

AS ABELHAS NATIVAS “SEM-FERRÃO” (HYMENOPTERA, ANTHOPHILA, MELIPONINI) E SUA IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Favízia Freitas de Oliveira
Bárbara Tadzia Trautman Richers

INTRODUÇÃO

Os Meliponíneos

Com uma biodiversidade que já ultrapassou a marca de 20.000 espécies conhecidas pela ciência, as abelhas estão entre os grupos de polinizadores considerados mais diversos e importantes do mundo, e, apesar de seu relevante papel na promoção do fluxo gênico das diversas espécies de plantas nativas ou cultivadas no planeta, muito sobre sua biodiversidade e comportamento ainda precisa ser explorado.

Considerando-se a biodiversidade de abelhas de forma geral, um grupo que merece ser destacado é a tribo Meliponini, cujos componentes são conhecidos popularmente como abelhas indígenas “sem ferrão”, por possuírem o ferrão atrofiado (vestigial), perdendo a capacidade de ferroar. Trata-se de um grupo com distribuição geográfica pantropical bastante antiga, representando um recurso socioeconômico importante dado o seu valor para a conservação ambiental, e merecendo, por isso, atenção especial (CAMARGO, 2008, 2013).

Com uma diversidade em torno de 500 espécies distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo, a maioria delas (80%) restritas ao Hemisfério Ocidental (SAKAGAMI, 1982; ROUBIK, 1989; MICHENER 2007; CAMARGO e PEDRO, 2007; ASCHER e PICKERING, 2011), a tribo Meliponini abrange cerca de 60 táxons supraespecíficos atuais (não incluindo as espécies fósseis), os quais, a depender da

classificação adotada, são reconhecidos como gêneros, subgêneros, ou foram sinonimizados entre si por diferentes autores (CAMARGO e PEDRO, 1992, 2007, 2013; CAMARGO e MOURE, 1994; CAMARGO e ROUBIK, 2005; MICHENER, 1944, 1990, 2000, 2007; GONZALEZ e GRISWOLD, 2011; MOURE, 1946, 1951, 1961; SCHWARZ, 1932, 1948; WILLE, 1979; SAKAGAMI, 1982; SILVEIRA *et al.*, 2002; MELO e GONÇALVES, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2013; RASMUSSEN e CAMERON, 2007, 2010). As espécies variam bastante em tamanho, desde 2 mm de comprimento, aproximadamente, como em *Leurotrigona pusilla* (MOURE *et al.*, 1988), podendo atingir até 15 mm, em *Melipona Illiger*, 1806 (CAMARGO e PEDRO, 2008; MICHENER, 2007), como por exemplo *M. fuliginosa* Lepeletier, 1836.

Embora a distribuição geográfica de Meliponini seja basicamente pantropical, a maior diversidade de formas ocorre nos trópicos das regiões Neotropicais e Indo-Malaia, com alguns táxons restritos às regiões subtropicais do Hemisfério Sul (CAMARGO, 1989; CAMARGO e PEDRO, 2007, 2013).

Relacionado à fauna da Região Neotropical, que é reconhecida como a mais biodiversa, foram computadas 417 espécies de Meliponini (distribuídas em 33 gêneros exclusivos) até a última atualização do catálogo de abelhas Neotropicais “Moure” (CAMARGO e PEDRO, 2007, 2013; PEDRO, 2014). No caso da fauna brasileira, um estudo recente contabilizou o total de 244 espécies válidas de Meliponini para o Brasil (116 delas registradas no estado do Amazonas), com

cerca de 90 formas não descritas (prováveis espécies novas para a ciência), distribuídas em 29 gêneros (PEDRO, 2014), dois deles com ocorrência registrada exclusivamente no Brasil até o momento - *Friesella* Moure, 1946 e *Trichotrigona* Camargo e Moure, 1983.

Embora cerca de 88% dos táxons dos Meliponini Neotropicais ocorram no Brasil, a diversidade de espécies de abelhas, no geral, ainda é extremamente subamostrada, pois os estudos e levantamentos tendem a se concentrar em algumas regiões (Sul e Sudeste, principalmente), deixando importantes lacunas amostrais, especialmente na Região Norte e no Centro-Oeste do país, ao longo dos biomas de Floresta Amazônica e no Pantanal.

