



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

THAYNÁ GUILHERME VIDAL

**REVISÃO DE LITERATURA:
IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NATIVAS (MELIPONAS)
PARA OS PEQUENOS PRODUTORES**

**SUMÉ - PB
2017**

THAYNÁ GUILHERME VIDAL

**REVISÃO DE LITERATURA:
IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NATIVAS (MELIPONAS)
PARA OS PEQUENOS PRODUTORES**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Orientadora: Professora Dra Ana Mary Da Silva.

**SUMÉ - PB
2017**

V836r Vital, Thayná Guilherme.

Revisão de literatura: importância das abelhas nativas (melíponas) para os pequenos produtores. / Thayná Guilherme Vital. - Sumé - PB: [s.n], 2017.

32 f.

Orientadora: Professora Dra. Ana Mary da Silva.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Apicultura. 2. Abelhas nativas (melíponas). 3. Conforto térmico de abelhas. 4. Comportamento de abelhas. I. Título.

CDU: 638.1(043.1)

THAYNÁ GUILHERME VIDAL

**REVISÃO DE LITERATURA:
IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NATIVAS (MELIPONAS)
PARA OS PEQUENOS PRODUTORES**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:



**Professora Dra. Ana Mary da Silva
Orientadora – UATEC/CDSA/UFCG**



**Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa
Examinador I – UATEC/CDSA/UFCG**



**Professor Dr. Ranoel José de Souza Gonçalves
Examinador II – UATEC/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 21 de setembro de 2017.

SUMÉ - PB

“As nossas crenças se transformam em pensamentos, nossos pensamentos se transformam em palavras, nossas palavras se tornam ações, nossas ações se tornam hábitos, nossos hábitos se tornam valores e os nossos valores revelam o nosso destino.”

(Mahatma Gandhi)

DEDICO:

Ao meu Deus, meu melhor amigo, que nunca me abandona e que me deu forças para poder continuar e conseguir terminar este trabalho. A ti meu Deus meu muito obrigado.

A minha família, minha mãe Luiza Guilherme, meu pai Audelino Nunes pelo esforço em educar seus filhos, em nos formar além de bons profissionais, boas pessoas e a minha irmã, Autenice Guilherme e meus amigos, por todo o apoio que me concederam nas melhores e piores horas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Luiza Guilherme e Audelino Nunes por todo apoio nos momentos ruins tanto na vida acadêmica como fora dela, pela educação que me proporcionaram apesar das dificuldades, principalmente pelo amor incondicional que existe em nosso meio.

A minha irmã Autenice por sua amizade, seus convites de passeios inusitados para me acalmar, por sempre me apoiar nos caminhos que escolho seguir e agradeço é claro pelo seu amor e carinho que desde que nasci recebo de você.

Aos meus tios Evaneide, José Guilherme e Cida por todos os incentivos e apoio que me deram, por não me deixarem desistir por qualquer obstáculos que aparecesse na minha frente mostrando que eu era capaz de vencer aquilo.

A minha querida tia Edvânia Nunes por tudo em que me ajudou e pelo seu apoio nas minhas decisões, e dicas de como não pirar dentro de uma universidade.

A minha Vó Quitéria que veio comigo no início do curso e sempre me apoiou nessa jornada e meu avô José Pedro.

Aos meus primos Manoel Galdino pelas caronas, Eduarda e Mariana pelas palhaçadas que me acalmava e por serem sempre tão amáveis.

A professora Dra. Ana Mary pela orientação durante os últimos meses, pela total confiança e paciência no desenvolvimento do trabalho, acompanhando-me sempre com seu jeito aguerrido, com dedicação, seriedade e profissionalismo.

A minha amiga Micaele por todos os momentos bons e ruins que passamos juntas desde o início do curso, por me ajudar nas minhas decisões, por puxar minha orelha quando errava, por me fazer sorrir descontroladamente e também por enxugar minhas lágrimas quando eu não conseguia contê-las.

Aos meus amigos queridos que conheci na universidade e que levarei para a vida Jerfesson Ferreira (caveirão), Arthur Ribeiro, Judieldo Moraes, Nayane Viana, Adriano Salviano, momentos incríveis passei com vocês, muitas risadas que ficaram na memória.

A Micilene e Nubiana pelas ajudas nos trabalhos e em tudo que precisei, pelas caronas, pelo seu companheirismo.

Ao meu amigo Adailton pelo apoio que me dava e pela paciência que sempre teve nos meus momentos de raiva.

Ao meu querido amigo Gutemberg por toda paciência que teve comigo, pelo apoio quando eu dizia que não aguentava mais, pelo carinho que sempre demonstrou por mim, que nos

momentos em que nada parecia dar certo foi capaz de iluminar minha alma com sorrisos, abraços e palavras de carinho.

Aos meus amigos guerreiros da turma de Agroecologia 2014.1, saibam que eu estou na torcida pelo sucesso de todos.

Agradeço de modo geral a todos os professores do CDSA/UFCG que contribuíram com seus conhecimentos para minha formação.

Enfim agradeço a todos que de forma direta ou indireta me ajudaram a chegar até aqui e concluir este trabalho, me ensinando o verdadeiro significado das palavras amizade, amor e companheirismo.

RESUMO

O Brasil é um país rico em espécies de abelhas nativas, conhecidas por não possuírem ferrão, estando presente no território brasileiro cerca de 300 espécies, importante para o ecossistema através do processo de polinização, a criação das abelhas sem ferrão vem sendo desenvolvida há muito tempo em várias regiões do país, em especial no Norte e Nordeste do Brasil. Este trabalho teve o intuito de ressaltar a importância da criação das abelhas sem ferrão para pequenos produtores, buscando informações sobre o seu comportamento, ambientes, diferenças entre abelhas, hábitos, destacar as propriedades do mel, sua importância comercial e as mudanças na vegetação local, com o auxílio do conhecimento empírico do meliponicultor e de pesquisas realizadas na literatura. Unindo todas as informações no decorrer do trabalho pôde-se perceber a importância dessas abelhas para a natureza que se mostra mais exuberante com sua presença. Observou-se também a importância das mesmas quando se trata dos pequenos produtores, uma vez que tem a possibilidade de melhorias na qualidade de vida e renda através, da comercialização dos subprodutos retirados das colmeias, assim é perceptível que as abelhas sem ferrão tem grande importância nas esferas ambientais, econômicas e sociais.

Palavras-chave: Exploração zootécnica. Abelhas sem ferrão. Meliponicultura.

