

PREFERÊNCIA DE NIDIFICAÇÃO DE MELÍPONAS EM ESPÉCIES VEGETAIS HOSPEDEIRAS NA MICRORREGIÃO DO CURIMATAÚ PARAIBANO

Carlos Roberto da Costa Macedo¹; Italo de Souza Aquino²; Alex da Silva Barbosa²; Péricles de Farias Borges³; Geovergue Rodrigues de Medeiros⁴

¹Mestre em Ciências Agrárias (Agroecologia). E-mail: robertomacedo1@hotmail.com

²Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III. E-mail: italo.aquino@pq.cnpq.br

²Professor Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Campus III. E-mail: aldasibarbosa@cchsa.ufpb.br

³Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Campus II. E-mail: periclesufpb@gmail.com

⁴Pesquisador, Instituto Nacional do Semiárido (INSA). E-mail: geovergue.medeiros@insa.gov.br

RESUMO: As abelhas prestam um grande legado a humanidade através da sua capacidade de polinização. Os meliponíneos são responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas, garantindo com isso a produção de sementes e frutos, além de incrementar na produção de alimentos. Para edificarem seus ninhos, essas abelhas dependem, principalmente, das cavidades ocas preexistentes nas árvores. Este trabalho objetivou identificar os hábitos de nidificação das abelhas melíponas em condições naturais de campo, quanto a sua preferência dos vegetais hospedeiros na instalação dos seus ninhos na microrregião do Curimataú paraibano. Por meio de trilhas aleatórias, na microrregião Curimataú paraibano, foi possível identificar os pontos de nidificação das espécies de meliponíneos em seu *habitat* natural em plantas hospedeiras. Foram identificadas 12 espécies vegetais arbóreas hospedeiras, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) entre elas, sendo as mais frequentes: *Commiphora leptophoeos* (Imburana) com 46,66%; seguida por *Poincianella pyramidalis* (Catingueira), com 23,32%; e *Spondias tuberosa* (Umbuzeiro), com 10,0%. As espécies *Schinopsis brasiliensis*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Sapium scleratum*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Ceiba glaziovii*, *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Ficus carica* apresentaram uma baixa frequência (1,67%) na preferência de nidificação das abelhas melíponas. Conclui-se que *Commiphora leptophoeos* é a espécie vegetal hospedeira preferida para nidificação das abelhas melíponas em seu *habitat* natural na microrregião Curimataú paraibano.

Palavras-chave: Curimataú, *Habitat* natural, Melíponas, Nidificação, Vegetais hospedeiros.

Introdução

As abelhas prestam um grande legado a humanidade através da sua capacidade de polinização. Para Danfort *et al.* (2006), as abelhas são insetos especializados na polinização das plantas, colaborando na preservação dos ecossistemas. Estes artrópodes incrementam, também, a produção de plantas comerciais, (KLEIN *et al.*, 2007). A interação planta-abelha-polinização contribui efetivamente na perpetuação das espécies vegetais do semiárido

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

brasileiro. Kerr *et al.* (1996), consideram os meliponíneos responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas garantindo, com isso, a produção de sementes e frutos.

A polinização é essencial na perpetuação das mais variadas espécies que habitam o planeta. É através dela que se estabelece a produtividade das plantas e dos animais em quase todos os ecossistemas terrestres (NABHAN & BUCHMANN, 1997). Vários estudos sobre a ação das abelhas no meio ambiente ressaltam a extraordinária contribuição desses insetos na preservação da vida vegetal e, também, na manutenção da variabilidade genética (NOGUEIRA-COUTO, 1994). Estima-se que aproximadamente 80% das espécies vegetais cultivadas no mundo sejam polinizadas por alguma espécie de abelha, 19% por moscas, 6,5% por morcegos, 5% por vespas, 5% por besouros, 4% por pássaros e 4% por borboletas e mariposas (FAO, 2004).

O uso indiscriminado de agrotóxicos tem colocado em risco a fauna e a flora através dos efeitos nocivos aos insetos polinizadores dos agroecossistemas (ALLEN-WARDELL *et al.*, 1998). Esta prática é responsável direta pela diminuição da população de abelhas e indiretamente pelas perdas econômicas decorrentes do declínio desses polinizadores (KEVAN, 1999).

