

**Noções básicas para criação de abelhas nativas: alimentação e multiplicação**

**Basics for breeding native bees: feeding and multiplication**

**Noções básicas para la cría de abejas nativas: alimentación y multiplicación**

Recebido: 13/02/2020 | Revisado: 20/02/2020 | Aceito: 19/02/2020 | Publicado: 18/03/2020

**Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2671-1030>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: paulovitor\_freitas@hotmail.com

**Patrícia Faquinello**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8848-7105>

Instituto Federal Goiano, Brasil

E-mail: patricia.faquinello@ifgoiano.edu.br

**Marília Gomes Ismar**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8932-9555>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: mariliaambiental@yahoo.com.br

**Danilo Augusto Tomazello**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8194-0181>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: tomazello@yahoo.com.br

**Gabriella Riad Iskandar**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0858-5210>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: gabriella\_zoo@hotmail.com

**Resumo**

Os meliponíneos são importantes polinizadores das espécies florestais tropicais, e uma característica interessante destes é a possibilidade de sua criação de forma racional. A presente revisão evidencia a importância das abelhas nativas e pontos-chave que podem impulsionar a criação. Apesar da sua importância ao ecossistema existem fatores que tem contribuído para a diminuição das abelhas, dentre eles, a ocupação intensiva do ambiente pelo homem, causando impactos por meio da eliminação de fontes de alimento. Como qualquer outro organismo, as

abelhas necessitam de nutrientes para seu crescimento e a escassez deste tem efeitos nocivos no desenvolvimento das colônias. Apesar de sua importância o estudo de dietas artificiais que podem suprir as necessidades das abelhas em períodos de baixa disponibilidade de alimento ainda são insuficientes. Para suprir a falta de néctar pode-se buscar o fornecimento de um alimento energético baseado na mistura de água e açúcar, no entanto existem poucos estudos visando a elaboração de suplementos proteico que possa substituir o pólen. Estudos com suplementos complementares possibilitam que os criadores aumentem a sua criação por meio das divisão e multiplicação de colônias. Entretanto, existe uma carência de técnicas que permitiriam o crescimento e o aumento da produção melipônica no país.

**Palavras-chave:** Melipona; Abelhas sem ferrão; Alimentação.

### **Abstract**

Meliponines are important pollinators of tropical forest species, and an interesting feature of these is the possibility of their creation rationally. The present review highlights the importance of native bees and key points that can boost breeding. Despite its importance to the ecosystem, there are factors that have contributed to the reduction of bees, among them, the intensive occupation of the environment by man, causing impacts through the elimination of food sources. Like any other organism, bees need nutrients for their growth and its scarcity has harmful effects on the development of colonies. Despite its importance the study of artificial diets that can supply the needs of the bees in periods of low availability of food are still insufficient. To supply the lack of nectar one can look for the supply of an energetic food based on the mixture of water and sugar, however there are few studies aiming at the elaboration of protein supplements that can replace the pollen. Studies with complementary supplements enable creators to increase their creation through division and multiplication of colonies. However there is a lack of techniques that would allow the growth and increase of meliponica production in the country.

**Keywords:** Melipona; Stingless bee; Feeding.

### **Resumen**

Las meliponinas son importantes polinizadores de especies de bosques tropicales y una característica interesante de ellas es la posibilidad de su creación de manera racional. La presente revisión destaca la importancia de las abejas nativas y los puntos claves que pueden impulsar la cría. A pesar de su importancia para el ecosistema, hay factores que han contribuido a la disminución de las abejas, entre ellas, la ocupación intensiva del medio

ambiente por el hombre, causando impactos a través de la eliminación de las fuentes de alimentos. Como cualquier otro organismo, las abejas necesitan nutrientes para su crecimiento y su escasez tiene efectos nocivos en el desarrollo de las colonias. A pesar de su importancia, el estudio de dietas artificiales que puedan satisfacer las necesidades de las abejas en períodos de baja disponibilidad de alimentos aún es insuficiente. Para suplir la falta de néctar, es posible buscar el suministro de un alimento energético basado en la mezcla de agua y azúcar, sin embargo, hay pocos estudios que apunten a la elaboración de suplementos de proteínas que puedan reemplazar el polen. Los estudios con suplementos complementarios hacen posible que los criadores aumenten su reproducción a través de la división y multiplicación de colonias. Sin embargo, faltan técnicas que permitan el crecimiento y el aumento de la producción de meliponícola en el país.

