



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL DO SEMIARIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

ROBERTO CARLOS CAVALCANTE FERREIRA

ORIENTAÇÃO MAGNÉTICA DE NIDIFICAÇÃO DA ABELHA CUIRA
(*PARTAMONA CUIRA SMITH*)

SUMÉ - PB

2015

ROBERTO CARLOS CAVALCANTE FERREIRA

**ORIENTAÇÃO MAGNÉTICA DE NIDIFICAÇÃO DA ABELHA CUIRA
(*PARTAMONA CUIRA SMITH*)**

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

Orientadora: Adriana de Fátima Meira Vital

Co-Orientador: Italo de Souza Aquino

SUMÉ -PB

2015

F383o Ferreira, Roberto Carlos Cavalcante.
Orientação magnética de nidificação da abelha cupira (*Partamona cupira* Smith / Roberto Carlos Cavalcante Ferreira. - Sumé - PB: [s.n], 2015.

39 f.

Orientador^a: Prof^a. Dr^a. Adriana de Fátima Meira Vital; Co-Orientador: Italo de Souza Aquino.

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

1. Criação de Insetos. 2. Apicultura. 3. Mel. 4. Cariri paraibano.
I. Título.

CDU: 638.1

(043.3)

ROBERTO CARLOS CAVALCANTE FERREIRA

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

BANCA EXAMINADORA:



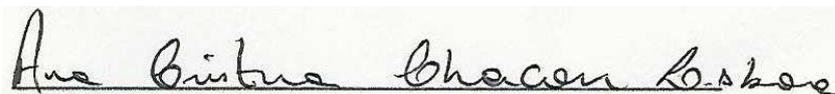
Professora Dr^a Adriana de Fátima Meira Vital

Orientadora - UATEC/CDSA/UFCG



Professor Dr^o Italo de Souza Aquino

Co-Orientador - DCA/CCHSA/UFPB



Professora Ma. Ana Cristina Chacon Lisboa

Examinador - UATEC/CDSA/UFCG

Nota Final (10,0)

Aprovada em 01 de Dezembro de 2015.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida e da sabedoria, pois sem ele nada somos.

Agradeço de forma especial a meu pai e minha mãe, e aos meus irmãos que sempre me incentivaram e me apoiaram ao longo da minha vida.

À todos os professores, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus orientadores Adriana de Fátima Meira Vital e Italo de Souza Aquino pela dedicação e incentivo.

A minha noiva que sempre esteve me apoiando ao longo da graduação e auxiliando durante a pesquisa.

Aos colegas e amigos que tive o prazer de dialogar, aprender e de ensinar, durante a vida acadêmica.

À Professora Ana Cristina por aceitar o convite para compor a Banca Examinadora.

Aos amigos Nagnaldo Tavares de Lucena e Genilson Bezerra de Brito, que me nortearam à seguir um caminho ligado ao meio rural.

E por fim, mas não menos importante aos agricultores, mestres do saber prático e doutores na arte de ensinar e produzir.

Muito Obrigado!

Aos meus queridos pais José Manoel e M^a de Lourdes;

Aos meus irmãos Silvânia, Roberval e Ceíça;

Aos meus sobrinhos Gustavo, M^a Fernanda e Júlia;

À minha noiva Arlene, por todo amor e carinho.

"Quando chove as abelhas começam a trabalhar:

Moça-branca e a Pimenta, Mandaçaia e Mangangá;

Canudo, Mané-de-Abreu, Tubiba e Irapuá."

"Ronca a tataira,

Faz boca o limão,

Zoa o sanharão,

Trabalha a jandaira,

Busca flor a cupira

Faz mel o enxú,

Zoa o capuchú,

Vai à fonte a jataí,

Campeia o enxuí,

Faz mel a uruçu"

Francisco Romano (1840-1891), cancionista nordestino

“O saber a gente aprende com os mestres e os livros.
A sabedoria, se aprende é com a vida e com os humildes.”

Cora Coralina

RESUMO

As abelhas têm um papel importante na natureza, pois elas são os melhores e mais eficientes agentes polinizadores, contribuindo para o equilíbrio dos ecossistemas e para a agricultura, devido à sua eficiência de polinização de flores, aumentando e melhorando a qualidade e a produção dos frutos, agregando possibilidade de renda. O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Parari-PB no sítio Farias que fica a 6 Km da cidade. Tendo como objetivo avaliar a preferência de nidificação da *Partamona cupira* em relação aos pontos cardeais e colaterais. Foram realizadas as devidas visitas para mapeamento e identificação dos ninhos onde os dados foram coletados e verificou-se uma nítida preferência em construir a entrada de seus ninhos na direção do ponto colateral sudoeste.

Palavras-chave: Abelhas nativas; Caatinga; Meliponicultura; Nidificação.

ABSTRACT

Bees play an important role in nature because they are the best and most efficient pollinators, contributing to the balance of ecosystems and agriculture, due to its flower pollination efficiency by increasing and improving the quality and production of fruits , adding the possibility of income. This work was developed in the city of Parari, Paraíba PB-in Farias site which is 6 km from the city. Having to evaluate the preferred nesting of Partamona Cupira in relation to the cardinal and collateral points. Appropriate visits were carried out for mapping and identification of nests where the data were collected and there was a clear preference to build their nests input towards the southwest side point.

Keywords: Native bees; Savanna; Beekeeping; nesting.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Visão geral da colônia de cupira (<i>Partamona cupira</i>).	19
Figura 2: Mapa do Estado da Paraíba com destaque para o município de Parari.	25
Figura 3: Medição do diâmetro do cupinzeiro.	26
Figura 4: Utilização do GPS para coleta de dados.	27
Figura 5: Plantas nativas da Caatinga utilizadas na nidificação dos termiteiros.....	28
Figura 6: Organização dos ninhos dentro do cupinzeiro.....	29
Figura 7: Cupinzeiro caído da árvore hospedeira.....	30
Figura 8: Cupinzeiro habitado pela <i>Partamona cupira</i>	30
Figura 9: Preferência de nidificação da <i>Partamona cupira</i> em relação aos pontos cardeais e colaterais.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação zoológica das abelhas nativas.....	19
Tabela 2: Nomes populares e científicos de abelhas nativas das tribos melíponas e trigonas.	20
Tabela 3: Principais características de diferenciação entre as tribos melíponas e trigonas.	21
Tabela 4: Características que diferem na forma de reprodução entre as tribos melípona e trigonas.	21
Tabela 5: Nome popular e científico das árvores nativas utilizadas pelas abelhas para nidificação de seus <i>habitats</i>	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1 ASPECTOS DO BIOMA CAATINGA	16
3.2 A MELIPONICULTURA	17
3.3 AS ABELHAS NATIVAS	18
3.4 AS TRIBOS MELIPONINI E TRIGONINI	20
3.5 O MEL.....	22
3.6 HÁBITOS DE NIDIFICAÇÃO DE ABELHAS DO GÊNERO <i>PARTAMONA</i>	22
3.7 A ORGANIZAÇÃO DOS NINHOS	23
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4.1 Caracterização da Pesquisa.....	24
4.2 Caracterização da Área de Estudo	24
4.3 Características Observadas	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÃO.....	33
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

