excelentes polinizadoras, as ASF são responsáveis pela polinização das espécies vegetais nativas do semiárido brasileiro. Os meliponíneos responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas, garantindo com isso a produção de sementes e frutos (Kerr, Carvalho, & Nascimento, 1996). Estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização realizada pelas abelhas (Villas-Bôas, 2012, 2018).

Os meliponíneos são eficientes polinizadores de culturas agrícolas, como o morango, o tomate, o pimentão e a berinjela. No entanto, os métodos de introdução e manejo dessas abelhas nas plantações é um assunto pouco estudado. O cultivo pode ocorrer em casas de vegetações e, nesse caso, a adaptação das abelhas ao confinamento é um fator que pode representar um desafio (Nunes-Silva, Witter, & Imperatriz-Fonseca, 2012).

A criação de ASF foi denominada Meliponicultura, em 1953, pelo pesquisador e ambientalista Paulo Nogueira Neto (Nogueira-Neto, 1997), que deixou grande contribuição para os estudos científicos e a ampliação desta atividade, no entanto, segundo Kerr, Petre Jr., Diniz Filho (2001), a Meliponicultura já era exercida na América Tropical antes do período colonial. Conforme os autores, os povos Maias, na América Central, manejavam criatórios de até 400 colmeias e mantinham em seu calendário o 17º dia de cada mês chamado CABAN, significando “O dia da abelha”, e entre os deuses relacionados com a vida cotidiana existia o Noyuncab, “o grande deus das abelhas”.

A meliponicultura vem sendo impulsionada, apresentando um crescimento significativo no Brasil e tem potencial para se tornar uma atividade econômica ainda mais importante (Venturieri et al., 2012), principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, como complementação alimentar e de renda para os Meliponicultores (Aquino, 2006 & Carvalho et al., 2017 & Venturieri, Raiol, & Pereira, 2003), bem como pelo reconhecimento

da importância enquanto insetos polinizadores para a preservação das espécies vegetais nativas e no equilíbrio biológico nos diversos biomas brasileiros, uma vez que as melíponas estão distribuídas em todas as regiões do país (Nogueira-Neto, 1997; Michener, 2007). Entretanto, devido à falta de regulamentação específica para a criação de ASF, o registro de meliponários comerciais e/ou para fins de pesquisas científicas junto ao IBAMA tem sido dificultado, ocasionando situações de embargo na atividade.

Considerando que as abelhas silvestres nativas, em qualquer fase do seu desenvolvimento, e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituem parte da fauna silvestre brasileira, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), disciplinou, através da Resolução nº 346 de 16 de agosto de 2004, a utilização e proteção de abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de Meliponários, contudo o IBAMA, nomeado órgão responsável para baixar as normas para a regulamentação da atividade de criação e comércio das abelhas silvestres nativas, não cumpriu com a determinação prevista na resolução.

Além disso, os criadores de animais silvestres da flora brasileira devem fazer a inscrição no Cadastro Técnico Federal (CTF), regulamentado pela Instrução Normativa nº 6, de 15 de março de 2013, alterada pela IN nº 11 de 13 de abril de 2018, instrumento de regulamentação que serve para identificar essas pessoas perante o Sistema Nacional do Meio Ambiente do IBAMA, que gera informações relevantes para a gestão ambiental no Brasil. No entanto, os criadores de abelhas nativas nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, embora conheçam o regulamento, não realizaram o cadastro. Segundo a presidente de AMEP (Associação dos Meliponicultores e Meliponicultoras Potiguar-RN), as informações sobre esse cadastro ainda são pouco difundidas pelos órgãos competentes.

2.2. Biometria e distribuição de atividades das abelhas

As abelhas se caracterizam pela presença de pelos especiais e outras estruturas corporais adaptadas para coletar e transportar o pólen das flores para seus ninhos. Nas abelhas sociais, o pólen ou outros materiais para a construção do ninho é transportado nas corbículas, ou cesta polínica localizada na face externa de cada tíbia do terceiro par de pernas (Michener, 2007). Segundo Nogueira-Neto (1997), as rainhas dos Meliponíneos e das espécies do gênero *Apis*, as fêmeas (rainhas e operárias) das espécies parasitas, e todos os machos, não possuem corbícula.

As abelhas sociais vivem em colônias perenes e os indivíduos se dividem em castas: as rainhas, as princesas as operárias, e os zangões que são os machos. Todas essas castas passam pelas fases de desenvolvimento que giram em torno de 42 dias até a emergência da abelha (Bruening, 2006). Segundo Venturieri (2008), o tempo total de desenvolvimento de uma abelha da fase de ovo até o momento de eclosão de sua célula, varia muito, de acordo com a espécie e o tipo de casta. O tempo de desenvolvimento de uma operária do gênero *Melipona* varia de 39 a 45 dias; o de uma rainha, de 36 a 39 dias, e de um macho, de 39 a 46 dias.

A rainha fisogástrica realiza a postura dos ovos que dão origem aos outros indivíduos da colônia. Ela é a responsável pela organização da colônia, comandada por um sistema de comunicação baseado no uso de feromônios produzidos nas suas glândulas mandibulares (Silva et al., 2014). Normalmente, numa colônia há apenas uma rainha que se diferencia morfológicamente das outras fêmeas pelo tamanho desproporcional do abdome em relação ao corpo e as asas, impossibilitando-a de sair do ninho e realizar voos (Leimar et al., 2012). As princesas são poedeiras em potencial e estão sempre disponíveis nas colônias para uma eventual substituição da rainha, em caso de morte ou enxameagem. Elas podem chegar a representar 25% dos indivíduos de uma colônia (Nogueira-Neto, 1997 & Villas-Bôas, 2012, 2018).

Os zangões são indivíduos reprodutores e vivem basicamente para acasalar. Entretanto, diferentemente das abelhas *Apis mellifera*, podem realizar alguns pequenos trabalhos, como a desidratação de néctar e a manipulação de cera (Villas-Bôas, 2012, 2018). Os machos de meliponíneos, assim como de muitas abelhas, possuem uma mancha clara em sua face. Outras duas características morfológicas importantes para a identificação do macho são a antena com um segmento a mais e a ausência de corbícula no terceiro par de pernas (Venturieri, 2008).

As operárias são responsáveis pela produção de células de cria. Elas cuidam da defesa, manipulam os materiais de construção, coletam e processam o alimento. Representam a maior parte das abelhas de uma colônia, podendo chegar a mais de 80% dos indivíduos e há sobreposição de gerações no mesmo ninho (Nogueira-Neto, 1997 & Michener, 2007 & Villas-Bôas, 2012, 2018). Em algumas espécies, as operárias podem contribuir com a produção de machos da colônia, produzindo ovos reprodutivos, botados após o ovo da rainha. As duas larvas, resultantes do ovo da rainha e do ovo da operária, eclodem quase simultaneamente e uma vai eliminar a outra, de modo que apenas uma vai se desenvolver na célula de cria (Koedam, 2017).

A divisão do trabalho pelos membros da colônia de abelhas segue uma sequência de acordo com a idade do indivíduo e o seu comportamento tem um papel importante na manutenção e na reprodução da colônia (Nogueira-Neto, 1997). As abelhas mais jovens realizam tarefas no interior da colônia como a produção de cera, o cuidado com a cria além da construção de células de crias e potes de alimentos. No segundo terço de vida, somam-se as atividades iniciais, atividades de limpeza e manipulação dos alimentos. Somente na segunda metade da vida, quer seja a partir do 25º dia, começam a realizar trabalhos no exterior da colônia. Nesta fase, são denominadas de campeiras ou forrageiras, pois saem da colônia à procura de coletar néctar, pólen, barro, resina e água. É também nesta fase que realizam a tarefa de defesa da colônia, fazendo a guarda na entrada do túnel de ingresso (Nogueira-Neto, 1997 & Michener, 2007 & Koedam, 2017 & Villas-Bôas, 2012, 2018).

As abelhas possuem mecanismos fisiológicos e comportamentais para regular a sua temperatura corporal de acordo com as variações climáticas do meio ambiente, que são fatores determinantes para o seu comportamento termorregulatório (Carvalho, 2009). Segundo o autor, a abelha é considerada um animal heterotérmico com a sua temperatura corporal apresentada próxima temperatura à ambiente, mas também durante algumas atividades elas são capazes de regular a sua temperatura corporal acima ou abaixo da temperatura ambiente.

As ASF possuem mecanismos de termorregulação complementares, com produção de calor ativo por meio de pupas e indivíduos adultos e o auxílio de retenção de calor por meio do invólucro que funciona como isolante térmico para a área de crias (Roldão-Sbordoni, 2015).

