

Avaliação da criação de abelhas-sem-ferrão em Fernando de Noronha após 30 anos de sua introdução

Márcia de Fátima Ribeiro, Cândida Beatriz da Silva Lima

Embrapa Semiárido, Rodovia BR-428, km 152, Zona Rural, CEP 56302-970, Petrolina, PE, Brasil. E-mails: marcia.ribeiro@embrapa.br, candidab.lima26@gmail.com

Resumo: Para incrementar a renda familiar da população local e os serviços de polinização, duas espécies de abelhas-sem-ferrão, jandaíra (*Melipona subnitida*) e tiúba (*Melipona fasciculata*), foram introduzidas na ilha principal do arquipélago de Fernando de Noronha (PE). Os objetivos desse trabalho foram avaliar a condição da criação destas abelhas após 30 anos de sua introdução e verificar as possibilidades de desenvolvimento da meliponicultura local. A coleta de dados foi realizada em novembro de 2013 por meio de visitas técnicas e aplicação de questionários aos oito criadores encontrados. Os criadores mantinham pequeno número de colônias (de 1 a 5 para jandaíra, e de 1 a 8 para tiúba). Todos os criadores mantinham a atividade como *hobby*, não comercializavam o mel e não conheciam as técnicas básicas de criação e manejo de abelhas-sem-ferrão, como por exemplo, divisão de ninhos, alimentação suplementar, etc. De modo geral a criação de abelhas-sem-ferrão em Fernando de Noronha, após 30 anos, não alcançou o esperado. Embora haja interesse dos criadores em ampliar a atividade, há muita deficiência de conhecimento. Cursos de capacitação e assistência técnica seriam boas ferramentas para a divulgação do conhecimento e desenvolvimento da meliponicultura local. Além disso, a comercialização de produtos meliponícolas, como o mel, teria alto valor agregado devido ao fato da ilha ser um ponto turístico extremamente visitado por brasileiros e estrangeiros.

Palavras chave: Meliponicultura, Meliponíneos, Introdução de abelhas

Evaluation of the stingless bees keeping in Fernando de Noronha after 30 years of their introduction

Abstract: In order to increment the family income of local population and the pollination services, two stingless bee species, jandaíra (*Melipona subnitida*) and tiúba (*Melipona fasciculata*) were introduced in the main island of Fernando de Noronha (PE). The aim of this study was to evaluate the condition of the stingless bees keeping after 30 years of their introduction and to verify the possibilities of development of the activity locally. Data collection was performed in November 2013 through technical visits and application of questionnaires to eight stingless bee keepers found. The bee keepers kept small number of colonies (from 1 to 5 for jandaíra, and from 1 to 8, for tiúba). All of them maintained the activity as hobby, they did not trade the produced honey, and did not have basic knowledge about breeding and management techniques for stingless bees, as for example, division of nests, supplementary feeding, etc. In general, the stingless bee keeping in Fernando de Noronha, after 30 years, did not reach what was expected. Although there is interest of the beekeepers in expanding the activity, there is much deficiency in knowledge. Capacitation courses and technical assistance would be good tools for the spreading knowledge and development of the local meliponiculture. Moreover, the trade of the stingless bee products, as the honey, would have a high aggregated value due to the fact that the island is a touristic point visited by Brazilians and foreigners.

Key Words: Stingless bees' beekeeping, Meliponines, Bees' introduction

Introdução

A introdução de espécies tem sido considerada como uma das maiores ameaças para a diversidade biológica (Vitule & Prodocimo, 2012). Os impactos causados pela introdução de espécies sobre a biota nativa podem ser catastróficos, uma vez que essas podem provocar profundas alterações na estrutura dos ecossistemas ou danos econômicos (Oliveira, 2004).

Entre os maiores impactos estão a competição e consequente extinção de espécies, a introdução de pragas e doenças, a hibridação e perda de variabilidade genética (Delariva & Agostinho, 1999). Por outro lado, ocasionalmente a introdução de espécies pode ser benéfica. A espécie introduzida pode controlar a extrema abundância de alguma espécie indesejada e/ou combater alguma praga ou doença.

