

Meliponicultura no Rio Grande do Norte*

Ulysses Madureira Maia¹⁺, Rodolfo Jaffe², Airton Torres Carvalho³
e Vera Lucia Imperatriz-Fonseca⁴

ABSTRACT. Maia U.M., Jaffe R., Carvalho A.T. & Imperatriz-Fonseca V.L. [Meliponiculture in Rio Grande do Norte.] Meliponicultura no Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(4):327-333, 2015. Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Avenida Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP 14040-901, Brasil. E-mail: ummaia@usp.br

This study aimed to assess the current status of stingless bee beekeeping (meliponiculture) in the State of Rio Grande do Norte, Brazil, with the aid of structured questionnaires made during visits to beekeepers. The results were compared with a previous census made in the state and with a similar study from Australia. Meliponiculture in Rio Grande do Norte is still informal and little standardized. The activity has grown in recent years considering the mean number of nests per beekeeper. Most apiaries are formed of up to 50 colonies, usually distributed in the backyards of homes. Twelve species of stingless bees were reared in the state, and the most common was the “Jandaíra” bee (*Melipona subnitida*), whose honey is considered medicinal. While many beekeepers already know the importance of bees as pollinators, stingless bees are still not used for crop pollination. Compared to a recent analysis of beekeeping in Australia, meliponiculture in Brazil is more traditional, honey is the main product and the number of colonies per beekeeper is much higher. Our results highlight the need to reinforce knowledge about bees and promote specific training aimed at improving and standardizing management practices.

KEY WORDS. Meliponiculture, stingless bee beekeeping, *Melipona subnitida*, management practices.

RESUMO. Este trabalho teve como objetivo avaliar a meliponicultura do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, com auxílio de questionários estruturados feitos durante visitas aos criadores de abelhas. Os resultados foram comparados com um censo anterior feito no Estado e com uma análise semelhante da meliponicultura na Austrália. A criação de abelhas sem ferrão no Rio Grande do Norte é ainda informal e pouco padronizada e tecnicizada. A atividade tem crescido nos últimos anos se considerarmos o número médio de ninhos por

meliponicultor. A maior parte dos meliponários é formada por até 50 colônias, geralmente distribuídas nos quintais de residências. Doze espécies de meliponíneos foram identificadas nos meliponários do Estado, sendo a espécie mais comum a Jandaíra (*Melipona subnitida*), cujo mel é considerado medicinal. Embora muitos meliponicultores já conheçam a importância das abelhas como polinizadores, elas ainda não são utilizadas para polinização na agricultura do Estado. Comparando com uma análise recente da meliponicultura na Austrá-

* Recebido em 15 de junho de 2013.

Aceito para publicação em 13 de junho de 2015.

¹ Biólogo, MSc. Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Avenida Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP 14040-901, Brasil. E-mail: ummaia@usp.br - bolsista de Doutorado CAPES.

² Biólogo, DSc. Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável, Rua Boaventura da Silva, 955, Nazaré, Belém, PA 66055-090, Brasil. E-mail: r.jaffe@ib.usp.br

³ Biólogo, Departamento de Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rua Francisco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró, RN 59625-000, Brasil. E-mail: carvalhoairton@gmail.com

⁴ Bióloga, DSc. Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável, Rua Boaventura da Silva, 955, Nazaré, Belém, PA 66055-090, Brasil. E-mail: vlifonse@ib.usp.br

lia, a atividade no Brasil é mais tradicional, o mel é o principal produto e o número de colônias por criador é muito maior. Entretanto, há necessidade de ampliar os conhecimentos sobre as abelhas e promover treinamentos específicos para melhorar e padronizar as práticas de manejo.

PALAVRAS-CHAVE. Meliponicultura, *Melipona subnitida*, meliponicultores, práticas de manejo.

INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) formam um grupo diverso de abelhas sociais, abundantemente encontradas em regiões tropicais e subtropicais (Nogueira-Neto 1997, Michener 2007). As abelhas sem ferrão são consideradas espécies chave devido ao serviço de polinização que elas prestam assumindo, assim, uma grande importância biológica e na produção de alimentos. Como polinizadores generalistas, elas ajudam a manter a biodiversidade de plantas nos ecossistemas naturais (Roubik 1992, Imperatriz-Fonseca et al. 2012) e aumentam a produtividade e qualidade de muitos cultivos comerciais (Heard 1999, Slaa et al. 2006).