**Palabras clave:** Melipona; Abeja sin aguijón; Alimentación.

## 1.Introdução

As abelhas da subfamília Meliponinae (*Hymenoptera, Apidae*) são conhecidas como abelhas sociais sem Ferrão (ASF) ou abelhas indígenas. Apesar de possuírem ferrão, esse é atrofiado e, assim sendo, são incapazes de ferocar (SILVA et al., 2016). Atualmente, estão agrupadas taxonomicamente em apenas uma tribo, “*Meliponini*”, com 32 gêneros, sendo o gênero *Melipona* o único que apresenta um processo diferenciado dos demais para a produção de rainhas (CAMARGO et al., 2017).

Os meliponíneos são importantes polinizadores, sendo considerados os principais agentes polinizadores efetivos de espécies florestais tropicais (LIMA JUNIOR et al., 2015). No entanto, o serviço ambiental prestado pelas abelhas pode ser ameaçado pelo declínio de suas populações em decorrência da atuação humana que altera o meio ambiente (RODRÍGUEZ-PARILLI & VALÁSQUEZ, 2011).

Na natureza, cada espécie de meliponíneo apresenta uma arquitetura característica de ninho. Grande parte constrói seus ninhos em ocos de árvores, podendo também nidificar em buracos no solo, cupinzeiros ou formigueiros abandonados ou ativos, ninhos de pássaros desativados, fendas de paredes de casas rurais ou urbanas, ou até mesmo construir seus ninhos expostos em troncos de árvores ou fendas de rochas (SIQUEIRA et al., 2007).

Outra característica dos meliponíneos é a possibilidade de sua criação de forma racional. Essa criação é praticada por décadas vem sendo praticada por décadas por exercer grande importância na agricultura familiar e ser fonte de renda para pequenos produtores (DANTAS 2016). As abelhas sem ferrão apresentam um grande potencial para produção de produtos como o mel, pólen, própolis e geoprópolis que apresentam propriedades medicinais, porém, pouco estudadas e conhecidas (SILVA & PAZ, 2012; OLIVEIRA et al., 2015; DIAS et al., 2017).

A meliponicultura vem adquirindo adeptos ao longo do tempo (LACERDA et al., 2017), como consequência da procura de seus produtos (ALVES, 2010). Entretanto, é necessário tornar essa atividade mais rentável. Para isto, são necessários estudos e desenvolvimento de novas técnicas, bem como a otimização das já existentes para que se possa atrair novos produtores com o intuito de aumentar as rendas e impulsionar o desenvolvimento sustentável (JAFFÉ et al., 2015).

Nesse sentido, pretende-se explorar de forma breve sobre pontos-chaves na criação de abelhas sem ferrão, possibilitando discussão atualizada do assunto, sem a pretensão de exaurir a discussão.

## ABELHA E SUA IMPORTÂNCIA

A importância das abelhas pode ser estimada pelo seu papel como polinizador e pela exploração dos seus produtos (mel, pólen, cera, própolis), tornando-se à base econômica, cultural, social e ecológica da população rural de várias localidades do Brasil (LACERDA et al., 2017).

Os meliponíneos são responsáveis pela polinização de 40% a 90% das plantas com flores, dependendo do ecossistema, e por 73% da produção das culturas agrícolas do mundo. A maioria delas pode ser polinizada por uma ou mais espécies de abelhas (KLEIN et al., 2007; DORCHIN et al., 2012).

Do ponto de vista social, a criação de abelhas sociais sem ferrão é utilizada em atividades de apoio à preservação do meio ambiente, e pode ser praticada por pessoas de todas as idades, pois suas espécies são dóceis e de fácil manejo (PINHEIRO et al., 2009). Sua criação é utilizada também como fonte complementar de renda por agricultores familiares (DANTAS, 2016). Muitas espécies oferecem produtos que podem ser comercializados e

apresentam boa resposta produtiva quando manejadas racionalmente, além de serem de fácil adaptação (MAIA, 2013).

Dentre os seus produtos, o mel apresenta uma demanda crescente de mercado e é o principal foco da meliponicultura no Brasil, pois gera um complemento financeiro importante para as populações rurais, estimulando o aproveitamento dessas abelhas para a criação racional (VENTURIERI et al., 2015).

