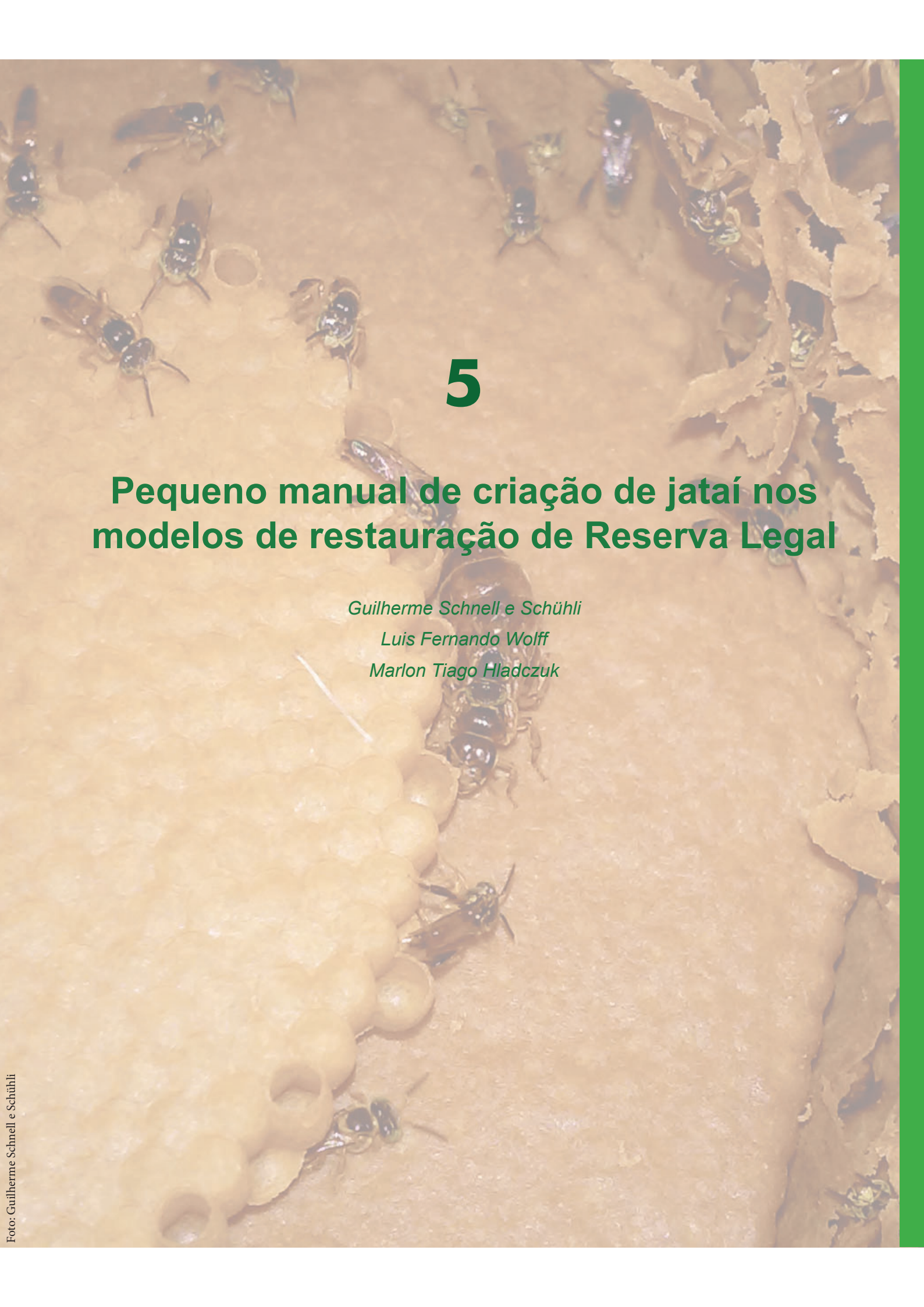




5

Pequeno manual de criação de jataí nos modelos de restauração de Reserva Legal

Guilherme Schnell e Schühli

Luis Fernando Wolff

Marlon Tiago Hladczuk

Introdução

O manual de criação de abelhas jataí (*Tetragonisca* spp.) (Figura 1) foi desenvolvido para auxiliar a instalação de abelhas-sem-ferrão ou meliponíneos (tribo Meliponini) em áreas de restauração de Reserva Legal (RL), de acordo com os modelos propostos nos Capítulos 1, 2 e 3.



Foto: Guilherme Schnell e Schühli

Figura 1. Abelha-sem-ferrão jataí (*Tetragonisca fiebrigi*).

Para atender aos diferentes interesses e características de cada propriedade, planejou-se este manual sob uma perspectiva generalista atendendo ao uso diverso. O usuário poderá aprimorar as recomendações conforme seus objetivos, pensando em diferentes vocações. A criação de abelhas representa uma dimensão do serviço ambiental, tanto ao produtor quanto ao meio ambiente, considerando os cultivos agrícolas e a manutenção de sementes e do fluxo gênico no ambiente natural do entorno. Ao mesmo tempo, a criação de abelhas constitui um elemento de diversificação de renda, permitindo o aproveitamento de recursos florestais tais quais aqueles disponíveis em áreas de conservação como as listadas na categoria de RL.

Abelhas-sem-ferrão

O Brasil apresenta uma rica biodiversidade. Isso quer dizer que ele possui uma variedade de espécies de animais, plantas e microrganismos superior à maioria dos outros países, de modo que o Brasil é reconhecido como um país megadiverso. Certamente a extensão do território brasileiro – abrangendo uma variedade muito grande de condições climáticas, edáficas e ambientais – é um dos fatores que explica essa riqueza biológica.

A diversidade de espécies que ocorre no Brasil é uma característica especialmente notada nos insetos. O processo de evolução deste grupo é influenciado por suas complexas relações com as plantas e com o ambiente, o que confere um potencial ainda maior de diferenciação entre espécies, resultando em um impressionante mosaico de interações.

No que diz respeito à diversidade do grupo ao qual pertencem as abelhas, os números são também bastante expressivos. Por exemplo, considerando somente o grupo de insetos formados pela linhagem evolutiva das vespas e

abelhas (Apoidea), o Brasil contém um impressionante número de 1.678 espécies (Moure et al., 2007). Dentro deste grupo, considerando somente as espécies de abelhas-sem-ferrão, o Brasil detém cerca de 330 espécies (Pedro, 2014), o que contabiliza próximo de 60% das espécies descritas para todo o mundo (Grüter, 2020).

Existem espécies de abelhas-sem-ferrão em todas as regiões do Brasil. O estado do Paraná conta atualmente com 19 gêneros e 48 espécies registradas em catálogos de coletas de coleções entomológicas, com base na lista da Portaria nº 006, de 17 de janeiro de 2019, do Instituto Ambiental do Paraná (IAP; hoje denominado Instituto Água e Terra do Paraná – IAT-PR) (Paraná, 2019) e no Centro de Referência em Informação Ambiental (Cria, 2022) (Tabela 1).

Tabela 1. Gêneros e espécies de abelhas-sem-ferrão ou meliponíneos (tribo Meliponini) ocorrendo no estado do Paraná⁽¹⁾.