A meliponicultura, atividade de criação de abelhas sem ferrão, pode ser encontrada em diferentes partes do mundo, na maioria das vezes para produção de mel (Crane 1992, Amano et al. 2000, Heard & Dollin 2000, Cortopassi-Laurino et al. 2006, Boongird 2011, Contrera et al. 2011, Jones 2013). No Brasil e em outros países latino-americanos, é uma prática amplamente difundida e profundamente enraizada na cultura local (Nogueira-Neto 1997, Bruening 2006, Posey & Balick 2006, Souza et al. 2013, Villanueva-Gutiérrez et al. 2013), fato visível ainda hoje nas práticas de manejo das abelhas utilizadas em várias regiões, baseadas em práticas e conhecimentos tradicionais (Cortopassi-Laurino et al. 2006, Gehrke 2010). 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 dos criadores (Jaffe et al. 2013). Esta atividade, executada de modo sustentável, reduz a necessidade de explorar outros recursos naturais, cria incentivos para proteger as áreas naturais e consequentemente as plantas visitadas pelas abelhas, favorece a produtividade das culturas agrícolas e a manutenção da biodiversidade vegetal (Cortopassi-Laurino et al. 2006, Venturieri et al. 2012).

Para promover qualquer tipo de melhoria é preciso, antes de qualquer coisa, compreender a real situação da atividade. Embora questionários estruturados e censos tenham sido utilizados para avaliar a meliponicultura em diferentes regiões (Silva & Lages 2001, Alves et al. 2006, Gehrke 2010, Costa et al. 2012, Halcroft et al. 2013), nenhuma análise comparativa foi divulgada até agora. Com o intuito de contribuir com o desenvolvimento da meliponicultura no Rio Grande do Norte, um Estado com uma grande concentração de meliponicultores, este trabalho teve como objetivo fazer uma análise mais abrangente da meliponicultura local em relação ao censo já feito anteriormente para o Estado (Pereira et al. 2011) e comparar os resultados com uma análise recente da meliponicultura na Austrália (Halcroft et al. 2013).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada durante o ano de 2012, com meliponicultores das quatro mesorregiões do estado do Rio Grande do Norte: Oeste Potiguar, Central Potiguar, Agreste Potiguar e Leste Potiguar (Figura 1). Os meliponicultores entrevistados foram esclarecidos a respeito dos objetivos e importância do trabalho a ser desenvolvido e foram questionados sobre a disponibilidade em participar do estudo. Aos que aceitaram participar, foi solicitada a assinatura ao final da aplicação do questionário e para os analfabetos a impressão digital. Foram aplicados questionários padronizados constituídos de perguntas abertas, (aquelas que o interrogado responde com suas próprias palavras), e fechadas (aquelas que apresentam previamente opções de resposta), destinadas à obtenção de dados sócio-demográficos e dados referentes à meliponicultura. Posteriormente, foi feita uma análise comparativa com os dados de um censo anterior em 2004/5 do Estado (Pereira et al. 2011) e com o estudo de Halcroft et al. (2013) feito na Austrália.

Para a identificação das espécies de abelhas criadas pelos meliponicultores, foram coletadas amostras de operárias dos ninhos e, quando possível, machos e rainhas virgens. Os animais foram sacrificados em tubos de

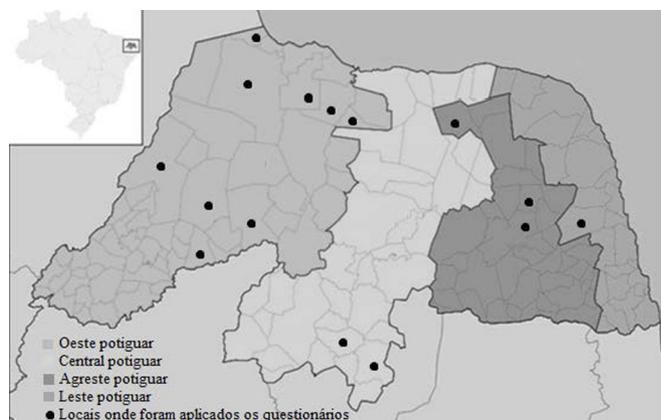


Figura 1. Mesorregiões do Estado do Rio Grande do Norte.

vidro contendo papel absorvente embebido em acetato de etila. Os espécimes foram levados ao Laboratório de Abelhas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), montados em alfinete entomológicos, etiquetados, identificados e depositados na Coleção Temática de Abelhas do Semi-Árido da UFERSA (Coleção ASA).

Foram feitos testes T para comparar preço da colônia com meliponicultores que dividem ou não seus ninhos e para comparar meliponicultores que alimentam ou não suas colônias no período de seca com preço das colônias e, também, com produção de colônias novas. A correlação de Spearman foi utilizada para relacionar produção de uma caixa (ml) com método de divisão. Todas as análises foram feitas utilizando o programa Statistica V7 (StatSoft).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 54 meliponicultores, (51 homens e três mulheres) com idades variando de 26 a 84 anos ($52,61 \pm 12,48$ anos), sendo que o maior número deles foi no município de Mossoró, localizado dentro da mesorregião Oeste Potiguar. O número de meliponicultores e o número de ninhos encontrados no total foram menores do que aos do censo realizado em 2004/5 (54 nesta análise contra 104 meliponicultores naquela), uma vez que

Tabela 1. Parâmetros quantificados nos dois estudos da meliponicultura realizados no Rio Grande do Norte.