Os meliponíneos formam um grupo de abelhas eussociais, sem ferrão, que constroem colônias perenes, com divisão de castas e trabalho, com sobreposição de gerações. Essas características especiais favorecem o manejo para a produção de mel, de própolis (ainda em potencial), do geoprópolis, da cera e do pólen (ou saburá) - atividade essa conhecida como meliponicultura -, bem como para a multiplicação das colônias, visando o aumento da produção dos derivados anteriormente citados, a reintrodução em áreas degradadas ou ainda a polinização dirigida de espécies vegetais de interesse econômico. Estas práticas têm contribuído para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade de abelhas, sobre os hábitos das abelhas sem ferrão, e, conseqüentemente, para a sua conservação.

De uma forma mais geral, as principais espécies de Meliponíneos manejadas na região Neotropical pertencem aos seguintes gêneros: *Melipona* Illiger, 1806; *Cephalotrigona* Schwarz, 1940; *Scaptotrigona* Moure, 1942; *Tetragona* Lepeletier & Serville, 1828; Cortopassi-Laurino *et al.* *et al.* (2006); *Tetragonisca* Moure, 1946, e *Plebeia* Schwarz, 1938.

Meliponíneos Versus Humanos

A relação entre os povos e as abelhas tem sido bastante estreita ao longo das gerações, e tal fato se verifica entre diversas civilizações das Américas (AYALA, 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997). É sabido também que, há séculos, as populações ribeirinhas amazônicas têm por hábito procurar por colmeias de Meliponini nas matas, para o consumo do mel, utilizando-o, principal-

mente, de forma medicinal, no combate a diferentes enfermidades, como as doenças pulmonares, infecções dos olhos e para a falta de apetite (SOUZA *et al.* *et al.*, 2004), assim como em rituais religiosos. Além do mel, a cera e as larvas das abelhas também são aproveitadas pelos ribeirinhos; a primeira para a utilização em cartuchos de espingardas de caça, e a segunda no preparo de iscas para a pesca (OLIVEIRA *et al.* *et al.*, 2013). No entanto, a extração tradicional do mel e de seus derivados pelos “meleiros” pode ser predatória, se não tomados os devidos cuidados com a manutenção da colmeia explorada.

Quando as colmeias são abertas sem cuidados apropriados, a colônia acaba morrendo porque os favos de cria são destruídos, a cera é retirada e os potes são espremidos com as mãos para a extração do mel. As chances de uma colmeia explorada dessa forma sobreviver são praticamente nulas, pois além da destruição da estrutura interna do ninho, ainda pode ocorrer o ataque de formigas e forídeos que a dizimam por completo (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Mesmo as colmeias que não chegam a ser totalmente destruídas ficam expostas e suscetíveis ao ataque de predadores devido à abertura no fuste da árvore. (BRILHANTE e MITOSO, 2002).

Da mesma forma, como mencionado por Oliveira *et al.* (2013), a extração de mel sem os cuidados necessários resulta em um produto de baixa qualidade, devido ao contato com os resíduos da colmeia, pela contaminação por coliformes fecais e por outros microrganismos que causam a fermentação indevida, dificultando a armazenagem e comprometendo o valor final da produção.

A meliponicultura ganhou considerável evidência nos últimos 20 anos, em todas as regiões do Brasil, com o crescente aumento de trabalhos científicos sobre a prática (CORTOPASSI-LAURINO e MACEDO, 1998; KERR *et al.*, 2001; VENTURIERI, 2008; LOPES *et al.*, 2005). A atividade propõe a extração “ecologicamente correta” de colmeias da mata e, principalmente, a recuperação de enxames remanescentes de troncos caídos ou árvores mortas, garantindo, assim, um número suficiente de colônias para dar continuidade à criação, priorizando também a multiplicação sistemática das colônias manejadas (visando a extração de mel, própolis, pólen, etc.). Ou seja, com a meliponicultura, propõe-se a transformação de uma atividade extrativa pouco sustentável em uma criação planejada de abelhas nativas sem ferrão.