Um aspecto importante da sociabilidade nas abelhas é a manutenção da homeostase na colônia, com o controle da umidade relativa da temperatura colonial, que são variáveis importantes para a sobrevivência das crias (Loli, 2008 & Roldão-Sbordoni, 2015).

A termorregulação intracolonial pode ocorrer, em parte, pelas características estruturais do ninho, que auxiliam no isolamento térmico, como também da endotermia (regulação fisiológica da temperatura corporal) dos indivíduos durante suas atividades no ninho (Loli, 2008 & Roldão-Sbordoni, 2015). Segundo Roldão-Sbordoni (2015), o metabolismo energético das ASF está diretamente relacionado com a termorregulação.

O gênero *Melipona* é o único táxon de Meliponini em que as células de cria são indiferenciadas, ou seja, células de rainha, machos e fêmeas são de tamanhos iguais (Nogueira- Neto, 1997 & Silva et al., 2014). A colônia das melíponas é constituída por um

ninho, por potes de mel e de pólen que são os elementos principais, e pelas estruturas auxiliares como o batume, o invólucro, a entrada e o túnel de ingresso.

2.3. Abelha jandaíra

A abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), é uma abelha de tamanho médio, com ninho pouco populoso e nidifica em ocos de árvores, principalmente em Imburana de cambão (*Commiphora leptophloeos*) e catingueira (*Poincianella pyramidalis*), apresenta pelos ferrugíneos no tórax contrastando com o tegumento escuro e manchas subnitidas no segundo e terceiro tergito metassomal. Não há manchas nem desenhos na cabeça das fêmeas, com exceção de um desenho em formato de “W” invertido na face de alguns zangões (Carvalho & Zanella, 2017).

Esta abelha foi registrada pela primeira vez por Adolpho Ducke, em 1910, no município de Alcântara, no Maranhão, com distribuição abrangendo “parte norte do nordeste seco do Brasil”. Estudos realizados por Carvalho et al. (2017), revelaram que atualmente, além da ocorrência da abelha Jandaíra nos nove Estados do nordeste brasileiro, especialmente nas regiões de clima semiárido da caatinga, há ocorrência desta espécie em áreas de restinga próximas ao litoral do Maranhão, áreas consideradas de transição entre os biomas Caatinga, Cerrado e Floresta Amazônica.

Estudos realizados por Maia-Silva et al. (2015), demonstraram que a abelha jandaíra é um exemplo de espécie adaptada às condições ambientais do clima semiárido, desenvolvendo mecanismos adaptativos comportamentais como a redução da construção de células de crias durante a estação seca e também mecanismos adaptativos fisiológicos que permitem tolerar temperaturas elevadas durante o voo de forrageamento. Os autores evidenciaram ainda a importância da espécie como polinizadora de plantas nativas da caatinga e cultivos comerciais de pimentão (*Capsicum annum*), goiaba (*Psidium guajava*) e caju (*Anacardium occidentale*), do mesmo modo que podem ser utilizadas em cultivos mantidos em casa de vegetação e, finalmente, destacam outro grande potencial da espécie, sua utilização como material didático em educação ambiental.

A jandaíra é encontrada em todos os Estados do Nordeste brasileiro, especialmente na porção norte das áreas da caatinga, sobretudo com a maior incidência de registros abrangendo o Estado do Rio Grande do Norte, o litoral e o interior do Ceará, além da ocorrência em áreas de restinga próximas ao litoral do Maranhão, consideradas como transição entre os biomas

Caatinga, Cerrado e Floresta Amazônica. A maioria dos registros de ocorrência de *M. subnitida* se deu em localidades com altitudes abaixo de 400 metros e apenas poucos registros acima de 600 metros em locais secos do Piauí e do Planalto da Borborema na Paraíba (Carvalho et al., 2017). Para Aires-Neto e Carvalho (2017), existem relatos, sem registros históricos, que os índios que habitavam o litoral do Nordeste, zona da Mata Atlântica, criavam esta espécie.

Dentre as meliponas, a abelha Jandaíra se destaca por ser típica do semiárido e bem adaptada a ambientes de extrema seca e baixa umidade. Suas colônias podem variar entre 1000 (mil) e 2000 (duas mil) abelhas, e tem sido uma opção para criação no Nordeste brasileiro (Bruening, 2001). A espécie é dócil, fácil de manejar e de multiplicar suas colônias, por isso possui alto valor comercial para a população local pela comercialização dos ninhos (enxames) e pela produção de um mel de excelentes qualidades organolépticas (Cortopassi-Laurino & Imperatriz-Fonseca, 2001).

É uma espécie de grande potencial econômico e ecológico na região da Caatinga, podendo se adaptar às mais adversas situações do meio, inclusive em condições de confinamento. Cruz et al. (2004) e Silva et al. (2005), utilizaram a Jandaíra na polinização de pimentão em ambiente protegido, chegando a excelentes resultados. Porém, o constante desmatamento, somado ao extrativismo pelos meleiros, vem aumentando a pressão sobre este importante recurso natural, sendo necessário utilizar estratégias avançadas que auxiliem na sua conservação (Santos, 2010).

Na região semiárida da Paraíba, segundo Camargo e Pedro (2007), a abelha Jandaíra é uma das espécies mais indicadas para a criação com fins lucrativos. Conforme Freitas, Marinho e Souza (2002), além da produção do mel, estes insetos fornecem serviços de polinização para diversas espécies vegetais nativas da localidade.

Dentre as ASF criadas no Rio Grande do Norte, como a jati *Plebeia sp*, a rajada *M. asilvai*, e a amarela *Frieseomelitta doederleini*, a abelha Jandaíra é a maior polinizadora das matas da Caatinga, a mais adaptada, e a mais criada pela população, seja para aumento de renda com a venda do mel, ou como farmácia da família, uma vez que este é considerado medicinal, além de ser fácil de se criar (Bruening, 2006 & Aires-Neto & Carvalho, 2017).

O mel produzido pela jandaíra é bastante apreciado, é meio ácido com textura fina e possui sabor e aroma diferenciados. Alcança alto valor comercial, incrementando a renda de comunidades rurais nordestinas (Nogueira-Neto, 1997 & Bruening, 2001). Os criadores realizam a multiplicação de colônias a fim de aumentar o plantel, com vistas à geração de

renda, por meio da comercialização com pesquisadores, mantenedores, revendedores, entre eles mesmos, ou para produção agrícola (Villas- Bôas, 2018).

A produção de mel alcança alguns litros/colônia/ano, que depende diretamente dos impactos associados às mudanças climáticas e do manejo realizado pelo criador, no entanto seu alto valor de mercado torna sua criação uma atividade rentável com grande potencial aliando preservação da biodiversidade e desenvolvimento econômico sustentável. Para Imperatriz-Fonseca et al. (2017).

Tradicionalmente, a coleta de mel de abelha jandaíra é feita através da perfuração dos potes de mel com objeto pontiagudo e inclinação da caixa na direção de um orifício existente na parte inferior desta. Neste processo de perfuração, a caixa pode ainda ser virada ou emborcada para que o mel esorra; na compressão de potes que se dá pela retirada dos potes de mel para serem espremidos com as próprias mãos, e por fim os métodos mais atuais que consistem na sucção por meio de seringas descartáveis ou bombas de sucção.

A criação de abelha Jandaíra vem aumentando significativamente no nordeste brasileiro, embora ainda sejam muitos os fatores limitantes encontrados pelos criadores. Dentre eles, o maior problema é a falta ou escassez de recursos florais em decorrência dos longos períodos de estiagem e do desmatamento. Entretanto, por serem tratadas de abelhas menos agressivas, passíveis de adaptação e realização de manejo relativamente simples, a sua criação vêm despertando interesse popular, não apenas pela produção do mel e do pólen, mas pela possibilidade de multiplicação e comercialização de colônias, capacidade de uso como lazer e entretenimento (Cortopassi-Laurino et al., 2006).