Parâmetros quantificados	Diagnóstico	
	2004-5 ^a	2012 ^b
Municípios visitados	29	15
Número de meliponicultores	104	54
Meliponicultores residentes no oeste potiguar (%)	75,96	77,78
Número de ninhos de abelhas sem ferrão	4724	3661
Ninhos localizados no oeste potiguar (%)	2865 (60,64%)	1676 (45,78%)
Média de ninhos por meliponicultor	45,42	67,79
Número de espécies criadas	7	12
Principal espécie criada	<i>M. subnitida</i>	<i>M. subnitida</i>

^a Pereira et al. 2011; ^b Esse estudo.

visitamos um número menor de municípios. No entanto, o número médio de ninhos por meliponicultor que era de 45,4 em 2004 passou para 67,8 em 2012 (Tabela 1). Dessa forma, podemos dizer que o tamanho dos meliponários aumentou. Das quatro mesorregiões do Estado, a mesorregião Oeste Potiguar foi a mais expressiva nesta análise, com 77,8% dos meliponicultores e 45,8% dos ninhos amostrados. Esses dados estão de acordo com Pereira et al. (2011).

No Estado do Rio Grande do Norte foram encontradas 12 espécies criadas em caixas racionais, incluindo espécies nativas e introduzidas na região (Tabela 2). Informações sobre a procedência dos ninhos foram obtidas dos meliponicultores e confirmadas pelos dados de distribuição de meliponíneos no Catálogo de Abelhas Neotropicais (Camargo & Pedro 2012) e consulta a especialistas. A espécie mais comum foi a Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke, 1909), criada por todos os meliponicultores amostrados. A segunda espécie mais criada foi o Mosquito (*Plebeia* sp. aff. *flavocincta*). A criação de abelhas sem ferrão pode ser encontrada em diferentes partes do mundo, porém é nas Américas tropicais onde tem maior tradição, tendo registros na América Central ainda no período pré-colombiano (Crane 1992, Cortopassi-Laurino et al. 2006). Na África e na Ásia, a meliponicultura não é comum e a colheita do mel geralmente é realizada de forma a destruir as colônias (Eardley 2005, Cortopassi-Laurino et al. 2006). No caso do Rio Grande do Norte e extrapolando para as regiões semiáridas do nordeste brasileiro, poderíamos considerar a jandaíra, (*M. subnitida*) como uma espécie tão importante nos meliponários quanto é a *Melipona beecheii* Bennett, 1831 na América Central (Villanueva-Gutierrez et al. 2013).

Na Austrália, foram realizados dois estudos sobre a meliponicultura, um em 1998/9 (Heard &

Tabela 2. Espécies criadas nos meliponários do Rio Grande do Norte, origem, frequências e nomes populares.

Espécies criadas nos meliponários	Origem	Nome popular	Frequência nos meliponários
<i>Melipona subnitida</i> (Ducke, 1909)	nativa	jandaíra	100%
<i>Plebeia</i> sp. aff. <i>flavocincta</i>	nativa	jati/mosquito	62,96%
<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	nativa	amarela	25,92%
<i>Melipona asilvoai</i> (Moure, 1971)	nativa	rajada	11,11%
<i>Melipona scutellaris</i> (Latreille, 1811)	nativa	uruçu	7,40%
<i>Partamona seridoensis</i> (Pedro & Camargo, 2003)	nativa	cupira	7,40%
<i>Frieseomelitta</i> sp. aff. <i>varia</i>	nativa	moça branca	5,55%
<i>Melipona mandacaia</i> (Smith, 1863)	introduzida	mandaçaia	5,55%
<i>Trigonisca pediculana</i> (Fabricius, 1804)	nativa	mosquito remela	1,85%
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	introduzida	jataí	1,85%
<i>Scaptotrigona</i> sp. grupo tubiba	introduzida	canudo	1,85%
<i>Melipona</i> aff. <i>rufiventris</i> (Lepeletier, 1836)	introduzida	uruçu amarela	1,85%

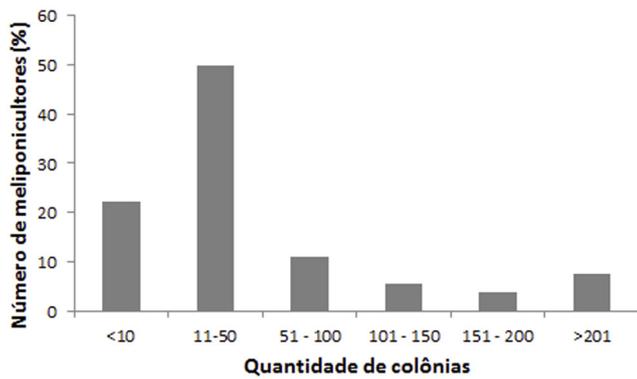


Figura 2. Número de colônias criadas por meliponicultor no Estado do Rio Grande do Norte (N=54), dados obtidos neste estudo.