No âmbito das Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDSs), a criação de abelhas estimula a implementação e o manejo de sistemas agroflorestais diversificados, buscando garantir um pasto apícola variado e florido ao longo de todo o ano. Ao mesmo tempo, a localização do meliponário, dentro ou próximo aos sistemas agroflorestais, favorece a polinização e, com isso, a produção frutífera das espécies de interesse (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Levando-se em conta tais fatores, a capacitação das populações ribeirinhas em meliponicultura constitui uma estratégia importante com intuito de reduzir a extração predatória e, conseqüentemente, já contribui para a multiplicação de colmeias na região, visto que a coleta do mel enquanto atividade extrativa não garante a provisão periódica das famílias coletoras, nem a conservação das populações de abelhas exploradas, e nem tampouco das plantas e de animais que dependem dos serviços de polinização da espécie.

A Experiência da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA)

Criada pelo governo do Estado do Amazonas, em 1998, através do decreto 19.021/98, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) se sobressai nessa categoria, como uma das mais importantes do estado e do Brasil. Localizada entre o rio Negro e o baixo curso do rio Japurá, perfazendo 2.313.000 ha, abrange terras pertencentes aos municípios de Maraã, Coari, Barcelos e Codajás, sendo uma das maiores áreas protegidas da América do Sul, hospedando vasta biodiversidade, abrangendo florestas de várzea (área periodicamente alagada por águas brancas), de igapó (área periodicamente alagada por águas pretas) e de terra firme, ou paleovárzea, já que são eventualmente alagáveis, conforme a intensidade da cheia. Uma descrição detalhada da Reserva é fornecida por Oliveira *et al.* (2013), incluindo sua fitofisionomia e aspectos biológicos.

Os moradores tradicionais que vivem na região dessa UC são estimulados a permanecerem no território protegido e a colaborar ativamente na conservação da biodiversidade local. Assim, as populações humanas que habitam os domínios da RDSA recebem incentivo do IDSM para desenvolver suas atividades produtivas tradicionais, adequando-se aos critérios e práticas sustentáveis de uso dos recursos naturais.

As atividades de agricultura vêm sendo promovidas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) por meio de programas de extensão desde o ano de 1994, quando foi criado o Núcleo de Agricultura, que, em 2001, passa a se chamar Programa de Agricultura Familiar (PAF), sendo, no final de 2011, renomeado para Programa de Manejo de Agroecossistemas (PMA). Ao longo desses quase 20 anos, pesquisas vêm sendo desenvolvidas sobre o tema com o fim de gerar informações sobre os sistemas agrícolas tradicionais da Amazônia e subsidiar a assessoria técnica, voltada para aumentar a sustentabilidade e a produtividade dos sistemas agrícolas, incluindo as atividades realizadas na RDSA.

O Programa de Manejo dos Agroecossistemas (PMA), baseado em princípios da agroecologia, estimula o manejo participativo de recursos naturais próprios dos agroecossistemas, enfatizando, principalmente, o manejo sustentável do solo e da agrobiodiversidade (que envolve a vida presente no solo, as espécies cultivadas, os polinizadores, dispersores e espécies de “serviço”, etc.), buscando também promover a organização dos produtores para a comercialização e a conscientização ambiental e cidadã, atividades estas que contribuem para os desígnios de conservação.

Nesse contexto, o programa de manejo e a criação de abelhas nativas “sem ferrão” são parte da estratégia do PMA para efetivar a diversificação produtiva, promovendo o manejo sustentável de recursos da agrobiodiversidade, gerando renda aos produtores e assegurando a conservação da biodiversidade (colaborando para a manutenção do processo de polinização das florestas nativas) ao reduzir a pressão sobre as populações de abelhas das matas, as quais, sem o manejo, têm suas colmeias destruídas para a retirada de mel, larvas e cera.

A coleta de mel em ninhos, comumente encontrados em roçados, igapós e rotas de caça, é uma atividade tradicional que vem sendo praticada pelas populações ribeirinhas da região do médio Solimões ao longo do tempo (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Embora algumas tentativas pontuais de incentivo ao manejo de abelhas nativas tenham sido desenvolvidas anteriormente na região, apenas a partir de 2009 foi iniciado um trabalho sistemático com a meliponicultura entre os moradores das RDSA, por meio da promoção de capacitações multimodulares e da assessoria técnica contínua (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Estima-se que na região da RDSA cada produtor – que hoje é um meliponicultor – retira

em média, pelo menos, dois ninhos por ano do ambiente natural, sendo que atualmente ele mesmo recupera os enxames ameaçados, multiplicando suas colônias no próprio meliponário (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Os cursos de capacitação, organizados com conteúdos teórico-práticos, constam de uma programação extensa que aborda desde o processo de captura e transferências de colmeias para as caixas até a construção padronizada destas caixas propriamente ditas; desde o manejo de pragas, com a multiplicação de colmeias, a extração de mel, até o potencial de melíponas na Amazônia, a organização social das abelhas e a importância das substâncias derivadas das colmeias - pólen, néctar, mel e própolis - para o homem e para as abelhas, entre outros. Após a capacitação, os meliponicultores recebem acompanhamento técnico de forma contínua, sendo estimulados a experimentar adequações para o manejo das abelhas conforme as espécies criadas e as condições locais e climáticas encontradas.