Entretanto, algumas translocações de espécies muitas vezes são realizadas considerando-se primordialmente os aspectos econômicos, apesar dos riscos eminentes (Delariva & Agostinho, 1999). Um exemplo de introdução de espécies que trouxe algum benefício foi o caso das abelhas africanizadas (*Apis mellifera scutellata*) no Brasil, o que proporcionou um grande aumento na produção de mel e tornou possível o desenvolvimento da apicultura no país (Pereira et al., 2003). Por outro lado, a mesma introdução também causou acidentes (Correia-Oliveira et al., 2012) e pode ter produzido um efeito negativo, com a possível competição por alimento (Wilms & Wiechers, 1997) e a alteração da estrutura de redes de interação entre plantas e abelhas nativas (Santos et al., 2012).

Fernando de Noronha é um arquipélago de origem vulcânica, formado por 21 ilhas, com 26 Km² de área. Deste total, 11,27 ha são declarados como Parque Nacional de Proteção Ambiental, com uma unidade de conservação e proteção integral. A principal ilha, que tem o mesmo nome do arquipélago, é a única habitada. O clima é tropical e quente o ano todo, com duas estações bem definidas: seca (setembro a fevereiro) e chuvosa (março a agosto) segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], (2014). Entretanto, a ilha é hoje bem

diferente de quando foi descoberta pelos portugueses no século XVI, tendo sofrido muitas alterações na composição de sua flora e fauna (Batistella, 1996, Stattersfield et al., 1998, Teixeira, 2003 & Almeida et al., 2009), com a introdução de algumas espécies não nativas, inclusive abelhas.

A primeira introdução de abelhas-sem-ferrão foi realizada em 1974, com uma única colônia de canudo (*Scaptotrigona postica*) (Kerr, 1987). Oito anos depois (1982), alguns ninhos originados do primeiro ainda existiam, mas posteriormente não foi encontrada na literatura nenhuma outra menção da presença desta abelha na ilha. Em 1982 e 1983, outras espécies foram introduzidas: três colônias de abelhas melíferas europeias (*Apis mellifera mellifera*), dez colônias de tiúba (*Melipona fasciculata*) e 30 colônias de jandaíra (*Melipona subnitida*). O objetivo era incrementar a renda da população local, assim como os serviços de polinização (Kerr & Cabeda, 1984). As duas últimas espécies de abelhas-sem-ferrão são mencionadas na literatura como relevantes para a meliponicultura (Cortopassi-Laurino et al., 2006 & Jaffé et al., 2015).

A jandaíra é uma abelha que é considerada muito importante para regiões de Caatinga, por ser boa produtora de mel, cera e por polinizar espécies vegetais nativas e cultivadas (Bruening, 2001, Cortopassi-Laurino, Imperatriz-Fonseca, 2001 & Cámara et al., 2004). Ela é a abelha mais abundante nos meliponários do estado do Rio Grande do Norte nas quatro mesorregiões estudadas (Pereira et al., 2011 & Maia et al., 2015). Quanto à tiúba, ela se adapta facilmente às condições climáticas, é muito produtiva e é capaz de realizar polinização por vibração, o que a torna uma das mais importantes espécies na meliponicultura do Nordeste (Kerr et al., 1996).

Durante um ano após a introdução na ilha, as colmeias de jandaíra e tiúba foram observadas, tendo sido avaliada inclusive a sua capacidade produtiva. As perspectivas eram boas, pois foram registradas quase 20 espécies de plantas apícolas e as abelhas chegaram a produzir mel (Kerr & Cabeda, 1984). Mas nos 30 anos posteriores, não houve registro de nenhuma outra avaliação sobre o desenvolvimento da meliponicultura em Fernando de Noronha. Não

houve acompanhamento e/ou assistência técnica continuada aos criadores neste período. Portanto, os objetivos do presente estudo foram verificar as condições da criação destas abelhas-sem-ferrão após 30 anos e avaliar as possibilidades do desenvolvimento futuro da atividade na ilha.