As abelhas estão presentes em todo o planeta, compreendendo cerca de 20.000 espécies, sendo melhor representadas nas regiões tropical e subtropical. No Brasil estima-se que existam mais de 2.500 espécies de abelhas e estas são responsáveis por realizarem a polinização de plantas nativas, colaborando de forma efetiva na produção de fruto e sementes, o que contribui para a conservação dos ecossistemas (SILVA et al., 2014).

Cerca de 50 gêneros, englobando aproximadamente 400 espécies (VELTHUIS, 1997) foram descritas, mas devido ao grande número de espécies crípticas esse número pode estar sendo subestimado (MICHENER, 2000). Essas espécies ocorrem em maior abundância e diversidade nos neotrópicos (WILLE, 1979), onde a tribo Meliponini está representada por cerca de 300 espécies englobando 30 gêneros (CAMARGO; PEDRO, 1992).

Os meliponíneos têm ocorrência principalmente no Brasil e estes são de grande importância para a ecologia dos diversos ecossistemas aqui existentes. A polinização de grande parte da Mata Atlântica, por exemplo é realizada por essas abelhas (KERR et al., 1996). Essas abelhas necessitam das plantas para construção dos seus ninhos, mas também para a sua alimentação e de suas crias, e por isso são consideradas excelentes indicadores ambientais (RÊGO *et al.*, 2008).

As abelhas brasileiras sem ferrão são responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas. As 60 a 10% restantes são polinizadas por outras espécies como as abelhas solitárias, borboletas, coleópteros, morcegos, aves, alguns mamíferos, alguns fatores climáticos como água, vento, e, recentemente, pelas abelhas africanizadas.

O sucesso na polinização cruzada dos vegetais é dada através da interação entre as abelhas e as plantas, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, além de possibilitar novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (Couto; Couto, 2002). No Nordeste brasileiro, o bioma Caatinga ocupa uma área de 11% do território nacional e abriga 221 espécies de abelhas. A Caatinga é um imenso potencial para a conservação de serviços ambientais, uso sustentável e bioprospecção (Ministério do Meio Ambiente, 2007).

A abelha sem ferrão, vulgarmente conhecida como cupira (*Partamona cupira*), bastante adaptada ao ambiente semiárido, ainda é pouco estudada. Sabe-se que a maioria dessas abelhas faz seus ninhos preferencialmente em ocos de árvores e que algumas espécies podem nidificar em cavidades no solo, em cupinzeiros ou formigueiros

(abandonados ou ativos), em ninhos de pássaros desativados ou em paredes de casas, todavia, faz-se necessário mais estudos sobre o comportamento dessa espécie. Segundo Camargo; Pedro (2003) existem 33 espécies reconhecidas para o gênero *Partamona*, das quais 17 são novas, sendo que algumas espécies só podem ser reconhecidas quanto ao hábito de nidificação e atributos da estrutura de entradas dos ninhos, como estrias na entrada, quantidade de vigias, material utilizado para construção do ninho, entre outros atributos. Castelo-Branco (1845) foi um dos primeiros a observar que os ninhos de cupins eram ocupados por abelhas indígenas sem ferrão. De acordo com este autor, a abelha cupira ocupa o oco do cupinzeiro logo após um pica-pau fazer um buraco na casa do cupim, para se alimentar dos moradores ou para ali estabelecer seu ninho. O que foi observado na nossa região de caatinga é que os periquitos é que fazem o buraco no cupim, e posteriormente, este é ocupado pela abelha cupira.

A diversidade de abelhas sem ferrão no Brasil se deve ao fato dos ecossistemas brasileiros apresentarem características que possibilitam a criação destas espécies, tanto pelas condições climáticas favoráveis quanto pela oferta abundante de alimento (néctar e pólen) (VENTURIERI, 2008). Contudo, muitas delas estão seriamente ameaçadas de extinção em consequência das alterações de seus ambientes, causados principalmente pelo desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxicos e pela ação predatória de meleiros (KERR et al., 1996). Estas práticas têm se tornado comum em diversas regiões do Brasil, inclusive na região Nordeste.

Considerando que a exploração sustentável da espécie cupira representa mais uma alternativa para o desenvolvimento sustentável da região semiárida paraibana, encontrar caminhos para conhecer sua ecologia e comportamento trará maior contribuição para a criação racional da espécie em caixas, tendo em vista que o mel produzido pela *Partamona cupira* é bastante apreciado pela população regional.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar características de nidificação da *Partamona cupira* em uma área de Caatinga.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar a frequência dos pontos cardeais e colaterais na nidificação da *Partamona cupira* em árvores da Caatinga.

Caracterizar o diâmetro dos cupinzeiros nidificados pela *Partamona cupira*; e

Verificar a relação da altura dos cupinzeiros nidificados em relação ao solo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ASPECTOS DO BIOMA CAATINGA

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro. Esta denominação é vinda do tupi que significa *mata branca*, que é decorrente da paisagem esbranquiçada que ocorre durante o período seco, onde os troncos tornam-se esbranquiçados e secos e a maioria das plantas perde suas folhas (MAGALHÃES, 2012).

A região do Nordeste brasileiro tem a maior parte de sua área recoberto pelo bioma caatinga (PRADO, 2003). A caatinga apesar de ser uma região semiárida apresenta-se bastante heterogênea, com pelo menos uma centena de diferentes tipos de paisagens únicas (MMA, 2007). Estudos demonstram a importância da Caatinga para a conservação da biodiversidade (LEAL *et al.*, 2003). Apesar de vários levantamentos terem sido realizados neste e em outros biomas presentes no Brasil, muitos têm ignorado a importância dos insetos, que são considerados como o grupo que mais contribui para os processos essenciais dos ecossistemas (SILVA, 2009).

Os solos desse Bioma são bastante variados em relação as suas características geobiológicas o que reflete em sua capacidade de retenção de água e fertilidade. De forma geral, o solo é rico em minerais, no entanto é pobre em matéria orgânica devido à intensa luminosidade e também o calor que prejudica a decomposição desta matéria (MORAES, 2015).