Dollin 2000) e outro dez anos depois (Halcroft et al. 2013). Os autores demonstraram que a criação de abelhas sem ferrão tem crescido nos últimos 10 anos. O número de meliponicultores assim como o número de ninhos mantidos aumentaram 114% (de 298 para 635 meliponicultores) e 245% (de 1425 para 4935 ninhos), respectivamente. Entretanto, o número de colônias por meliponicultor australiano ainda é muito baixo, pois 57% deles possuem apenas uma única colônia e apenas 5,3% possuem mais de 20 colônias. No Rio Grande do Norte, esses números são bem maiores, pois 50% dos meliponicultores possuem entre 11 e 50 colônias (Figura 2). O crescimento da atividade é significativo nos últimos anos no Brasil (Venturieri et al. 2003, Cortopassi-Laurino et al. 2006). No Rio Grande do Norte a meliponicultura teve um impulso muito grande graças à liderança do meliponicultor Padre Huberto Bruening, principalmente na cidade de Mossoró. Além de promover a atividade, o Padre Bruening fez vários registros sobre a biologia, criação e manejo da abelha Jandaíra (Bruening 2006).

Na Austrália a meliponicultura não é uma atividade tradicional, tendo a maioria dos entrevistados (65%) menos de três anos de experiência criando abelhas (Halcroft et al. 2013). Diferindo do observado naquele país, observamos que a meliponi-

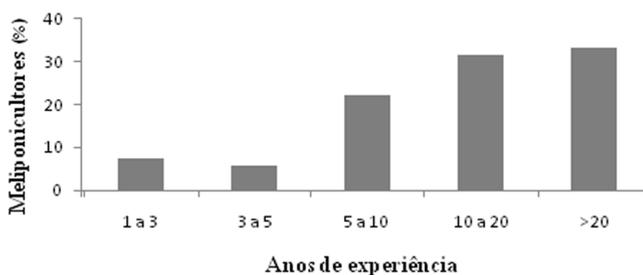


Figura 3. Tempo (anos) de experiência na criação de abelhas dos meliponicultores entrevistados (N=54).

cultura no Rio Grande do Norte é bem mais antiga e tradicional, com maioria dos entrevistados com mais de 10 anos de experiência na criação de abelhas (Figura 3) e muitos relatando que a atividade era desenvolvida pelos pais ou familiares anteriormente e que foi passada a geração seguinte.

Quando perguntados sobre as razões da criação de abelhas sem ferrão, os meliponicultores muitas vezes responderam que tinham mais de um motivo. A venda do mel foi considerada por 88,9% dos meliponicultores como o principal interesse, enquanto que a venda de ninhos foi citada por 38,9% deles. O consumo do mel, lazer, preservação da espécie e educação ambiental são outros motivos citados para a criação destas abelhas. Na Austrália, as duas principais razões mencionadas por Halcroft et al. (2013) foram lazer (78%) e conservação das abelhas (67%) (Tabela 3). A criação de abelhas por lazer na Austrália explica o aumento relatado no número de ninhos de *Austroplebeia australis* (Friese, 1898), a qual não é utilizada para polinização de culturas agrícolas nem para produção de mel. Dos meliponicultores australianos produtores de mel, apenas uma minoria vende mel e a produção total foi de 254 litros no ano de 2010. Quando perguntados sobre a quantidade de mel vendida por ano pelos meliponicultores do Rio Grande do Norte, o total de litros de mel vendidos foi de 1134 (média 31,5 ± 52,5 por meliponicultor), mostrando que a produção de mel no Estado é pelo menos quatro vezes maior do que na Austrália toda. No entanto é de se considerar que muitos meliponicultores não levam registros precisos da sua criação nem da produção ou comercialização dos produtos. Salienta-se, aqui, que os registros precisos da atividade são importantes para a melhoria da meliponicultura no Estado.

O crescimento recente da meliponicultura na Austrália se reflete também no valor atrativo de um ninho de abelha sem ferrão, que passou de AU\$ 200 em 1998/9 para AU\$ 400 no ano de 2010. O pre-

Tabela 3. Motivos mencionados para criação de abelhas sem ferrão.