Gênero	Espécie	Cria	CTSM	Gênero	Espécie	Cria	CTSM
<i>Cephalotrigona</i>	<i>capitata</i>	X	X		<i>cupira</i>	X	
<i>Friesella schrottkyi</i>	<i>schrottkyi</i>	X	X	<i>Partamona</i>	<i>helleri</i>	X	X
<i>Frieseomelitta</i>	<i>trichocerata</i>	X			<i>pearsoni</i>	X	
<i>Geotrigona</i>	<i>subterranea</i>	X	X		<i>vicina</i>	X	
	<i>ehrharti</i>	X	X		<i>droryana</i>	X	X
<i>Lestrimelitta</i>	<i>limao</i>	X			<i>emerina</i>	X	X
	<i>rufipes</i>		X		<i>julianii</i>	X	X
	<i>sulina</i>	X	X	<i>Plebeia</i>	<i>meridionalis</i>		X
<i>Leurotrigona</i>	<i>muelleri</i>		X		<i>nigriceps</i>		X
	<i>bicolor</i>	X	X		<i>pugnax</i>	X	
	<i>obscurior</i>	X	X		<i>remota</i> W	X	X
	<i>marginata</i>	X			<i>saiqui</i>	X	X
	<i>mondury</i>	X	X		<i>bipunctata</i>	X	X
<i>Melipona</i>	<i>quadrifasciata</i>	X	X	<i>Scaptotrigona</i>	<i>depilis</i>		X
	<i>quinquefasciata</i>		X		<i>postica</i>	X	
	<i>rufiventris</i>	X			<i>xanthotricha</i>	X	X
	<i>seminigra</i>	X		<i>Scaura</i>	<i>aspera</i>	X	
	<i>subnitida</i>	X			<i>latitarsis</i>	X	X
<i>Mourella</i>	<i>caerulea</i>	X	X	<i>Schwarziana</i>	<i>quadripunctata</i>	X	X
<i>Nannotrigona</i>	<i>testaceicornis</i>	X	X	<i>Tetragona</i>	<i>clavipes</i>	X	X
<i>Oxytrigona</i>	<i>tataira</i>	X	X		<i>angustula</i>	X	X
	<i>lineata</i>	X	X	<i>Tetragonisca</i>	<i>fiebrigi</i>	X	X
<i>Paratrigona</i>	<i>subnuda</i>	X	X		<i>braueri</i>		X
				<i>Trigona</i>	<i>spinipes</i>	X	X
					<i>hyalinata</i>	X	

⁽¹⁾Fonte: Paraná (2019), Centro de Referência em Informação Ambiental (2022).

Atualmente existem informações técnicas disponíveis para que várias espécies de abelhas-sem-ferrão possam ser manejadas e preservadas. Também estão disponíveis conjuntos de práticas que podem ser aplicadas a essas espécies durante as diversas fases do seu desenvolvimento, visando as melhores condições de produtividade zootécnica, cuidados agroecológicos e inserção em sistemas produtivos. Esses protocolos favorecem a criação de abelhas-sem-ferrão, com vistas à conservação e à produção de mel, bem como à prestação de serviços ambientais. Sabe-se que outros insetos também desempenham muito bem serviços de polinização; porém, no caso de abelhas-sem-ferrão,

além da disponibilidade de protocolos de manejo, tem-se a vantagem numérica, em função de sua biologia social. Isso porque as abelhas-sem-ferrão organizam-se em colônias com centenas ou milhares de indivíduos, rapidamente deslocáveis entre lavouras, pomares, hortas e estufas, conforme a necessidade dos produtores. Tanto pelos serviços de polinização, como pelos produtos nutracêuticos gerados, as abelhas contribuem com a renda e com a eficiência produtiva do agroecossistema da propriedade rural.

Abelha jataí

O nome jataí está estritamente associado ao gênero de abelhas *Tetragonisca*, que tem ampla distribuição geográfica e que compreende quatro espécies atuais (Tabela 2) (Francisco et al., 2014). É provável que entre as quatro espécies haja outras ainda por serem descritas.

Tabela 2. Espécies e distribuição geográfica das abelhas do gênero *Tetragonisca*.

Espécie	Distribuição geográfica
<i>T. angustula</i>	México, Belize, Bolívia, Brasil ⁽¹⁾ , Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Guiana, Honduras, Nicarágua, Panamá, Peru, Suriname e Venezuela
<i>T. buchwaldi</i>	Costa Rica, Equador e Panamá
<i>T. fiebrigi</i>	Argentina, Bolívia, Brasil ⁽¹⁾ e Paraguai
<i>T. weyrauch</i>	Bolívia, Brasil e Peru

⁽¹⁾No Brasil o gênero distribui-se nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Paraíba, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Santa Catarina e São Paulo.

Devido à amplitude de sua distribuição e à sua proximidade com a população rural e urbana, este gênero de abelha tem uma extensa lista de nomes populares. Para citar alguns exemplos tem-se: maria-seca, abelhas-ouro, mariola, jataí-verdadeira, ingleses, mosquitinha-verdadeira, moça-branca, jataí-do-sul e alemãzinha.

A jataí-da-terra (*Paratrigona subnuda*), apesar de incluir o nome jataí em sua denominação popular, não pertence ao gênero *Tetragonisca*.

Existem duas espécies de jataís do gênero *Tetragonisca* listadas como presentes no Paraná: *T. angustula* e *T. fiebrigi*. Há muito debate se as diferenças entre estes grupos justificam espécies distintas, como aquelas apresentadas aqui, ou subespécies de uma única espécie, *T. angustula*. Camargo e Pedro (2013) basearam-se em diferenças morfológicas para apresentarem os grupos como espécies diferentes. Outras fontes de dados corroboram a categoria de espécies, como estudos com dados cromossômicos (Barth et al., 2011) e bioquímicos-isoenzimáticos (Stuchi et al., 2012). A hibridização entre estes dois grupos foi base de uma pesquisa que contradiz o pressuposto de que sejam espécies distintas, considerando não só a ocorrência de hibridização, mas também dados de distribuição geográfica (Francisco et al., 2014). De forma prática, observa-se no Paraná fenótipos que, por vezes, podem ser distintos pela coloração e, em outras vezes, são difíceis de diferenciar por este critério (podendo se tratar nestes casos de exemplares híbridos). De forma geral, é possível reconhecer os dois grupos com base em diferenças morfológicas como a coloração do mesepisterno, que é uma porção do esqueleto externo da abelha localizada na porção lateral do tórax. Essa característica pode ser enxergada ao olho nu, como uma coloração preta escura em *T. angustula* e ferruginosa em *T. fiebrigi* (Figura 2).



Figura 2. Diferenciação entre os gêneros de *Tetragonisca angustula* (A) e *T. fiebrigi* (B) pela coloração do mesepisterno (sinalizado por seta amarela).

Ilustração: Guilherme Schnell e Schühli

Meliponicultura

A criação e manejo de espécies de abelhas da tribo Meliponini por meios técnicos foi denominada de meliponicultura pelo pesquisador Paulo Nogueira Neto (Nogueira Neto, 1953). Trata-se de uma atividade sustentável (Venturieri et al., 2012) de baixo investimento inicial (Magalhães; Venturieri, 2010) e que oferece, além de um importante serviço ambiental na polinização e manutenção de espécies, uma boa perspectiva de renda, principalmente no que diz respeito à agricultura familiar.

A criação das abelhas Meliponini no continente americano é uma atividade que remete aos tempos pré-colombianos em toda a América latina (Villanueva-Gutiérrez et al., 2005a, 2005b; Cortopassi-Laurino et al., 2006). Para alguns povos tradicionais as abelhas representavam um recurso substancial. Na dimensão alimentar, a criação de abelhas permite a oferta de carboidratos (mel e pólen) e de proteínas (pólen e larvas) e, para muitas culturas, o cerúmen permitia o transporte de água por meio da calafetagem de cestos e vasos cerâmicos. Em outras instâncias da subsistência, as abelhas ofertam recursos medicinais (como a própolis e o cerúmen) (Camargo; Schühli, 2021).

A meliponicultura tem passado por um processo recente de popularização (Barbiéri; Franco, 2020). Isto se deve, em parte, pelo trabalho tecnológico desenvolvido em nossas universidades, institutos de pesquisa, associações e criadores amadores. Além disso, a redução do número de polinizadores para as culturas agrícolas, recentemente observada pelos produtores rurais, ocasionou significativo impacto nos veículos de comunicação que, por sua vez, evidenciaram o importante papel dos Meliponini neste processo de polinização. A meliponicultura tradicional tem recebido, aos poucos, a atenção de pesquisadores, técnicos e outros estudiosos que trouxeram um direcionamento voltado à produção de mel e seus derivados. Deste modo, têm sido aprimorados o desenvolvimento de caixas técnicas para a criação destes insetos, e manejos específicos por região e por espécie.