Existe uma grande diversidade de espécies de abelhas sem ferrão criadas no País, dentre essas as pertencentes à tribo *Meliponini*. No Estado de Goiás, destacam-se as espécies de melíponas, como urucu amarela (*Melipona rufiventris*), urucu cinzenta (*Melipona fasciculata*) e mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), consideradas como produtoras de mel de odor pronunciado e sabor refinado (KERR et al., 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997).

Apesar da sua importância ao ecossistema há fatores que tem contribuído para a diminuição das abelhas no país e no mundo, dentre eles, destacam-se a ocupação intensiva do ambiente pelo homem, que causa impactos nas comunidades locais de abelhas pela eliminação de fontes de alimento, desmatamento, queimadas das matas, além da fragmentação dos habitats antes contíguo e da exploração predatória de ninhos, realizada por meleiros (ALVES, 2004; SANTIAGO et al., 2014).

## NUTRIÇÃO DE ABELHAS

Como qualquer outro organismo, as abelhas necessitam de nutrientes como proteínas, carboidratos, sais minerais, vitaminas e lipídeos para seu crescimento e desenvolvimento. A ausência deles causa impactos desfavoráveis na manutenção, desenvolvimento e reprodução das colônias, além de facilitar o aparecimento de doenças causadas pelo estresse da desnutrição (MORAES, 2017).

Dentre as fontes nutricionais naturais disponíveis para as abelhas, o néctar fornece os carboidratos e o pólen, as proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas necessárias ao metabolismo (ZULUAGA et al., 2014; ROSA et al., 2015).

Os nutrientes exigidos pelas abelhas diferem de acordo com a idade e função que desempenham dentro da colônia. Como exemplo, as abelhas campeiras exigem uma dieta rica em energia, já as abelhas em fase larval e pós-emersão, para que alcancem um

desenvolvimento satisfatório, exigem uma dieta rica em proteínas (HERBERT, 1977; ZERBO et al., 2001).

Apesar da diversidade da flora apícola na maior parte das localidades, a disponibilidade de alimento para as abelhas está sujeita a consideráveis flutuações durante o ano (KELLER et al., 2005). Sendo assim, nem sempre esses insetos conseguem encontrar na natureza os recursos alimentares necessários para a sua sobrevivência (DIAS et al., 2008).

A escassez de alimento tem efeitos nocivos no desenvolvimento das colônias, isso faz com que as abelhas consumam as reservas alimentares existentes, levando à redução ou pausa na postura de ovos pela abelha rainha. Dessa forma, estabelece-se um desequilíbrio populacional que gera o enfraquecimento ou a morte da colônia. Isso faz com que seja necessária a suplementação alimentar em períodos de pouca florada, evitando a perda de colônias e a queda na produtividade (CASTAGNINO et al., 2006; PEREIRA et al., 2006; COELHO et al., 2008).

#### ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL

Diferente das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) introduzidas há mais de sessenta anos no Brasil, as abelhas sociais sem ferrão não podem migrar em busca de alimento, pois as rainhas não conseguem voar em função da fisiogastria (desenvolvimento abdominal). Consequentemente, elas estão restritas às condições climáticas e ecológicas da microrregião onde estão inseridas (SILVA et al., 2014; ATHAYDE et al., 2016).

Em situações de abundância de recursos alimentares (néctar e pólen), as abelhas operárias intensificam a coleta de alimento e depositam no interior da colônia para que, em períodos de escassez, possa utilizá-la evitando os transtornos populacionais às colônias causados pela interrupção da postura da rainha (RODRIGUES et al., 2008; ALMEIDA NETO et al., 2015). No entanto, não é sempre que as abelhas conseguem encontrar na natureza alimentos em quantidade e qualidade suficientes (DIAS et al., 2008), utilizando-se assim gradualmente o alimento estocado. Quando esse estoque alimentar se esgota, as abelhas sobrevivem por um curto período de tempo (HAYDAK, 1970; WINSTON et al., 1983).