Motivos	Rio Grande do Norte, 2012 (%) (N=54)	Austrália, 2010 (%) (N=635)
Venda de mel	88,89%	-
Venda de colmeias	38,89%	3%
Lazer (Hobby)	31,48%	78%
Conservação	16,67%	67%
Consumo de mel	12,96%	-
Educação	3,70%	12%
Produção de mel	94,44%	11%
Pesquisa	-	4%
Polinização de culturas	-	24%
Outros produtos	-	2%

ço médio de ninhos de *M. subnitida* é de aproximadamente R\$ 120,00, podendo ser encontrado por R\$ 250,00 em algumas localidades. Embora a diferença de preço de uma colônia da Austrália para uma colônia do Rio Grande do Norte seja enorme, o valor relativo dos ninhos no Estado ainda é muito alto, considerando que o salário mínimo era de R\$ 678,00 em 2013. A demanda é maior do que a disponibilidade de ninhos no mercado, o que faz com que o preço dos ninhos seja relativamente alto.

A divisão de ninhos ou multiplicação é importante para a conservação e manejo das abelhas sem ferrão, pois evita a captura de colônias de seu ambiente natural e promove o repovoamento de populações em ambientes degradados (Villas-Boas 2012). O número de meliponicultores que dividem ninhos na Austrália, aumentou em oito vezes (de 17 para 139) nos últimos 10 anos e produziu uma grande quantidade de ninhos frutos de divisão (Halcroft et al. 2013). No Rio Grande do Norte, os meliponicultores que dividem ninhos ao longo do ano são maioria (64,8%) e de acordo com estes criadores, 425 ninhos foram divididos no ano de 2011 no Estado. Devemos considerar que este foi um ano de muita seca, a maior dos últimos 60 anos (MAPA 2013), e por isso este número é relativamente conservador comparado com anos anteriores.

Os meliponicultores que costumam dividir ninhos vendem suas colônias a um preço maior em relação àqueles que não dividem ninhos (Figura 4A). Além disso, no Rio Grande do Norte foram verificados dois métodos principais de divisão de ninhos, ambos, métodos de doação de favos. O primeiro (sem mistura de favos) consiste na do-

ção de dois ou mais discos de cria de uma “colônia mãe” para uma caixa nova, obtendo as campeiras da caixa mãe ou de uma terceira caixa. No segundo método (com mistura de favos) os meliponicultores usam duas ou mais colônias doadoras de discos de cria para formar a “colônia filha”. A divisão de ninhos através do método de doação sem mistura de favos (ou discos de cria) de outras colônias traz certa segurança ao meliponicultor de que a rainha nova é filha da rainha da colônia mãe e, portanto, com uma genética semelhante à genética da rainha mãe. Nosso estudo mostrou que meliponicultores que dividem ninhos sem misturar favos de outras colônias possuem caixas de maior produção de mel, ressaltando a importância de uma capacitação técnica do meliponicultor e de uma seleção de colônias mais produtivas (Figura 4B).

Na Austrália, as abelhas sem ferrão são utilizadas na polinização de culturas (Halcroft et al. 2013). Na polinização de macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche), por exemplo, as abelhas sem ferrão mostraram ser melhores polinizadores do que abelhas do gênero *Apis* (Heard 1994, Heard & Exley 1994). No Rio Grande do Norte, o uso de abelhas sem ferrão para polinização não foi verificado. Uma das questões abertas do nosso questionário perguntava se os meliponicultores sabiam sobre a importância das abelhas para o homem. Nas respostas, 42% dos meliponicultores mostraram estar conscientes dos serviços de polinização prestados pelas abelhas. Uma vez que grande parte dos meliponicultores do Estado tem baixa escolaridade, esses dados mostram como a informação pode chegar a comunidades mais carentes, já que todos os