Como não existem dúvidas de que as abelhas são peças-chave para promover o processo de uso sustentável dos recursos naturais pelos povos das florestas, um dos pontos fundamentais nesse sentido, que permite consolidar o programa de capacitação das comunidades da RDSA, reside nas ações de transmissão de conhecimento sobre a diversidade local de abelhas. Conhecer as espécies de abelhas nativas e entender basicamente a sua taxonomia constitui uma das metodologias mais importantes para lograr o sucesso de projetos de desenvolvimento sustentável que incluem a meliponicultura como estratégia de atuação, visto que muitos aspectos do comportamento das espécies estão intimamente ligados à sua identidade taxonômica, o que permite o domínio sobre os diferentes requisitos de manejo exigidos para cada uma das espécies em particular.

Nesse contexto, e tentando minimizar as lacunas existentes no conhecimento dos Meliponíneos, o IDSM publicou, em 2013, um livro intitulado “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)”, coautoria da equipe de pesquisadores e colaboradores do instituto, composta por Favízia Freitas de Oliveira, Bárbara Tadzia Trautman Richers, Jacson Rodrigues da Silva, Rinéias Cunha Farias e Tércio Alves de Lima Matos. O documento é um diagnóstico preliminar sobre as ações já implementadas pelo programa de manejo e criação de abelhas nativas

“sem ferrão”, do PMA-IDS, cujos resultados mais relevantes são nele compilados, apresentados e discutidos.

Metodologia

Para continuação do treinamento de meliponicultores e para a elaboração do “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ da Reserva Amanã”, foi realizado um inventário dos Meliponini na área da Reserva, com foco em seu potencial meliponícola, baseado em amostras da espécie coletadas esporadicamente.

Os indivíduos utilizados nas atividades do programa de manejo e de criação de abelhas nativas “sem ferrão” / PMA e no inventário foram capturados por diferentes métodos amostrais, compreendendo a coleta direta dos insetos em visita a flores, pousados à flor da água, em pleno voo, ou ainda, em galhos e dentro de ninhos, etc. Foram utilizadas redes entomológicas (puçás) para captura dos insetos no interior dos criatórios artificiais e nos troncos derrubados por moradores, visando a transferência do enxame (manejo feito por meliponicultores treinados pelo programa do IDSM). Empregou-se também armadilhas de captura coloridas (ARCA ou *pantraps* à base de água e detergente, em arranjos de cores amarela, laranja, branca e azul), colocadas de forma aleatória na superfície do solo, em áreas mais abertas ou nas clareiras da mata; armadilhas *malayse* adaptadas, além das coletas diretas nos ninhos silvestres, identificados e georeferenciados.

Os insetos foram coletados em comunidades da RDSA pertencentes a diferentes setores políticos-geográficos, situados em ecossistemas da várzea, igapó e terra firme, tanto em ambientes antropizados (roçados, policultivos de frutíferas, nos perímetros das comunidades visitadas, ao redor de uma das bases de campo do Instituto Mamirauá) quanto em ambientes naturais.

Para o levantamento dos ninhos de meliponíneos foram considerados os locais passíveis de nidificação, como árvores vivas ou mortas, troncos caídos, cavidades existentes no solo, formigueiros, termiteiros e as construções humanas. A busca pelos ninhos foi realizada nas matas e em meliponários residenciais (de meliponicultores treinados pelo programa do IDSM), porém, ocorrendo maior esforço amostral nos ambientes antrópicos, visando o conhecimento das espécies mais diretamente relacionadas às

famílias ribeirinhas, abrangendo indivíduos visitantes dos florais de fruteiras e de outras plantas por elas cultivadas.