ABSTRACT

Brazil is a country rich in species of native bees, known for not having stingers, being present in the Brazilian territory about 300 species, important for the ecosystem through the process of pollination, the creation of stingless bees has been developed a long time in several regions of the country, especially in the North and Northeast of Brazil. This work aimed to highlight the importance of the creation of stingless bees for small producers, seeking information on their behavior, environments, differences among bees, habits, highlight the honey properties, commercial importance and changes in local vegetation, with the help of the empirical knowledge of the meliponicultor and of researches carried out in the literature. Uniting all the information in the course of the work could be realized the importance of these bees to the nature that shows more exuberant with its presence. It was also observed the importance of the same when it comes to small producers, since it has the possibility of improvements in quality of life and income through the marketing of by-products removed from hives, so it is noticeable that stingless bees are of great importance environmental, economic and social spheres.

Keywords: Zootechnical exploitation. Stingless bees. Meliponiculture.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Algodão no suporte das colmeias.....	17
FIGURA 2 -	Armadilha contra lagartichas.....	17
FIGURA 3 -	Abelha na Flor da Algaroba (<i>Prosopis juliflora</i>).....	18
FIGURA 4 -	Flor de Gliricídia (<i>Gliricidia sepium</i>).....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1	CONHECENDO AS ABELHAS.....	14
3.2	AMBIENTES DAS COLMEIAS.....	17
3.3	FLORADA, PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MEL.....	18
3.4	FATORES CLIMÁTICOS QUE INFLUENCIAM NA CRIAÇÃO DAS ABELHAS.....	20
3.5	COMPORTAMENTOS DAS ABELHAS.....	21
3.6	O BEM ESTAR TÉRMICO E AMBIENTAL NA CRIAÇÃO DAS ABELHAS.....	21
3.7	COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DA RAINHA DAS ABELHAS NATIVAS.....	23
3.8	IMPORTÂNCIAS DAS ABELHAS NA CONSERVAÇÃO DAS FLORAS.....	24
3.9	CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS.....	26
4	CONCLUSÃO.....	27
5	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A sapiência sobre as abelhas sem ferrão e a meliponicultura nas Américas é muito antiga quando comparamos com as atividades envolvendo, nesse continente, as abelhas *Apis mellifera* (conhecidas popularmente como abelhas europeias, italianas e africanas). Há muitos anos atrás, povos indígenas de inúmeros territórios mantinham contatos com os meliponíneos de diversas formas, sendo elas através de estudos, criação de forma rústica ou exploração de forma predatória (VILLAS-BÔAS, 2012).

Antes da introdução da abelha *Apis mellifera* no continente americano, ou da exploração da cana para fabricação de açúcar, o mel das abelhas nativas era utilizado como principal adoçante natural (VILLAS-BÔAS, 2012). O conhecimento tradicional adquirido pela população nativa foi sendo assimilado pelas diferentes sociedades pós-colonização, fazendo da domesticação das abelhas sem ferrão uma tradição popular. A herança indígena é evidenciada principalmente pelos nomes populares de muitas espécies, como Jataí, Uruçu, Mombuca, Tiúba, Irapuã, Tataíra, Jandaíra, Guarupu, Manduri e tantas outras (VILLAS-BÔAS, 2012).

O Brasil é um país rico em espécies de abelhas nativas, conhecidas como abelhas sem ferrão ou meliponíneos, estando presentes no território brasileiro cerca de 300 espécies conhecidas. De acordo com Campos (2003), a criação dos meliponíneos é desenvolvida há muito tempo em várias regiões do país, em especial no Norte e Nordeste do Brasil.

As abelhas podem ser utilizadas não somente para extração do mel, mas também na venda e aluguel das mesmas, sendo esta uma das práticas de conservação das espécies (SILVA et al., 2005). De modo geral, os ninhos de abelhas sem ferrão são estabelecidos no interior das matas, em cavidades de troncos de árvores (CORTOPASSI-LAURINO e NOGUEIRA-NETO, 2016).

As abelhas como um todo são os principais agentes polinizadores de plantas, destas, quais retiram o néctar, o pólen e resinas. O pólen é a principal fonte de proteínas e vitaminas, sendo de grande importância no desenvolvimento completo das larvas, abelhas recém-nascidas e rainhas. A abelha nativa sem ferrão tem um hábito diversificado de coleta de pólen, ela obtém o material de várias espécies, conseguem polinizar um número diversificado de flores e manter a biodiversidade do lugar onde está se alimentando (SILVA e PAZ, 2012).

O mel é produzido pelas abelhas a partir do néctar recolhido de flores pelas enzimas digestivas desses insetos, sendo armazenado em potes para servir-lhes de alimento (KERR et al., 1996). Já o geoprópolis será utilizado na vedação de frestas e orifícios abertos nas colmeias

e também é utilizado na defesa das abelhas (VILLAS-BÔAS, 2012). Para adquirir este elemento as abelhas realizam atividades externas de voo, conhecidas como atividades de forrageamento.

A atividade de busca de alimento das abelhas pode sofrer alterações de acordo com o ambiente que está inserido e com mudanças no clima que possam ocorrer. Os fatores meteorológicos influenciam no forrageamento e no custo energético gasto para regular a temperatura corpórea durante o voo (CARVALHO, 2010). As abelhas iniciam, aumentam ou diminuem o ritmo das atividades de forrageamento de acordo com as condições climáticas, principalmente de temperatura.

As abelhas estão extremamente pressionadas pelas condições internas da colmeia e por fatores abióticos, como temperatura, umidade relativa do ar, intensidade e velocidade do vento, quantidade de luz, precipitação e ameaças de ataques predatórios (OLIVEIRA et al., 2012). A degradação das florestas tem colaborado para o desaparecimento desses animais por vários fins; a venda de madeira, plantação, criação de gado, entre outros, (PEREIRA, 2006).