A exploração racional e econômica das abelhas melíponas é, na maioria das vezes, realizada por agricultores familiares comprometidos com a preservação do meio ambiente e dos recursos genéticos da fauna e flora onde estão inseridos. Dentro do contexto da agricultura familiar, a adoção do método de criação racional de abelhas possibilita impacto econômico significativo na renda familiar e, conseqüentemente, a garantia de melhorias na qualidade de vida do campo (SILVA *et al.*, 2006).

A ação antrópica do homem ao longo de décadas tem causado danos ambientais irreversíveis na preservação dos recursos naturais. Os avanços das fronteiras agrícolas elevaram os índices de desmatamento, assim como o uso indiscriminado de agrotóxicos tem dificultado a fixação das abelhas nativas. Segundo Lopes *et al.* (2005), as espécies de meliponíneos encontram-se em processo acelerado de desaparecimento provocado, principalmente, pela perda de *habitat* (desmatamento de florestas nativas), ambiente preferencial dessas espécies.

Todos estes fatores constituem uma efetiva ameaça da perpetuação destas espécies. A degradação e destruição de *habitat* parece ser o

principal fator do declínio da biodiversidade (FOLEY *et al.*, 2005). Para Kremen *et al.* (2002) a degradação dos ecossistemas está diretamente influenciada pela sua fragmentação, acarretando no isolamento de espécies de abelhas de seus recursos essenciais, como pasto apícola e locais de nidificação.

Outros fatores vêm causando preocupação na preservação destas espécies. O aquecimento global (PARMESAN *et al.*, 1999), por exemplo, provoca mudanças na distribuição dos ecossistemas, assim como na sua biodiversidade por meio de alterações na temperatura e condições meteorológicas.

Uma ameaça iminente e comprometedora ao futuro da meliponicultura é atribuída aos “meleiros”, pessoas que exploram o comércio do mel de abelhas indígenas. Esses indivíduos, inimigos da natureza, derrubam as árvores a procura de melíponas, retiram o mel de forma rudimentar e destroem os discos de crias das colmeias; após prensar os favos com as mãos, jogam esses favos de cria no solo, os quais são devorados pelas formigas, provocando rapidamente a dizimação dessas colônias (KERR *et al.*, 2001; KERR, 2002).

No Brasil, ainda existe o comércio clandestino, sem controle dos órgãos competentes, de mel de melíponas, motivado pelo seu alto valor comercial. Este, por sua vez, é proveniente da extração irracional do mel, sem comprometimento com a preservação dos recursos naturais, destruindo e/ou capturando os ninhos existentes nos ocos das árvores para aprisioná-los em cortiço de madeira. Esse conjunto de ações é praticado por meleiros e é apontado como uma das causas de ameaça de extinção de três espécies de melíponas no Rio Grande do Sul (BLOCHTEIN & HARTER-MARQUES, 2003), sendo elas *Melipona bicolor* Schenki, *Melipona obscurior*, *Melipona quadrifasciata*.

O abandono das colmeias nas criações de abelhas sem ferrão é uma realidade que, também, compromete a produção de mel desta atividade, deixando os meliponicultores e apicultores apreensivos na identificação das causas que levam a esse comportamento das colônias. Nesta última década, um conjunto de fatores levou ao desaparecimento de milhares de colmeias nos Estados Unidos e Europa. Este fenômeno recebeu o nome de *Colony Collapse Disorder* – DCC (Desordem do Colapso das Colônias), no qual, as operárias abandonam de forma inexplicável as colmeias, alimentos, crias e a rainha (COX-FOSTER, *et al.* 2007).

Aidar (2010) estima que há pelo menos um século, as abelhas sem ferrão chamam a atenção não somente dos agricultores, mas também da comunidade científica. Porém, a criação das abelhas indígenas sem ferrão muitas das vezes é realizada por produtores de forma tradicional, sem emprego de tecnologia. Essa prática “doméstica” gera, assim, uma demanda de pesquisas que contribuam na produção de técnicas de manejo, que venham a colaborar na elucidação de várias dificuldades enfrentadas pelos meliponicultores (CÂMARA, *et al.*, 2004).