Espécie de Meliponini para áreas de restauração de Reserva Legal

Alguns critérios para a escolha da espécie de Meliponini para os modelos de restauração de RL são comuns aos pesquisadores e aos produtores rurais que almejam construir um meliponário em sua propriedade. Por exemplo, para fins de experimentação científica é interessante restringir as implantações de modelos de restauração de RL a uma

única espécie de Meliponini, de modo a otimizar o uso de recursos financeiros e melhorar a interpretação dos resultados experimentais. Para alguns produtores, isto também pode ser muito estratégico: a manutenção de um plantel de Meliponini que disponha de uma única espécie-alvo traz vantagens na uniformidade do manejo, como dimensões de caixas, condições de produto, material de divisão, e disponibilidade genética.

Dentre as principais razões pelas quais pautou-se a escolha da jataí *Tetragonisca angustula* para uso em modelos de restauração de RL, com cunho científico, destacam-se:

- A necessidade de, no futuro, comparar estatisticamente os resultados provenientes da criação de uma espécie de jataí em diferentes propriedades, condições ambientais e modelos de restauração de RL.
- A facilidade em padronizar um manejo de jataí, por exemplo, permitindo o uso de um único modelo de caixa tecnificada e módulos.
- A facilidade de concentrar os diferentes produtos meliponícolas como provenientes de uma espécie única de jataí. O mel, por exemplo, pode ser agrupado em um único recipiente, independente da colônia, sem descaracterizar sua origem específica.
- O benefício de facilmente repor as colônias de jataí por captura, divisão de colmeias ou reforço, tendo em vista o maior número de matrizes na propriedade e no modelo de restauração de RL.
- A grande vocação da jataí como produtora de mel e sua absoluta aceitação e valorização no mercado consumidor.
- A rusticidade da jataí que se adapta tanto em áreas de densa vegetação nativa quanto nos espaços urbanos.
- A ampla distribuição geográfica natural da jataí (*T. angustula*), que representa uma segurança de não estar introduzindo espécies alóctones (ou seja, não nativas da região) nas áreas das propriedades rurais.
- Considerando que as duas espécies de jataí – *T. Angustula* e *T. Fiebrigi* – têm sido escolha comum em meliponários na região Sul, conta-se com boa disponibilidade de matrizes comerciais para a aquisição no mercado, o que não seria possível com outras espécies de Meliponini.

Portanto, para os modelos de restauração de RL apresentados neste livro, foi selecionada a jataí *T. Angustula* para criação combinada às espécies florestais e medicinais a serem cultivadas.

Planejamento do local para a instalação das colônias

Recomenda-se que as caixas tecnificadas, contendo as colônias de jataís, sejam instaladas em áreas de bosques sombreados, mas com incidência de sol até 10 horas da manhã (Figura 3).

O ideal é que estes espaços destinados às colônias estejam protegidos do vento. As caixas devem estar posicionadas de forma bem distribuída com, se possível, no mínimo 5 m de espaçamento entre elas, para evitar que os campos territoriais de colônias distintas se sobreponham, evitando a rivalidade entre as colmeias. Sugere-se em torno de 50 colmeias por meliponário. Além disso, recomenda-se fortemente que se evite a instalação de outras espécies de abelhas-sem-ferrão nas áreas de criação de jataís, para evitar as consequências de seu comportamento territorialista. É interessante alternar a direção das entradas das diferentes caixas, de forma a bem demarcar as diferentes linhas de voo e a minimizar a tendência de as abelhas operárias buscarem a entrada mais próxima em seu retorno com o recurso (néctar, pólen e resina). Se houver muita exposição ao vento é conveniente reduzir a altura da caixa.

Com referência à espécie *T. angustula*, a luz e a temperatura estão entre os principais fatores determinantes dos horários de atividade da colônia (Iwama, 1977). Logo, deve-se observar o bom acesso à luminosidade e a proteção contra ventos e intempéries.

O limite de alcance das operárias de *T. fiebrigi* na busca de recursos é, aproximadamente, 600 m de raio para recursos de maior concentração de açúcares (30%–50%) e de 80 m para recursos de baixa concentração de açúcares

Foto: Guilherme Schnell e Schühli



Figura 3. Meliponário com caixas tecnificadas dispostas em área sombreada por árvores, mas com incidência de sol pela manhã.

(10%–20%) (Kaehler, 2017). Isto sinaliza que, dentro desta faixa de 600 m, é interessante que o produtor analise a disponibilidade de plantas florais ao longo do ano, enriquecendo seu pasto apícola se necessário, de modo a permitir uma sequência contínua de obtenção de néctar, pólen e resina.

A seguir, sugere-se espécies de plantas de interesse apícola e sua fenologia, baseadas em indicações oriundas da experiência de produtores e associações (Tabela 3). Dentre essas espécies, destaca-se a aroeira (ou pimenta-rosa) como uma das plantas mais visitadas e importantes como fonte alimentar para a jataí (Braga et al., 2012).

Tabela 3. Sugestões de plantas de interesse meliponícola comuns ao agricultor e indicações de períodos de floração e maturidade reprodutiva para a Floresta Ombrófila Mista.

Nome comum	Nome científico	Período de floração ⁽¹⁾				Maturidade (anos)
		P	V	O	I	
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	X	X		X	2
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>				X	2
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	X		X	X	5–6
Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	X				1–2
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>	X	X	X	X	< 1
Aroeira, pimenta-rosa	<i>Schinus terebinthifolia</i>	X	X	X		1
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i>	X	X			5–6
Vassourão-branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i>				X	4–5

⁽¹⁾P = primavera. V = verão. O = outono. I = inverno.

Caixa para a criação de abelhas jataís

Existem diversos padrões de caixas técnicas para a criação de abelhas jataís. Sugere-se padronizar um modelo de caixa que permita fácil integração com as colmeias já existentes na região. Por exemplo, se um agricultor precisar providenciar mais caixas para ampliar seu meliponário, o modelo “padrão” já será de conhecimento dos marceneiros regionais que produzem caixas de abelhas. Além disso, uma nova colônia comprada poderá ser facilmente integrada à produção já existente, pois manterá as mesmas dimensões de caixa. Neste contexto, o modelo de caixa sugerido pela Associação Prudentopolitana de Apicultores e Meliponicultores (Apam) é adequado para as áreas de restauração de RL na região da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, pois já está em operação por longa data, ratificando sua eficiência para as condições locais.

O modelo de caixa utilizado pela Apam (Figuras 4A a 4E) em meliponários dos cooperados apresenta uma arquitetura baseada na caixa Inpa, idealizada pelo pesquisador Fernando Oliveira quando trabalhou no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) (Figura 4F), mas com algumas modificações, como por exemplo o uso de uma área de ninho não modular e melgueiras de altura mais limitada.



Fotos: Guilherme Schnell e Schühli

Figura 4. Modelo de caixa tecnicada sugerido pela Associação Prudentopolitana de Apicultores e Meliponicultores – Apam: (A) vista frontal da caixa completa (A); vista lateral da caixa completa (B); módulo de cria sobre tampa inferior (C); módulo de cria (D); melgueira (E). Modelo de caixa padrão Inpa (F).

O modelo de caixa Apam utiliza as medidas apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Medidas da caixa técnica para a criação de abelhas jataí, utilizada pelos membros da Associação Prudentopolitana de Apicultura e Meliponicultura (Apam).