Os solos do cariri paraibano tem uma maior ocorrência dos Neossolos Litólicos e dos Luvisolos Crômicos.

Os Neossolos compreende os solos que são constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos. Os Luvisolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação por bases, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A (EMBRAPA, 2013).

Para Magalhães (2012), a Caatinga é o bioma mais frágil que temos no Brasil. O clima desse bioma é semiárido, com uma curta estação chuvosa e uma estiagem que se prolonga ao decorrer dos meses, onde a precipitação é superada pela evaporação potencial praticamente em todos os meses do ano. Através da identificação de sua fauna e flora, a

ciência mostra que não existe apenas uma Caatinga, mas sim várias formas criadas pela interação dos seus seres vivos com o conjunto edafoclimático local.

Devido à sua característica semiárida é relativamente pobre de espécies, a Caatinga é o ecossistema brasileiro mais negligenciado em relação à conservação da sua biodiversidade (ZANELLA; MARTINS, 2003). De acordo com Leal et al., (2003) a Caatinga vem passando por um extenso processo de alteração e deterioração ambiental, que é provocado pelo uso inadequado dos seus recursos naturais.

O conhecimento de sua fauna e flora é extremamente importante para o manejo de ambientes em processos de desertificação e os estudos sobre a fauna de abelhas da Caatinga têm revelado idiossincrasias, como espécies endêmicas e interações específicas com sua flora, além de informações relevantes para o conhecimento biogeográfico da fauna das abelhas neotropical. Entretanto, o conhecimento das espécies de abelhas em relação aos aspectos faunísticos, ecológicos, comportamentais e filogeográficos deste ambiente ainda são muito fragmentadas. É necessário conhecer e estudar as potencialidades da Caatinga, pois esta é uma região que sofre uma enorme pressão antrópica, por isso a importância de preservar as poucas áreas remanescentes de sua cobertura original (ZANELLA; MARTINS, 1999; MACÊDO, 2012).

O estudo e a conservação da diversidade biológica da Caatinga é um dos maiores desafios à serem vencidos pela ciência brasileira (LEAL *et al.*, 2003).

3.2 A MELIPONICULTURA

A meliponicultura é a arte de criar abelhas sem ferrão de forma racional, o que a torna uma atividade sustentável, além de ser ecologicamente correta, pois as abelhas atuam diretamente na polinização das árvores (APACAME, 2015). Além de ser uma das poucas atividades no mundo que engloba os quatro grandes eixos da sustentabilidade: gera impacto ambiental positivo, é uma atividade economicamente viável, é socialmente aceita e culturalmente importante pela proposta educacional que desempenha no convívio com a sociedade (FRANÇA, 2011).

Nas regiões Norte e Nordeste, a meliponicultura é uma atividade que vem sendo bastante incentivada por auxiliar na geração de renda da agricultura familiar, sendo assim o desenvolvimento da criação racional das colônias possibilita a exploração econômica de seus produtos, que serve de suporte econômico para muitas pessoas proporcionando uma fonte de renda alternativa (MAGALHÃES et al., 2010; BUSTAMANT et al., 2013).

3.3 AS ABELHAS NATIVAS

No planeta Terra, o maior grupo de animais é constituído por insetos, que na maioria das vezes são considerados pragas agrícolas e urbanas, mas em outras são consideradas polinizadoras de várias espécies de plantas (TRINDADE et al., 2004). Os insetos são considerados bons indicadores quando relacionados aos níveis de impacto ambiental, pois algumas espécies atuam na dispersão de sementes, degradam matéria orgânica além de serem importantes modelos de estudo para diversas áreas da ciência (SILVA, 2009). Estes ocupam uma diversidade espantosa de habitats, muito provavelmente a sua abundância, elevada densidade populacional, riqueza de espécies e características biológicas adaptativas (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002).

De todas as ordens de inseto, a ordem Hymenoptera é a mais útil, pois reuni as formigas, vespas e, principalmente as abelhas. Estas últimas com grande capacidade de geração de renda, devido à produção de mel, cera e própolis, além de seus serviços ambientais, que as posiciona no ranque como elementos chaves para conservação ambiental, especialmente, pelos serviços prestados na polinização de plantas nativas e cultivadas (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

As abelhas recebem um destaque merecido por pertencerem a um dos grupos mais diversos dentre os insetos da Ordem Hymenoptera, com estimativa de que existam bem mais que 20 mil espécies distribuídas no mundo (MICHENER, 2007), e com estimativa de que, pelo menos, 3.000 delas ocorram no Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2002). As abelhas são responsáveis pela manutenção do fluxo gênico em diversas espécies de plantas nativas, mas apesar da sua grande importância como agentes polinizadores, muito sobre a biodiversidade e comportamento desses insetos ainda precisa ser conhecido (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

As abelhas nativas são encontradas em todos os ecossistemas brasileiros, mas com ocorrência restrita em áreas tropicais e subtropicais (MATEUS, 1998; NOGUEIRA-NETO, 1997; MICHENER, 1974). Estas abelhas são consideradas excelentes bioindicadoras, pois necessitam das plantas não somente para a sua alimentação e de suas crias, mas também como substrato para construção de seus ninhos, em contrapartida contribuem com a polinização das plantas nativas e com a produção de frutos e sementes (RÊGO et al., 2008). Segundo Velthuis (1997) estas abelhas utilizam cavidades já existentes para construir os seus ninhos, dentro de formigueiros, ocos de árvores, espaços no solo, tocas abandonadas e também dentro de cupinzeiros (Figura 1).