Diante de tantas dificuldades causadas pela ação irresponsável do homem, seja pela busca predatória de alimentos ou pelo lucro fácil, as abelhas melíponas enfrentam dificuldades de se multiplicarem em seus *habitats* naturais. Sua sobrevivência, portanto, está ameaçada; fato provocado, principalmente, pela destruição de seu *habitat* natural, através da destruição de florestas nativas (LOPES *et al.*, 2005). Nesse contexto, percebe-se que tanto o hóspede (abelha), responsável pela manutenção da biodiversidade através de seus serviços prestados às comunidades florísticas através da polinização (REGO; ALBUQUERQUE 2006), quanto a hospedeira (árvores nativas) fazem parte do mesmo fadadas ao mesmo processo de extinção. Apesar da existência de estudos sobre as abelhas no Brasil, este conhecimento parece, ainda, ser insuficiente na elucidação de vários aspectos em relação ao manejo e biologia destas espécies (SILVEIRA, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo identificar os hábitos de nidificação das abelhas meliponíneas em condições naturais de campo, quanto a sua preferência de nidificação em vegetais hospedeiros na microrregião do Curimataú paraibano.

Substrato

O substrato é mais um parâmetro que sofre variações quanto aos hábitos de nidificação das melíponas; algumas vezes dentro do mesmo gênero de Meliponina são encontrados vários hábitos de nidificação (CAMARGO, 1994). Para Menezes (2005) não são conhecidos os fatores que direcionam a preferência das abelhas por uma determinada fonte vegetal, porém relatos demonstram que elas são seletivas nessa escolha.

De forma geral, as melíponas dependem das árvores para moradia e alimentação (BRUENING *et al.*, 2006; VOSSLER, 2012), construindo seus ninhos em cavidades preexistentes como, por exemplo, o interior de árvores

vivas ou secas (ocos); o chão, próximo das raízes de árvores (mandaçaia, *Melipona quadrifasciata*); buracos (subterrâneos) de tatus; no interior de ninhos de outros insetos sociais, como cupinzeiro e formigueiro etc.

Com o processo de destruição das matas, o uso de agrotóxicos e o extrativismo dos meleiros (SANTOS, 2010), as abelhas estão cada vez mais ameaçadas chegando a deixar seu *habitat* naturais, migrando para outro meio, nidificando em cavidades artificiais que ocorrem nas áreas urbanas, como em muros, telhas, postes, calçadas e outros. De forma geral, a maioria das espécies nidifica em troncos de árvores vivas (VILLAS-BÔAS, 2012; CAMPOS & PERUQUETTI 1999).

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado na região do Curimataú Paraibano, constituída por 18 (dezoito) municípios com uma área geográfica de 56.468,4 km² (IBGE, 2015). Para efeito de amostragem os dados foram coletados em quatro municípios: Araruna (06°33'30"S – 35°44'30"W), Damião (06°37'54"S – 35°54'18"W), Cuité (06°29'01"S – 36°09'13"W) e Cacimba de Dentro (06°38'21"S – 35°46'42"W) perfazendo uma área de 1.336,9 km², durante o período de setembro à novembro de 2016.

Os locais de nidificação foram previamente identificados através de entrevistas com agricultores familiares, habitantes nas áreas de coleta, sendo possível identificar aqueles agricultores com maior conhecimento da fauna e flora da região.

Através de trilhas aleatórias realizou-se o levantamento dos locais de nidificação das abelhas nativas do Curimataú paraibano, desta forma. Foram identificadas 60 árvores com ninhos de abelhas nativas e a identificação botânica destas árvores foi realizada pelos colaboradores (agricultores da região estudada), no momento da coleta de dados. Esses informantes forneceram o nome vulgar das espécies, as quais foram confirmadas em *sites* especializados da *internet* (Tópicos e Flora do Brasil) os nomes científicos das espécies arbóreas estudadas.