Módulo	Espaço interno (cm)	Altura interna (cm)	Espessura (cm)
Tampa superior			3,2
Melgueira	13 × 13	10	3,2
Ninho	13 × 13	12	3,2
Tampa inferior			1

Como o modelo de caixa sugerido pela Apam não pretende incluir o manejo para a multiplicação de enxames, a primeira diferença em relação à caixa padrão Inpa é a ausência de módulos ou alças de ninho, ou seja, o ninho é um módulo único. A tampa inferior é reduzida em espessura, pois no fundo há pouca perda de calor, ou seja, a convecção de ar não favorece o resfriamento do fundo da caixa e sim da tampa superior; além disso, a caixa já conta com a proteção do suporte onde repousará, favorecendo o isolamento térmico da tampa inferior.

O projeto da caixa da Apam considera a valorização de recursos naturais, aproveitando a disponibilidade e dimensões de madeira comercializada no varejo regional. A Apam considera que nos momentos de inverno mais severo a caixa mantém, de forma satisfatória, o calor interno. Como a caixa estrutura-se em um módulo único de cria, este modelo dispensa o uso da fita crepe ou grampos para vedação e fixação das alças do ninho. Assim, esse modelo de caixa facilita o processo de transferência de colônias, além de poder ser construída rapidamente, diminuindo o custo de mão de obra do marceneiro.

Obtenção das colônias matrizes

As colônias matrizes são obtidas por três meios principais: a) por captura direta; b) por divisões de caixas matrizes; c) por compra.

Obtenção de colônias por captura direta

A formação de plantel de jataí pela captura direta é uma experiência bem-sucedida no modelo de produção da Apam. A experiência da associação é muito relevante, desde que tem muito aprendizado e grande número de meliponicultores comprometidos com a adoção das práticas recomendadas. Este meio de captura direta é utilizado unicamente para a formação do plantel de jataís. As divisões das caixas com colônias capturadas são evitadas devido ao comprometimento produtivo tanto da caixa-mãe quanto da caixa-filha. Evidentemente, o direcionamento da colônia para recuperação das colmeias, depois de um processo de divisão, repercute na produção de mel. Com base em avaliações anteriores, a Apam relata que no modelo de divisão das caixas era comum que houvesse, a partir de uma caixa matriz dividida, uma caixa-filha estabelecida em um ciclo reprodutivo de um ano. A associação relata que, sem os efeitos de uma divisão, cada colônia gera, por meio de um processo de enxameação, entre quatro a seis caixas-filhas por ano sem que isso repercute na produção de mel. Além disso, a opção pela captura, por parte dos meliponicultores, previne as novas colônias dos riscos inerentes da divisão de caixas por módulos.

Outro ponto a observar, na adoção deste sistema de captura direta de enxameações naturais, é que os novos enxames produzidos têm a condição de se estabelecerem em ambiente natural, ao contrário dos ninhos-filhos por divisão por módulos. Deste modo, o novo enxame não fica restrito a uma caixa técnica, podendo nidificar em um oco ou outro nicho em espaço natural. Assim, o modelo da Apam tem maior impacto em um serviço ambiental ainda não muito comentado: a promoção e manutenção de colônias em ambientes naturais no entorno da propriedade rural.

As capturas podem ser feitas diretamente nas caixas tecnicizadas ou em ninhos-isca. Os ninhos-isca são mais utilizados porque são baratos e de fácil construção, permitindo que sejam instalados em maior quantidade. Por outro lado, as caixas tecnicizadas, mais caras, são reservadas para transferências das capturas dos ninhos-isca.

Para a confecção dos ninhos-isca são necessários os seguintes materiais:

- Recipiente [garrafa de polietileno tereftalato (PET), embalagem cartonada, ou colmo de bambu] com tampa e livre de contaminações químicas, limpo (tríplice lavagem) e seco. O volume pode variar de 500 mL até 5 L.
- Solução “atrativa” composta de geoprópolis e álcool comum (etanol). Esta solução é obtida a partir da substância sólida oriunda de ninhos de abelhas, conhecida como geoprópolis (produzida pelas abelhas por meio de uma mistura de terra, cera e resinas/própolis), que é dissolvida na proporção de 1:3 em etanol de concentração mínima de 90%.
- Proteção térmica (folhas de jornal, papelão, papel kraft, plástico bolha ou sacola de supermercado).
- Revestimento externo (lona preta ou saco de lixo preto) para proteger a isca de umidade e de luz.
- Materiais auxiliares: fita adesiva, tesoura ou estilete, canivete, cordão, arame, etiqueta adesiva e lápis.

Procedimentos para construção do ninho-isca:

- O recipiente, se for garrafa PET, pode ter sua superfície interna escarificada com o auxílio da inserção de um punhado de pedras britas e posterior agitação vigorosa. Depois da abrasão do interior, as britas são retiradas e o frasco deve ser submetido à tríplice lavagem (de forma a remover resíduos e sujidades) e seco à sombra (com a abertura voltada para baixo). A seguir, adicionar uma pequena porção de solução atrativa de geoprópolis na superfície interna de todo o frasco, recobrando-a, o que pode ser alcançado girando o frasco com a tampa fechada, de modo que a solução escorra por toda a superfície interna e nela se fixe. O recipiente tratado com a solução é seco ao ar por cerca de meia hora ou até que se note a secagem do atrativo. Finalmente, este processo é repetido por pelo menos três vezes de forma a impregnar o interior do recipiente com os odores e elementos provenientes do geoprópolis. Ao fim da secagem do atrativo, recomenda-se furar a garrafa com auxílio de um prego, gerando aproximadamente uma dúzia de orifícios (2 mm-4 mm de diâmetro) para controle de umidade no topo e no fundo do ninho-isca. Observação: não aquecer ou expor ao fogo/faíscas o recipiente contendo o geoprópolis e outros resíduos da solução, pois eles são altamente voláteis e inflamáveis.
- Após o revestimento interno do ninho-isca com a solução atrativa, o recipiente deve ser recoberto externamente com camadas de uma proteção térmica (jornal, folhas de revista, sacolas plásticas, papel de embrulho, papelão, plástico bolha etc.), pois, tanto o calor excessivo quanto o frio podem comprometer a colônia recém-instalada. Quanto mais protegido estiver o ninho das oscilações climáticas, melhor será o desenvolvimento da colônia e maior a chance de sucesso em transferi-la para a caixa técnica. Portanto, é importante envolver o recipiente com diversas camadas do material isolante, fixando-as com fita adesiva ou cordame. Por segurança, não deixar frestas e orifícios na parte externa do revestimento, para evitar o abrigo de outros organismos. Finalmente, envolver a proteção térmica com uma camada de plástico escuro de forma a evitar a entrada de luz no recipiente e umidade no revestimento. Observação: as embalagens cartonadas dispensam essa proteção adicional contra a entrada de luz e umidade.
- O próximo passo é a formação do “bico de entrada” do ninho-isca. Para isso, o recipiente anteriormente preparado é posicionado em campo na posição vertical, com a “boca” voltada para baixo, e um orifício é aberto na própria tampa do recipiente. Outra alternativa é realizar um pequeno corte na lateral do ninho-isca e inserir um pedaço de mangueira; ou cortar uma pequena garrafa plástica para formar um funil que é inserido na lateral do recipiente, desempenhando a função de “bico de entrada”.

Preparado o ninho-isca, ele é identificado com o nome do produtor, contato telefônico e data da instalação no campo. Recomenda-se que o ninho-isca seja fixado, preferencialmente em árvores mais grossas e propensas à

Fotos: Guilherme Schnell e Schühli



Figura 5. Exemplos de instalações de ninhos-isca: em bifurcação de árvore, como em um pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*) (A); e em tronco de árvore de maior diâmetro (B).

formação de ocos (Figura 5). Forquilhas e rachaduras são bons espaços para instalação dos ninhos, de modo a reduzir a incidência direta de sol, vento forte, umidade e chuva.

Apesar de haver registros de capturas de colônias durante todo o ano, a época mais adequada é a primavera, onde os esforços de instalação devem ser intensificados.