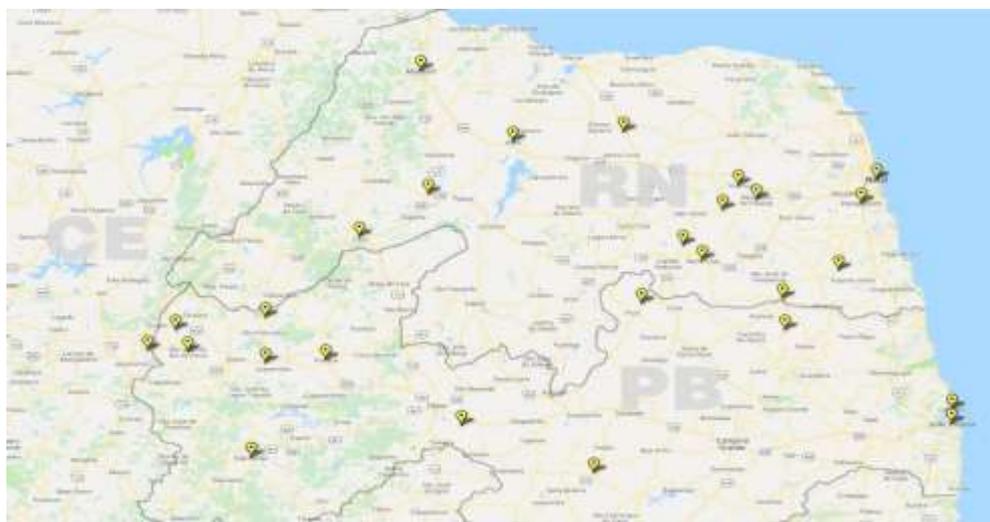
Como polinizadores generalistas, as ASF ajudam a manter a biodiversidade de plantas nos ecossistemas naturais (Imperatriz-Fonseca et al., 2012). A abelha Jandaíra é apontada como espécie-chave para uso como polinizadores agrícolas no semiárido nordestino, por ser bem aceita pela população local, ser fácil de manejar e está amplamente distribuída na região semiárida (Freitas & Bomfim, 2017).

3. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida nos Estados da Paraíba (PB) e do Rio Grande do Norte (RN) durante o período de maio de 2017 a maio de 2019, com levantamento de dados envolvendo temas relacionados ao processo de criação de abelhas sem ferrão, a partir de informações prestadas pelos criadores distribuídos nos dois Estados.

Para este estudo, foram avaliados, através de entrevistas “*in loco*” 45 (quarenta e cinco) meliponicultores distribuídos nas quatro mesorregiões do Estado da Paraíba [(Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema, Sertão Paraibano), sediados nos municípios de João Pessoa, Cabedelo, Dona Inês, Picuí, São João do Cariri, Itaporanga, Pombal, Aparecida, Cacimba de Areia, São João do Rio do Peixe, Poço José de Moura, Santa Cruz e Santa Helena] e também do Rio Grande do Norte [(Mesorregiões: Leste Potiguar, Agreste Potiguar, Central Potiguar e Oeste Potiguar), abrangendo os municípios de Natal, Parnamirim, Barcelona, São Paulo do Potengi, Riachuelo, Passagem, Passa e Fica, Santa Cruz, Lajes Pintadas, Pedro Avelino, Assu, Mossoró, Patu e Campo Grande] (Figura 1).

Figura 1. Georreferenciamento dos pontos de coleta de dados dos criadores de ASF nos Estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Para a coleta das informações, utilizaram-se questionários do tipo semiestruturados, montados a partir de questões elaboradas e aplicadas por Maia (2013), e por Jaffé et al. (2015). Os questionários abordaram aspectos sociais, econômicos e culturais dos meliponicultores e meliponicultoras dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, assim como alguns aspectos relacionados com as práticas de manejo, produção e comercialização dos produtos gerados pela atividade por eles desenvolvida. No ato da entrevista, os meliponicultores eram informados dos objetivos e da importância do trabalho a ser desenvolvido e convidados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. A coleta de dados foi realizada em visitas aos meliponicultores e principalmente em eventos relacionados

à atividade de criação de abelhas. No caso de criadores não alfabetizados, o aplicador se posicionou como ledor.

Após a coleta, os dados foram previamente tabelados para permitir a análise geral das informações obtidas nos questionários, de forma a considerar as variáveis quantitativas contínuas e variáveis qualitativas (categóricas). Foram feitos testes de normalidade para todas as variáveis contínuas e aplicada a transformação logarítmica para normalizar as variáveis que apresentaram distribuição não normal. Para análise dos dados médios, foram feitos testes de correlação paramétrica (Pearson) e testes de correlação não paramétrica entre as variáveis contínuas. Os testes não paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis foram utilizados, respectivamente, com as variáveis não transformadas com duas categorias e com as variáveis não transformadas com mais de duas categorias, através do software SAS 9.0. Para comparação das variáveis contínuas com mais de duas categorias, foram realizadas análises de média e desvio padrão e transformações percentuais pelas distribuições de frequência.

4. Resultados e Discussão

4.1. Caracterização dos criadores de ASF nos Estados da PB e RN

Os criadores de abelhas sem ferrão estão distribuídos em todas as mesorregiões dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. A mesorregião do Oeste Potiguar - RN concentra o maior número de criadores, 37,8% do total, sendo 31,1% com meliponários instalados no município de Mossoró- RN. A segunda maior frequência está no Sertão Paraibano (PB) com 22,2%; na sequência, vem o Agreste Potiguar (RN) com 17,8%, a Mata Paraibana (PB) com 6,7%, e as regiões da Borborema (PB), Central Potiguar (RN) e Leste Potiguar (RN), 4,4% cada (Figura 1). A atividade é desenvolvida na zona rural por 64,4% dos criadores, e na zona urbana por 28,9%. Constata-se também que 2,2% desses criadores desenvolvem a atividade tanto na cidade quanto na zona rural e 4,4% não responderam o quesito. O percentual de criadores urbanos é justificável pelo fato de que as ASF, pelo fato de possuírem o ferrão atrofiado, são abelhas fáceis de manejar, não oferecem riscos aos criadores e tampouco às populações. De acordo com Hall et al. (2017), a abundância e diversidade de espécies de abelhas nativas em paisagens urbanas, que estão ausentes em terras rurais próximas, evidenciam o valor biológico e a importância ecológica das cidades e têm implicações para a conservação da biodiversidade.

A concentração de criadores de ASF (37,8%) no Oeste Potiguar pode estar associada a diversos fatores, dentre eles a relação entre criadores e pesquisadores da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semiárido), através da criação de grupos de pesquisas e projetos (Cortopassi-Laurino, 2017; Hrcir, Koedam, & Imperatriz-Fonseca, 2017), bem como a tradição da atividade na região desde 1886, passando pelas décadas de 1950, 1960, quando a meliponicultura teve um grande avanço em decorrência da dedicação do Pe. Huberto Bruening que incentivou e ensinou como criar abelha Jandaíra (Aires- Neto & Carvalho, 2017; Carvalho, 2017; Menezes, 2017), além da organização dos criadores em associações a exemplo da AMEP, fundada há três anos, que conta atualmente com 61 sócios distribuídos em 20 municípios do RN.

Avaliando-se a faixa etária dos criadores, verifica-se que 60% dos meliponicultores têm idade variando de 30 a 50 anos, 35,6% com idade superior a 50 anos e apenas 2,2% com menos de 30 anos (Figura 2). Há um baixo índice de jovens envolvidos na atividade, porém pode-se perceber, nas visitas aos criadores, que os pais estão envolvendo os filhos nos serviços relacionados à criação, despertando neles o interesse pela preservação destes animais. As observações evidenciam que a criação dessas abelhas é uma atividade em expansão com forte tendência à eliminação dos “meleiros”, termo usado por Bruening (2006), àquele que destrói a colônia para a obtenção do mel.

Dentre os entrevistados, um “criador” de 75 anos, vividos no sertão paraibano, relata criar abelhas Jandaíra desde os 8 anos de idade, quando na época transferia a colônia do tronco para telhas de cerâmica, dispostas uma sobre a outra, em forma de concha e coladas com barro. Atualmente, confecciona, artesanalmente, caixas horizontais rústicas, com medidas inferiores à caixa modelo nordestina, e relata que as abelhas só precisam desse espaço.

Este “criador” traz consigo valores culturais e crenças em relação à abelha jandaíra. Confessa que tem prazer em caminhar pelas veredas do sertão onde vive em busca dos sons produzidos pelas abelhas, bem como realizar toques nas árvores, com a “varinha encantada” que lhe mostra onde estão as abelhas. Quando encontra uma colônia, coleta o mel para uso familiar, transfere a colônia para a caixa que, em alguns casos, já está em processo de comercialização pelos seus descendentes. Poucas colônias capturadas são mantidas em criatório. Demonstra pouco conhecimento sobre a biologia das abelhas, bem como sobre a importância desta, surpreende-se ao saber da possibilidade de realizar multiplicações de colônias mantendo a colônia matriz, quer seja no local de origem ou em caixas racionais,

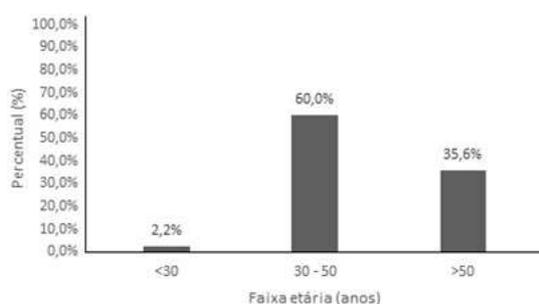
sobretudo, expressa interesse em receber capacitação técnica acerca destes insetos tão importantes e presentes nas suas ações diárias.