Foram encontrados 60 (sessenta) locais de nidificação por abelhas indígenas. Estes foram catalogados e identificados através dos seguintes sistemas: Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Sistema de Navegação Global por

Satélite (GLONASS) através do equipamento Garmin® etrex 30 possibilitando identificar às coordenadas geográficas de cada local de nidificação da preferida pelas abelhas nativas.

A metodologia estatística utilizada para análise dos dados de frequência foi um Teste de Frequência e seus valores submetidos ao Teste Qui-Quadrado (análise descritiva), por meio de valores percentuais com tabulação dos resultados em planilha do Microsoft Excel® 2016.

Resultados e Discussão

A microrregião Curimataú apresenta uma flora abundante com uma cobertura vegetal propícia a nidificação das abelhas melíponas. Durante esta pesquisa pode-se constatar 7 famílias botânicas com 12 espécies vegetais de plantas arbóreas diferentes, que servem como hospedeiras para construção de ninhos de abelhas melíponas do Curimataú Paraibano (Tabela 1). A família Anacardiaceae (*Anacardium occidentale*, *Schinopsis brasiliensis* e *Spondias tuberosa*) e Fabaceae (*Anadenanthera macrocarpa*, *Poincianella pyramidalis* e *Mimosa caesalpiniaefolia*) foram as famílias botânicas que apresentaram um maior número de representantes (3 espécies).

Diante de centenas de espécies de árvores existentes na região Curimataú, observa-se que as melíponas utilizam um número pequeno destas para nidificação (apenas 12 espécies). [Tabela 1]. Antonini (2002), também observou que as espécies de abelhas sem ferrão utilizam um número relativamente pequeno de espécies de árvores para nidificar. Fica evidente que a preferência das melíponas pela *Commiphora leptophloeos* não é apenas por oferecer uma cavidade preexistente, mas pelas características da sua madeira que proporciona um isolamento acústico e térmico. Neste sentido *C. leptophloeos* apresenta-se como uma opção de madeira para construção de colmeia para a exploração racional das abelhas melíponas.

Este estudo mostra que abelhas sem ferrão nidificam em diferentes espécies arbóreas, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) entre elas, sendo as mais frequentes: *Commiphora leptophloeos* (Imburana), com 46,66%; seguida pela *Poincianella pyramidalis* (Catingueira), com 23,32%; e *Spondias tuberosa* (Umbuzeiro) com 10,0% (Tabela 1). As espécies *Schinopsis brasiliensis*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Sapium sceleratum*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Ceiba glaziovii*, *Mimosa caesalpiniaefolia* e *Ficus carica* apresentaram uma baixa frequência (1,67%) na preferência de nidificação das abelhas melíponas.

Tabela 1. Frequência e número de substratos usado como hospedeira na preferência de nidificação das abelhas melíponas na microrregião do Curimataú Paraibano.

Nome Vulgar	Espécies Vegetais	Espécies Melíponas	Nº (n)	F (%)
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Scaptotrigona</i> aff. <i>depilis</i>	2	3,33
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	<i>Frieseomelitta francoi</i>	1	1,67
		<i>Melipona subnitida</i>	3	
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i>	<i>Frieseomelitta doederleini</i>	2	10,00
		<i>Frieseomelitta francoi</i>	1	
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	<i>Frieseomelitta doederleini</i>	1	1,67
		<i>Melipona subnitida</i>	15	
		<i>Frieseomelitta doederleini</i>	4	
Imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i>	<i>Melipona asilvae</i>	3	46,66
		<i>Frieseomelitta francoi</i>	2	
		<i>Melipona scutellaris</i> '	2	
Burra leiteira	<i>Sapium scleratum</i>	<i>Melipona subnitida</i>	1	1,67
Angico	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	<i>Frieseomelitta francoi</i>	1	1,67
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	<i>Plebeia</i> sp	1	1,67
		<i>Frieseomelitta doederleini</i>	8	
		<i>Melipona subnitida</i>	3	
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i>	<i>Frieseomelitta francoi</i>	2	23,32
		<i>Plebeia</i> sp	1	
Barriguda	<i>Ceiba glaziovii</i>	<i>Scaptotrigona</i> aff. <i>depilis</i>	1	1,67
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	<i>Scaptotrigona</i> aff. <i>depilis</i>	3	5,00
Figo	<i>Ficus carica</i>	<i>Scaptotrigona</i> aff. <i>depilis</i>	1	1,67
Σ			60	100,00
χ^2				158,87
Valor de P				< 0,01