Finalmente, após a instalação do ninho-isca no campo, ele deve ser frequentemente monitorado para identificar a captura da colônia, ocasião em que deve ser anotada a data desta observação.

As colônias capturadas são transferidas para caixas tecnificadas, conforme o tamanho do enxame e seu estágio de desenvolvimento com base em dois critérios: a) depois de três meses da instalação do enxame no ninho-isca no campo; b) ou antes, se depois de um mês de instalação do enxame for observada a entrada de operárias com carga de pólen na corbícula (cesta de pólen na pata traseira da abelha).

Obtenção de colônias por divisões de caixas matrizes

Outra opção para a formação do plantel seria a divisão de caixas matrizes. Recomenda-se que o produtor seja capacitado em um curso de formação em meliponicultura (Figura 6) para realizar este processo de divisão. Os cursos são facilmente encontrados na Embrapa, no Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), em associações, institutos de pesquisa e extensão, além de outros órgãos do terceiro setor.



Fotos: Guilherme Schnell e Schühli

Figura 6. Capacitação de produtores em um curso de formação em meliponicultura promovido pela Embrapa Florestas e Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PR) em Prudentópolis, PR.

A divisão de colônias de jataí deve ser realizada em enxames maduros onde já tenha sido verificado uma ativa oviposição da rainha (pela presença de abelhas nutrizas e pela própria verificação de discos de cria em preparo e expansão). A Figura 7 ilustra as principais etapas deste processo de divisão de uma colônia de jataí.

A divisão inicia-se em local abrigado da luz solar direta para evitar a morte de crias jovens. Remove-se a melgueira afastando desta as abelhas (Figuras 7A a 7C). Depois da remoção da melgueira, verifica-se o acesso aos discos de cria removendo cuidadosamente as lamelas de cera. Assopre delicadamente afastando as abelhas que estiverem por perto, de forma a protegê-las de danos. Localize os discos de cria maduros (Figura 7D), estes serão os discos deslocados para a nova caixa. É importante verificar se os discos maduros apresentam células de crias maiores, aquelas conhecidas como realeiras. As realeiras são células de cria que originarão princesas que, se fecundadas, poderão assumir o ninho como novas rainhas. Logo, é mandatório que haja algumas realeiras nos discos maduros que serão transferidos. Na nova caixa, prepare e fixe quatro bolinhas de cerúmen de cerca de 0,5 cm de diâmetro para servir de pilastras na sustentação dos novos discos. Com uma espátula dobrada em ângulo remova o disco maduro e instale-o na nova caixa. O ideal é que se separe pelo menos três discos maduros na nova caixa, de modo a permitir o crescimento populacional, enquanto se dá o desenvolvimento da nova rainha. Esta nova caixa ficará na posição da caixa-mãe original que, por sua vez, deve ser deslocada para outro ponto do meliponário, de modo que a nova colônia receba as abelhas que estavam buscando recursos enquanto a divisão foi realizada. Complete os espaços com porções de cerúmen, facilitando a recomposição do ninho pelas abelhas do enxame recém-dividido. Feche ambas as caixas com as suas tampas, vedando eventuais frestas com fita adesiva. Recomenda-se aguardar o terceiro dia após a divisão para acrescentar a melgueira ou qualquer recurso alimentar.



Figura 7. Etapas do processo de divisão de uma colônia de jataí: abertura da tampa (A); separação da melgueira (B, C); acesso ao módulo de cria (D); separação de discos de cria maduros e rainha.

Obtenção de colônias por compra

Para o estado do Paraná, a atual legislação prevê que deverá ser emitida uma “Guia de Trânsito Animal” (GTA) junto à Agência de Defesa Agropecuária estadual, descrevendo a espécie de abelha e o respectivo número de colônias. Além disso, deve-se observar a emissão de uma nota fiscal que seja compatível com a GTA em caso de aquisição. Esses documentos acompanharão as caixas em seu deslocamento para o novo meliponário que já deverá providenciar registro destas novas colônias na Agência de Defesa Agropecuária estadual, em forma de novo cadastro ou atualização de plantel.

Para avaliar as características do enxame na caixa antes da compra, escolher um dia de clima quente e sem umidade para não colocar a colmeia em estresse ou risco de invasores. Na Tabela 5 estão listadas características a serem consideradas na aquisição de uma caixa matriz.

Tabela 5. Itens a serem avaliados nas regiões interna e externa de caixas matrizes de abelhas jataís, por ocasião de aquisições comerciais.

Região	Critério	Observação
Externa	Se o pito de entrada está bem formado	Pode acontecer que, por algum descuido, algum pito tenha sofrido danos. Mas é improvável que todos os pitos do plantel estejam curtos ou insipientes. Pitos curtos podem refletir uma colônia muito nova, que esteja sem recursos ou ainda que esteja sofrendo ou tenha sofrido ataques de predadores ou parasitas
	Se as abelhas guardas estão desempenhando sua função na entrada da caixa, considerando um número esperado de indivíduos	Uma colônia saudável de jataí, em um dia agradável, contará com um número razoável de abelhas guardas impedindo o ataque de invasores, abelhas de outros ninhos e até mesmo de abelhas que tenham sido contaminadas por microrganismos
	Se a caixa se encontra bem vedada e livre de sinais de brocas, mofo ou umidade	A existência de mofo pode sinalizar uma caixa com controle de umidade comprometido o que, por sua vez, pode decorrer de exposição às intempéries ou ainda devido ao número reduzido de abelhas. Sinais de brocas podem indicar uma caixa debilitada por ataques de outros insetos
Interna	Se existem potes de recursos na melgueira em quantidade condizente com o tamanho da colônia	Uma colônia fraca ou doente não consegue manter suas reservas e consomem seus recursos, o que sinaliza um problema com a colônia
	Se as abelhas nutrizas são vistas em bom número trabalhando na manutenção da caixa	A presença de operárias nutrizas indica que as larvas estão sendo produzidas e que a colônia irá manter uma quantidade adequada de indivíduos necessários para sua sobrevivência
	Se o cerúmen em torno dos discos de cria encontra-se fresco, sem sinal de mofo e maleável	Uma colônia saudável mantém a umidade da caixa, de forma a ser sentida no cerúmen que se mantém flexível e maleável. Um cerúmen quebradiço ou com mofo pode indicar decadência do enxame por algum problema sanitário
	Análise se é possível observar realeiras em um disco de cria maduro	Isto garante que, em caso de falta da rainha, a colônia tem condições de se recuperar e, em breve, poderá fornecer novos enxames

Para o transporte das colônias de jataí, é importante que as entradas das caixas sejam obstruídas com um rolinho de tela plástica na noite anterior e que as caixas sejam bem presas (ou seja, que os módulos sejam fixos por grampos, fita adesiva ou por amarração). Na Embrapa Florestas, costuma-se usar um nó tensionador como o “carioca” para manter o ninho e a melgueira bem presos, de forma que não se desloquem durante o transporte. Indique um dos pontos cardeais na tampa da caixa (norte, por exemplo) de forma a manter a orientação geográfica da caixa no novo meliponário, na medida do possível. É fundamental manter o isolamento térmico das caixas, sendo preferencial que o transporte se dê à noite, em dias nublados ou nas horas mais frescas do dia. Não incline as caixas nem as exponha a impactos, para prevenir qualquer derramamento de mel ou tombamento de larvas no alimento larval. Procure concluir o deslocamento e a instalação o mais brevemente possível, favorecendo que as abelhas tenham uma rápida adaptação ao novo meliponário.

Calendário de manejo de colônia de jataí

A instalação de ninhos-isca para a captura de novos exames é recomendada de setembro a dezembro, pois resultam em enxames mais viáveis de acordo com a experiência de meliponicultores associados da Apam. Além disso, capturas realizadas fora dessa época têm menor chance de bom desenvolvimento para a produção.