O conhecimento sobre as abelhas sem ferrão se torna um subsídio para melhor compreensão dos aspectos biológicos, genéticos e especial da evolução das mesmas, tendo em vista a preservação da espécie. Logo foi desenvolvido este trabalho com o objetivo de ressaltar a importância da criação das abelhas sem ferrão para pequenos produtores

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Ressaltar a importância da criação das abelhas sem ferrão para pequenos produtores.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Diferença das abelhas *Apis Mellifera* (com ferrão) e das *Melíponas* (abelhas sem ferrão);
- Destacar as propriedades do mel das abelhas nativas e sua importância para a polinização;
- Destacar a importância comercial do mel das abelhas nativas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CONHECENDO AS ABELHAS

Abelhas são insetos voadores, conhecidos pelo seu papel na polinização, pertencem à ordem Hymenoptera, da superfamília Apoidea, subgrupo Anthophila, e são aparentadas das vespas e formigas, (CARVALHO, 2010). Assim como as vespas e formigas, as abelhas podem formar colônias ou viverem de forma solitária, porém, elas têm morfologia e comportamento diferentes, possuem pelos ramificados distribuídos pelo corpo e dependem exclusivamente das flores para a alimentação da sua cria.

Dentre as variabilidades das espécies de abelhas a de maior destaque é a *Apis mellifera*, oriunda do Velho Mundo, criada em larga escala para a produção de mel, cera, própolis, geleia real e veneno (Apitoxina) (VILLAS-BÔAS, 2012). As espécies de abelhas nativas das Américas, não possuem ferrão e a maioria destas pertence à tribo Meliponini (VILLAS-BÔAS, 2012).

A *Apis mellifera* Linnaeus foi introduzida no Brasil e nas Américas pelos conquistadores, missionários espanhóis e portugueses ainda no período colonial (WHITFIELD *et al.*, 2006). Essa abelha melífera se propagou pelo país e continente principalmente após a introdução da raça africana *Apis mellifera scutellata* (KERR, 1967). A expansão dessas abelhas alcançou marcas de 300 a 500 km por ano (KUNZMANN *et al.*, 1995), atingindo o hemisfério norte das Américas na década de 80. *Apis* ou abelhas com ferrão caracterizam-se por terem as práticas de manejo mais difundidas pela sociedade e por terem os subprodutos mais conhecidos no mercado, sendo a mais explorada na produção de mel.

Já as abelhas sem ferrão encontram-se divididas em duas tribos; Trigonas e Melíponas, as mais promissoras em termos de produção de mel, são as espécies do gênero *Melípona*, conhecidas por Mandaçaia (*Melípona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier, 1836), Jandaíra Nordeste (*Melípona subnitida* Ducke, 1983), Uruçu-Cinzenta (*Melípona compressipes fasciculata*), Uruçu-Amarela (*Melípona rufiventris* Lepeletier, 1836), Uruçu-do-Nordeste (*Melípona scutellaris* Latreille, 1811), entre outras.

As trigonas são abelhas sem ferrão de tamanho menor que as demais da mesma espécie, diferindo-se das melíponas pelo seu tamanho, pelo formato da entrada da colmeia e por terem sempre vários vigias na entrada da colônia.

Os meliponíneos são abelhas sociais que possuem o ferrão atrofiado, impossibilitando o seu uso defensivo, por isso são popularmente chamadas de abelhas sem ferrão (FREITAS, 2002). O ferrão neste grupo de abelhas é reduzido e não funciona como estrutura de defesa

como é o caso das *Apis* (abelhas com ferrão), no caso dos meliponíneos o ferrão atrofiado estar presente somente nas fêmeas, sendo que a abelha sem ferrão apresenta por características a corbícula (com exceções das rainhas e as espécies parasitas que não coletam alimento nas flores), uma área grande e lisa, frequentemente côncava contornada por pelos localizada na tíbia de cada perna posterior, ou seja, o último par de pernas. A corbícula ou cesta de pólen é utilizada pelas operárias para transportar os grãos de pólen das flores ou outras substâncias utilizadas na alimentação e/ou na construção de seus ninhos (MICHENER, 2013).

O corpo de algumas espécies de *Melípona* pode ser do mesmo tamanho ou maior que o da abelha melífera (*Apis mellifera*) (entre 7 a 15 mm), mas na grande maioria dos meliponíneos o tamanho é muito inferior (OLIVEIRA *et al.*, 2013). A menor espécie de melípona conhecida mede 1,8 mm de comprimento (MICHENER, 2013). Essa espécie de abelha ocupam grandes partes das regiões de clima tropical do Planeta podendo ainda ser encontrados também em regiões subtropicais, fazendo assim com que estejam presentes em quase todo território Latino-Americano. No Brasil, são conhecidas mais de 300 espécies de abelhas sem ferrão que apresentam heterogeneidade em vários aspectos como cor, tamanho, forma, hábitos de nidificação e número de indivíduos em cada ninho (SANTOS, 2010, p. 104).

As características comportamentais das *Melíponas* são animais muito dóceis e de fácil manejo, dispensando o uso de roupas e equipamentos de proteção, tais como: macacão, luvas, máscaras e fumigadores, reduzindo assim os custos de sua criação e permitindo que essas abelhas sejam mantidas perto de residências e/ou de criações de animais domésticos. Por não exigir força física no manejo a criação de abelhas sem ferrão pode ser executada por pessoas de qualquer faixa etária.

Sua criação é uma atividade nobre, economicamente viável e sustentável, devido à impossibilidade de ferroarem, sua criação se dá sem a necessidade de grandes estruturas ou mesmo roupas de proteção. Dentro da colmeia as abelhas encontram-se divididas em três tipos ou castas que são elas, Rainhas (poedeiras ou virgens) e as operárias todas fêmeas e os machos. Normalmente, alguns dias após emergirem (quando a abelha sai da célula de cria), os machos são expulsos da colônia.

Na construção dos seus ninhos as abelhas nidificam em ocos de árvores nativas da região da caatinga, como *Umburanas* (*Commiphora leptophloes*) e *Catingueira* (*Caesalpinia pyramidalis*). O ninho é organizado de forma muito diferente do que ocorre nas abelhas do gênero *Apis*, ao invés de favos horizontais agrupados em lamelas verticais, as *Melíponas* os constroem na posição vertical, formando discos horizontais ou estruturas helicoidais (VILLAS-

BÔAS, 2012). A entrada do ninho é formada por um tubo de cera ou cerume, cujo comprimento varia com a espécie, sendo ausente em algumas. Para construção dos ninhos utilizam diversos materiais, tais como a cera pura, o cerume (mistura de cera + própolis) ou ainda o batume (própolis + barro). Algumas espécies usam cadáveres e excremento para construir suas moradias, como já observado em Jandaíra, Uruçu e Irapuá. A densidade dos ninhos de abelhas em uma área pode ser modificada por queimadas ou desmatamentos, reduzindo assim o número de locais disponíveis para a nidificação.