A riqueza cultural e a interação com a natureza das populações nordestinas, retratada na fala desse “criador”, são aspectos muito importantes sob uma perspectiva socioambiental para o estabelecimento de estratégias de conservação que podem ser de grande utilidade nos programas e projetos de conservação e uso sustentável. Segundo Rosso-Londoño & Imperatriz-Fonseca (2017), o meleiro pode se converter num aliado muito valioso na conservação das abelhas e dos ecossistemas que as sustentam.

4.2. Relação entre nível de escolaridade e criação das ASF nos Estados da PB e RN

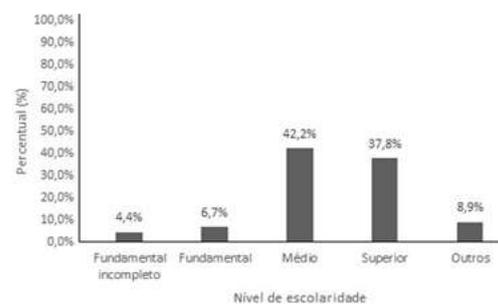
Quanto ao nível de escolaridade, 42,2% dos meliponicultores possuem o Ensino Médio e 37,8% o ensino superior (Figura 3). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018) evidenciam que o nível de instrução das pessoas de 25 anos ou mais de idade do nordeste brasileiro que haviam concluído ao menos o ensino básico obrigatório em 2017, era de 37,2%.

Figura 2. Frequência etária dos criadores de ASF nos estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 3. Nível de escolaridade dos criadores de ASF nos estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



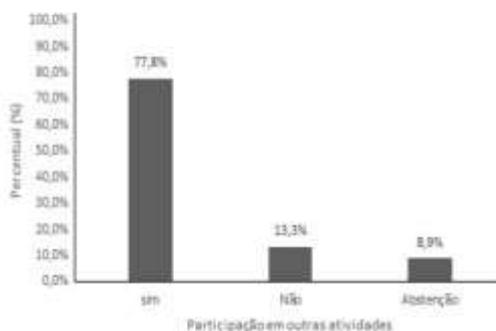
Fonte: Autores.

Desta forma, nesta pesquisa os resultados dos dois Estados superam em 5% os dados do IBGE de 2017, sugerindo avanços educacionais propostos no Plano Nacional de Educação (PNE). Contrapondo a faixa etária e o nível de escolaridade dos criadores, constata-se que 95,6% têm mais de 30 anos (Figura 2) e 80% possuem ensino médio ou superior (Figura 3).

4.3. Criação de ASF como atividade econômica nos Estados da PB e RN

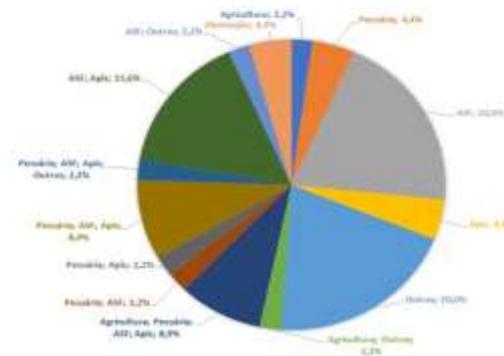
Um número considerável de criadores, 77,8%, desenvolvem outras atividades em concomitância com a criação de ASF (Figura 4). No entanto, quando indagados sobre a principal fonte de renda da família, 20% consideram que a criação de ASF é a principal fonte de renda, 15,6% a criação de ASF e *Apis*, e 20% responderam outras fontes, especificando serviço público, aposentadoria ou comércio. Os meliponicultores ainda indicam outras fontes de renda, tidas como principais como: agricultura (2,2%), pecuária, excetuando as abelhas (4,4%), apicultura (4,4%), agricultura, pecuária, ASF e *Apis* 8,9% e pecuária, ASF e *Apis*, 8,9% (Figura 5). Estes dados corroboram com Cortopassi-Laurino (2017), que afirmaram ser a criação de abelha sem ferrão uma boa fonte de renda, no entanto para a maioria dos criadores do Rio Grande do Norte, é considerada uma segunda atividade (ou atividade secundária).

Figura 4. Diversificação de atividades desenvolvidas simultaneamente com a criação de ASF nos estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 5. Pluralidade de atividades desenvolvidas simultaneamente com a criação de ASF nos estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Como fonte principal de renda, constata-se que 68,8% dos criadores estão ligados, exclusivamente, às atividades agropecuárias (excluindo-se os que se abstiveram e todos aqueles que, embora desenvolvam atividades voltadas para a agropecuária, possuem outra renda) (Figura 5). Desta forma, considerando-se a pluralidade de atividades desenvolvidas pelos criadores, que constitui uma das características da Agricultura familiar, podem-se inserir os meliponicultores na categoria de Agricultores familiares, segundo a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, publicada no Diário Oficial da União (DOU) de 25 de julho de 2006, Seção 1. Ela estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Magalhães e Venturieri (2010), afirmam que a

meliponicultura é uma alternativa de atividade secundária para as propriedades agrícolas, sendo uma excelente proposta de desenvolvimento sustentável para a agricultura familiar.

4.4. Mão de obra na criação de ASF nos Estados da PB e RN

A mão de obra com a atividade de criação de ASF é realizada por familiares, para 75,5% dos entrevistados, no entanto, apenas 4,4% desses criadores são do gênero feminino. Resultados semelhantes foram encontrados por Maia et al. (2015, 2017), com apenas três mulheres (5,5%) em um grupo de 54 meliponicultores do Estado do Rio Grande do Norte. A criação de abelha uruçú pela tribo Pancararé, no Raso da Catarina, Estado da Bahia, apresenta uma frequência muito baixa de participação de mulheres, são apenas 7% (Castro et al., 2017).

No município de Choró, região centro-oeste do Ceará, a abelha Jandaíra é criada por mulheres visando complementar a renda familiar, enquanto os homens ocupam-se com a agricultura (Cruz, Corrêa & Silva, 2012), no entanto os autores não apresentam dados numéricos. Lemchen (2017), considera a participação de 30% de mulheres na Rede Néctar do Sertão, um grupo organizado de meliponicultores em comunidades rurais nos municípios de Apuiarés e Pentecostes, na mesorregião do norte cearense, um índice baixo, no entanto este percentual aumenta para 68% no tocante à responsabilidade da mulher pelas atividades desenvolvidas nos meliponários ou prestação de algum serviço às famílias dos meliponicultores entrevistados. Félix (2015), investigando o perfil dos criadores do Estado do Ceará constata que apenas 9,43% dos meliponicultores pesquisados são mulheres.

Os índices de participação feminina evidenciam que aos poucos a mulher está se inserindo no meio produtivo rural, contudo ainda é notável o papel subalterno que exerce no grupo familiar, especialmente no meio rural, pautada em valores culturais e ideológicos. Embora diante dos avanços alcançados nos últimos anos na questão da valorização da mulher, no tocante ao empoderamento feminino, ainda é visível a dificuldade que elas encontram, principalmente no trabalho doméstico. Para Carneiro (2001), a desigualdade entre os gêneros não está baseada na invisibilidade social do trabalho feminino ou na não participação do processo produtivo, mas nos valores ideológicos que sustentam uma sociedade patriarcal. Para possibilitar uma sociedade integrada e digna, em que nascer homem ou mulher não limite as capacidades nem as possibilidades das pessoas, se faz necessário reconhecer os valores das mulheres no Campo (Tedeschi, 2016).