Dados semelhantes foram encontrados por Ferreira & Vale (1992) em um estudo fitossociológico realizado em uma área de caatinga de crescimento secundário, na região do Seridó, onde *P. pyramidalis* apresentou as maiores

densidades e frequências. A *C. leptophoeos* é conhecida por apresentar o seu tronco com cavidade oca, condição essencial para instalação dos ninhos das melíponas. Resultados semelhantes na preferência das espécies vegetais hospedeiras com abelhas sem ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN), foram observados por Martins *et al.* (2004) para *C. leptophoeos* e *P. pyramidalis* com frequência de 75,0%; neste trabalho observou-se 69,98% de frequência.

A escolha das espécies vegetais hospedeiras para nidificação de seus ninhos está dentro de um conjunto de fatores essenciais para perpetuação das abelhas. Para essa escolha, são levadas em consideração as cavidades já existentes para acolher o ninho, uma florada apícola que disponibiliza, em quantidade e qualidade, pólen, néctar, resina e água (quanto mais próximo melhor). Oliveira *et al.* (1995), por exemplo, em estudo realizado em floresta contínua, destacaram que a possibilidade de encontrar ninhos está associado à disponibilidade de locais adequados para a nidificação.

A ação antrópica do homem vem destruindo *C. leptophoeos*, especialmente como uso deste vegetal para a fabricação de carvão, formação de pastagem e venda de lenha. Observou-se, neste trabalho, que há considerável presença de nidificação destas espécies em cercas-viva de imburana utilizadas na divisa de cercados e de propriedades, fato que colabora na preservação desse extrato vegetal. Para Silva *et al.* (2012), o uso de cerca-viva aumenta a disponibilidade de fonte de alimento e de locais de nidificação para as abelhas nativas.

Conclusão

A *Commiphora leptophoeos* é a espécie vegetal hospedeira preferida para nidificação das abelhas melíponas em seu *habitat* natural na microrregião Curimataú paraibano.

Referências bibliográficas

ALLEN-WARDELL, G. *et al.* The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. **Conservation Biology**, 12(1): 8-17, 1998.

ANTONINI, Y. **Efeitos de variáveis ecológicas na ocorrência de *Melipona quadrifasciata* (Apidae, Meliponini) em fragmentos urbanos e rurais.** 2002. Tese de doutorado,

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BLOCHTEIN, B.;HARTER-MARQUES. Hymenoptera, p. 95-109 *In*: FRONTANA, C. C., BENCKE, G. G., (Org.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul, Porto Alegre, EDIPUCRS, 632P. 2003.

BRUENING, H. *Abelha Jandaíra*. 3a ed. Natal: SEBRAE/ RN, 2006.

CÂMARA, J. Q. **Estudos preliminares da abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* D.) no município de Jandaíra – RN**. Mossoró-RN: ESAM. 2004.

CÂMARA, J. Q. *et al.* Estudos de meliponíneos com ênfase a *Melipona subnitida* D. no município de Jandaíra, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.4, n.1 (primer semestre), 2004.

CAMARGO, J. M. F. Biogeografia de Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae): a fauna Amazônica. *In*: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 1, 1994, Ribeirão Preto - SP, **Anais...** São Paulo, SP: USP, 1994. p. 46-59.

CAMPOS, L.A.O.; PERUQUETTI, R.C. **Biologia e criação de abelhas sem ferrão**. Informe Técnico. Viçosa: UFV, n. 82, 1999, 38p.

CANE, J. H. Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict? **Conservation Ecology**, [s.l.],2001; v. 5, n. 1. Disponível: <<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art3>> Acesso em: 12 jul. 2017.