Material e métodos

Esta avaliação foi feita por meio de um levantamento de informações obtidas a partir de visitas técnicas e aplicação de questionários aos criadores de abelhas. Foi realizada uma busca com residentes antigos da ilha, para identificar todos os criadores existentes. A coleta de dados foi realizada de 18 a 23 de novembro de 2013. O questionário aplicado aos produtores continha questões referentes à introdução e criação das duas espécies de abelhas (jandaíra e tiúba), tais como o número de anos na atividade de criação, o número de colmeias e a finalidade da criação. Além disso, foram avaliados também o nível de conhecimento dos criadores sobre a criação racional e o interesse em desenvolver a atividade. Também foram realizadas observações em árvores de amendoeira, amendoeira-da-praia ou castanheira (*Terminalia catappa*) distribuídas pela ilha, para verificar a possível existência de ninhos naturais alojados nas árvores e, assim, avaliar sua possível expansão.

Resultados e discussão

Oito criadores de abelhas-sem-ferrão foram identificados (Tabela 1) e forneceram informações sobre a sua criação atual ou passada. Em 2013 existiam na ilha 36 ninhos, sendo 16 de *M. subnitida* e 20 de *M. fasciculata*. Após 30 anos da sua introdução notou-se que a quantidade de colônias de *M. subnitida* diminuiu, enquanto que a de *M. fasciculata* aumentou (Tabela 2). Naquela ocasião, as colônias foram distribuídas por várias vilas e em 2013 elas estavam presentes em apenas quatro (Tabela 2, figura 1). De acordo com Kerr e Cabeda (1984), as abelhas foram distribuídas em 11 pontos da ilha e isso foi considerado primordial para os serviços de

polinização, produção de mel e reprodução de enxames. Entretanto, é possível que entre outros fatores, devido à falta de conhecimento da criação destas abelhas, tenham ocorrido muitas perdas e uma conseqüente diminuição do número de colônias ao longo dos anos. Dois criadores, dos oito entrevistados (Tabela 1), um da Vila da Quixaba e outro da Vila do Boldró, perderam suas colônias um ano antes deste levantamento (3 e 2 colônias de *M. subnitida*, respectivamente). Assim, eles forneceram informações sobre sua antiga criação, mas como não possuíam mais colônias, obviamente estas não foram contabilizadas.

Em relação às espécies criadas verificou-se que metade dos meliponicultores criava as duas espécies, e a outra metade apenas uma delas. Considerando-se as duas espécies em conjunto, em média eles possuíam $6,0 \pm 4,2$ colônias e no máximo 13. O número de colônias de jandaíra variou de 1 a 5 ($3,2 \pm 1,5$), enquanto que as de tiúba, de 1 a 8 ($5,0 \pm 3,2$). Em média, os criadores já criavam as abelhas por $11,12 \pm 8,79$ anos. A metade dos entrevistados eram meliponicultores há menos de 10 anos, outros (37,5%) há 11-20 anos, e apenas um (12,5%), há 30 anos. Esse resultado mostrou que a maioria dos criadores já apresentava certo tempo de convívio com a atividade. Apesar disso, havia muito desconhecimento por parte dos criadores sobre as técnicas de manejo das colônias.

Observou-se que 100% dos criadores mantinham a atividade apenas como *hobby*. Eles não comercializavam qualquer outro produto das abelhas e, quando colhiam o mel o faziam para consumo próprio. Nenhum dos criadores utilizava a meliponicultura como fonte de renda e todos realizam outras atividades remuneradas (motorista, cozinheiro, dono de pousada, etc.).

Apenas dois dos entrevistados (25%) cultivavam espécies frutíferas (banana, caju, mamão e manga) e/ou hortaliças (cebolinha, coentro e couve) em suas propriedades. Um fato relevante foi a não utilização de produtos químicos nos plantios, o que certamente favorece a criação de abelhas-sem-ferrão, uma vez que elas podem ser muito sensíveis a pesticidas, inclusive neocotinóides (Ruvolo-Takasusuki et al., 2015 & Rosa et al., 2015). O fato das abelhas

serem responsáveis pela polinização de muitas plantas era desconhecido dos criadores.