4.5. Desenvolvimento da atividade de criação de ASF nos Estados da PB e RN

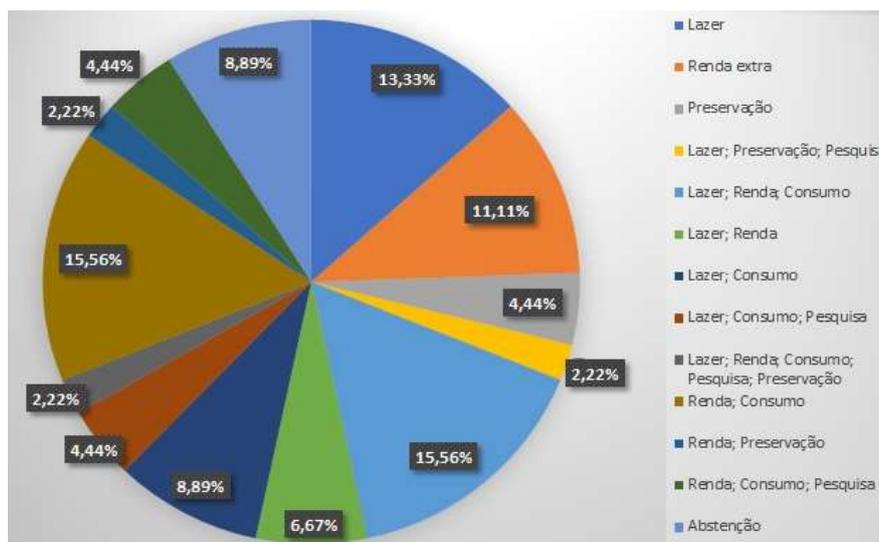
O tempo de desenvolvimento da atividade é inferior a 5 (cinco) anos para 40% dos criadores de ASF nos Estados em estudo. Identifica-se que ocorreu um aumento significativo (26,6%) em relação ao número de pessoas que criam ASF no intervalo de 5 a 10 anos. Esse aumento corresponde a um crescimento de 66,75% nos últimos 5 anos, entretanto, 11,1% desses criadores desenvolvem a atividade há mais de 30 anos (Figura 6). Os resultados evidenciam que há muito se desenvolve a meliponicultura nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, confirmando ser a criação de abelhas nativas sem ferrão uma prática tradicional e profundamente arraigada à cultura local. No Estado do Ceará, conforme Félix (2015), 52,5% dos meliponicultores possuíam, no máximo, 8 anos de experiência na atividade. Em São Paulo, 60,36% dos meliponicultores exercem a atividade há, no máximo, 2 anos, seguidos por 20% que exercem entre 3 e 5 anos (Barbieri Júnior, 2018).

De acordo com Silva (2014), a introdução das abelhas africanas em 1956 e o consequente processo de africanização, contribuíram para que durante muito tempo a Meliponicultura - única atividade desenvolvida no país até 1839 (Kerr, 1980) - não fosse percebida como outra forma possível de criação comercial de abelhas. Entretanto a partir do ano 2000, surgem grupos sociais responsáveis por um novo marco tecnológico meliponícola moderno que está em pleno processo de construção, cada vez mais preponderante.

4.6. Espécies de ASF criadas nos Estados da PB e RN

A abelha jandaíra foi encontrada em todos os meliponários amostrados, atingindo uma média de 40,11 colônias por criador (Figura 7), no entanto, o número de colônias por criador nos dois Estados variou de 1 a 250. É a espécie de abelha sem ferrão mais criada na Caatinga (Bruening, 2006; Maia, 2013; Nogueira-Neto, 1997). Esta espécie está sendo criada no litoral da Paraíba e do Rio Grande do Norte, com fins de lazer, consumo, comercialização, pesquisa e preservação ambiental.

Figura 8. Finalidades da criação de ASF nos Estados da PB e RN. DINTER (UFPB/ IFPB), 2019.



Fonte: Autores

A criação racional de ASF, quer seja com vistas para fins lucrativos e/ou ambientais, colabora significativamente com o aumento das populações destas abelhas, quiçá com a preservação das espécies e conseqüentemente, com a preservação ambiental. Para Imperatriz-Fonseca, Contrera e Kleinert (2004), a grande importância desses organismos é o papel chave que desempenham nos processos ecossistêmicos em que estão envolvidos.

Estudos apontam que os produtos das ASF e, em alguns casos a sua criação, fizeram parte dos costumes socioculturais, alimentares, medicinais, ritualísticos e comerciais dos povos indígenas, mesmo antes da conquista das Américas (Palazuelos-Ballivian, 2008; Souza, Lopes, & Pereira, 2012). Atualmente os principais produtos comercializados são o mel e as colônias que podem ser adquiridas por meio de divisões de colônias já existentes, assim como por caixas-iscas deixadas em locais próximos a colônias naturais para que possam aproveitar o processo natural de enxameagem das abelhas. Outros produtos como cera e o geoprópolis, que é o elemento básico para produzir atrativos para abelhas e vernizes ecológicos utilizados para tratamento das caixas racionais, estão sendo comercializados pelos criadores.

4.8. Produção e comercialização de mel de ASF nos Estados da PB e RN

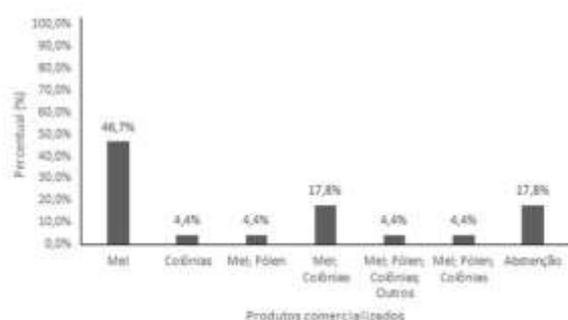
O estudo mostra que entre os criadores dos Estados da PB e RN, 17,8% não desenvolvem a atividade com fins comerciais ou não responderam ao questionamento. No entanto entre os que visam à atividade para fins lucrativos, 94,52% comercializam mel e 37,71% comercializam colônias (Figura 9). De acordo com Maia et al. (2015), no Rio Grande

do Norte as razões que levam os meliponicultores a criar abelha jandaíra são diversificados, no entanto a comercialização do mel e de colônias aparecem com maiores percentuais, respectivamente de 89% e 39%.

O consumo de mel de abelhas sem ferrão no Brasil foi, por muito tempo, privilégio dos povos indígenas por meio da exploração predatória dos ninhos existentes em habitat natural, contudo o país já possui exemplos animadores de projetos que conseguiram colocar o mel de abelhas sem ferrão à disposição do mercado consumidor, que está habituado a consumir e entender como mel apenas o produto das abelhas *Apis mellifera* (Venturieri et al., 2012).

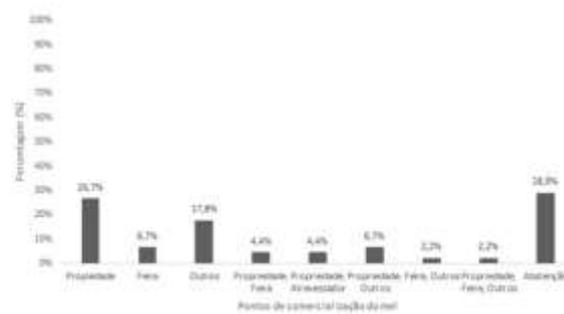
Constata-se que o mel de ASF é comercializado apenas na propriedade, por 26,7% dos criadores, apenas em feiras por 6,7%. Para 17,8%, o comércio se dá de outras formas tais como: amigos, freguesias, clientes, encomendas e encontros de criadores (Figura 10)

Figura 9. Produtos das ASF comercializados nos Estados da PB e RN. DINTER(UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 10. Locais utilizados para comercialização do mel de ASF nos Estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



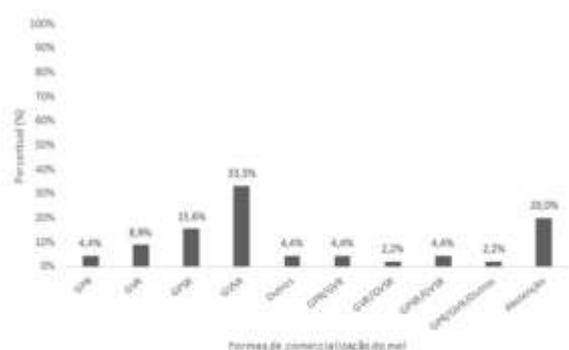
Fonte: Autores.

Para comercialização, os méis são embalados em garrafas de vidro e/ou de plástico, com ou sem rótulo. A comercialização ocorre, sobretudo, em garrafas de vidro sem rótulo (GVRS) por 33,3% dos criadores, em garrafas de plástico sem rótulo (GPSR), por 15,6%, garrafas de vidro com rótulo (GVR), por 8,9%, garrafas de plástico com rótulo (GPR), 4,4% outros tipos de embalagens 4,4%. Entre os que usam mais de um tipo de embalagem, 4,4% utilizam tanto a GPR como a GVR, 2,2% GVR e GVSR, 4,4% GPSR e GVSR, 2,2% GPR, GVR e outros, além de 20% que se abstiveram (Figura 11). Constata-se que não há um padrão de embalagem para comercialização e este gargalo pode estar relacionado à falta de regulamentação para os méis dos meliponíneos. Não foi investigada a capacidade das garrafas utilizadas, no entanto como estratégia para agregar valores, tanto comercial como

cultural, esses criadores adotam o fracionamento em embalagens com capacidades inferiores a 500mL. Embalagens menores favorecem a venda e a possibilidade de proporcionar maior arrecadação.