COX-FOSTER, D. L. *et.al.* A Metagenomic Survey of Microbes in Honey Bee Colony Collaose Disorder. **Science**, v.318, n.5848, p.283 – 287, 2007.

DANFORTH, B. N. *et. Al.*The history of early bee diversification based on five genes plus morphology. **Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America**, v.103, n.41, p.15118-23, Oct 10 2006.

FAO. **Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture - the international response**. *In*: Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. Imprensa Universitária: Fortaleza, 2004. p.19-20.

FERREIRA, R. L. C.; VALE, A. B. Subsídios básicos para o manejo florestal da caatinga. **Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas**: 368-375. 1992.

FOLEY, J. A. *et. Al.* Global consequences of land use. **Science**, v.309, n.5734, p.570-4, Jul 22, 2005.

KERR, W. E. Extinção de espécies: A grande crise biológica do momento e como afeta os meliponíneos. *In*: V ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5, 1996, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto, SP, 2002, p. 4-9.

KERR, W. E. *et al.* **Abelha Uruçu : Biologia, Manejo e Conservação**. Belo Horizonte-MG: Acangaú, 1996. 144 p.: il., (Coleção Manejo da vida silvestre; 2).

KERR, W. E. *et al.* Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, v.12, p.20-41, 2001.

KEVAN, P. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species activity and diversity. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 373-393, 1999.

KLEIN, A. M. *et.al.* Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings. Biological sciences / The Royal Society**, v. 274, n. 1608, p. 303-13, Feb 7, 2007.

KREMEN, C. *et al.* Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **Proceedings of the National Academy of Sciences of ter United States of America**, v. 99, p. 16812-6, Dec 24, 2002.

LOPES, M. Abelhas sem ferrão: a biodiversidade invisível. 2005. Disponível em: <http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/brazil/4-criacao-de-queenosanimais/abelhas-sem-ferrao-a-biodiversidade-invisivel/at_download/article_pdf>

. Agriculturas. 2005. **Agriculturas**, v. 2, n. 4. Dez 2005. Acesso em 12 de jul de 2017.

MARTINS, C. F. *et al.* Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN). **Biota Neotropica**, v. 4, n.2, p. 1-8. 2004.

MENEZES, H. Própolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.72, n. 3, p.405-411, 2005.

NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. **Services provided by pollinators**. In: DAILY, G. C. (Ed.). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington: Island Press, 1997. p. 133-150.

NOGUEIRA-COUTO, R. H. Polinização com abelhas africanizadas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 1., 1994, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, 1994. p. 101-117.

OLIVEIRA, M. L. *et al.* Diversidade de Especies e Densidade de Ninhos de Abelhas Sociais sem Ferrao (Hymenoptera, Apidae, Meuponinae) em Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. **Revista brasileira de Zoologia**. v. 12 n. 1, p. 13-24, 1995.

PARMESAN, C. *et. al.* Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. **Nature**, v. 399, n. 6736, p. 579-583, 1999.

REGO, M.; ALBUQUERQUE, P. Redescoberta de *Melipona subnitida* Ducke (Hymenoptera: Apidae) nas Rastingas do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Barreirinhas, MA. **Neotropical entomology**, v. 35, n. 3, p. 416-417, 2006.

SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza online**, v.8, p.103-106, 2010.

SILVA, C. I. *et al.* **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga**. 1. ed. - Fortaleza,

CE: ISBN 978-85-98564-05-0. Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

SILVA, G. F. da, *et al.* Meliponicultura como alternativa de desenvolvimento sustentável: gestão financeira em estabelecimentos familiares do município de Igarapé-Açu, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...**Aracaju: 2006. CD-ROM.

SILVEIRA, F. A. *et al.* **Abelhas brasileiras, sistemática e identificação.** Belo Horizonte, MG: Fernando A. Silveira, 2002. 253 p.: il.

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

VOSSLER, G.G. Flower visits, nesting and nest defence behaviour of stingless bees (Apidae: Meliponini): suitability of bee species for meliponiculture in the Argentinean Chaco region. **Apidologie**, v.43, p.139-161, 2012.

WITTER & SILVA **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos).** 1 ed. - Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2015.