Mesmo sem conhecimento e falta de manejo por parte dos criadores, observamos que algumas colônias estavam muito fortes (com muitos potes de mel e pólen) o que indica que a ilha tem

potencialidade para a meliponicultura. Na verdade, Kerr e Cabeda (1984) já mencionavam, na época da introdução das abelhas, que a ilha tinha uma flora apícola passível de ser explorada por elas.

Tabela 1- Número de criadores de abelhas-sem-ferrão (*Melipona subnitida* e *Melipona fasciculata*) e respectivas localidades onde foi realizada a coleta de dados na ilha de Fernando de Noronha, PE, em novembro de 2013.

Localidade	GPS	Número de criadores
Vila da Quixaba	3° 51' 13.71" S; 32° 25' 25.63" W	1
Vila da Quixaba	3° 50' 00.00" S; 32° 24' 00.00" W	1*
Vila do Trinta	3° 50' 51,4" S; 32° 24' 17,7" W	2
Vila do Boldró	3° 50' 56,1" S; 32° 25' 30,1" W	3*
Praia do Sueste	3° 51' 34,35" S; 32° 25' 21,1" W	1

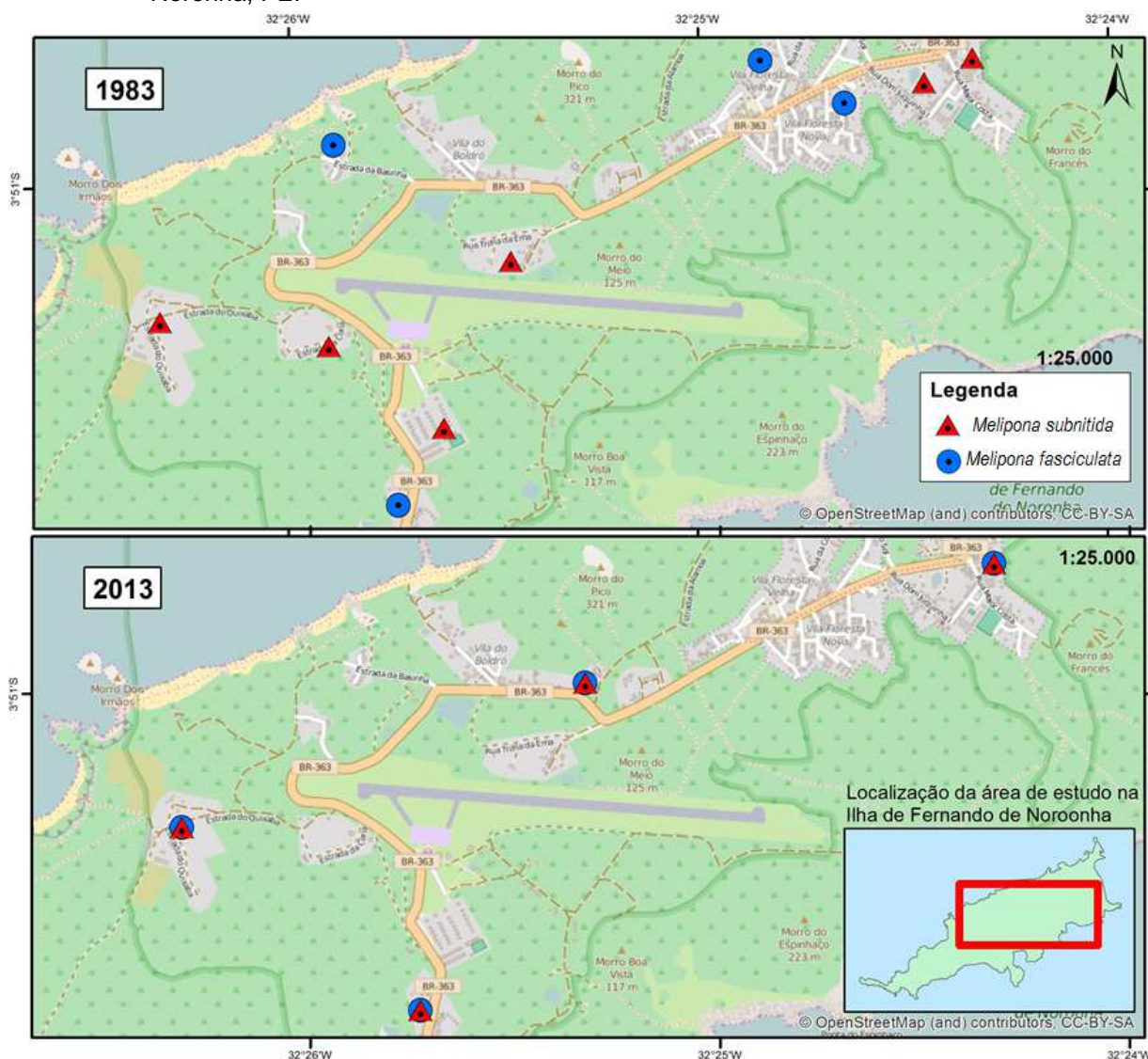
*Os criadores (um da Vila da Quixaba e outro da Vila do Boldró) perderam suas colônias um ano antes.