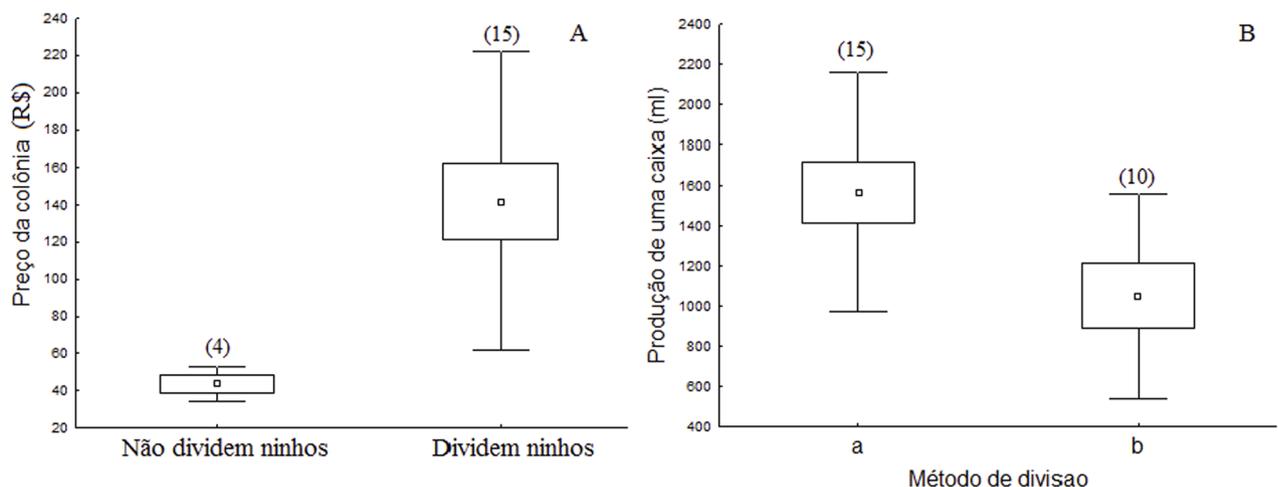


Figura 4. A) Os meliponicultores que dividem ninhos vendem as suas colônias por um preço maior (Teste t: $t_{15,4} = -2,387$; p-valor=0,028); B) Os meliponicultores que utilizam o método “a” de divisão (sem misturar favos) conseguem uma maior produção de mel por caixa comparada a daqueles que utilizam o método “b” (mistura de favos) para multiplicar ninhos (Teste t: $t_{15,10} = -2,249$; p-valor=0,034).

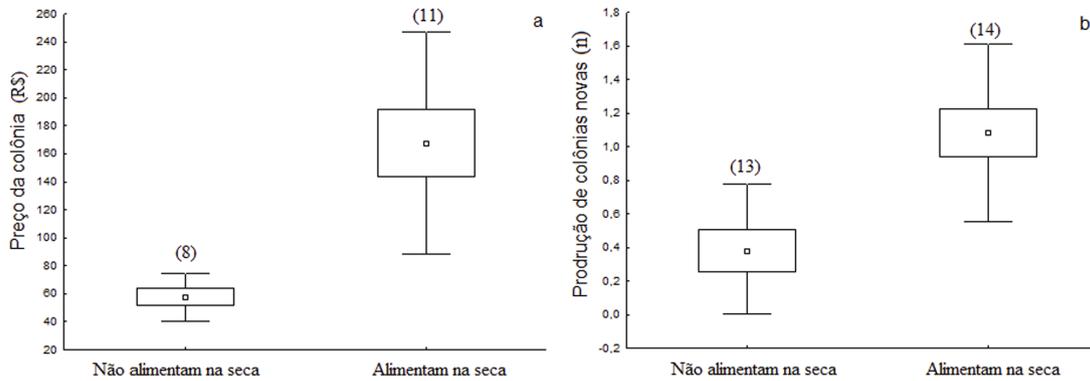


Figura 5. Alimentação suplementar é essencial na época de escassez de alimento. (a) Comparação do preço da colônia (R\$) entre criadores que alimentam ou não na época seca (Teste t: $t_{11,8}=3,831$; p -valor=0,001); (b) Comparação do número de colônias novas (n) produzidas por ano entre criadores que alimentam ou não na época seca (Teste t: $t_{14,13}=-3,999$; p -valor=0,000).

meliponicultores do Estado conhecem outros meliponicultores, declararam conversar sobre suas criações e trocam informações entre si. De fato, os criadores que conhecem mais meliponicultores produzem mais ninhos por divisão, vendem mais mel e mais ninhos por ano (Correlação de Spearman $N=27$; $S=0,44$; $p=0,02$; $N=33$; $S=0,56$; $p<0,001$; $N=14$; $S=0,68$; $p=0,007$, respectivamente). Esses resultados mostram que aqueles meliponicultores que tem um contato maior com outros criadores, conseguem aperfeiçoar suas técnicas de manejo e aumentar a sua produção e renda final, destacando assim a importância da transferência de conhecimento entre os meliponicultores.

Apesar da meliponicultura no Estado do Rio Grande do Norte ser uma atividade com uma grande concentração de meliponicultores urbanos com dezenas de ninhos nos quintais de suas casas, esta atividade possui diferentes níveis de desenvolvimento e capacitação técnica. Quando perguntados sobre o que tem dificultado o desenvolvimento da meliponicultura como atividade, 41% dos entrevistados se referiram à seca (período sem chuvas), que como consequência impede o desenvolvimento das plantas e diminui a disponibilidade dos recursos florais, de modo que muitos ninhos morrem. Quando o alimento natural não é suficiente, a alimentação artificial (com xarope feito de água e açúcar e o mel de abelha africanizada) pode complementar a falta momentânea de alimento energético. A alimentação complementar possibilita fortalecer e multiplicar as colônias e é aconselhada nessas épocas de escassez de alimento. Nosso estudo mostrou que menos da metade dos meliponicultores (42,6%) alimenta suas colônias no período da seca. Mesmo uma minoria alimentando as abelhas, este estudo mostrou que os criadores que mais alimentam, vendem seus ninhos a um preço maior e ainda conseguem vender mais colônias no ano (Figura

5). Como a alimentação complementar fortalece as colônias, os criadores conseguem também, dividir e produzir mais ninhos, aumentando sempre sua criação e por isso vendendo mais colônias. Os preços maiores podem ser explicados pelo fato de que as colônias são mais fortes, já que são alimentadas durante o período de escassez de alimento.