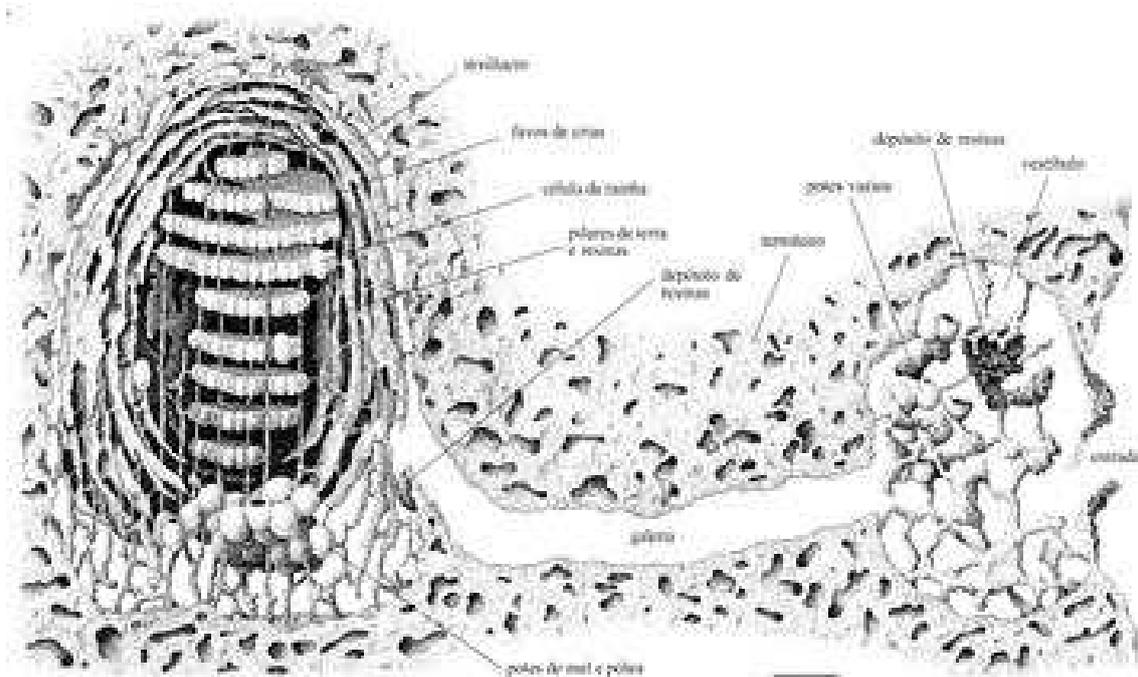


Figura 1: Visão geral da colônia de cupira (*Partamona cupira*).

Fonte: Camargo e Pedro (2003).

Conforme Rêgo et al., (2008) uma ferramenta de desenvolvimento sustentável, pesquisa e conservação é a utilização de abelhas para o repovoamento de espécies que já estão pouco abundantes em uma determinada área, conhecer sua taxonomia, os substratos utilizados para nidificação e também suas fontes florais.

Tabela 1: Classificação zoológica das abelhas nativas

TAXONOMIA	
REINO	ANIMÁLIA
FILO	ARTHROPODA
CLASSE	INSECTA
ORDEM	HYMENOPTERA
SUBORDEM	APOCRITA
SUPERFAMÍLIA	APOIDEA
FAMÍLIA	APIDAE
SUBFAMÍLIA	MELIPONINAE
TRIBOS	MELIPONINI E TRIGONINI

Fonte. Apicultura, (2005).

3.4 AS TRIBOS MELIPONINI E TRIGONINI

As abelhas estão divididas em várias subfamílias. Na subfamília *Meliponae* existem 52 gêneros com mais de 300 espécies, dentre elas melíponas e trigonas sendo estas abelhas nativas.

Todas as espécies de melíponas vivem em colônias constituídas por muitas operárias, que realizam as tarefas de construção e manutenção da colônia, coleta e processamento do alimento, cuidado com a cria e defesa e tem uma rainha responsável pela postura de ovos. Os machos são produzidos em grande número em certas épocas do ano. Às vezes podem realizar algumas tarefas dentro da colônia, além de fecundarem as rainhas.

A tribo Meliponini possui um único gênero, *Melipona*, que engloba mais ou menos 20 espécies, enquanto que na tribo Trigonini, só na região neotropical, existem dez espécies num total de mais ou menos 120 espécies (SAKAGAMI, 1982; MACÊDO, 2012).

Tabela 2: Nomes populares e científicos de abelhas nativas das tribos melíponas e trigonas.

MELÍPONAS REGIONAIS		TRIGONAS REGIONAIS	
Nome Vulgar	Nome Científico	Nome Vulgar	Nome Científico
Uruçu verdadeiro	<i>Melipona scutellaris</i>	Jataí	<i>Tetragonisca angustula</i>
Uruçu Amarelo	<i>Melipona rufiventris</i>	Moça branca	<i>Frieseomellita varia</i>
Mandaçaia	<i>Melipona quadrfaciata</i>	Canudo, tubi	<i>Scapotrigona sp.</i>
Mandaçaia de buraco	<i>Melipona quinquefaciata</i>	Arapuá, Sanharó	<i>Trigona spinipes</i>
Jandaíra	<i>Melipona subnitida</i>	Tataíra, Caga fogo	<i>Oxytrigona tataíra</i>
Manduri	<i>Melipona surginata</i>	Cupira	<i>Partamona Cupira</i>
Tiuba	<i>Melipona compressipes</i>	Mosquito	<i>Plebéia sp.</i>

Fonte. Apicultura, (2005).

A tribo *Meliponini* é caracterizada por não construir células reais. Todas as rainhas, operárias e machos, nascem e se desenvolvem, até o estágio adulto, dentro de células de cria de igual tamanho. Além disso, a entrada dos ninhos está quase sempre, em todas as espécies, no centro de uma estrutura de terra, ou de geoprópolis (argila e resinas vegetais), crateriforme, raiada (NOGUEIRA-NETO, 1997).

A tribo *Trigonini* constitui um grupo muito diversificado, com dezenas de gêneros. Constroem quase sempre células reais, maiores que as outras, de onde emergem as futuras rainhas (NOGUEIRA-NETO, 1951).

Tabela 3: Principais características de diferenciação entre as tribos melíponas e trigonas.

DIFERENCIAÇÃO	
MELÍPONA	TRIGONA
✓ Abelhas Maiores	✓ Abelhas Menores
✓ Entrada com geoprópolis	✓ Patas traseiras maiores
✓ Estrias na entrada	✓ Entrada sem nada ou com cera
✓ Tem uma vigia	✓ Várias vigias

Fonte: Ribeiro Filho (2002).

O processo reprodutivo das melíponas ocorre em função da alimentação. As fêmeas podem ser operárias ou rainhas, o que determina a sua função é a alimentação que elas recebem (RIBEIRO FILHO, 2002).

Nas trigonas, o processo de formação e/ou substituição é um processo bastante complicado, em épocas de floradas fortes, sempre tem realeira e a rainha é fácil de substituir; enquanto que nas épocas de escassez de alimento, dificilmente tem realeira, e se a rainha morrer nesse período o enxame vai fracassar. Sendo que a determinação da função é genética (RIBEIRO FILHO, 2002).

Tabela 4: Características que diferem na forma de reprodução entre as tribos melípona e trigonas.