Com exposição ambiental e variações da oferta de alimento ao longo do ano, cada vez mais pesquisas e usos de suplementos alimentares têm-se tornado essenciais para criação e intensificação da criação racional de abelhas (SILVA et al., 2011). Portanto, O uso da alimentação suplementar é uma excelente ferramenta em períodos que antecedem a safra

(período com baixa disponibilidade de recursos florais), pois aumenta o número de campeiras que são responsáveis por forragear, transformar e armazenar os produtos, que serão comercializados posteriormente (RODRIGUES et al., 2008). Além disso, a alimentação artificial favorece a manutenção, desenvolvimento e produção das colônias.

O estudo de dietas artificiais é comum na ciência animal, no entanto são insuficientes, visto a diversidade de espécies de abelhas e situações as quais elas se encontram na natureza. Para suprir a falta de néctar ou mel pode-se buscar o fornecimento de um alimento energético baseado na mistura de água e açúcar, sendo esses eficientes e de baixo custo.

Referente às dietas energéticas, Dias et al. (2008), em estudos com abelhas jandaíras (*Melipona subnitida*), notaram que a alimentação energética 1:1 (mel de *Apis mellifera*/água) tem influência sobre a produção da espécie, aumentando em 1,64 vezes a sua produção de mel. Já Koffler et al. (2015), em seus estudos também com *M. subnitida*, encontraram um incremento de 37% na produção de mel anual quando estas são suplementadas em períodos de escassez de alimento.

Já os estudos realizados visando a elaboração de um suplemento proteico que possa substituir a ausência de pólen ou saburá (pólen fermentado) ainda não foram encontradas alternativas viáveis (CONTRERA et al., 2011).

Em estudos com suplementos proteicos, Pires (2009) reportou que quando abelhas *Melipona fasciculata* foram alimentadas com suplementos à base de extrato de soja e saburá, estas apresentaram uma redução do peso ao nascimento, entretanto foram mais longevas que as abelhas que não receberam o suplemento.

Ainda, referente a dietas proteicas com *Melipona fasciculata*, Pires (2009) encontrou que dietas proteicas a base de extrato de soja com saburá e levedo de cerveja com saburá não alteraram os estágios de desenvolvimento das abelhas e os indivíduos adultos apresentaram desenvolvimento morfológico semelhante (pernas, asas, cabeça, abdômen e tórax).

Os estudos com suplementos proteicos para meliponíneos são escassos, sendo assim necessários. Maia et al. (2015) relata que além do aumento da produtividade, a alimentação complementar fortalece as abelhas, possibilitando aos criadores aumentarem a sua criação por meio da divisão e multiplicação de colônias.

## DIVISÃO DE COLÔNIAS

A divisão de colônias de abelhas sem ferrão é fundamental para o sucesso da meliponicultura. Essa prática aumenta o número de colônias que proporcionam uma maior produção de mel ou mesmo disponibilizam um maior número de colônias para comercialização e renda ao criador (JAFFÉ et al., 2015; MAIA et al., 2015). Além disso, possibilita aumentar o número de colônias sem que haja a necessidade de sua captura na natureza, possibilitando a conservação das espécies no ambiente natural (SILVA, 2005).

De forma geral, a multiplicação de colônias consiste em utilizar uma colônia forte, denominada colônia mãe, a qual será dividida e posteriormente formará uma nova colônia denominada colônia filha (VILLAS-BÔAS, 2010). Na meliponicultura é comum a maior parte dos produtores criarem abelhas de forma tradicional mantendo-as em caixas racionais de madeira e sem registros de divisões (CONTRERA et al., 2011).

Convencionalmente, é recomendado que se faça apenas divisões de caixas com colônias fortes uma vez ao ano, entretanto, existem técnicas que possibilitam um maior número de divisões. Para isso, é interessante que as abelhas sejam criadas em caixas racionais, visto que muitos produtores as mantem em cortiços (ou caixas rústicas), o que dificulta o manejo e intervenções que evitam a perda de colônias e aceleram o desenvolvimento das colônias (SOUZA et al., 2008).

Salienta-se que a técnica mais utilizada e segura é a técnica de perturbação mínima, que consiste em conservar toda a estrutura do ninho apenas dividindo-o ao meio (OLIVEIRA & KERR, 2000). **Para realização dessa técnica é necessária a utilização de caixas do modelo INPA (Fernando Oliveira).** Porém, há o método de desmembramento, também conhecido como método de doação de discos, que consiste na doação de três a quatro discos de crias maduras (que darão origem a nova rainha) da caixa mãe para a caixa filha. Após, a caixa nova é colocada exatamente no local da caixa mãe e esta é levada para outro local, com no mínimo dois metros de distância (VENTURIERI, 2008).