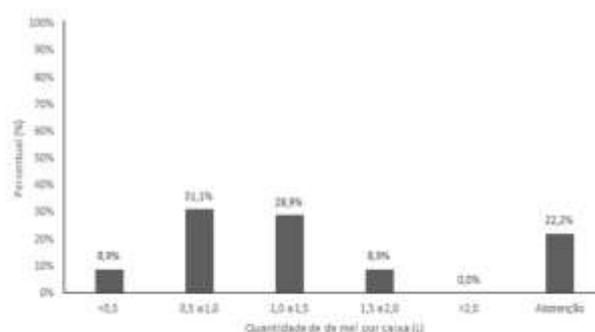
A produção anual de mel de ASF variou de 0,5 a 1,5 litro (L), por colônia, para 60% dos criadores nos Estados da PB e RN. Destes criadores, 31,1% coletam de 0,5 a 1L e 28,9% de 1 a 1,5L. São 8,9% os que coletam menos de 0,5L e 8,9% os que coletam de 1,5 a 2,0 L, 22,2% não responderam ou não comercializam o mel (Figura 12).

Figura 11. Tipos de embalagens utilizadas para envase dos méis de ASF nos estados da PB e RN. [GPR (garrafa de plástico com rótulo); GVR (garrafa de vidro com rótulo); GPSR (Garrafa de plástico sem rótulo); GVSR (garrafa de vidro sem rótulo)]. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 12. Produção de mel de ASF por colônia obtida nos estados da PB e RN. DINTER(UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

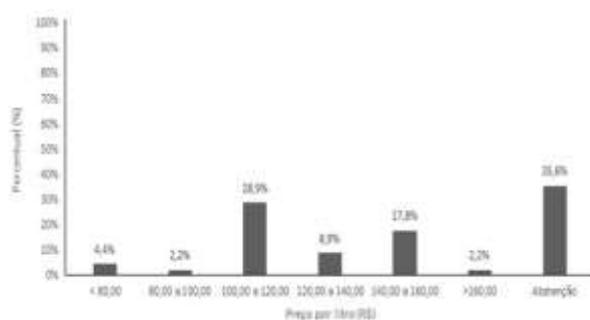
O valor de comercialização do litro do mel de abelha jandaíra variou de R\$ 65,00 a R\$ 180,00, com média de R\$ 115,50. No entanto, as maiores frequências são 28,9% e 17,8% que correspondem, respectivamente, aos intervalos que variam de R\$ 100,00 a 120,00 e de R\$ 140,00 a 160,00 (Figura 13). A frequência de 35,6% de abstenções pode ser justificada pelo fato de alguns não responderem ao quesito, mas principalmente pelo percentual de criadores que não vendem mel (22,2%) (Figura 12).

Os criadores afirmam não encontrar dificuldades para venda dos produtos das ASF. No tocante à comercialização do mel, 62,22% responderam não ter dificuldade em vender sua produção e apenas 13,33% apontaram ter dificuldades. Dentre os que apontaram dificuldades para comercialização do mel, 6,7% participam de organizações sociais (associações e/ou cooperativas), e acusam a inexistência de legislação específica para os méis das ASF como principal problema.

Constatou-se que a coleta do mel é realizada com seringas (sem especificação) por 37,8% dos entrevistados, enquanto 28,9% utilizam bomba de sucção e apenas 2,2% utilizam

do método tradicional que consiste na perfuração dos potes com inclinação da caixa para escoamento do mel (Figura 14). A coleta é feita nas instalações dos meliponários, que normalmente estão próximos ou fixados na residência dos criadores.

Figura 13. Valores alcançados com a venda do mel de ASF nos estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 14. Procedimentos utilizados na coleta do mel de ASF nos estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Na coleta realizada com a bomba de sucção, estão garantidas as boas práticas de manipulação, contudo a vida útil do produto pode sofrer alterações, pois em decorrência da rapidez com que o mel é extraído ocorre maior oxigenação e conseqüentemente maior contato com microorganismos (Villas-Boas, 2018).

Os méis dos meliponíneos possuem grande potencial de fermentação, em decorrência do teor de umidade que chega a variar de 17,2 a 35,4% (Sousa et al., 2014. Segundo Evangelista-Rodrigues et al. (2005), os altos teores de umidade dificultam o armazenamento e conseqüentemente diminuem o tempo de prateleira desses méis. E ainda, o alto índice de acidez influencia diretamente no sabor e contribui com a estabilidade do mel em relação ao desenvolvimento microbiano (Silva & Pinheiro, 2017).

Após a colheita, o mel continua sofrendo modificações físicas, químicas e organolépticas, por isso são necessárias boas práticas de produção que começam na construção do meliponário e se estendem até a colheita, incluindo etapas de beneficiamento e armazenamento do mel (Witter & Nunes-Silva, 2014). Para Silva, Queiróz e Figueirêdo (2004), as condições de processamento e armazenamento são outros fatores que interferem na qualidade do mel, apresentando variações na sua composição física e química.

Dentre os métodos de conservação do mel, 24,4% dos criadores utilizam a maturação (24,4%), que consiste na estabilidade da fermentação do mel, após determinado tempo de armazenamento, 20% utilizam o resfriamento, que consiste na inibição do ciclo reprodutivo

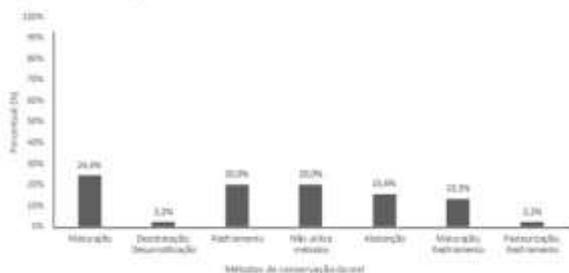
dos microorganismos. Uma boa parcela (20%) ainda não faz uso de nenhum método de conservação, que pode ser explicado por fatores como pouca produção do mel ou pouco conhecimento sobre os métodos de conservação do mel, no entanto, as causas não foram investigadas (Figura 15).

4.9. Aquisição e manejo das colônias de ASF nos Estados da PB e RN

A alimentação suplementar (energética e/ou proteica) é uma prática de manejo que está sendo aplicada por 80% dos criadores de ASF, nos períodos de escassez de recursos florais (o alimento das abelhas). A alimentação energética é feita à base de açúcar e água (1/1), ou mel de abelha africanizada diluído em água, enquanto a alimentação proteica é feita à base de pólen (bombom de pólen). Esta última está sendo introduzida nos dois Estados por uma pequena parcela de criadores (20%). Estudos mostram que a alimentação complementar fortalece as colônias, possibilitam aumentar o plantel proporcionando a venda de maior número de colônias ao ano, por valores comerciais mais elevados (Maia et al., 2015).

Dentre os modelos de caixas utilizados para a criação de abelha sem ferrão, a nordestina é utilizada por 84,5% dos criadores, sendo que destes, 35,6% utilizam apenas este modelo, 37,8% utilizam a nordestina e a INPA, 2,2% fazem uso dos cortiços, nordestina, INPA e outros, e 2,2% cortiço e nordestina (Figura 16). Alguns criadores utilizam cortiço e/ou outros tipos de caixas rústicas passados de pais para filhos, além de algumas inovações idealizadas por criadores (caixas artesanais, troncos montados, caixa nordestina com módulo superior e outros), que estão sendo testadas para verificar a aceitabilidade e o desenvolvimento da colônia, bem como visando facilitar o manejo.

Figura 15. Métodos de conservação de mel de ASF utilizados nos Estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 16. Modelos de caixas utilizados na criação de ASF nos Estados da PB e RN. DINTER (UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Os meios de aquisição de colônias, tanto para o início da atividade como para a manutenção, são bem diversificados, constata-se que os criadores adquiriram por mais de uma forma (Figura 17). Entre os 53,4% que ganharam colônias, 58,3% receberam de outros criadores e apenas 25% de familiares. Os criadores que compraram colônias (57,9%), pagaram entre R\$ 15,00 e 600,00, cuja variação está relacionada com a espécie e o desenvolvimento da colônia no ato da compra. A espécie uruçú nordestina alcançou os maiores valores, tanto para compra quanto para vendas.

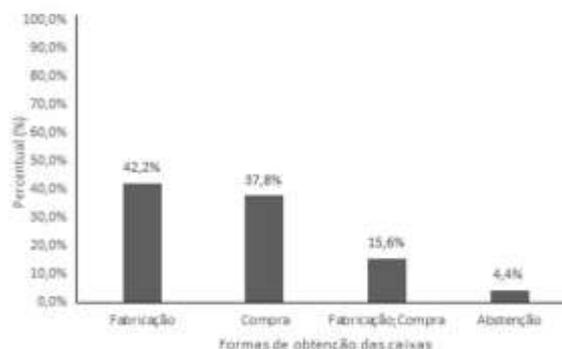
Os valores adquiridos com a venda das colônias de ASF variaram de R\$ 150,00 a 800,00, no entanto a média de vendas foi de R\$ 268,50. Esta variação ocorre de acordo com a espécie de abelha, com a genética, com a classificação da colônia em relação ao seu desenvolvimento, com a necessidade do cliente, dentre outros motivos.