Tabela 2- Locais e de número colônias de *Melipona subnitida* e *Melipona fasciculata* introduzidas em 1983 e criadas após 30 anos na ilha de Fernando de Noronha, PE.

<i>Melipona fasciculata</i>			<i>Melipona subnitida</i>		
Vila	1983	2013	Vila	1983	2013
Floresta Nova	2	0	Coreia	8	0
Floresta Velha	2	0	DPV	5	0
Praia do Americano	4	0	Ladeira do Trinta	1	0
Praia do Sueste	2	4	Praia do Sueste	0	3
Vila do Boldró	0	1	Vila do Boldró	0	7
Vila da Quixaba	0	8	Vila da Quixaba	8	5
Vila do Trinta	0	7	Vila do Trinta	3	1
			Vila dos Remédios	3	0
			Vila Três Paus	2	0
Total	10	20	Total	30	16

*(Em negrito são destacadas as vilas onde as espécies foram introduzidas e permaneciam sendo criadas 30 anos depois).

Figura 1 - Mapa que mostra a localização de ninhos de abelhas-sem-ferrão (*Melipona subnitida* e *Melipona fasciculata*) no momento da sua introdução e 30 anos após, na ilha de Fernando de Noronha, PE.



Embora todos os criadores mantivessem a maioria dos ninhos em caixas, não praticavam nenhum tipo de manejo, como alimentação suplementar, divisão de enxames e troca de colônias entre eles, o que pode ter ocasionado uma redução na multiplicação desses enxames. Uma vez que para uma boa produtividade é necessária a utilização destas técnicas, que são simples, mas essenciais para ajudar no desenvolvimento das colônias (Nogueira, 1997), isso pode ter contribuído para o insucesso da atividade na ilha, ou seja, a ausência da comercialização dos produtos (como o mel), baixo

número de criadores e pequena quantidade de colmeias. Estudos demonstraram que a meliponicultura tem crescido no país de forma significativa (Venturieri et al., 2003, Cortopassi-Laurino et al., 2006 & Maia et al., 2015), mas isso não foi observado em Fernando de Noronha. A meliponicultura constitui uma fonte de renda adicional, sendo parte importante da agricultura familiar (Magalhães & Venturieri, 2010). Para transformar a meliponicultura em uma ferramenta chave de desenvolvimento e conservação é necessário, entretanto, um aperfeiçoamento das práticas de manejo. Dessa forma, a atividade será

mais produtiva e proporcionará um aumento na renda aos criadores (Jaffé et al., 2015). De fato, comprovou-se que a adoção de práticas de manejo por meliponicultores, tais como divisão de ninhos e alimentação suplementar na época de seca, faz com que as colônias sejam mais produtivas e possam ser vendidas por maiores valores (Maia et al., 2015 & Jaffé et al., 2015). Por esta razão, para incrementar e desenvolver a atividade localmente sugere-se que sejam oferecidos cursos de capacitação, assim como assistência técnica e divulgação das técnicas de manejo e produção entre os criadores existentes e interessados em se iniciar na atividade.