CONCLUSÃO

O uso de questionários estruturados mostrou ser uma boa ferramenta para avaliar a meliponicultura, permitindo diagnosticar a situação atual da atividade, e destaca o seu potencial como uma atividade lucrativa e sustentável. Os nossos resultados mostram que é necessário promover cursos de capacitação, visando que os meliponicultores possam adquirir técnicas mais eficazes para manter adequadamente as colônias em períodos de seca, reproduzir e aumentar a produtividade dos seus ninhos. A capacitação técnica promove conscientização ambiental, aumenta a compreensão sobre a importância da biodiversidade e incentiva a conservação de várias espécies nativas. Práticas como plantio de árvores melíferas e alimentação suplementar para as abelhas, são aconselhados para evitar ou minimizar a perda das colônias no período de seca, mas também é preciso considerar a conservação integral dos ecossistemas para manter as bases biológicas que sustentam a meliponicultura. A promoção de espaços de encontro e discussão e, eventualmente, a criação de uma associação de meliponicultores no Estado é uma alternativa para promover uma troca de experiências, ampliar a capacitação técnica e aprimorar as técnicas de manejo.

Agradecimentos. Nós agradecemos a todos os meliponicultores que aceitaram em participar dessa pesquisa, em especial a Paulo Roberto de Menezes, a Ezequiel

Roberto Macedo, a Khalil Pereira França, a Tertuliano Aires Neto e Francisco das Chagas, que nos ajudaram com sua experiência e visão da situação no Rio Grande do Norte e nos indicaram meliponicultores chaves de algumas regiões. Agradecemos ao Dr. Dirk Koedam, à Dra. Camila Maia-Silva e ao Dr. Michael Hrcir, pelas sugestões para o desenvolvimento desse estudo. Pelo suporte financeiro, agradecemos à CAPES pela concessão de uma bolsa de mestrado (UMM), à BioComp (ATC) e FAPESP (RJ), por bolsas de pós-doutorado, e ao projeto do Banco do Nordeste, Meliponicultura no Rio Grande do Norte. À UFERSA e ao Centro Tecnológico de Apicultura e Meliponicultura (CETAPIS), em especial ao professor Dr. Lionel Segui Gonçalves, pelo apoio institucional.