Além das técnicas de multiplicação descritas acima, há ainda a realizada por meio da formação de minicolônias, que permite que o meliponicultor seja mais eficiente. O método proporciona a geração de um maior número de colônias por meio de uma única, diminuindo a supressão dos ninhos naturais e disponibilizando um número maior de colônias em um menor intervalo de tempo (VENTURIERI et al., 2015).

Contudo, independentemente de qualquer método utilizado para divisão das colônias, a suplementação alimentar adequada garante sucesso da criação e da multiplicação, visto que a prática acelera o desenvolvimento das abelhas antes e após sua divisão, pois diminui as perdas por mortalidade. Tendo em vista que muitos produtores ainda não praticam nenhum manejo alimentar suplementar, ocasionando na queda de produtividade, e na não multiplicação das colônias como divulgam os estudos de Ribeiro et al. (2017), os estudos direcionados a mudança dessa realidade são de grande importância para a criação dessas abelhas.

### **Considerações Finais**

As abelhas sem ferrão são de extrema importância para o pleno e saudável funcionamento do ecossistema, visto que são os principais agentes polinizadores de diversas espécies de plantas. Nota-se também que existe uma carência de técnicas que permitiriam o aumento do número colônias as quais impulsionariam a o crescimento e o aumento da produção melíponicola no país.

### **Referências**

Alves, R. M. O. (2004). *Melipona mandacaia* Smith, 1863 (Hymenoptera: Apidae): aspectos de interesse agrônomo. 68f. Dissertação (Mestrado em ciências agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

Alves, R. M. O. (2010). Avaliação de parâmetros biométricos e produtivos para seleção de colônias da abelha urucu (*Melipona scutellaris* LATREILLE, 1811). 104f. Tese (Doutorado em ciências agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

Alves, T. T. L.; Barbosa, R. S.; Santos, W. D.; Silva, J. N.; Holanda-Neto, J. P (2011). Estudo de desenvolvimento e força de trabalho de abelha mandacaia (*Melipona mandacaia*) em Meliponário no Estado do Ceará, como ferramenta para o manejo racional da espécie. Revista Verde, 6(3), 163-168.

- Athayde, S.; Stepp, J. R.; Ballester, W. (2016). Engaging indigenous and academic knowledge on bees in the Amazon: implications for environmental management and transdisciplinary research. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(26), 1-19.
- Camargo, R. C. R.; Oliveira, K. L.; Berto, M. I. (2017). Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20, 1-7.
- Castagnino, G. L.; Arboitte, M. Z.; Lengler, S.; Garcia, G. G.; Menezes, L. F. G. (2006). Desenvolvimento de núcleos de *Apis mellifera* alimentados com suplemento aminoácido vitamínico, Promotor L. *Ciência Rural*, 36(2), 685-688.
- Coelho, M. S.; Silva, J. H.; Oliveira, J. H. V. (2008). Alimentos convencionais e alternativos para abelhas. *Revista Caatinga*, 21(1), 01-09.
- Contrera, F. A. L.; Menezes, C.; Venturieri, G. C. (2011). New horizons on stingless beekeeping (Apidae, Meliponini). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 48-51.
- Dantas, M. C. A. M. (2016). Arquitetura de ninho e manejo de abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) no alto sertão da Paraíba. 63f. Dissertação (Mestrado em ciências agroindustriais). Universidade Federal de Campina Grande, Pombal.
- Dias, R. C.; Bobany, D. M.; Taveira M. V. M.; Alves, V. S. (2017). Antibacterial action of geopropolis of *Melipona quadrifaciata* in cultivation of secretion of otitis in dogs. *Revista MZV Córdoba*, 22(2), 5837-5843.
- Dias, V. H.P.; Filgueira, M. A.; Oliveira, F. L.; Dias, A. M.; Costa, E. M. (2008). Alimentação artificial à base de mel e suas implicações no desenvolvimento de famílias de abelhas jandaíras (*Melipona subnitida* Ducke) em Mossoró – RN. *Revista Verde*, 3(3), 40-44.
- Dorchin, A.; Filin, I.; Izhaki, I.; Dafni, A. (2013). Movement patterns of solitary bees in a threatened fragmented habitat. *Apidologie*, 44, 90-99.
- Haydak, M. H. (1970). Honey bee nutrition. *Annual Review of Entomology*, 15, 143-156.