Além disso, a produção de um mel orgânico, produzido nesta região, teria um forte apelo comercial e um alto valor de mercado. Soma-se a isso a produção de produtos meliponícolas (mel e pólen) com origem insular, de uma região turística famosa pelas belezas naturais e visitada por um grande número de pessoas anualmente. A agregação de valor a estes produtos poderia colaborar com um significativo incremento de renda para a população local.

Das 117 amendoeiras (*T. catappa*) observadas em busca dos ninhos naturais pela ilha, em nenhuma delas foi registrada a presença de jandaíra ou tiúba. Segundo informações dos moradores esta é praticamente a única árvore onde já foram avistados ninhos de jandaíra. Provavelmente a amendoeira é uma das poucas espécies da ilha que provê ocos adequados para a nidificação das abelhas. Em estudo realizado no RN (município de Jandaíra), Câmara et al. (2004) verificaram que a jandaíra nidifica principalmente em umburana (*Commiphora leptoloeos*), catingueira (*Caesalpinia bracteosa*) e aroeira-preta (*Myracodruon urundeuva*) e nenhuma destas espécies ocorre na ilha (Batistela, 1996). Curiosamente foi encontrado um ninho de tiúba nas instalações de madeira da sede do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade [ICMBio] na ilha. Segundo Bruening (1990), um dos fatores que podem contribuir para o decréscimo na multiplicação e reprodução de espécies de abelhas-sem-ferrão é a falta de locais para nidificação.

Outro fator que pode ter dificultado o aumento na população de ninhos é que estas

abelhas permaneceram isoladas na ilha. Segundo os criadores nunca foram trazidas novas colônias do continente para a ilha após a introdução entre 1982-1983. Dessa forma, ao longo dos anos, deve ter havido uma redução de diversidade genética nas populações existentes. De fato, um estudo recente utilizando DNA mitocondrial indicou baixa diversidade haplotípica e nucleotídica nas populações de jandaíra da ilha quando comparadas às populações do continente segundo Souza (2015). Embora a redução de uma população e a consequente alta endogamia levem a gargalos genéticos e afetem negativamente esta população, devido à perda de alelos e aumento da produção de machos diplóides estéreis, é possível que abelhas-sem-ferrão sejam menos sensíveis a isto (Alves et al., 2011). Apenas estudos genéticos mais detalhados poderiam esclarecer as condições de sobrevivência das populações destas abelhas na ilha ao longo dos anos.

Conclusão

De modo geral, a criação de abelhas-sem-ferrão em Fernando de Noronha, após 30 anos, não alcançou o esperado. Embora houvesse interesse dos criadores em ampliar a atividade, havia muita deficiência no conhecimento sobre as técnicas de manejo básico e criação de abelhas. E este foi certamente um dos maiores empecilhos para o sucesso da meliponicultura. Paralelamente, a falta de acesso à informação e de assistência técnica contribuíram negativamente para o desenvolvimento desta atividade. A capacitação dos produtores e divulgação de informações sobre a criação racional, assim como o investimento na produção de um produto com alto valor comercial (“mel de Fernando de Noronha”) poderiam contribuir para o desenvolvimento da atividade na ilha e consequente incremento de renda dos criadores.