FORMA DE REPRODUÇÃO	
MELÍPONA	TRIGONA
✓ Nasce com sexo definido	✓ Parecidas com a Africanizada
✓ Função é determinada pela alimentação	✓ Rainhas geradas em realeiras
✓ 25% das operárias podem virar rainha	✓ Aprisionam a princesa em células reais
✓ Aprisionam a rainha	

Fonte: Ribeiro Filho, (2005).

3.5 O MEL

O mel é um produto alimentício produzido a partir do néctar das flores, das secreções de plantas vivas, que são processadas e armazenadas pelas abelhas (Crane, 1985; Mâcedo, 2012). As abelhas recolhem e transformam o néctar em mel através do uso de enzimas digestivas e armazenando em potes que servirão de alimento (Kerr *et al.*, 1996; Oliveira *et al.*, 2013). O mel das abelhas nativas geralmente são mais ácidos, menos doce e com uma maior concentração de água (Sousa *et al.*, 2013).

O mel das abelhas nativas apresenta um elevado valor medicinal, principalmente quando comparado aos de outras abelhas como as *Apis* (Souza *et al.*, 2004). Este fato deve-se à duas razões principais: a primeira é porque essas abelhas são mais seletivas em relação as plantas em que irão coletar o polén e a segunda é que elas colocam uma substância chamada inibina, que é uma enzima natural, comprovadamente antibiótica e antibacteriana (Ribeiro Filho, 2015). As abelhas colocam essa enzima no mel para evitar a fermentação, porém as abelhas nativas colocam uma quantidade maior, pois a possibilidade de ataque de fungos e bactérias é maior devido ao alto teor de umidade (Bezerra, 2015).

3.6 HÁBITOS DE NIDIFICAÇÃO DE ABELHAS DO GÊNERO *PARTAMONA*

As espécies do gênero *Partamona* tem seu hábito de nidificação quase que estritamente ligado aos termiteiros. Em sua grande maioria parte das espécies nidificam em termiteiros vivos ou abandonados (Camargo 1980).

Para Barreto; Castro (2007) algumas espécies de abelhas do gênero *Partamona* encontram nos ocos de termiteiros da espécie *Constrictotermes cyphergaster* um local propício para nidificação na área de caatinga. Uma das observações mais antiga sobre a ocupação de ninhos de cupins por abelhas indígenas sem ferrão foi feita por Castelo-Branco (1845). De acordo com este autor, a abelha cupira ocupa o oco do termiteiro logo após um pica-pau fazer um buraco na casa do cupim, para se alimentar dos moradores ou para ali estabelecer seu ninho.

Em estudos realizados por Nates; Cepeda (1983) as cupiras possivelmente fazem uso de alomônios que são produtos da sua glândula mandibular que limitam as defesas físicas e comportamentais dos térmitas. O cupinzeiro tolera outros organismos em troca

da defesa do ninho (BARRETO; CASTRO, 2007). A *Partamona cupira* ocupa o cupinzeiro de forma progressiva, construindo pequenas câmaras de cera e resina fixadas à parede da cavidade interna do cupinzeiro, ficando seguras contra a invasão dos térmitas (CAMARGO, 1984).

3.7 A ORGANIZAÇÃO DOS NINHOS

Os modos de construção dos ninhos são os mais variados, utilizando como material básico para as edificações, cera e resinas vegetais puras ou misturadas (cerume). Algumas utilizam terra misturada com resinas, em algumas partes específicas do ninho, como na estrutura de entrada e batume em várias partes do ninho (estrutura de entrada, pilares e conectivos do vestíbulo, pilares de sustentação dos favos de cria e potes de alimento) (CAMARGO; PEDRO, 2003).

As abelhas sem ferrão, apresentam características particulares quanto a construção da entrada dos seus ninhos, as diferentes entradas funcionam como um mecanismo de identificação e localização dos mesmos pelas abelhas quando ainda em vôo, além de auxiliar na proteção contra predadores e outros invasores (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Os ninhos de *Partamona cupira* são constituídos de uma câmara ou de uma região de crias, com células, que ficam na parte superior do ninho e na parte inferior fica os favos e potes de armazenagem de pólen e mel, de tamanho e forma variados. As espécies construtoras de favos, usualmente os envolvem com um invólucro constituído de finas lamelas cerosas sobrepostas (CAMARGO; PEDRO, 2003).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa conduzida envolveu dois níveis: a exploratória e a descritiva. Na fase inicial foi utilizada a pesquisa exploratória, mais especificamente do método de levantamento bibliográfico, buscando aumentar a compreensão do autor sobre o tema investigado, trazendo subsídios para a construção investigativa, pois, segundo Acevedo e Nohara (2007), a pesquisa exploratória é a primeira etapa de uma investigação maior que também abrangerá outros níveis de pesquisa.

Na segunda etapa, foi utilizada a pesquisa descritiva quantitativa, também denominada pesquisa de campo, que teve como objetivo levantar dados reais sobre a atividade em estudo. Acevedo e Nohara (2007) complementam que a pesquisa descritiva pode ser utilizada pelo pesquisador quando o objetivo da pesquisa for: descrever as características de um grupo; estimar a proporção dos elementos de uma população que apresente características ou comportamentos de interesse do pesquisador; descobrir ou compreender as relações entre os constructos envolvidos no fenômeno em questão.

Nesse sentido a pesquisa situa-se também como estudo de caso, que para Yin (2005) pode ser definido como uma investigação empírica que estuda um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, quando as fronteiras entre o fenômeno e seu contexto não são claramente evidentes, e em que múltiplas fontes de evidência são usadas.

4.2 Caracterização da Área de Estudo

O trabalho foi realizado no município de Parari-PB que está localizado na microrregião do Cariri Ocidental (36°40'13"e 7°19'17"). O município está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude de 472 metros. Possui uma área territorial de 207,688 km² com uma população de 1.809 habitantes, (IBGE 2014). O clima é do tipo Bsh- Semiárido quente, seco com oscilação de temperatura média mensal entre 21,8° C a 24,7°C e com uma precipitação média anual de 600 mm.ano⁻¹. A vegetação predominante, de caráter mais

seco, é a caatinga hiperxerófila com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixas e espalhadas.

Quanto à pedologia, predominam as seguintes associações: solos pouco desenvolvidos, solos com horizontes B textural e argila de atividade alta, não hidromórficos, solos com horizonte B textural e argila de atividade baixa, não hidromórficos. As ordens de solos de maior ocorrência no município são, segundo Brasil (1972) e Embrapa (2013), os Neossolos Litólicos, os Luvisolos Crômicos, com manchas em unidades de mapeamento, com componentes de Vertissolos, Argissolos e Planossolos (Figura 2).



Figura 2: Mapa do Estado da Paraíba com destaque para o município de Parari.