A colheita de mel no Paraná se dá geralmente de outubro a fevereiro. Recomenda-se que ela seja realizada assim que, pelo menos, metade das colmeias do meliponário apresente suas melgueiras cheias. Não é vantajoso esperar que as demais melgueiras atinjam seu pleno potencial produtivo, pois prejudicaria a reposição de mel pelas abelhas mais eficientes que já encheram suas melgueiras. É possível fazer de duas a três colheitas de mel por safra, dependendo do clima e floradas meliponícolas locais. A Tabela 6 apresenta, de forma sumarizada, os itens de manejo anual de colônias de jataís. A retirada das melgueiras movimenta menos abelhas no momento em que o maior número de operárias está em forrageio (busca de recursos) fora da colônia, logo, no período mais quente do dia, geralmente em torno do meio dia. Também nesse horário, é mais fácil para as abelhas fecharem as frestas abertas na caixa (durante o processo de colheita de mel) antes do final do dia, prevenindo a entrada de insetos nocivos. Porém, sabe-se que essa escolha de horário só é viável para produtores com reduzido número de caixas. Para minimizar os riscos, é necessário vedar as frestas com fita crepe depois da operação.

Tabela 6. Sumário de manejo anual de criação de abelhas jataís

Manejo	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Preparo das iscas							X	X				
Colocação das iscas								X	X			
Vistoria de capturas	X	X	X	X					X	X	X	X
Transferências de capturas para caixas padrão	X	X	X	X					X	X	X	X
Suplementação com xarope conforme a necessidade					X	X	X	X				
Suplementação com pólen conforme a necessidade								X	X	X		
Coleta de produtos	X	X								X	X	X

Colheita e processamento de produtos da jataí

Após a abertura da caixa (Figura 8A) para acesso à melgueira (Figuras 8B e 8C), realiza-se a coleta de mel das colônias por meio do recorte e transposição dos potes de mel direto da melgueira para o equipamento de filtragem e decantação e, finalmente, envase (Figuras 8F, 8G e 8H). Nesse processo, no momento do recorte, o meliponicultor separa os potes de pólen para que não se misturem com o mel. Depois de recortados e perfurados com ferramenta adequada (como faca, garfo e espátula), e sem contato com as mãos, a estrutura com os potes de mel é emborcada em uma mesa decantadora (Figura 8D) dotada de peneiras e filtros, sem o contato manual. Depois de escorrido dos potes por gravidade (Figura 8E), o mel é envazado em vasilhames novos (Figuras 8F e 8G) e imediatamente refrigerado sob temperatura de 4 °C (Figura 8H).

Os potes de pólen separados no momento da colheita do mel podem ser imediatamente refrigerados para conservação e, quando necessário, fornecidos para colmeias mais novas ou fracas, em períodos críticos de disponibilidade de flores. Para esse fornecimento, é possível manejar a massa refrigerada de pólen no formato de uma pequena bola de 1 cm–2 cm de diâmetro e banhá-la em cera mista aquecida por meio de banho maria, de forma a constituir um pequeno “bombom” de pólen (Figura 8I). Os bombons devem permanecer refrigerados nas mesmas condições



Figura 8. Etapas da colheita e processamento de mel de jataí: abertura e limpeza da caixa (A); acesso à melgueira (B); detalhe dos potes de mel na melgueira (C); mesa de decantação (D); coleta artesanal por inversão da melgueira e escoamento por gravidade (E); potes de mel filtrados (F); coleta artesanal do mel sobre a bandeja depois de escoamento e filtração (G); conservação do mel em freezer (H). Bombom de pólen para manejo de alimentação proteica (I).

até serem ofertados à colônia. A suplementação de pólen, na forma destes bombons, é muito prática para o manejo da alimentação, evitando odores de pólen fermentado que atraem os forídeos, que são pequenos dípteros (moscas da família Phoridae) que podem invadir a caixa e depositar uma grande quantidade de ovos. As larvas dos forídeos alimentam-se dos recursos da colmeia, principalmente pólen fermentado, podendo rapidamente dizimar uma colônia. Quando ofertar o bombom às jataís, faça um pequeno orifício na cera de sua superfície para facilitar o acesso das abelhas, a seguir coloque-o na melgueira. Evite oferecer pólen para colônias recém-transferidas (ou recém-divididas)

porque elas estão prejudicadas em relação à sua capacidade de defesa contra eventuais insetos prejudiciais, que venham a se aproximar atraídos pelos odores de fermentação típicos do pólen.

Na ocasião da extração do mel, é aconselhável que se raspe a própolis limpando os encaixes e melhorando a acomodação das melgueira e da tampa, evitando, assim, frestas e espaços para proliferação de outros insetos como formigas, larvas de moscas, lacraias, traças e aranhas que podem prejudicar a colmeia. Para isso use um formão ou espátula e transfira a própolis removida para um vasilhame. Se o produtor tiver em mãos um aparelho (exemplo: martelo e triturador de alimentos) que seja capaz de triturar as massas de própolis, isto facilitará e aumentará o rendimento do preparo de solução de própolis.

Para o preparo de um litro de solução etanólica ou alcoólica de própolis, recomenda-se misturar 300 g de própolis em 700 mL de etanol 70% de grau alimentício, como o álcool de cereal. Estes álcoois podem ser adquiridos em farmácias e em lojas que fornecem produtos para preparo de alimentos e bebidas. Essa é uma observação importante, já que álcoois que não sejam de grau alimentício podem conter contaminantes perigosos para a saúde, mesmo para o contato com a pele. Após a mistura dos ingredientes, agitar a mistura diversas vezes ao dia, por cerca de três dias ou até perceber a completa dissolução. A seguir, deixar o vasilhame em repouso, por mais três dias, para decantação do material agregado não dissolvido (como abelhas mortas, partes vegetais e areia), concluindo o preparo da solução por meio da separação da parte líquida (sobrenadante), com auxílio de um sifão. Essa solução obtida pode ser filtrada em um filtro simples de café.

No momento da colheita, depois de ser retirado todo material da melgueira contendo mel e pólen, recomenda-se fornecer lâminas de cera mista (mistura de cera apícola com cera de meliponícola) para que as colmeias não gastem energia com a produção de nova cera, permitindo o direcionamento do esforço para reconstruir os potes de mel. Para isso, a cera obtida é processada com lavagens em água morna e posterior mistura com cera de abelha-europeia (*Apis mellifera*), na proporção aproximada de 4:1 (apícola: meliponícola), em banho maria, para a formação de lâminas.

As lâminas podem ser obtidas com o auxílio de uma tábua limpa e muito bem lixada, que deve ser mergulhada em água por 15 minutos. Depois de absorver a umidade, esta tábua é imersa na cera líquida e rapidamente banhada em água gelada para endurecimento da camada de cera. Repete-se este processo de molhar a tábua na cera e na água gelada até obter uma camada da espessura desejada. Ao finalizar esse processo, remove-se a lâmina das faces da tábua com o auxílio de uma faca ou espátula.

Comparação entre produções de abelhas jataí e europeia

A comparação entre as características e capacidades produtivas das abelhas jataí e europeia serve como um exercício para elaborar cenários de custos e oportunidades para a atividade de produção de mel. No entanto, deve-se estar ciente de que são projeções que não conseguem abstrair as peculiaridades de cada espécie. Por exemplo, no custo da criação da jataí estão isentos os equipamentos de segurança; as caixas tecnificadas são de muito menor custo e maior simplicidade; e o meliponário pode ser instalado ao lado de uma residência domiciliar. Também a captura de novas colônias de jataí é muito mais provável de alcançar sucesso que as capturas de colônias das abelhas-europeias. Essas peculiaridades normalmente não são consideradas nas comparações encontradas na literatura, trazendo conclusões que não correspondem à realidade, em termos de vantagens e desvantagens de cada tipo de abelha. Diante desses fatores, deve-se tomar a comparação entre a meliponicultura com jataí e a apicultura com abelhas-europeias (ou africanizadas) meramente como ponto de partida, cientes de que ocupam espaços, mercados e características distintas e, em diversos momentos, suplementares. Por exemplo, a cera mista (composta de proporções entre cera de abelha-europeia e da cera de jataí) é um insumo muito importante para a meliponicultura, bem como o mel e a própolis provenientes da apicultura também são de grande valia nos manejos da meliponicultura.