Jaffé, R.; Pope, N.; Carvalho, A. T.; Maia, U. M.; Blochtein, B.; Carvalho, C. A. L.; Carvalho-Zilse, G. A.; Freitas, B. M.; Menezes, C.; Ribeiro, M. F.; Venturieri, G. C.; Imperatriz-Fonseca. (2015). Bees for development: Brazilian survey reveals how to optimize, stingless beekeeping. *Plos One*, 10(6), 10:1-21.

Keller, I.; Fluri, P.; Indorf, A. (2005). Pollen nutrition and colony development in honey bees: Part I. *Bee World*, 86, 3-10.

Kerr, W. E.; Nascimento, V.; Carvalho, G. A. (1996). *A abelha urucu*. Belo Horizonte: Fundação Acangau.

Klein, A. M.; Vaissière, B. E.; James, H. C.; Dewenter, I. S.; Cunningham, S. A.; Kremen, C.; Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Biological Sciences*, 274, 303-313.

Koffler, S.; Menezes, C.; Menezes, P. R.; Kleinert, A. M. P.; Imperatriz-Fonseca, V. L.; Pope, N.; Jaffé, R. (2015). Temporal variation in honey production by the stingless bee *Melipona subnitida* (Hymenoptera: Apidae): Long-term management reveals its potential as a commercial species in northeastern Brazil. *Journal of Economic Entomology*, 108(3), 858-867.

Lacerda, D. C. O.; Aquino, I. S.; Borges, P. F.; Barbosa, A. S. (2017). Influência dos pontos cardeais e colaterais na nidificação de abelhas nativas em colmeias octogonais. *Gaia Scientia*, 11(2), 203-217.

Lima Junior, C. A. D.; Carvalho, C. A. L.D.; Nunes, L. A.; Santos, W. D. S. (2015). Variação morfométrica entre populações disjuntas de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae). *Interciência*, 40(5), 324-330.

Maia, U. M. (2013). Diagnóstico da Meliponicultura no Estado do Rio Grande de Norte. Dissertação (Mestrado em ciência animal). 91f. Univesidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

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.

Moraes, M. C. (2017). Efeito da alimentação artificial energética em colmeias de tábua (*Melipona compressipes fasciculata*). 35f. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha.

Nogueira-Neto, P. (1997). Vida e Criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). Editora Chácaras e Quintais. São Paulo, Brasil.

Oliveira, F.; Kerr, W. E. (2000). Divisão de uma colônia de jupará (*Melipona compressipes manaosensis*) usando-se uma colmeia e o método de Fernando Oliveira. INPA, Manaus, Amazonas.

Oliveira, K. N.; Paula-Leite, M. C.; Faquinello, P.; Carvalho, C. A.L.; Lino-Lourenço, D.A.; Sampaio, R. B.; Santos, E.B. (2015). Parâmetros genéticos para características produtivas e biométricas em abelha *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 67(3), 819-826.

Pereira, F. M.; Freitas, B. M.; Vieira Neto, J. M.; Lopes, M. T. R.; Barbosa, A. L.; Camargo, R. C. R. (2006). Desenvolvimento de colônias de abelhas com diferentes alimentos proteicos. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 41(1), 1-7.

Pinheiro, E. B.; Maracajá, P. B.; Mesquita, L. X.; Soto-Blanco, B.; Oliveira Filho, R. B. (2009). Efeito de diferentes alimentos sobre a longevidade de operárias de abelhas jandaíra em ambiente controlado. *Revista Verde*, 4(3), 50-56.

Pires, N. V. C. R. (2009). Efeitos da alimentação artificial proteica em colônias de urucucinzenta (*Melipona fasciculata*, Smith 1858) (Apidae, Melipona) e adaptação em casa-de-vegetação. Dissertação (Mestrado em ciência animal). 69f. Universidade Federal do Pará, Belém.