Fonte: SILVA et al. (2013)

A região de estudo é uma área nativa exclusivamente composta por Caatinga, que apresenta relevo irregular com formações características denominadas *Inselbergs* (ilhas de morros). Esta área sofre intensa pressão ambiental devido às atividades extrativistas e a degradação causada pela população circunvizinha que sobrevive dos seus recursos naturais.

4.3 Características Observadas

Em uma área de 15 hectares no sítio Farias no município de Parari-PB, foram amostrados 19 cupinzeiros todos nidificados pela *Partamona cupira*. Em cada cupinzeiro ocupado pelas abelhas foram avaliadas as seguintes características: medida da largura, altura do cupinzeiro em relação ao solo, quais as plantas utilizadas pelos cupins para construção dos seus ninhos e orientação de entrada dos ninhos com relação aos pontos cardeais e colaterais.

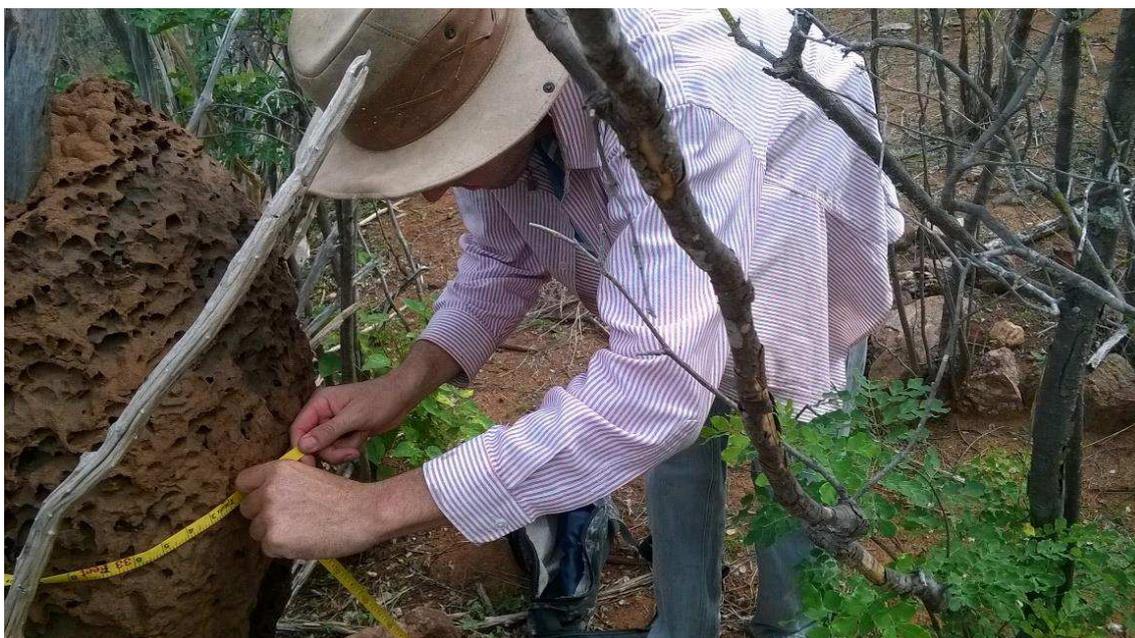


Figura 3: Medição do diâmetro do cupinzeiro.

Fonte: Acervo do próprio autor.

Os dados foram coletados diretamente em árvores nativas da caatinga. Os 19 ninhos de *Partamona cupira* foram devidamente numerados e sua localização determinada pelo Sistema de Posicionamento Global, utilizando um GPS. Com o auxílio de uma fita métrica, o diâmetro do cupinzeiro bem como sua altura em relação ao solo foram medidas e a orientação da entrada dos ninhos foi verificada utilizando uma bússola.



Figura 4: Utilização do GPS para coleta de dados.

Fonte: Acervo do próprio autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já citado, os cupinzeiros constroem seus ninhos nos mais diferentes tipos de plantas ou até mesmo no solo, na área estudada os cupinzeiros foram construídos apenas em plantas e cerca morta. As principais espécies arbustivas encontradas na pesquisa estão representadas na Figura 5.



Figura 5: Plantas nativas da Caatinga utilizadas na nidificação dos termiteiros.

Em relação as plantas hospedeiras foi identificado a preferência por parte dos cupins em construir seus abrigos nas catingueiras (*Poincianella bracteosa*) talvez por ser a planta mais abundante na região do estudo. Demonstraram também uma preferência por construir em cercas de faxina ou varas, isso talvez deva-se ao fato que esse tipo de cerca ofereça matéria prima para a manutenção das famílias dos cupinzeiros, pois as mesmas são compostas por madeira que estão em estado de decomposição. A relação de espécies arbustivas utilizadas pelos cupins da área de estudo encontram-se na tabela 5.

Tabela 5: Nome popular e científico das árvores nativas utilizadas pelas abelhas para nidificação de seus *habitats*.

Nome Popular	Nome Científico
Alecrim	<i>Lippia gracilis</i> Schauer
Catingueira	<i>Poincianella bracteosa</i>
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart
Umburana	<i>Amburana cearenses</i>
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i>

Fonte: Autoria própria.

O diâmetro médio dos cupinzeiros obtido foi de 1,33 metros, porém houve uma grande discrepância quando analisados individualmente. Essa variação deve ser provavelmente devido a fatores como tamanhos das famílias, ofertas de alimento e matéria prima para construção dos cupinzeiros, bem como fatores climáticos como a chuva que contribui de forma negativa para deterioração dos abrigos.

A organização estrutural dos ninhos está estritamente ligado ao diâmetro do cupinzeiro, conforme mostrado na figura abaixo:



Figura 6: Organização do ninho de *Partamona cupira* dentro do cupinzeiro.

Fonte: Acervo do próprio autor.

Identificamos cupinzeiros que caíram da árvore hospedeira e mesmo assim continuaram sendo habitado, o que nos mostra o grau de adaptabilidade da *Partamona cupira* e que esta espécie se adapta para criação de forma racional, tanto em caixa modelo INPA, quanto modelo nordestino.



Figura 7: Cupinzeiro caído da árvore hospedeira

Fonte: Acervo do próprio autor.



Figura 8: Cupinzeiro habitado pela *Partamona cupira*.

Fonte: Acervo do próprio autor.

A altura média do cupinzeiro em relação ao solo foi de 1,40m essa média está diretamente ligada ao porte das árvores presentes no local do estudo que são caracterizadas por plantas de pequeno porte, que são típicas da caatinga. Identificamos ainda famílias de *Partamona cupira* que tiveram o termiteiro danificado pela ação do tempo, que caiu da árvore hospedeira ficando no chão e mesmo assim sendo habitado, o que mostra o grau de adaptabilidade desta espécie.