A partir do exercício de comparar aproximações entre as duas atividades (Tabela 7), é interessante observar que, em termos unitários (por abelha), tem-se uma produção semelhante entre ambas as atividades. Avaliando que

a apicultura seleciona enxames melhorados há centenas de anos, pode-se assegurar que a meliponicultura (onde os esforços de melhoramento são ainda incipientes) tem muito espaço para o desenvolvimento e aumento de produção.

Tabela 7. Comparação entre variáveis de produção da meliponicultura com jataís (*Tetragonisca angustula*) e apicultura com abelhas-europeias (*Apis mellifera*).

Variável de produção	<i>Tetragonisca angustula</i>	<i>Apis mellifera</i>	Fonte
Custo final do mel ao consumidor (R\$/kg)	90	25,51	Alves et al. (2005); Ilis (2022)
Produção anual mínima de mel por colônia (kg)	~1	19,8	Carvalho et al. (2003); Cortopassi-Laurino et al. (2006); Ferrufino e Vit (2013); IBGE (2019); Nunes; Heindrickson (2019)
Estimativa de vida da rainha (anos)	indefinida	2	Camargo; Schühli (2021)
Custo de caixa com colônia (R\$)	320	300	Apam ⁽¹⁾
Vida útil da colônia (anos)	indefinido	5—6	Seeley (2017)
População média da colônia (abelhas por colônia)	3.000	60.000—80.000	Puttkammer (1997); Van Veen; Sommeijer (2000)
Produtividade unitária de mel (mL por abelha)	0,3	0,25—0,3	Calculado com base na relação das variáveis “população média da colônia” e “produção anual média de mel”

⁽¹⁾ Associação Prudentopolitana de Apicultores e Meliponicultores.

Outro aspecto da meliponicultura que se encontra em franca expansão é a venda de caixas tecnificadas para criadores amadores e pessoas interessadas na manutenção das abelhas como uma atividade de lazer (Cortopassi-Laurino et al., 2006), o que não existe na apicultura.

Embasamento legal para a atividade de meliponicultura e orientações para cadastro de colônias na Agência de Defesa Agropecuária estadual

Alguns dispositivos legais orientam especificamente o tema da criação de abelhas Meliponini. Por isso é importante consultar os órgãos ambientais estaduais para conferir as atualizações dos procedimentos relativos à atividade de meliponicultura, além de possíveis ajustes jurídicos ou de legislação quanto às exigências aos produtores.

Para entender a legislação relativa à meliponicultura, este capítulo está municiado com informações correspondentes ao estado do Paraná, relatando cronologicamente como o conjunto de dispositivos se estabeleceu, incluindo a legislação no âmbito federal:

- A Resolução nº 346, de 16 de agosto de 2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) (Brasil, 2004) disciplina, em âmbito nacional, a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários. Dentre outras providências, a resolução permitia a comercialização de colônias (ou parte delas) desde que elas fossem resultado de multiplicação artificial ou captura por meliponário autorizado. Segundo esta resolução, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) providenciaria um Cadastro Técnico Federal (CTF), que subsidiaria as autorizações destes meliponários.
- Treze anos depois, a Portaria nº 63, de 10 de março de 2017, da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (Adapar) (Paraná, 2017a) estabeleceu um regulamento técnico de identidade e qualidade do mel de abelhas-sem-ferrão. Este foi um importante passo para a comercialização do mel, considerado naquela ocasião um grande gargalo para a meliponicultura do Paraná.

- No mesmo ano, o Paraná avançou para o aperfeiçoamento da atividade de meliponicultura, por meio da publicação da Lei nº 19.152, de 2 de outubro de 2017 (Paraná, 2017b) que trouxe respaldo para a criação de abelhas-sem-ferrão, dispondo sobre criação, manejo, comércio e transporte de abelhas sociais nativas. Essa lei foi regulamentada (com substancial apoio da Câmara Técnica de Meliponicultura do Paraná) pela Portaria nº 006, de 17 de janeiro de 2019 do IAP (Paraná, 2019), que forneceu os parâmetros para exercício da lei. Foi com base nesta resolução que uma ação tripartite entre IAP (hoje Instituto Água e Terra do Paraná – IAT-PR), Adapar e Câmara Técnica de Meliponicultura do Paraná (composto por criadores, representantes estaduais de setores da meliponicultura e de instituições de pesquisa, ensino e desenvolvimento) alcançaram a proposição de um cadastro de colônias de abelhas junto ao Cadastro Rural já desenvolvido pela Adapar, que poderia ter acesso também pelo IAT-PR. Este intercâmbio entre instituições foi garantido com o auxílio da Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná (Celepar).
- Para as instituições envolvidas neste processo, o cadastro de colônias de meliponíneos é fundamental para dimensionar ações e políticas públicas em prol da atividade, bem como ações para identificar e evitar problemas relacionados à sanidade dos meliponíneos. Em caso de qualquer emergência sanitária, o cadastro possibilita a pronta localização e o rápido acionamento dos criadores, tanto pela agência sanitária quanto pelo órgão ambiental do estado, o que contribui para as ações de conservação da biodiversidade. Para o produtor, a contrapartida do cadastro é a regularização de sua atividade, proporcionando acesso ao mercado formal e abrindo portas, tais como a possibilidade de emissão de notas fiscais e a comprovação de renda da atividade agropecuária.
- Na sequência, a Resolução nº 496, de 19 de agosto de 2020 do Conama (Brasil, 2020), que disciplina o uso e manejo sustentáveis das abelhas-nativas-sem-ferrão em nível nacional, retoma a autorização de meliponários segundo a baliza do CTF do Ibama. Como até o momento o referido cadastro ainda não foi operacionalizado, somado à força da Lei Estadual em vigor, o cadastro na Adapar continua sendo o ponto focal na legalização de meliponários no estado do Paraná. Este cadastro é realizado de forma rápida e pode ser feito nos escritórios de atendimento municipal, nas unidades regionais da Adapar ou ainda nas Unidades Locais de Sanidade Agropecuária (ULSA). Havendo dúvidas a respeito de onde se emite a GTA, é possível obter informações adicionais junto à Secretaria de Agricultura. Nestes locais, um técnico credenciado estará habilitado também para o cadastro das abelhas-sem-ferrão (ASF) no Sistema de Defesa Sanitária Animal (SDSA). Para esse cadastramento serão solicitados alguns documentos [Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), Cadastro de Produtores Rurais (CADPRO), Certificado de Cadastro do Imóvel Rural (CCIR) ou Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)/matrícula do imóvel] que comprovem a posse ou o vínculo com a propriedade onde se encontra o meliponário. No caso de o meliponicultor não dispor dos documentos de posse ou vínculo, é possível utilizar uma conta de luz no nome do titular do imóvel onde se encontra o meliponário, documentos pessoais [Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) e Registro Geral (RG)] e comprovante de endereço do meliponicultor (conta de água ou luz). É importante providenciar as coordenadas geográficas (latitude e longitude) de localização do meliponário e, se o meliponicultor não for o proprietário do imóvel, é necessário apresentar um documento formal que descreva a relação profissional entre eles.

Os dispositivos legais que orientam sobre a criação de abelhas Meliponini em outras unidades da Federação podem ser obtidos nas respectivas agências de defesa agropecuária ou institutos ambientais estaduais.