Dentro dos ninhos, elas guardam mel e pólen em potes ovalados de cerume, que ficam localizados próximos aos favos de cria, dependendo do espaço disponível na colônia. Os favos de cria são normalmente dispostos em forma de discos empilhados, sendo que algumas espécies apresentam favos em forma espiral e em cachos (VILLAS-BÔAS, 2012).

O mel, das melíponas é armazenado em potes diferentemente das Apis, que o armazenam em favos. Independente da espécie, as Melíponas vivem em colônias constituídas por operárias, que realizam a construção e a manutenção da estrutura física da colmeia, a coleta e o processamento do alimento e a proteção da cria. Vivem em média 30 a 40 dias, sendo brancas ao saírem dos favos, escurecendo com o passar do tempo. Além de produzir mel de excelente qualidade organoléptica, o que a torna bastante procurada na região, parece contribuir para a polinização e consequente sucesso reprodutivo de diversas espécies vegetais da região (FREITAS, et al., 2002).

As abelhas sem ferrão possuem diversos inimigos naturais, os principais deles são os forídeos, as formigas, as lagartixas ou calangos. Os forídeos são pequenos dípteros (moscas) que entram nas colmeias em busca dos potes de pólen para pôr seus ovos. (WOLFF e NAVA, 2007). Estes animais podem causar danos sérios às colmeias, pois suas fêmeas costumam ovipositar em porções de potes abertos, pólen expostos, células de crias danificadas e na lixeira, proliferando nestes substratos as suas larvas (VILLAS-BÔAS, 2012).

As formigas podem ser evitadas usando protetores com água ou óleo queimado nos suportes das colmeias como mostra a Figura 1, já para as lagartixas costuma-se usar armadilhas com material alternativo (Latinhas de refrigerante) na Figura 2, impedindo assim a aproximação das mesmas para comer as operárias vindas do campo.

Figura 1 - Algodão no suporte das colmeias; **Figura 2** - Armadilha contra lagartixas;



Fonte: Arquivo pessoal



Fonte: Arquivo pessoal

Quando as abelhas sem ferrão ficam mais valentes é preciso introduzir a máscaras de proteção, pois a mordida de milhares de insetos da cabeça aos pés é insuportável, sendo pior nos cantos dos olhos, narinas e até na língua.

3.2 AMBIENTES DAS COLMEIAS.

A escolha do ambiente das colmeias, deve ser preferencialmente, com sombra, livre de barulhos para evitar estresse das mesmas, com presença de água, protegidos do vento, chuva, sol e uma vegetação atrativa e rica de pasto apícola.

Devem ser escolhidos ambientes longe de possíveis contaminantes das abelhas e de seus produtos, como matadouros, curtumes, fábricas e locais montanhosos para diminuir o desgaste por parte das abelhas. A degradação do ambiente onde estão inseridas também deve ser evitada, pois afeta diretamente as abelhas. Das 300 espécies sem ferrão descritas no Brasil, 30% estão em perigo de extinção (PORTES, 2017). A falta de adaptação dessas abelhas às condições ambientais da região em que são colocadas acaba por matar as colônias, também contribui para a extinção das mesmas.

O ambiente externo também afeta significativamente as abelhas, as modificações ocorrentes tem influência direta sobre elas, tais como as variações de temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento, intensidade luminosa e pluviosidade, bem como a disponibilidade de recursos ofertados em campo, podendo, desse modo, interferir no padrão de forrageamento das abelhas.

3.3 FLORADAS, PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MEL.

A florada é essencial para o sucesso da criação, portanto devem ser observadas as plantas que fornecem pólen e néctar durante maior parte do ano e com essa informação montar um calendário das épocas de floração e as plantas mais visitadas pelas abelhas.

Entre as espécies de plantas a que mais se destacam na Caatinga são: a Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), Mufumbo (*Combretum eprosum*), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) e Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) (BESSA e MEDEIROS, 2011), na região litorânea a planta Sete-sangrias (*Euploca polyphyllum* Lehm), no Cerrado, Corda-de-viola (Convolvulaceae *Ipomoea nil* (L.) Roth) e no Amazônia, Chanana (*Turnera subulata* Sm). As plantas mais visitadas pelas abelhas são: Marmeleiro (*Cydonia oblonga*), Mofumbo (*Combretum leprosum*), Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), Algaroba (*Prosopis juliflora*), Alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham), Gliricídia (*Gliricidia sepium*) e o Pau ferro (*Caesalpinia ferrea*). As figuras 3 e 4 apresentam abelhas visitando flores de plantas exóticas presentes na região do cariri.

Figura 3 - Abelha na Flor da Algaroba (*Prosopis juliflora*);



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 4 - Flor de Gliricídia (*Gliricidia sepium*)



Fonte: Arquivo pessoal

O mel pode ser definido como uma mistura complexa de açúcares altamente concentrada, produzido a partir do néctar e outras exsudações naturais das plantas que são coletadas, processadas e armazenadas pelas abelhas (CRANE, 1983). O mel é considerado uma solução concentrada de açúcares (75%), com predominância dos monossacarídeos, como a glicose, frutose e pequenas quantidades de dissacarídeos, como a sacarose e maltose; água (20%) e os minerais como cobre, magnésio, cálcio e potássio (ALQARNI et al., 2014). Além

dessa composição outros fatores também influenciam na qualidade do mel como cor, sabor, consistência, turbidez e acidez. Para Marchini et al., (2004), na composição do mel o grau de umidade constitui o segundo componente em quantidade, geralmente variando de 15 a 21%, dependendo do clima, origem floral e colheita antes de completa a desidratação. Normalmente o mel maduro tem pelo menos de 18,5% de água, essas características dependem fundamentalmente da origem do néctar, das condições climáticas e geográficas (ESCUREDO et al., 2014).

O mel produzido pelas abelhas sem ferrão possui todos os nutrientes básicos e necessários à saúde, como açúcares, proteínas, vitaminas e gorduras. De acordo com Drumond (2017) esse mel possui também uma elevada atividade antibacteriana e é tradicionalmente usado contra doenças pulmonares, resfriado, gripe, fraqueza e infecções de olhos em várias regiões do País. Os carboidratos representam a maior porção de matéria seca do mel, sendo responsável por sua qualidade e propriedades físicas: viscosidade, propriedades térmicas, higroscópicas, granulométricas, valor energético e atividade antibacteriana (CRANE, 1985).

Porém, outros fatores podem causar variação na composição do mel, além da espécie de abelha, características ambientais, (solo, condições climáticas e tipo de florada visitada) e os de produção (estádio de maturação, processamento e armazenamento), (SILVA et al., 2004).