Agradecimentos

Aos criadores de abelhas da ilha que nos forneceram as informações deste estudo, em especial a Sra. Lídia Maria Cavalcanti de

Albuquerque, por toda ajuda e auxílio no deslocamento e contato com outros produtores; ao Sr. Eduardo de Souza Martins, presidente do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente [IBAMA], pela isenção na taxa de preservação e permissão para visitar a ilha e coletar as informações; a diversos funcionários do ICMBio (Sra. Renata S. de Souza, Sra. Carina T. Abreu, Sra. Viviane Villela, Sr. Ricardo Araújo e Sra. Lisângela A. P. Cassiano) e ao DAI/DEFN (Sr. Carlos Diógenes Filho e Sra. Claudiane G. da Silva), por acelerar toda a documentação necessária e pelo auxílio e permissão de visita aos parques da ilha, para procura dos ninhos naturais de abelhas-sem-ferrão; ao Sr. Gustavo Araújo, diretor de Articulação e Infraestrutura do Distrito Estadual de Fernando de Noronha (ADEFN), pela permissão para visita científica à ilha; aos estagiários do Projeto Tamar (Paulo Afonso e Everton Zart), pela disponibilidade, ajuda e oportunidade de divulgar o nosso trabalho; à MSc. Tatiana A. Taura e Saulo Medrado, pela confecção do mapa apresentado na figura 1.

Referências

- Almeida, W. R., Leão, T. C. C., Roda, S. A. & Dechoum, M de S. (2009). Contextualização sobre Espécies Exóticas Invasoras (Dossiê Pernambuco, 63p).
- Alves, D. A. Imperatriz-Fonseca, V.L., Francoy T. M., Santos Filho, P. de S., Billen, J. & Wenseleers, T. (2011). Successful maintenance of a stingless bee population despite a severe genetic bottleneck. *Conservation Genetics* 12, 647–658.
- Batistella, M. (1996). Espécies Vegetais Dominantes do Arquipélago de Fernando de Noronha: Grupos Ecológicos e Repartição Espacial. *Acta Botânica*, 10, 223-235.
- Bruening, H. (1990). *Abelha jandaira*. (Coleção Mossoroense, v. 557, serie C, p181). Mossoró, RN.
- Bruening, H. (2001). *Abelha Jandaíra*. (Coleção Mossoroense, v. 1189, 2 Ed.). Mossoró, RN: Fund. Guimarães Duque, Fund. Vingt-un Rosado.
- Cámara, J. Q., Sousa, A. H. de, Vasconcelos, W. E., Freitas, R. S., Maia, P. H. da S., Almeida, J. C. de, & Maracajá, P. B. (2004). Estudos de meliponíneos, com ênfase a *Melipona subnitida* D. no município de Jandaíra, RN. *Revista Biologia e Ciências da Terra*, 4, 1-21.
- Correia-Oliveira, M. E., Nunes, L. A., Silveira, T.A. da, Marchini, L. C., & Silva, J. W.P. (2012). *Manejo de agressividade de abelhas africanizadas*. (Série Produtor Rural, N.53, 38p).
- Cortopassi-Laurino, M. & Imperatriz-Fonseca V. L. (2001). La cria de abejas sin aguijon mas comunes en el Nordeste Brasileiro.(pp. 40–43). In: *Seminario Mexicano Sobre Abejas Sin Aguijón - Una visión sobre su biología y cultivo*, Mérida, México, 2.
- Cortopassi-Laurino, M., Imperatriz-Fonseca, V. L., Roubik, D. W., Dollin, A., Heard, T., Ingrid A. I., Venturieri, G. C., Eardley, C. & Nogueira-Neto, P. (2006). Global meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie*, 37, 275-292.
- Delariva, R. L. & Agostinho, A. A. (1999). Introdução de espécies: uma síntese comentada. *Acta Scientiarum*, 21, 255-262.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Recuperado em março 2014 de <http://www.ibge.gov.br>.
- Jaffé R., Maia, U. M., Carvalho, A. T. & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2013). Diagnóstico da meliponicultura no Brasil. *Mensagem Doce*, 120, 7-9.
- Jaffé, R., Pope, N., Carvalho, A. T., Maia, U. M., Blochtein, B., Carvalho, C. A. L. de, Carvalho-Zilse, G. A., Freitas, B., Menezes, C., Ribeiro, M.