REFERÊNCIAS

- Alves R.M.O., Justina G.D., Souza B.A., Dias C.S. & Sodré G.S. Criação de abelhas nativas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae): Autossustentabilidade na comunidade de Jóia do Rio, município de Camaçari, Estado da Bahia. *Magistra*, Cruz das Almas-BA, 18:221-228, 2006.
- Amano K., Nemoto T. & Heard T.A. What are stingless bees, and why and how to use them as crop pollinators? *J. Agric. Res. Quat.*, 34:183-190, 2000.
- Bruening H. *Abelha Jandaíra*. 3ª ed, SEBRAE/RN, Natal, RN, 2006. 138p.
- Boongird S. Aspects of culturing, reproductive behavior, and, colony formation in the stingless bee *Tetragonula fuscobalteata* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *J. Kansas Entomol. Soc.*, 84:190-196, 2011.
- Camargo J.M.F. & Pedro S.R.M. Meliponini Lepageletier, 1836, p.272-572. In Moure J.S., Urban, D. & Melo G.A.R. (Eds), *Catalogue of Bees* (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. Curitiba, Sociedade Brasileira de Entomologia, 2012.
- Crane E. The past and present status of beekeeping with stingless bees. *Bee World*, 73:29-42, 1992.
- Contrera F.A.L., Menezes C. & Venturieri G.C. New horizons on stingless bees beekeeping (Apidae, Meliponini). *Rev. Bras. Zootec.*, 40:48-51, 2011.
- Cortopassi-Laurino M., Imperatriz-Fonseca V.L., Roubik D.W., Dollin A., Heard T., Ingrid Aguilar I., Venturieri G.C., Eardley C. & Nogueira-Neto P. Global meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie*, 37:275-292, 2006.
- Costa T.V., Farias C.A.G. & Brandão C.S. Meliponicultura em comunidades tradicionais do Amazonas. *Rev. Bras. Agroecol.*, 7:106-115, 2012.
- Eardley C.D. Taxonomic revision of the African stingless bees (Apoidea: Apidae: Apinae: Meliponini). *Afr. Plant Prot.*, 10:64-74, 2005.
- Gehr R. Meliponicultura: O caso dos criadores de abelhas nativas sem ferrão no Vale do Rio Rolante (RS). Dissertação, Faculdade de Ciências Econômicas Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. (Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/49817>>)
- Halcroft M.T., Spooner-Hart R., Haigh A.M., Heard T.A. & Dollin A. The Australian stingless bee industry: a follow-up survey, one decade on. *J. Apicult. Res.*, 52:1-7, 2013.
- Heard T.A. & Dollin A. Stingless bee keeping in Australia: snapshot of an infant industry. *Bee World*, 81:116-125, 2000.
- Heard T.A. The role of stingless bees in crop pollination. *Annual Review Entomol.*, 44:183-206, 1999.
- Heard T.A. & Exley E.M. Diversity, abundance and distribution of insect visitors to macadamia flowers. *Environ. Entomol.*, 23:91-100, 1994.
- Heard T.A. Behaviour and pollinator efficiency of stingless bees and honey bees on macadamia flowers. *J. Apicult. Res.*, 33:191-198, 1994.
- Imperatriz-Fonseca V.L., Canhos D.A.L., Alves D.A. & Saraiva A.M. (orgs) *Polinizadores no Brasil: Contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. EDUSP, 2012. p.213-236.
- Jaffe R., Maia U.M., Carvalho A.T. & Imperatriz-Fonseca V.L. Diagnóstico da meliponicultura no Brasil. *Mensagem Doce*, São Paulo, 120:7-9, 2013.
- Jones R. Stingless bees: historical perspectives, p.219-227. In: Vit P. & Roubik D.W. (Eds), *Pot-Honey: a legacy of stingless bees*, 2013.
- Magalhães T.L. & Venturieri G.C. Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no nordeste paraense. *Série Documentos*, Embrapa, 364:36, 2010.
- Michener C.D. *The Bees of the World*, 2ª ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2007. 953p.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, República Federativa do Brasil 2013. Informativo sobre a Estiagem no Nordeste - nº 33 15/04/2013. Disponível em http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Homepage/Combate%20a%20Seca/Informativo%20estiagem%20NE%20n%C2%BA%2033.pdf
- Nogueira-Neto P. *Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão*. Editora Nogueirapris, São Paulo, 1997. 447p.
- Pereira D.S., Menezes P.R., Belchior Filho V., Souza A.H. & Maracajá P.B. Abelhas Indígenas Criadas no Rio Grande do Norte. *Acta Vet. Bras.*, 5:81-91, 2011.
- Posey D.A., & Balick M.J. *Human Impacts on Amazonia: The Role of Traditional Ecological Knowledge in Conservation and Development*. Columbia University Press, New York, 2006.
- Roubik D.W. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge University Press, Cambridge, 1992. 514p.
- Slaa E.J., Sánchez-Chaves L.A., Malagodi-Braga K.S. & Hofstede F.E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. *Apidologie*, 37:293-315, 2006.
- Silva J.C.S. & Lages V.N. A meliponicultura como fator de ecodesenvolvimento na Área de Proteção Ambiental da ilha de Santa Rita, Alagoas. *R. Biol. Ciênc. Terra*, 1:3, 2001.
- Souza B.A. & Lopes M.T.R. & Pereira F.M. Cultural aspects of meliponiculture, p.1-6. In Vit P. & Roubik D.W. (Eds), *Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots*. Venezuela, 2013.
- Venturieri G.C., Alves D.A., Villas-Boas J.K., Carvalho C.A.L., Menezes C., Vollet-Neto A., Contrera F.A.L., Cortopassi-Laurino M., Nogueira-Neto P. & Imperatriz-Fonseca V.L. Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras, p.213-236. In: Imperatriz-Fonseca V.L., Venturieri G.C., Alves D.A., Villas-Boas J.K., Carvalho C.A., Menezes C., Vollet-Neto A., Contrera F.A.L., Cortopassi-Laurino M. & Nogueira-Neto P. (Eds), *Polinizadores no Brasil: Contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. EDUSP, 2012.
- Venturieri G.C. & Raiol V.F.O. & Pereira C.A.B. Avaliação da introdução de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança - PA, Brasil. *Biota Neotrop.*, 3:1-17, 2003.
- Villanueva-Gutiérrez R., Colli-Ucán W., Tuz-Novelo M. & Gracia M.A. Recuperación de saberes y formación para el manejo y conservación de la abeja *Melipona beecheii* en la Zona Maya de Quintana Roo, México, p.1-8. In Vit P. & Roubik D.W. (Eds), *Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots*. Venezuela, 2013.
- Villas-Bôas J.K. *Manual Tecnológico Mel de Abelhas sem Ferrão*, Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPAN), Brasília, 2012. 96p.