O período de estocagem também pode afetar as características do mel, principalmente quando associado às condições de tempo e temperatura, sendo a cor do mel e o hidroximetilfurfural (HMF) as mais comumente alteradas (GONZALE et al., 1999;). Já com relação à qualidade do mel, pode ser influenciada por problemas de contaminação durante a produção, colheita e processamento.

Além de fonte de alimento e remédio, o mel produzido pelas abelhas sem ferrão apresenta-se em algumas regiões, como uma importante fonte de renda. Por exemplo, na Região Nordeste, onde a meliponicultura é mais praticada, são encontrados produtores (ou meliponicultores) com até 1.500 ninhos de abelhas, e que sobrevivem basicamente do comércio do mel (DRUMOND, 2017).

Entretanto, ainda existem poucos estudos sobre as características físico-químicas, que possibilitem definir padrões de qualidade para a sua comercialização. Esse mel é caracterizado pela grande quantidade de água (umidade) e coloração predominante clara. O mel é o principal produto das abelhas por apresentarem propriedades muito apreciadas e valorizadas pelo mercado e sendo uma ótima fonte de renda para os meliponicultores, o que estimula o aproveitamento dessas abelhas para a criação racional.

3.4 FATORES CLIMÁTICOS QUE INFLUENCIAM NA CRIAÇÃO DAS ABELHAS.

Além das condições internas da colônia, fatores ambientais também podem influenciar a atividade das abelhas, determinando diferentes padrões de forrageamento (HILÁRIO et al., 2000).

Comparadas com outros insetos, as abelhas exibem uma combinação interessante de características: como indivíduos separados da colônia, elas são endotérmicas durante períodos de atividade motora e ectotérmicas durante inatividade; elas cooperam para a manutenção da temperatura da colônia quase constante durante o ano (GRODZICKI e CAPUTA, 2005). A capacidade termorreguladora nas colônias de abelhas sem ferrão seria atribuída às características estruturais do próprio ninho que garantem bom isolamento térmico. Por outro lado, a termorregulação colonial pode ser também devido à ocorrência de endotermia em meliponas (ROUBIK e PERALTA, 1983).

A temperatura nos discos de cria são geralmente maiores e estáveis em relação à temperatura ambiente (MOOVALLE et al., 2000). A manutenção e controle da temperatura dentro da colônia, próximo à área dos discos de cria é importante para o sucesso do desenvolvimento e sobrevivência de abelhas jovens e de larvas (PETZ et al., 2004),

A umidade relativa da colmeia é mantida por volta dos 40%, se essa porcentagem aumentar muito com a evaporação do néctar, as operárias imediatamente provocam uma corrente de ar para o interior da colmeia, na tentativa de diminuir a umidade (PEREIRA et al., 2003). A umidade está relacionada diretamente com o nascimento das crias, com a qualidade e durabilidade do mel.

O sombreamento é de extrema importância para a criação das abelhas, o ideal é que o local escolhido para a instalação do meliponário disponha de sombras, o que não elimina a necessidade de materiais para cobrir as caixas, evitando a ação direta dos raios solares nas colmeias. Em nossas condições de clima e vegetação tropical, e principalmente no semiárido nordestino, se torna essencial proporcionar conforto térmico para as abelhas, assim garantir uma boa produção, qualidade do mel e desenvolvimento das crias.

Outro fator importante que deve ser levado em consideração é a pluviometria, o contato direto com a chuva e o excesso de umidade é prejudicial para a colônia propiciando a proliferação de fungos afetando diretamente na qualidade do mel e na vida das abelhas.

O vento tem interferência direta no voo das abelhas e também pode causar diminuição de calor na área das crias por isso é aconselhável a utilização de plantas quebra ventos como sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), Amor agarradinho (*Antigonon leptopus*), Bambu (*Bambusoideae*), entre outros adequados a cada região. Deve-se evitar expor as colmeias aos ventos fortes, pois prejudicam o movimento de entrada e saída das abelhas.

3.5 COMPORTAMENTO DAS ABELHAS.

O comportamento das abelhas pode ser influenciado por falta de recursos florais, no Brasil onde a Mata Atlântica foi reduzida drasticamente houve sérios distúrbios. As abelhas estão extremamente pressionadas pelas condições internas da colmeia e por fatores abióticos relacionados ao clima; como temperatura, umidade relativa do ar, intensidade e velocidade do vento, quantidade de luz, precipitação e ameaças de ataques predatórios por parte dos pássaros, formigas, lagartixas e abelhas invasoras como a abelha limão (*Lestrimelitta limão* Smith, 1836), (OLIVEIRA et al., 2012). Dentre o comportamento das abelhas podemos destacar também o hábito de fechar a entrada das colmeias à noite ou quando a temperatura estiver mais baixa do que a ideal.

Algumas abelhas sem ferrão apresentam comportamento interessante, como a Iraí que tem o trabalho de fechar a entrada da sua colônia, ao cair da noite, e abri-lo ao amanhecer. Esta entrada é construída com cerume e consiste em um tubo curto de cor parda e, às vezes, escuro, no qual encontramos sempre várias abelhas guardiãs (VILLAS-BÔAS, 2012).

3.6 O BEM ESTAR TÉRMICO E AMBIENTAL NA CRIAÇÃO DAS ABELHAS.

As abelhas sem ferrão são seres que possuem sangue frio (hemolinfa) e, necessitam de uma temperatura interna da colmeia entre 30 e 36°C, de fundamental importância para a eclosão dos ovos, desenvolvimento das larvas e amadurecimento do mel, fazendo com que o meliponicultores tenha bastante cuidado para que essa temperatura seja mantida, evitando assim possíveis problemas na colmeia (NOGUEIRA-NETO, 1997).

A temperatura é um fator determinante para as abelhas exercerem suas funções normalmente. Por serem organismos pequenos, a troca de calor com o ambiente é grande, por isso, elas são bastante dependentes da temperatura ambiente, se baixa diminuem o metabolismo impedindo o voo e outros movimentos, se elevada faz com que as abelhas diminuam as

atividades externas e induz o comportamento de ventilação da colônia (TEIXEIRA e CAMPOS, 2005).

A prática do bem-estar animal tem cada vez mais importância para os consumidores, que querem saber de onde vêm os alimentos, ter certeza que são seguros e produzidos segundo padrões adequados, como isso a preocupação com o bem estar dos animais de produção, garantindo um melhor desempenho em qualidade e quantidade, atrelado a uma boa produtividade.