- de F., Venturieri, G. C. & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). Bees for Development: Brazilian Survey Reveals How to Optimize Stingless Beekeeping, *PLoS ONE*, 10 (3), e0121157. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0121157>
- Kerr, W. E. (1987). Determinação do sexo nas abelhas. XVI. Informações adicionais sobre os genes XO, XA e XB. *Revista Brasileira de Biologia*, 47, 111-113.
- Kerr, W. E. & Cabeda, M. (1984). Introdução de abelhas no território Federal de Fernando de Noronha. *Ciência e Cultura*, 3, 467- 471.
- Kerr, W. E., Carvalho, G. A. & Nascimento, V. A. (1996). *Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação*. (154p). Belo Horizonte, MG: Acangaú.
- Magalhães, T. L. & Venturieri, G. C. (2010). *Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no nordeste paraense*. (Série Documentos, pp 364-366) Embrapa.
- Maia, U. M., Jaffé, R., Carvalho, A. T. & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). Meliponicultura no Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(4), 327-333.
- Nogueira- Neto, P. (1997). *Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão* (445p). São Paulo: Nogueirapis.
- Oliveira, M. D. de. (2004). *Introdução de Espécies - Uma das maiores causas de perda de biodiversidade*. (Artigo de Divulgação na Mídia). Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 75, 1-3.
- Pereira, D. S., Menezes, P. R., Belchior Filho, V., Sousa, A. H. & Maracajá, P. B. (2011). Abelhas indígenas criadas no Rio Grande do Norte. *Acta Veterinaria Brasilica*, 5, 81-91.
- Pereira, F.M., Lopes, M.T.R., Camargo, R.C.R. & Vilela, S.L.O. (2003). *Produção de Mel*. Embrapa Meio-Norte: Sistema de Produção 3. Recuperado de <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/colheita.htm>.
- Rosa, A. S., Price, R. I., Caliman, M. J. F., Queiroz, E. P., Blochtein, B., Pires, C. S. S. & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). The stingless bee species, *Scaptotrigona* aff. *depilis*, as a potential indicator of environmental pesticide contamination. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 34, 1851-1853.
- Ruvolo-Takasusuki, M. C., Ronqui, L., Barateiro-Stuchi, L. P., Araujo, M. C., Fermio, F., Santos, P. R. & Toledo, V. de A. (2015). Biomonitoring the Environmental Quality by Bees. In: *Agricultural and Biological Sciences- "Herbicides, Physiology of Action, and Safety"*. Recuperado de DOI 10.5772/61616.
- Santos, G. M. de M., Aguiar, C. M. L., Genini, J., Martins, C. F., Zanella, F. C. V. & Mello, M. A. R. (2012). Invasive Africanized honeybees change the structure of native pollination networks in Brazil. *Biological Invasions*, 140, 2369–2378.
- Souza, F. S. (2015). *Caracterização molecular das populações de Melipona subnitida Ducke, 1910 (Apidae, Meliponini)* (61f). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas, BA, Brasil.
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. & Wege, D.C. (1998) Endemic Bird Areas of the World. Priorities for biodiversity conservation. BirdLife. (Conservation Series 7). Cambridge: BirdLife International. Recuperado de <http://www.birdlife.org/datazone/info/pubEBAs>.
- Teixeira, W. (2003). *Arquipélago Fernando de Noronha o paraíso do vulcão* (167p). São Paulo: Terra virgem.
- Venturieri, G. C., Raiol, V. F. O. & Pereira, C. A. B. (2003). Avaliação da introdução de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança - PA, Brasil. *Biota Neotropical*, 3, 1-17.

Vitule, J. R. S. & Prodocimo, V. (2012). Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. *Estudos Biológicos e Ambiente*, 34, 225-237.

Wilms, W. & Wiechers, B. (1997). Floral resource partitioning between native *Melipona* bees and the introduced Africanized honey bee in the Brazilian Atlantic rain forest. *Apidologie*, 28, 339-355.

Recebido em: 19/12/2014
Aceito em: 29/03/2016