Baseado na lei de Faraday, as abelhas possuem um sistema de orientação espacial para a indução eletromagnética (MEDEIROS, 2011). A magnetita está presente nas abelhas de forma embebida na própria membrana celular de um pequeno grupo de neurônios. Deduz-se que quando a magnetita se alinha com o campo magnético terrestre, este alinhamento provoca o surgimento de pequenas correntes induzidas que despolarizam a célula (MEDEIROS, 2011).

Com o auxílio de um GPS foi observado o geoposicionamento da entrada de cada colméia, com o objetivo de analisar a orientação magnética utilizada pela *Partamona cupira* para construção da entrada de seus ninhos.

De acordo com os dados coletados a *Partamona cupira* demonstrou uma nítida preferência por construir a entrada de suas colmeias com orientação pelos pontos colaterais em relação aos pontos cardeais (Figura 9).

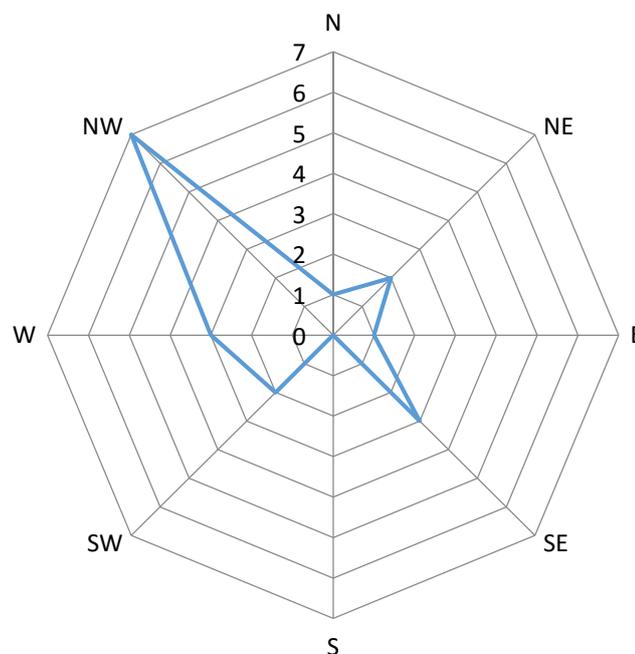


Figura 9: Preferência de nidificação da *Partamona cupira* em relação aos pontos cardeais e colaterais.

Fonte: Acervo do próprio autor.

A orientação noroeste (NW) com 37% foi a que teve uma maior preferência por esta espécie, em seguida foi a sudeste (SE) com 16%, a sudoeste (SW) com 11% e a nordeste (NE) foi a menos preferida ficando com 10%.

Com relação aos pontos cardeais o mais preferido foi o ponto oeste (O) com 16%, os pontos norte (N) e leste (L) com 5% e o ponto sul (S) não teve nenhuma entrada construída na sua direção.

Esses dados mostram que o local de escolha de nidificação está intimamente ligado à fatores climáticos como o vento, a chuva e a incidência dos raios solares.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que as abelhas *Partamona cupira* em seu *habitat* natural demonstraram maior frequência de nidificação para os pontos colaterais, sendo o ponto colateral noroeste (NW) o que obteve uma maior frequência.

O ponto cardeal oeste (W) demonstrou uma frequência relativa superior quando comparado aos outros pontos cardeais.

O diâmetro médio obtido de 1,33 metros, nos mostra que a *Partamona cupira* se adapta aos diferentes modelos de caixa para criação racional. E em relação a altura média do cupinzeiro com o solo que foi de 1,40 metros, nos diz a que altura devemos posicionar as caixas.

O estudo realizado é bastante relevante contribuindo de forma significativa para a meliponicultura brasileira. A metodologia utilizada neste trabalho é inovadora e irá contribuir bastante para a criação racional da *Partamona cupira* em caixa racional, pois o meliponicultor pode ajustar as colméias de *Partamona cupira* na direção noroeste (NW). Com essa prática de boa ambientação zootécnica haverá uma melhor possibilidade de enxameação, sendo mais uma alternativa de geração de renda para o homem do campo, tendo em vista que o mel produzido pela *Partamona cupira* é bastante apreciado pela população regional.

A *Partamona cupira* apesar de ser uma espécie bastante adaptada ao ambiente que está inserida, ainda é pouco estudada, fazendo-se necessário mais estudos sobre o comportamento dessa espécie.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APACAME – Associação Paulista de Apicultores. Disponível em:<
<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/69/meliponicultura.htm>> Acesso em: 18 de
Março de 2015.

BARRETO, L. S. & CASTRO, M. S. **Ecologia de nidificação de abelhas do gênero *Partamona* (Hymenoptera: Apidae) na caatinga, Milagres, Bahia.** Revista: Biota Neotrop. vol. 7, no. 1. 2007.

BEZERRA, J. A. **Remédio.** Disponível em
<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC905134-1641-3,00.html>
Acesso em: 25 de Outubro de 2015.

BUSTAMANT, N. C. R.; LOPES, D. N.; GUIMARÃES, D. F. S.; ALMEIDA, I. C. R.; MORAES, A. C. M.; LOPES, M. C.; PATRÍCIO, A. A.; SANTOS, B. O.; TROVÃO, J. V. C.; SOUZA, A. F. M.; LOPES, J. S. **Inserção da Meliponicultura como estratégia para conservação da Floresta no Assentamento Iporá em Rio Preto da Eva, Amazonas.** XVIII Encontro Nacional dos Grupos PET-ENAPET-RECIFE-PE. UFPE/UFRPE, 2013.

CAMARGO, J.M.F. **O grupo *Partamona* (*Partamona*) *testacea* (Klung): suas espécies, distribuição e diferenciação geográfica (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera).** Acta Amazônica, Manaus, 10(4): 1-175. Sup 1. 1980.

CAMARGO, J.M.F. **Notas sobre hábitos de nidificação de *Scaura* (*Scaura*) *latitarsis* (Friese).** Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi, Zool, 1(1):89-95. 1984.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. **Meliponini neotropicais: o gênero *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae, Apinae) - bionomia e biogeografia.** Rev. Bras. entomol. 47(3): 311-372. 2003.

CASTELO-BRANCO, L.S.D. **Memória acerca das abelhas da Província do Piauí no Império do Brasil. O Auxiliador da Indústria Nacional.** 2/3: 49-72. 1845.