É importante para a criação das abelhas sem ferrão pensarmos sobre a origem das colônias, ou seja, de onde elas vêm e como foram obtidas. É importante que as abelhas sejam adaptadas ao clima local, isso favorece na busca de alimentos, nas plantas do ecossistema, no seu bem-estar e melhora a produção (BIANCO, 2015). Quanto mais adaptadas elas estiverem melhor será seu desempenho, produção e bem estar geral.

Para aumentar o plantel, será mais interessante multiplicarmos as próprias abelhas e/ou adquirir colônias de meliponicultores próximos, isso contribui para que elas não sofram estresse em adaptação, conhecimento local e busca por longos tempos por alimentos, além disso, as abelhas trazidas de outras regiões competem com as abelhas nativas pelo pasto apícola.

Para obter uma boa produção com as abelhas é necessário propiciar conforto térmico para elas. As abelhas sem ferrão costumam fazerem seus ninhos em cavidades de ocos nas árvores, isso favorece a ela o sombreamento, mantém uma temperatura adequada, mesmo nas épocas de calor intenso.

Ao meliponicultor ter sempre atenção quando a abelha deixar de viver em seu ambiente e passar a viver no meliponário, deve estar atento às condições necessárias ao bom desenvolvimento da colônia: sombreamento, muitas espécies vegetais para o forrageamento e fornecimento de água.

Uma prática comum em regiões muito quentes como a Caatinga, as abelhas necessitam de recolher água para refrigerar o ninho, evitando com isso a perda dos ovos e larvas jovens. Por isso o ideal e recomendo é que o ambiente do meliponário seja arborizado até uma faixa de 20m desde o espaço onde estão instaladas as colônias (BIANCO, 2015). É importante que o ambiente próximo às colônias onde as abelhas estejam inseridas seja limpo e higienizado, essa prática favorece a um bem estar das mesmas.

O bem estar tem destacado a interação, a sinergia e o equilíbrio entre o homem, a natureza e o animal, para que possa ser considerada uma atividade sustentável. O equilíbrio do homem que transfere seus conhecimentos e tradições, vem garantindo a criação e manipulação das

abelhas de forma a multiplicar e preservar a espécie. Estas, por sua vez, retribuem estes cuidados do homem com a natureza, com seu trabalho de polinização, garantindo a alimentação e permanência da biodiversidade local, que lhe oferece o pólen e néctar, tanto para sua existência como para o alimento e equilíbrio do homem (BIANCO, 2015).

3.7 COMPORTAMENTOS REPRODUTIVO DA RAINHA DAS ABELHAS NATIVAS.

As abelhas são seres holometábolos, isto é, a fêmea realiza postura de ovos que dão origem às larvas que possui sua morfologia e fisiologia diferentes das adultas. Nos meliponíneos, após a cópula, a genitália do macho fica presa à da fêmea, obstruindo a sua abertura genital, sendo removidos dias depois (KERR e KRAUSE, 1950), sendo fecundada apenas por um macho. Em alguns casos vários machos tentam cruzar com a rainha e podem feri-la ocasionando sua morte.

A rainha geralmente só se acasala com um macho, ocasionalmente, quando as rainhas são fecundadas por machos aparentados, parte de seus ovos fecundados podem originar machos diplóides, nesse caso a rainha da colônia pode ser morta pelas operárias (CAMARGO, 1979). A rainha é identificável por sua falta de pelos, de carregamento de pólen em determinadas patas, quando fecundada tem tamanho maior que as demais.

A rainha, quando fecundada, apresenta o ventre bem dilatado, podendo ser detectado a olho nu, são incapazes de voar, havendo poucos relatos de sua fuga. Os machos, que são produzidos geralmente nas épocas de abundância em alimentos, com a presença de células reais (mostrando que, em breve, haverá a fecundação de rainhas virgens), a principal função é a fecundação das rainhas durante o voo nupcial. Após o acasalamento, os machos são enxotados dos cortiços.

3.8 IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NA CONSERVAÇÃO DA FLORA.

O Brasil possui a maior biodiversidade de meliponíneos do planeta, o que é provável não apenas pela dimensão continental do país, mas por sua grande variedade de biomas. Estas circunstâncias sugerem que a presença dos meliponíneos é importante para construir e manterem os ecossistemas, diversidade, sobrevivência, e os limites de ocupação territorial,

neste sentido, garantem a sobrevivência de muitas espécies que lhe são inter-associadas (KERR, 1998, p.7).

Os meliponíneos são totalmente dependentes dos recursos florais para sua alimentação, sendo os principais polinizadores das espécies de plantas nativas (KERR, et al., 1996); representando, dessa forma, os organismos de maior importância na manutenção da diversidade florística brasileira (SILVA e PAZ, 2012).

A abelha sem ferrão tem um papel fundamental na natureza, pois são os principais agentes polinizadores de várias plantas nativas. Sendo assim a preservação dessas abelhas contribui com a conservação dos mais diversos tipos de vegetação. Existem muitos agricultores que utilizam as abelhas sem ferrão na polinização de culturas agrícolas, prática essa, que já é comumente utilizada com as abelhas do gênero *Apis* (Chamadas de abelhas africanizadas e abelhas africanas) e *Bombus* (as mamangavas, também chamadas de mamangaba, mangangá, mangava e etc.).

As abelhas sem ferrão são sem dúvida, os polinizadores mais importantes para a reprodução da maior parte de todas as angiospermas (ROUBIK, 1989). As abelhas quando voam de flor em flor promovem serviços ambientais extremamente importantes que são a polinização e a dispersão de sementes. A polinização faz com que as plantas produzam sementes e conseqüentemente novas plantas.

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando a vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (COUTO e COUTO, 2002). Nesse contexto de interação, cabe destacar o homem que ao longo de vários anos conseguiu desenvolver técnicas e tirar proveito dos serviços de polinização das abelhas. Vários autores (CASSANELLI, 2012), propõem a meliponicultura como uma estratégia de uso sustentável de recursos naturais que promove a conservação da diversidade das abelhas silvestres, e por conseqüência, das florestas nativas.