Figura 17. Meios de aquisição de colônias de ASF nos estados da PB e RN. DINTER(UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Figura 18. Formas de aquisição de caixas para criação de ASF nos estados da PB e RN. DINTER(UFPB/IFPB), 2019.



Fonte: Autores.

Em relação à forma como adquiriram as caixas para criação de ASF, 42,2% responderam que fabricam suas próprias caixas, 37,8% compram e 15,6% compram ou fabricam (Figura 18).

5. Considerações Finais

O maior número de criadores de abelhas sem ferrão (ASF) do Rio Grande do Norte está localizado na mesorregião do Oeste Potiguar, concentrados no município de Mossoró, tanto na área urbana quanto na área rural. No Estado da Paraíba, a maior concentração de criadores ocorre no Sertão Paraibano.

As finalidades da criação de abelhas sem ferrão diversificam-se pela importância desses insetos na preservação da biodiversidade, comercialização de seus produtos, bem como da cultura preservada.

O volume crescente de pesquisas científicas sobre ASF nos últimos anos e a inserção destes pesquisadores no campo experimental podem ser um fator de contribuição para o declínio dos “meleiros”, e a ascensão dos criadores racionais de abelhas, organizados, ou não, mas que buscam melhorar seus conhecimentos em relação à criação, manejo e comercialização dos produtos.

De acordo com os resultados da pesquisa, 20% dos criadores desenvolvem exclusivamente a criação de ASF, 60% apresentam idade entre 30 e 50 anos, 80% possuem Ensino Médio ou superior, 53,3% desenvolvem a atividade há, no máximo, 10 anos, 57,78% vislumbram a atividade com fins lucrativos, 75,5% utilizam mão de obra familiar e 69% desenvolvem exclusivamente atividades agropecuárias, evidenciando que a criação de ASF nos Estados da PB e RN perpassa por mudanças culturais, sociais e econômicas.

Por serem as ASF fáceis de manejar, não oferecerem riscos às populações, a criação ser de baixo custo e mostrar possibilidade de geração de renda, a meliponicultura nos Estados da PB e RN é desenvolvida tanto na cidade como no campo, tendo o mel como principal produto, comercializado por 82,2% dos criadores, que utilizam técnicas adequadas de manejo e coleta, agregando valores de forma que chegam a atingir uma média de R\$ 115,50 o litro de mel. Contudo, desses criadores, 13,33% declararam encontrar dificuldades para comercializar o mel, em decorrência da falta de legislação específica para os méis das abelhas sem ferrão.

Nesse diapasão, percebe-se que a criação de abelhas sem ferrão nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte tem se mostrado uma atividade que possibilita geração de renda, preservação ambiental, com os serviços de polinização, e interação entre criadores urbanos e rurais, criadores e pesquisadores, promovendo lazer e qualidade de vida.

Referências

Aguiar, A. J. C., & Martins, C. F. (2003). The bee diversity of the tabuleiro vegetation in the Guaribas Biological reserve (Mamanguape, Paraíba, Brasil). In: Melo, G. A.R.; Alves-dos-Santos, I. Ed. *Apoidea Neotropica: homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure*. Criciúma: UNESC. p. 209-216.

Aidar, D. S. (1996). *A Mandaçaia: Biologia de Abelhas, Manejo e Multiplicação Artificial de Colônias de Melipona quadrifasciata*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 104 p.

Aires-Neto, T., & Carvalho, F. C. (2017). A meliponicultura tradicional no Rio Grande do Norte e arredores. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcncir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 109-114.

Alves, R. M. O., Souza, B. A., & Carvalho, C. A. L. (2007). Notas sobre a bionomia da *Melipona mandacaia* (Apidae: Meliponina). *Revista Magistra*, Cruz das Almas, 19(3), 204-212.

Aquino, I. S. (2006). *Abelhas Nativas da Paraíba*. João Pessoa: Universitária /UFPB. 91p.

Barbieri Júnior, C. (2018). *Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão*. Dissertação (Mestrado em Ciências: Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade). Universidade de São Paulo, 2018.

Bruening, H. (2001). *Abelha Jandaíra*. (2ª ed.) Mossoró- RN. Coleção Mossoroense - Série C- V.1189- Abril.

Bruening, H. (2006). *Abelha Jandaíra*. (3a.ed.) Natal. SEBRAE. 138 p.

Camargo, J. M. F., & Posey, D. A. (1990). O conhecimento dos Kayapó sobre as abelhas sociais sem ferrão (Meliponidae, Apidae, Hymenoptera): notas adicionais. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi*, sér. Zool., 6(1).

Camargo, J. M. F., & Pedro, S. R. M. (2007). Meliponini Lepeletier, 1836. In: Moure, J.S.; Urban, D.; Melo, G.A.R. (eds). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba, Sociedade Brasileira de Entomologia. p.272-578.

Campos, L. A. O. (1996). Introdução a meliponicultura; Meliponicultura: aspectos gerais. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, *Anais....CBA*. Terezina, p. 87-94.

Carneiro, M. J. (2001). Herança e gênero entre agricultores familiares. *Revista Estudos Feministas*. Rio de Janeiro, 9(1), 22-55.

Carvalho, A. T. et al. (2017). Distribuição geográfica atual da abelha jandaíra e previsões para sua distribuição futura. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 73-78.

Carvalho, A. T., & Zanella, F. C. V. (2017) Espécies de abelhas sem ferrão criadas no estado do Rio Grande do Norte. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 41-72.

Carvalho, F. C. (2017). De meleiro a meliponicultor. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA, 2017. p. 101-107.

Carvalho, M. D. F. (2009). *Temperatura da superfície corpórea e perda de calor por convecção em abelhas (Apis mellifera) em uma região semi-árida*. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Área de concentração Produção Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró- RN. 47p.

Carvalho, R. M. A., Martins, C. F., & Mourão, & J. S. (2014). Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 10(3).

Castro, M. S. et al. (2017). A urucu dos Pankararé no Raso da Catarina, Bahia. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 115-122.

Cortopassi-Laurino, M. (2017). Visão histórica dos projetos de desenvolvimento da meliponicultura no Rio Grande do Norte- Brasil. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA, p. 135-140.

Cortopassi-Laurino, M., & Nogueira-Neto, P. (2016). *Abelhas sem Ferrão do Brasil*. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 124p.

Cortopassi-Laurino, M. (2002). Abelhas em agronegócios. *VI Seminário Nordestino de Pecuária - Apicultura, Fortaleza, CE*, p. 5- 11.

Cortopassi-Laurino, M., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2001). La cria de abejas sin aguijon mas comunes em el Nordeste Brasileiro. *II Seminario Mexicano Sobre Abejas Sin Aguijón- Una visión sobre su biología y cultivo*, p.40-43.

Cruz, D. O. et al. (2004). Adaptação e comportamento de pastejo da abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) em ambiente protegido. *Acta Scientiarum*. Maringá, 26(3), 293-298.

Cruz, D. O., Corrêa, A. R. L., & Silva, A. C. C. (2012). Meliponicultura e as mulheres de Choró-Ceará. *Mensagem Doce*, nº 118, set. 2012.

Evangelista-Rodrigues, A. et al. (2005). Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. *Ciência Rural*, Santa Maria, 35(5), 1166-1171.

Félix, J. A. (2015). *Perfil Zootécnico da Meliponicultura no estado do Ceará, Brasil*. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia: Produção Animal). Universidade Federal do Ceará- Fortaleza.

Freitas, B. M., & Bomfim, I. G. A. (2017). Meliponíneos e polinização: a abelha jandaíra e outros meliponíneos na polinização agrícola no semiárido. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA, p. 213-220.

Freitas, M. F., Marinho, I. V., & Souza, W. A. (2002). Avaliação de colmeias de jandaíra (*Melipona subnitida*), procedentes de divisões, no Meliponário Escola da UFPB, Campus VII, Patos- PB. In: Congresso brasileiro de apicultura, 2002, Campo Grande. *Anais...* Confederação Brasileira de Apicultura. Campo Grande:, p. 104.

Hall, D. M. et al. (2017). The city as a refuge for insect pollinators. *Conservation Biology*, 31(1), p. 24-29.

Hrncir, M., Koedam, D., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2017). A jandaíra - abelha símbolo do sertão. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrncir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA, p. 16-26.