Rodrigues, A. E.; Góis, G. C.; Silva, C. M.; Souza, D. L.; Souza, D. N.; Silva, P. C. C.; Alves, E. L.; Rodrigues, M. L. (2008). Desenvolvimento produtivo de colmeias de abelhas *Melipona scutellaris*. Biotemas, 21(1), 59-64.

Rodriguez-Parilli, S. & Velásquez, M. (2011). Lugares de actividad de las abejas (Hymenoptera:Apoidea) presentes en bosque seco tropical del estado Guárico, Venezuela. Zootecnia Tropical, 29(4), 421-433.

Rosa, A. S.; Fernandes, M. Z.; Ferreira, D. L.; Blochtein, B.; Pires, C. S. S.; Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). Quantification of larval food and its pollen content in the diet of stingless bees – subsidies for toxicity bioassays studies. Brazilian Journal of Biology, 75(3), 771-772.

Santiago, E. O.; Freitas, B. M.; Alves, T. T. L.; Rizzardo, R. A. G.; Bomfim, I. G. A. (2014). A bananeira como fonte alternativa de néctar para abelhas africanizadas durante a escassez de floradas nativas. Revista Verde, 9(4), 123-128.

Silva, A. C. (2005). Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores. Acta Amazonica, 35(3), 383-388.

Silva, G. R.; Pereira, F. M.; Souza, B. A.; M. T. R.; Campelo, J. E. G.; Diniz, F. M. (2014). Aspectos bioecológicos e genéticos-comportamentais envolvidos na conservação de abelha jandaíra, *Melipona subnitida* Ducke (Apidae, Meliponini), e o uso de ferramentas moleculares nos estudos de diversidade. Agricultural Entomology, 81(3), 299-308.

Silva, J. B.; Costa, K. M. F. M.; Coelho, W. A. C.; Paiva, K. A. R.; Costa, G. A. V.; Salatino, A.; Freitas, C. I. A.; Batista, J. S. (2016). Quantificação de fenóis, flavonoides totais e atividades farmacológicas de geoprópolis de *Plebeia aff. flavocincta* do Rio Grande do Norte. Pesquisa Veterinária Brasileira, 36( 9), 874-880.

Silva, W. P. & Paz, J. R. L. (2012). Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. Natureza online, 10(3), 146-152.

Siqueira, E. L.; Martines, R. B.; Nogueira-Ferreira, F. H. (2007). Ninhos de Abelhas Sem Ferrão (Hymenoptera, Meliponina) em uma Região do Rio Araguari, Araguari-MG. Bioscience Journal, 23, 38-44.

Souza, B. A.; Carvalho, C. A. L.; Alves, R. M. (2008). Notas sobre a Bionomia de *Melipona asilvai* (Apidae: Meliponini) como subsídio à sua criação racional. Revista Archivos de Zootecnia, 57, 53-62.

Venturieri, G. C. (2008). Criação de abelhas indígenas sem ferrão. 2 ed. Bélem, PA, 2008.

Venturieri, G. C.; Baquero, P. L.; Costa, L. (2015). Formação de minicolônias de uruçucinzenta [*Melipona fasciculata* Smith 1858 (Apidae, Meliponini)]. Embrapa Amazônia Oriental, 409, 1-28.

Villas-Bôas, J. (2012). Manual Tecnológico: Mel de abelhas sem ferrão. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasília, Brasil.

Winston, M. L.; Chalmers, W. T.; Lee, P. C. (1983). Effects of two pollen substitutes on brood mortality and length of adult life in the honeybee. Journal of Apicultural Research, 22, 49-52.

Zerbo, A. C.; Moraes, R. L. M. S. Brochetto-Braga, M. R. (2001). Protein requirements in larvae and adults of *Scaptotrigona postica* (Hymenoptera: Apidia, Meliponinae): midgut proteolytic activity and pollen digestion. Comparative Biochemistry and Physiology Part B. Biochemistry and Molecular Biology, 129, 139-147.

Zuluaga, C. M.; Serratto, J. C.; Quicazán, M. C. (2014). Valorization alternatives of Colombian bee-pollen for its use as food resource – a structured review. Revista De La Facultad de Química Farmacêutica, 21, 237-247.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas – 30%

Patrícia Faquinello – 25%

Marília Gomes Ismar – 15%

Danilo Augusto Tomazello – 15%

Gabriella Riad Iskandar – 15%