A meliponicultura é a criação racional de abelhas nativas sem ferrão (HÁS, 2007), para a produção de mel, própolis e cera (CASSANELLI, 2012, p.11), é, portanto, uma atividade de baixo impacto ambiental, que produz um alimento de elevado nível nutricional, e tem retorno financeiro garantido. Quando bem planejada, a criação de abelhas sem ferrão em caixas racionais pode enquadrar-se, perfeitamente, nas atuais diretrizes que norteiam o desenvolvimento da Região Nordeste: promover o uso racional dos recursos da caatinga,

equilibrando interesses ambientais, com interesses sociais de melhoria de qualidade de vida das populações que residem na região.

De acordo com Kerr (1998, p. 3), cerca de 70 espécies de meliponíneos poderiam ser criadas para uso em polinização ou para produção de mel, por não terem ferrão, têm a vantagem de serem manuseadas por crianças e pessoas alérgicas ao veneno da *Apis mellifera* e ainda sem o uso de roupas especiais, diminuindo seu custo.

No entanto, segundo a pesquisadora Fábria Pereira, da Embrapa Meio-Norte, cerca de um terço das espécies dessas abelhas estão em risco, motivo é a degradação dos ecossistemas. "A conservação dessas espécies é uma necessidade, já que elas executam uma importante função na perpetuação da floresta e sua biodiversidade, como polinizadoras e parte integrante da teia alimentar", argumenta a pesquisadora.

Na Caatinga, as abelhas sofrem com a devastação que destrói árvores como a Umburana (*Commiphora leptophloes*) e a Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), ambas usadas na construção dos ninhos, além da ação predatória de meleiros, que exploram as colmeias de uma maneira destrutiva e nada sustentável. Para tentar reverter este quadro que vem crescendo a cada dia, alguns programas de compensação ambiental começaram a contemplar árvores específicas que servem para a nidificação das abelhas sem ferrão. Além disso, é necessário que a preservação dos polinizadores entre na pauta dos negócios agrícolas e da agricultura sustentável.

Do ponto de vista biológico, a criação de abelhas também é importante porque esses insetos, ao coletar pólen e néctar de flor em flor, promovem a polinização e, conseqüentemente, asseguram a perpetuação de milhares de plantas nativas e das exóticas cultivadas (KERR et. al., 1996).

Logo, medidas de prevenção e cuidados com as abelhas devem ser tomadas para tentar amenizar os índices de extinção, para que os produtores consigam retirar seu sustento com a criação das mesmas, para que o meio ambiente e a biodiversidade continuem ganhando através da polinização.

3.9 CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS.

A criação racional das abelhas é uma alternativa para manutenção das espécies, uma atividade de desenvolvimento sustentável (Kerr et al. 2005). Embora vantajosa, a criação racional dessas abelhas é dificultada pela escassez de informações biológicas e zootécnicas

(Pereira 2005). No semiárido brasileiro, o extrativismo de mel de abelha nativa, é uma prática tradicional dos sertanejos (Lopes et al. 2005).

A existência de programas de conservação específicos para abelhas nativas sem ferrão se resume a pequenas iniciativas pulverizadas. O mesmo ocorre para o desenvolvimento de alguns modelos que conciliam a utilização do patrimônio natural e a conservação da natureza, por meio da meliponicultura (Pinto et al., 2007). Não existe, ou é quase nulo, o apoio à criação racional das abelhas nativas sem ferrão. Dados sobre a meliponicultura são inexistentes em censos agropecuários.

Conforme estabelecido neste plano, faz-se necessária a adoção de boas práticas nos cultivos agrícolas; cumprimento de legislações vigentes; elaboração de novos instrumentos legais, além de maiores incentivos a cultivos orgânicos, contrapondo-se a cultivos convencionais que utilizam agrotóxicos. Acredita-se que por meio da educação ambiental seja possível sensibilizar a sociedade e o governo para a grande importância destes animais, tanto para perpetuidade das espécies florestais, como para o fundamental papel que exercem para produção mundial de alimentos.

Outra medida interessante é conseguir juntar plantas que floresçam em períodos diferentes, oferecendo mais opções às abelhas do que apenas uma ou duas floradas anuais.

4 CONCLUSÃO

No estudo das abelhas nativas ou sem ferrão, observou-se a importância dessas espécies para a preservação do meio ambiente, sociedade em geral, os pequenos produtores (meliponicultores), e a economia local. Enfatizando, que entre beija flores, morcegos e outros polinizadores, as abelhas são consideradas as mais eficientes para a conservação e preservação

da flora. Os serviços ecossistêmicos prestados pelas abelhas nativas ou sem ferrão são imensuráveis, já que elas são os principais agentes polinizadores, ecologicamente dominantes aos visitantes florais nativos.

REFEREÊNCIAS

ALQARNI, A. S.; OWAYSS, A. A.; MAHMOUD, A. A.; HANNAN, M. A. Mineral content and physical properties of local and imported honeys in Saudi Arabia. **Journal of Saudi Chemical Society**, v. 18, p. 618-625, 2014. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jscs.2012.11.009>>. Acesso em: 05 de julho 2017.

BESSA, M. A. P.; MEDEIROS, J. F. Levantamento florístico e fitossociológico em fragmentos de caatinga no município de Taboleiro Grande-RN. **Geotemas**, Pau dos Ferros, v 1, n. 2, p. 69-83, jul./dez. 2011.

BIANCO, Valentina. **Boas práticas para o bem-estar das abelhas nativas sem ferrão**. 2013-2015. Disponível: www.Slowfoodbrasil.com, Acesso em: 15 de Setembro de 2017.

CAMPOS, L. A. O. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. **Informe Técnico**, - ano 12 n. 67, 2003.

CAMARGO, C.A. de (1979). Sex determination in bees. XI Production of diploid males and sex determination in melipona quadrifasciata. **J.Apic.Res.** 18(2):77-84.

CARVALHO, Renan. G. Apis mellifera: **Reprodução, polinização e produção de mel**. Bebedouro, 2010. Trabalho de conclusão de Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Faculdades Integradas Fafibe.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P. **Abelhas sem ferrão do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 124 p.

COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p.

CASSANELLI, F. **Limites e possibilidades da meliponicultura na APA de Guaraqueçaba, Paraná: o caso da ACRIAPA – Associação de Criadores de Abelhas Nativas da APA de Guaraqueçaba**. Trabalho de conclusão de curso – UFPR, 2012..

CRANE, E. **O livro do Mel**. São Paulo: Editora Nobel, São Paulo, Brasil, 1985. 225p.

DRUMOND, P. A **Criação de abelhas indígenas sem ferrão em cabeças, cortiços e caixas rústicas**, 2017. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/abelhas/abelhas_indigenas_sem_ferrao.html. Acesso em 20 de agosto de 2017.