IBGE. (2018). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2016-2017. ISBN 978-85-240-4458-8 © IBGE.

Imperatriz-Fonseca, V. L., Contrera, F. A. L., & Kleinert, A. M. P. (2004). A Iniciativa Brasileira dos Polinizadores e a meliponicultura. In: *Anais do XV Congresso Brasileiro de Apicultura e I Congresso Brasileiro de Meliponicultura*, Natal- RN.

Imperatriz-Fonseca, V. L. et al. (2012). Polinizadores e Polinização. In: Imperatriz-Fonseca, V. L.; Canhos, D. A. L.; Alves, D. A. A.; Saraiva, A. M. (Organizadores). *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo. EDUSP, 488p.

INCRA-Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. (2016). *Família de Assentados é referência na Criação de Abelhas sem ferrão na Paraíba*. 2016. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/noticias/familia-de-assentados-e-referencia-na-criacao-de-abelhas-sem-ferrao-na-paraiba>. Acesso em: 20/01/2020.

Jaffé, R. et al. (2013). Diagnóstico da meliponicultura no Brasil. *Mensagem Doce*, n. 120.

Jaffé, R. et al. (2015). Bees for Development: Brazilian Survey Reveals How to Optimize Stingless Beekeeping. *PLoS ONE* 10(3), p. e0121157.

Kerr, W. E. (1997). Meliponicultura: A importância da Meliponicultura para o país. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, 1(3), 42-44.

Kerr, W. E. (1980). História parcial da ciência apícola no Brasil. In: *Anais do V Congresso Brasileiro de Apicultura*. Confederação Brasileira de Apicultura.

Kerr, W. E., Carvalho, G. A., Nascimento, V. A. (1996). *Abelha Uruçu : Biologia, Manejo e Conservação* – Belo Horizonte - MG: Acangaú. 144 p.

Kerr, W. E., Petrere Jr, M. Diniz Filho, J. A. F. (2001). Informações biológicas e estimativa do tamanho ideal da colmeia para a abelha tiúba do Maranhão (*Melipona compressipes fasciculata* Smith - Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. Curitiba. 18(1), 45-52.

Koedam, D. (2017). Ninhos e a biologia geral: comparando as abelhas africanizadas e as abelhas sem ferrão. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA, p. 27-39.

Leimar, O. et al. (2012). Development and evolution of caste dimorphism in honeybees -a modeling approach. *Ecology and Evolution*, 2(12), 3098-3109.

Lemchen, J. S. (2017). Meliponicultura: Um potencial na diversificação produtiva e na melhoria da renda para a Agricultura Familiar. Porto Alegre.

Loli, D. (2008). *Termorregulação colonial e energética individual em abelhas sem ferrão Melipona quadrifasciata Lepeletier (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)*. Tese (Doutorado - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo- Departamento de Fisiologia) - São Paulo. 229p.

Magalhães, T. L., & Venturieri, G. C. (2010). Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no nordeste paraense. *Série Documentos*, Embrapa, 364:36p.

Maia, U. M. (2013). *Diagnóstico da Meliponicultura no Rio Grande do Norte*. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Semiárido, Mestrado em Ciência Animal- Mossoró, RN.

Maia, U. M. et al. (2015). Meliponicultura no Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. Mossoró, RN, 37(4), 327-333.

Maia, U. M. et al. (2017). Perfil da meliponicultura potiguar. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 141-148.

Maia-Silva, C. et al. (2015). Survival strategies of stingless bees (*Melipona subnitida*) in an unpredictable environment, the Brazilian tropical dry forest. *Apidologie*, 46, 631-643.

MENEZES, P. R. (2017). Padre Huberto Bruening e sua contribuição ao desenvolvimento da meliponicultura em Mossoró. In: Fonseca, V. L. I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 125-133.

Michener, C. D. (2007). *The Bees of the World*. Baltimore, The John Hopkins University Press, 913P.

Nogueira-Neto, P. (1997). *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Ed. Nogueirapis, 445p.

Nunes-Silva, P., Witter, S., & Imperatriz-Fonseca, V. L. A adaptação de abelhas sem ferrão em casas de vegetação. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, *Anais*, Gramado, RS, p.103, 2012.

Palazuelos-Ballivián, J. M. P. (ORG). (2008). *Abelhas nativas sem ferrão*- São Leopoldo-OIKOS, 129p.

Porto Gomes, A. C., De Araújo Silva, F. J., & Souza Pinto, M. E. (2013). *Apicultura e Meliponicultura Sustentável como Instrumento de Ressocialização de Jovens do Centro de*

Apoio à Reabilitação – CARE em Campina Grande/PB. Cadernos de Agroecologia, [S.l.], 8(2), dez. 2013.

Roldão-Sbordoni, Y. S. (2015). *Termorregulação em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini): produção ativa de calor e metabolismo energético*. Tese (Doutorado-Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP- Área de concentração: Entomologia). São Paulo. 109p.

Rosso-Londoño, J. M., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2017). “Abelha não serve só pra botar mel, não!”: meleiros e conflito socioambiental na Caatinga potiguar. In: Fonseca, V.L.I; Koedam, D; Hrcir, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA, p. 93-100.

Santos, A. B. (2010). Abelhas nativas: polinizadores em declínio. *Natureza online*, 8, 103-106.

Silva, C. L., Queiróz, A. J. M., & Figueirêdo, R. M. F. (2004). Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 8(2/3), 260-265.

Silva, E. M. S. et al. (2005). Biologia Floral do pimentão (*Capsicum annum*) e a utilização da abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) como polinizador em cultivo protegido. *Revista Ciência Agronômica*, 36(3), 386-390.

Silva, G. R. et al. (2014). Aspectos bioecológicos e genético-comportamentais envolvidos na conservação da abelha Jandaíra, *Melipona subnitida* Ducke (Apidae, Meliponini), e o uso de ferramentas moleculares nos estudos de diversidade. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 81(3), 299-308.

Silva, G. F., Venturieri, G. C., & Silva, E. S. A. (2004). Meliponiculture as a sustainable Development alternative: financial management within Family groups in northeast Amazon, Brazil. In: *FAO report, Economic value of pollinators and pollination*.

Silva, J. B. A., & Pinheiro, C. G. M. E. (2017). O mel da jandaíra: caracterização físico-química. In: FONSECA, V.L.I; KOEDAM, D; HRNCIR, M. *A abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro*. Mossoró: EduFERSA. p. 157-160.

Silva, L. (2014). Por uma leitura sociotécnica da história da criação de abelhas no Brasil: análise à luz da *Social Construction of Technology* (SCOT). *Mosaico Social - Revista do Curso de Ciências Sociais da UFSC*. 12(7).

Sousa, J. M. B. (2014). Aspectos físico-químicos e perfil sensorial de méis de abelhas sem ferrão da região do Seridó, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*. Londrina, 34(4), 1765-1774, jul./ago.

Souza, B. A., Lopes, M. T. R., & Pereira, F. M. (2012). Cultural aspects of meliponiculture, In: VIT, P; ROUBIK, D. W. (Eds). *Stingless bees process honey and pollen in cerúmen pots*, SABER-ULA, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, p.1-6.

Tedeschi, L. A. (2016). Os desafios do empoderamento das mulheres agricultoras: notas sobre uma experiência vivida. *Revista de Ciências Sociais*. UFPB- João Pessoa, nº 45, jul/dez, p. 139-154.

Venturieri, G. C., Raiol, V. F. O., & Pereira, C. A. B. (2003). Avaliação da Introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança- PA, Brasil. *Biota Neotrópica*, 3(2), 1-7.

Venturieri, G. C. (2008). *Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão*. Belém. Embrapa Amazônia Oriental. (2ª ed.)

Venturieri, G. C. (2012). *Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras para o uso na polinização agrícola*.

Villas-Bôas, J. (2012). *Manual Tecnológico: Mel de abelhas sem ferrão*. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil.

Villas-Bôas, J. (2018). *Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral dos produtos das Abelhas Nativas Sem Ferrão*. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). (2^a ed.) Brasil.

Witter, S., & Nunes-Silva, P. (2014). *Manual de Boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)*., Porto Alegre. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 141p.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Maria Cândida de Almeida Mariz Dantas – 10%

Jacinto de Luna Batista – 10%

Pedro Augusto Mariz Dantas – 8%

Igor Mariz Dantas – 8%

Victor Hugo Pedraça Dias – 8%

Francisco Cicupira de Andrade Filho – 8%

Joserlan Nonato Moreira – 8%

Gleidyane Lopes Novais Mielezrski – 8%

Mateus Gonçalves da Silva – 8%

Adryele Gomes Maia – 8%

Aline Carla de Medeiros – 8%

Patrício Borges Maracajá – 8%