Uma vez localizadas, as colônias naturais foram georreferenciadas, e, no caso das caixas artificiais, os dados foram registrados por unidade produtora (constando a identificação do meliponicultor, o número das caixas, o local do ninho, a caracterização de colônia mãe ou filha, etc.). Com o auxílio de redes entomológicas, alguns exemplares de cada uma das espécies encontradas foram coletados na entrada das colônias para subsequente identificação. Sempre que possível, quando o substrato de nidificação constituía um vegetal vivo, foram amostradas peças férteis (compostas de folhas, frutos ou ramos floridos). Os ramos foram prensados no campo, num total de três exsicatas para cada espécie, e encaminhados ao herbário do IDSM. Na impossibilidade de coleta, foram fotografados para posterior identificação. Coletou-se ainda amostras de plantas em floração, especialmente anteras, e de pólen, extraídos dos ninhos amostrados e do corpo das abelhas, com o intuito de confeccionar uma palinoteca de referência para estudos posteriores e identificações polínicas.

O material coletado foi montado em alfinetes entomológicos, de acordo com a metodologia padrão de preparação de insetos para estudos científicos, e encaminhado ao Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), onde empreendeu-se o estudo morfológico dos espécimes coletados, com auxílio de microscópio estereoscópico Leica M165C, acoplado a uma câmera Digital Leica DFC295, e a análise do material, por meio do *software* Leica Application Suite V4.1 Interactive Measurements, Montage. Assim, exemplares de cada espécie foram estudados com base nas descrições originais e em diversos estudos taxonômicos de diferentes autores, a depender de cada espécie em particular, a exemplo de Camargo, Cockerell, Ducke, Moure e Schwarz (e seus colaboradores), entre outros (cf. referências bibliográficas, ao final), tendo sido os insetos comparados também com representantes da mesma espécie catalogada nas Coleções Entomológicas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), BIOSIS (UFBA) e do Museu de História Natural da UFBA (MHNBA-MZUFBA). Exemplares de cada espécie coletada foram fotografados para compor o Guia (OLIVEIRA *et al.*, 2013) e todo o material foi depositado na Coleção Entomológica do IDSM, sendo as

réplicas doadas às coleções de invertebrados do INPA, BIOSIS (UFBA) e do MHNBA (MZUFBA), como forma de preservação dos conhecimentos adquiridos para a realização de pesquisas futuras.

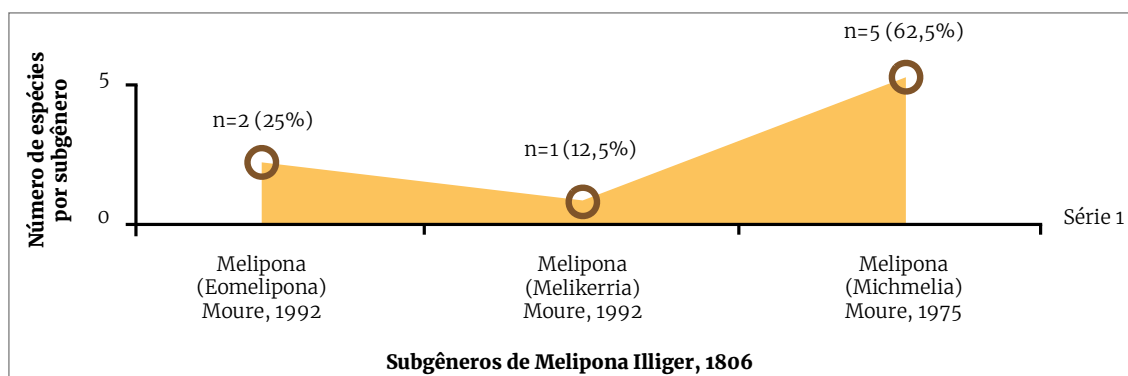
Resultados e Discussões

Através das atividades realizadas para a elaboração do “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Marmirauá”, foram inventariadas 34 espécies de meliponíneos nas áreas das duas Reservas, RDSA e RDSM. Entre essas espécies, oito correspondem a *Melipona*, gênero que reúne as únicas espécies criadas por meliponicultores da RDSA e da RDSM (seis no total). Isso significa que somente 17,7% das espécies amostradas são de fato manejadas na meliponicultura local, devido, principalmente, à sua maior capacidade de produção de mel (Quadro 2).