ESCUREDO, O.; DOBRE, I.; FERNANDEZ-GONZALEZ, N.; SEIJO, M. C. Contribution of botanical origin and sugar composition of honeys on the crystallization phenomenon. **Food Chemistry**, v. 149, p. 84–90, 2014.

FREITAS, M.F. et al. Avaliação de colmeias de jandaíra (*Melipona subnitida*), procedentes de divisões, no Meliponário Escola da UFPB, Campus VII, Patos- PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande. Anais...Campo Grande: Confederação Brasileira de Apicultura, 2002. p. 104.

GRODZICKI, P.; CAPUTA, M. Social versus individual behaviour: a comparative approach to thermal behavior of the honeybee (*Apis mellifera* L.) and the American cockroach (*Periplaneta americana* L.). **Journal of Insect Physiology**, v.51, n.1, p.351–322, 2005.

GONZALES, A. P., BURIN, L. & BUERA, M. P. 1999. Color changes during storage of honeys in relation to their composition and initial color. **Food Research International**. 32:185-191. 1999.

HÁS, José Carlos. Meliponicultura – **criação de abelhas nativas sem ferrão ou abelhas indígenas**. CD - Santa Cruz do Sul: CAPA, 2007.

HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. M. P. Flight activity and colony strength in the stingless bee *Melipona bicolor bicolor* (Apidae, Meliponinae). **Revista Brasileira de Biologia, São Carlos**, v. 60, n. 2, p. 299-306, 2000.

KERR, W.E; G.A. CARVALHO & V. A. NASCIMENTO (1996). (Organizadores) **Abelha Uruçu – Biologia, manejo e conservação**, Coleção, Manejo da vida silvestre nº 2 - Fundação Acungáú, Belo Horizonte, MG, 144 pp.

KERR, W. E. As abelhas e o Meio ambiente. In: **VII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. – CBA**, 1998.

KERR, W.E. & W. KRAUSE (1950). Contribuição para o conhecimento da binomia de meliponini. I. Fecundação da rainha de *Melipona quadrifasciata* Lapeletiere (Hymenoptera Apoidea). **Dusenía** 1:275-282.

KERR, W.E. 1967. The history of introduction of African bees to Brazil. *south African Bee Journal*, 39(2): 3-5.

KUNZMANN, M. R.; BUCHMANN, S. L.; EDWARDS, J. F.; THOENES, S. C.; ERICKSON, E. H. **Africanized Bees in North America**. Our living Resources Report, U.S. Government Printing Office, p. 448-451, 1995.

LOPES M.; FERREIRA JB.; SANTOS, G. (2005) Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. *Agriculturas* 2(4). 2005.

MARCHINI, L.C.;SODRÉ, G.S.; MORETI,A.C. de C.C. **Mel Brasileiro: Composição e normas**. Ribeirão Preto: A.S. Pinto, 2004. P.111.

MICHENER, C. D. **The Meliponini**. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.). *Pot-Honey: um legacy of stingless bees*. New York: Springer, 2013. p. 3-17.

MOO-VALLE, H. et al. Patterns of intranidal temperature fluctuation for *Melipona beechei* colonies in natural nesting cavities. **Journal of Apicultural Research**. v. 39, n.1-2, p.3-7, 2000.

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

OLIVEIRA, R. C. et al. Trap-nests for stingless bees. **Apidologie**, v. 44, p. 29-37, 2013.

OLIVEIRA, DE. F. L. et al. Influência das variações climáticas na atividade de vôo das abelhas jandairas *Melipona subnitida* Ducke (Meliponinae). **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 43, n. 3, p. 598-603, jul-set, 2012.

PEREIRA, D. S. **Distribuição demográfica de espécies meliponíneas criadas no Rio Grande do Norte**. Mossoró-RN: UFERSA, junho de 2006.

PEREIRA, F. DE M. et al. 2003. **Sistemas de Produção. Termorregulação da colmeia**. Disponível em: <http://> Jul/2003 Acesso em: 02/06/2017.

PETZ, M.; STABENTHEINER, A.; CRAILSHEIM, K. Respiration of individual honeybee larvae in relation to age and ambient temperature. **J Comp Physiol**. v.174, n. 1, p.511-518, 2004.

PINTO, M.B.; et al. Formação de grupos de meliponicultura: estratégia de conservação e desenvolvimento para unidades de conservação de uso sustentável. In: **V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (CBUC)**. Anais... Foz do Iguaçu, PR. 2007.

PORTES, S. **Abelhas estão ameaçadas de extinção, afirmam especialistas**. 2017. Disponível em: <https://www.anda.jor.br/abelhas-ameacadas-extincao>. Acessado 10 de Setembro de 2017.

ROUBIK, D.W.; PERALTA, F.J.A. Thermodynamics in nests of two *Melipona* species in Brazil. **Acta Amazônica**. v.13, n.2, p.453-66, 1983.

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Tropical Biology Series, 1989. 514 p.

TEIXEIRA, L.V.; CAMPOS, F. de N.M. Início da atividade de vôo em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae): influência do tamanho da abelha e da temperatura ambiente. **Rev. bras. Zootecias**. v. 7, n 2, p.195-202, 2005.

SANTOS, C. G. et al. Age polyethism in *Plebeia emerina* (Friese) (Hymenoptera: Apidae) colonies related to propolis handling. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 5, p. 691-696, 2010.

SILVA, C. L. da; QUEIROZ, A. J. de M.; FIGUEIREDO, R. M. F. de. Caracterização físico química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.8, n. 2/3, p. 260-265, maio/dez., 2004.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza Online**, Santa Teresa, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

VILLAS-BÔAS, J, Manual **Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

WHITFIELD, C.W.; BEHURA, S.K.; BERLOCHER, S.H.; CLARK, A.G.; JOHNSTON, J.S.; SHEPPARD, W.S.; SMITH, D.R.; SUAREZ, A.V.; WEAVER, D.; TSUTSUI, N.D. Thrice out of Africa: **Ancient and recent expansions of the honey bee, *Apis mellifera***. USA: Science, n.314, p. 642-645, 2006.

WOLFF, L. F. & NAVA, D. E. Ocorrência da mosca dos favos *Pseudohyocera kerteszi* (Diptera: Phoridae) em colméias de abelhas melíferas africanizadas no Rio Grande do Sul. **Comunicado Técnico Embrapa Clima Temperado**, 178, 1-4, 2007.