Referências

ALVES, R. M. de O.; SOUZA, B. de A.; CARVALHO, C. A. L. de; JUSTINA, G. D. **Custo de produção de mel**: uma proposta para abelhas africanizadas e meliponíneos. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia. SEAGRI-BA. Núcleo de Estudo dos Insetos-INSECTA,

2005. 14 p. (Série Meliponicultura, 2). Disponível em: https://www2.ufrb.edu.br/insecta/images/publicacoes/meliponicultura/Serie_Meliponicultura_n2.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.
- BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. Modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: a meliponicultura como atividade promotora da sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. 1-20, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190020r2vu2020L4AO>.
- BARTH, A.; FERNANDES, A.; POMPOLO, S. das G.; COSTA, M. A. Occurrence of B chromosomes in *Tetragonisca Latreille*, 1811 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini): a new contribution to the cytotaxonomy of the genus. **Genetics and Molecular Biology**, v. 34, n. 1, p. 77-79, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-47572010005000100>.
- BRAGA, J. A.; SALES, E. O.; SOARES NETO, J.; CONDE, M. M.; BARTH, O. M.; LORENZON, M. C. Floral sources to *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Apidae) and their pollen morphology in a Southeastern Brazilian Atlantic Forest. **Revista de Biología Tropical** v. 60, n. 4, p. 1491–1501, 2012. DOI: <https://doi.org/10.15517/rbt.v60i4.2067>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 346, de 16 de agosto de 2004. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 158, s. 1, p. 70, 17 ago. 2004. Disponível em: <https://www.areaseg.com/conama/2004/346-2004.pdf>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 496, de 19 de agosto de 2020. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 160, s. 1, p. 91, 20 ago. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-496-de-19-de-agosto-de-2020-273217120>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: Moure, J. S.; Urban, D.; Melo, G. A. R. (org.). **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. [S.l.: s.n.], 2013. Versão online. Disponível em: <http://moure.cria.org.br/catalogue?id=82336>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- CAMARGO, R. C. R.; SCHÜHLI, G. S. Abelhas-sem-ferrão: perspectivas para as muitas “meliponiculturas”. In: SIMONI, J.; MONTENEGRO, M. (org.). **Atlas dos insetos: fatos e dados sobre as espécies mais numerosas da terra**. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2021. p. 48-49. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2021/12/03/atlas-dos-insetos>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- CARVALHO, C. A. L. de; ALVES, R. M. de O.; SOUZA, B. de A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia, Núcleo de Estudo dos Insetos, 2003. 42 p. (Série Meliponicultura, 1).
- CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO AMBIENTAL. **Species Link Data Download**. Campinas, 2022. Disponível em: <https://www.cria.org.br>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ROUBIK, D. W.; DOLLIN, A.; HEARD, T.; AGUILAR, I.; VENTURIERI, G. C.; EARDLEY, C.; NOGUEIRA-NETO, P. Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v. 37, n. 2, p. 275-292, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1051/apido:2006027>.
- FERRUFINO, U.; VIT, P. Pot-Honey of six meliponines from Amboró National Park, Bolivia. In: VIT, P.; PEDRO, S.; ROUBIK, D. (ed). **Pot-Honey**. New York: Springer, 2013. p. 409-416. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_29.
- FRANCISCO, F. O.; SANTIAGO, L. R.; BRITO, R. M.; OLDROYD, B. P.; ARIAS, M. C. Hybridization and asymmetric introgression between *Tetragonisca angustula* and *Tetragonisca fiebrigi*. **Apidologie**, v. 45, p. 1–9, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13592-013-0224-7>.
- GRÜTER, C. **Stingless bees: their behaviour, ecology and evolution**. New York: Springer, 2020. 385 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-60090-7>.
- IBGE. **Censo agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro, 2019. v. 8. 105 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.
- ILIS, V. Preço médio do quilo do mel em Mato Grosso do Sul cresceu 69% em 2021. **Notícias**, 23 de março de 2022. Brasília, DF: Sistema CNA/SENAR/Instituto CNA, 2022. Disponível em: <https://cnabrazil.org.br/noticias/preco-medio-do-quilo-do-mel-em-mato-grosso-do-sul-cresceu-69-em-2021>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- IWAMA, S. **Coleta de alimentos e qualidade do mel de *Tetragonisca angustula angustula* Latreille (Apidae, Meliponinae)**. 1977. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, São Paulo, 1977.

- KAEHLER, T. G. **Forrageio de operárias de *Tetragonisca fiebrigi* (Apidae; Meliponini)**: potencial de obtenção de recursos e polinização. Tese (Doutorado em Zoologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. 66 p. Disponível em https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/7765/2/TES_TATIANA_GUTERRES_KAEHLER_COMPLETO.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.
- MAGALHÃES, T. L. de; VENTURIERI, G. C. **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste Paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 364). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31759/1/Doc364.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. 1058 p.
- NOGUEIRA-NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1953. 447 p.
- NUNES, S. P.; HEINDRICKSON, M. A cadeia produtiva do mel no Brasil: análise a partir do sudoeste Paranaense. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 16950-16967, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n9-222>.
- PARANÁ. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. Portaria nº 63, de 10 de março de 2017. **Diário Oficial [do] Estado do Paraná**, Curitiba, n. 9906, 16 mar. 2017a. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-06/portaria_adapar_63-2017_regulamento_tecnico_mel_asf_pr.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.
- PARANÁ. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Lei Estadual nº 19.152, de 2 de outubro de 2017. **Diário Oficial do Estado [do] Paraná**, Curitiba, n. 10041, 3 out. 2017b. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-06/lei_19.152-2017_criacao_asf_no_pr_1.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.
- PARANÁ. **Portaria IAP nº 006, de 17 de janeiro de 2019**. Regulamenta a Lei nº 19.152, de 2 de outubro de 2017, que define os procedimentos para a criação, o manejo, o comércio, a fiscalização, o cadastro dos criadores, o transporte de abelhas sociais nativas e demais finalidades socioculturais relacionadas à atividade no Estado do Paraná [...] e dá outras providências. Disponível em: http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=4083. Acesso em: 19 dez. 2020. Publicada originalmente no Diário Oficial do Estado [do] Paraná, Curitiba, em 03 de outubro, 2017.
- PEDRO, S. R. M. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 348-354, 2014. DOI: <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v61i4.348-354>.
- PUTTKAMMER, E. **Curso de apicultura: crie abelhas com técnica e amor**. Florianópolis: EPAGRI, 1997.
- SEELEY, T. D. Life-history traits of wild honey bee colonies living in forests around Ithaca, NY, USA. **Apidologie**, v. 48, p. 743-754, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13592-017-0519-1>.
- STUCHI, A. L. P. B.; TOLEDO, V. de A. A. de; LOPES, D. A.; CANTAGALLI, L. B.; RUVOLO-TAKASUSUKI, M. C. C. Molecular marker to identify two stingless bee species: *Tetragonisca angustula* and *Tetragonisca fiebrigi* (Hymenoptera, Meliponinae). **Sociobiology**, v. 59, n. 1, p. 123-134, 2012. DOI: <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v59i1.671>.
- VAN VEEN, J. W.; SOMMEIJER, M. J. Colony reproduction in *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponini). **Insectes Sociaux**, v. 47, p. 70-75, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1007/s000400050011>.
- VENTURIERI, G. C.; ALVES, D. de A.; VILLAS-BÔAS, J. K.; CARVALHO, C. A. L. de; MENEZES, C.; VOLLET-NETO, A.; CONTRERA, F. A. L.; CORTOPASS-LAURINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras para o uso na polinização agrícola. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. de A.; SARAIVA, A. M. (org.). **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 213-236. Disponível em: <https://www.livrosabertos.edusp.usp.br/edusp/catalog/book/8>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R.; BUCHMANN, S. L.; JAMES-DONOVAN, A.; ROUBIK, D. W. **Crianza y manejo de la abeja Xunan cab en la Península de Yucatán**. Chetumal, México: El Colegio de la Frontera Sur, 2005a. 34 p.
- VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R.; ROUBIK, D. W.; COLLI-UCÁN, W. Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán Peninsula. **Bee World**, v. 86, n. 2, p. 35-41, 2005b. DOI: <https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11099651>.