CRANE, E. **O livro do mel.** São Paulo: Nobel, 226p, 1985.

FRANÇA, Kalhil Pereira. **Meliponicultura: Legal ou clandestina? Meliponário do Sertão.** Mossoró-RN. 14 de agosto de 2011. Disponível em: <http://meliponariodosertao.blogspot.com.br/2011/08/meliponicultura-legal-ou-clandestina.html> Acesso em: 22 de Março de 2015.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu – biologia, manejo e conservação.** Fundação Acangaú, Belo Horizonte, 144p, 1996.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.

MACÊDO, I. R. C. **Manejo e conservação de meliponídeos e sua importância na preservação do bioma caatinga no município de Angicos-RN.** Angicos, RN: UFERSA, 2012.

MAGALHÃES, T.L.; VENTURIERI, G.C. **Aspectos Econômicos da Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense.** Embrapa Amazônia Oriental, 1ª Edição (ISSN 1983-0513) – Documentos 364. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Belém, PA, 2010.

MAGALHÃES, T. **Caatinga, um bioma desconhecido e a “Convivência com o Semi-Árido”.** Revista do Instituto Humanitas Unisinos. São Leopoldo, Edição 389. 2012.

MARTINS, C. F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN).** Revista: Biota Neotropica v.4, n. 2. 2004.

MATEUS, S. **Abundância relativa, fenologia e visita as flores pelos Apoidea do cerrado da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antonio – SP.** 1998. 168 f. Dissertação (Mestrado Entomologia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto. 1998.

MEDEIROS, A. Campo Magnético Terrestre e Lei de Faraday: Orientação Espacial de Abelhas e Tubarões. Disponível em <http://alexandremedeirosfisicaastronomia.blogspot.com/2011/10/campo-magnetico-terrestre-e-lei-de.html> Acesso em 20 de Março de 2015.

MICHENER, C. D. **The social behavior of the bees.** Belknap Press of Harvard Universidade and University Press, Cambridge, Mas, 404p. 1974.

MICHENER, C.D. **The Bees of the World.** 2nd ed., Baltimore: Johns Hopkins University Press, Baltimore, 953pp. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, 2007. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga> . Acesso em: 14 de Abril de 2015.

MORAES, D. Bioma Caatinga. Disponível em <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=962&sid=2> Acesso em 14 de Abril de 2015.

NATES, G., CEPEDA, O. **Comportamiento defensivo en algunas especies de meliponíneos colombianos.** Bol. Dept. Biol.Univ. Nac. Colombia, 1:65-81. 1983.

NOGUEIRA-NETO, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERTGIOVANNINI, A.; VIANA, B. F.; CASTRO, M. S. **Biologia e manejo das abelhas sem ferrão.** São Paulo: Tecnapis, 54p. 1986.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae).** Nogueirapis, São Paulo. 1997.

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

PRADO, D. E. As Caatingas do Brasil. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Ed. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

RÊGO, M. M. C.; ALBUQUERQUE, P. M. C. de; GIORGIO VENTURIERI. **Biodiversidade de abelhas sem ferrão (meliponini) no cerrado de balsas (sul do Maranhão, Brasil) e seu manejo como alternativa de sustentabilidade e conservação**. IX Simpósio Nacional do Cerrado. ParlaMundi, Brasília, DF. 2008

RIBEIRO, M.; RODRIGUES, F.; FERNANDES, N. S. **Ocorrência de Ninhos de Abelhas Sem Ferrão (Hymenoptera, Apoidea) em Centros Urbanos e Áreas Rurais do Pólo Petrolina (PE) – Juazeiro (BA)**. Rev. Bras. De Agroecologia. Vol 4. Nº 2. 2009.

RIBEIRO FILHO, F. C.; CARLOS, J.; JUNIOR, E. F. A criação racional de abelhas nativas - Meliponicultura. Disponível em [https://cirandas.net/articles/0007/3312/A_CRIA%C3%87%C3%83O_DE_ABELHAS_NATIVAS - Cartilha.pdf](https://cirandas.net/articles/0007/3312/A_CRIA%C3%87%C3%83O_DE_ABELHAS_NATIVAS_-_Cartilha.pdf) Acesso em 25 de Março de 2015.

SAKAGAMI, S. F. **Stingless bees**. In **Social Insects** (H. R. Hermann ed.), New York, Academic Press, 3, p.361- 423. 1982.

SILVA, M. M. **Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no município de Cotriguaçu, estado de Mato Grosso**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal. Cuiabá, MT, 2009.

SILVA, G. J. F.; ALMEIDA, N. V.; GOMES, L. C. F.; SANTOS, O. K. A. Degradação Ambiental na Microrregião do Cariri paraibano. Revista Brasileira de Geografia Física v.6, n. 4 (2013) 823-837.

SILVA, C. I.; ALEIXO, K. P.; NUNES-SILVA, B.; FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Guia Ilustrado de Abelhas Polinizadoras no Brasil**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte. Min. Meio Ambiente/Fund. Araraucária. 253p. 2002.

SOUSA, J. M. B.; AQUINO, I. de S.; MAGNANI, M.; ALBUQUERQUE, J. R.; SANTOS, G. G.; SOUZA, E. L. **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, v. 34, n. 4, p. 1765-1774, jul./ago. 2013.

SOUZA, R. C. da S.; YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; OLIVEIRA, F. P. M. **Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica**. Acta Amazonica. 34(2): 333 – 336, 2004.

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Rio Branco: EMBRAPA Acre. Circular Técnica, 41p. 2002.

TRINDADE, M. S. A.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E.; FREITAS, R. S.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA, D. S.; MARACAJÁ, P. B. **Avaliação da polinização e estudo comportamental de *Apis mellifera* L. na cultura do meloeiro em Mossoró, RN**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2004.

VELTHUIS, H.W. **Biologia das abelhas sem ferrão**. Universidade de Utrecht, Holanda. 33p. 1997.

WIESE, Helmuth. **Apicultura** – 2ª edição. Agrolivros, Guaíba – RS, 2005.

ZANELLA, F. C. V. **Apifauna da Caatinga (NE do Brasil): Biogeografia Histórica, Incluindo um Estudo sobre a Sistemática, Filogenia e distribuição das Espécies de**

Caenonomada ashmead, e Centris (Paracentris). Cameron, 1903 (Hymenoptera, Apoidea, Apidea). 1999.

ZANELLA, F.C.V. & MARTINS, C.F. **Abelhas da caatinga: Biogeografia, ecologia e conservação.** In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.), **Ecologia e conservação da caatinga.** Edit. Universitária, UFPE, Recife. p. 75-134. 2003.