Observa-se ainda que 62,5% das espécies de *Melipona* criadas pertencem ao subgênero *Melipona* (*Michmelia*) Moure, 1975, representado por abelhas maiores, mais robustas, que habitam ninhos mais populosos, o que demonstra a preferência por espécies com essas características e que apresentam maior potencial meliponícola (Figura 14 e Quadro 2).

Esse primeiro diagnóstico revela, portanto, o baixo aproveitamento das espécies locais, não apenas para obtenção dos “produtos das abelhas”, como também para o incremento da polinização dos pomares cultivados por moradores das comunidades locais. Esses dados são significativos, pois muitas fruteiras importantes para as populações da área são polinizadas exclusivamente (a exemplo do cupuaçu, *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum, Sterculiaceae (GRIBEL *et al.*, 2008) ou em grande parte (a exemplo do açaí, *Euterpe precatoria* Mart., Arecaceae) por abelhas menores de diferentes gêneros.

Figura 14 - Gráfico de representatividade dos subgêneros de *Melipona* Illiger, 1806, amostrados nas RDS's Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil.



Fonte: Adaptado de Oliveira *et al.*/IDSMS, 2013.

Nota: Análise baseada em dados levantados pelo Programa de Manejo dos Agroecossistemas (PMA), apresentados no “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)”, de Oliveira *et al.*, 2013.

Entre os outros gêneros de meliponídeos amostrados, que apresentam abelhas menores e de menor potencial para produção de mel foram computadas 26 espécies distribuídas em 14 gêneros, todas coletadas em ninhos naturais na mata, quer em troncos retirados das árvores pelos meliponicultores, em moirões de cercas, esteios de casas, quer visitando flores ou em voo: *Aparatrigona* Moure, 1951 (n=1); *Cephalotrigona* Schwarz, 1940 (n=2); *Dolichotrigona* Moure, 1950 (n=1); *Frieseomelitta* Ihering, 1912 (n=1); *Lestrimelitta* Friese, 1903 (n=1); *Nannotrigona* Cockerell, 1922 (n=1); *Paratrigona* Schwarz, 1938 (n= 1); *Partamona* Schwarz, 1939 (n=

2); *Plebeia* Schwarz, 1938 (n= 1); *Ptilotrigona* Moure, 1951 (n= 1); *Scaura* Schwarz, 1938 (n= 2); *Tetragona* Lepeletier & Serville, 1828 (n= 2); *Trigona* Jurine, 1807 (n= 8); *Trigonisca* Moure, 1950 (n= 2) (Quadro 2; Figura 15).

As espécies *Frieseomelitta trichocerata* Moure, 1988 e *Cephalotrigona capitata* Smith, 1854, são as únicas, entre abelhas coletadas em ambas as RDSs, que foram observadas somente em criatórios de colmeias racionais, pertencentes a um único meliponicultor, morador, no entanto, de localidade situada fora da área das Reservas, na Missão do Lago Tefé.

Quadro 2 - Espécies coletadas para elaboração do “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)”.

ESPÉCIES	ÁREA DE COLETA		CRIAÇÃO POR SETORES
	RDSA	RDSM	
1. <i>Melipona (Eomelipona) illustris</i> Schwarz, 1932	x		não
2. <i>Melipona (Eomelipona) schwarzi</i> Moure, 1963	x	x	não
3. <i>Melipona (Melikerria) grandis</i> Guérin, 1834	x	x	RDSA (Coraci e Amanã)
4. <i>Melipona (Michmelia) crinita</i> , Moure e Kerr, 1950	x	x	RDSA (Coraci e Amanã); RDSM (Liberdade, Horizonte e Mamirauá)
5. <i>Melipona (Michmelia) fuliginosa</i> Lepeletier, 1836	x	x	RDSA (Coraci e Amanã); RDSM (Liberdade)
6. <i>Melipona (Michmelia) paraenses</i> Ducke, 1916	x	x	RDSA (Coraci e Amanã); RDSM (Horizonte, Mamirauá)

CONTINUA...

Quadro 2 - (Continuação)

ESPÉCIES	ÁREA DE COLETA		CRIAÇÃO POR SETOR
	RDSA	RDSM	
7. <i>Melipona (Michmelia) seminigra</i> aff. <i>Merrillae</i> Cockerell, 1919	x		RDSA (Coraci e Amanã)
8. <i>Melipona (Michmelia) seminigra</i> aff. <i>pernigra</i> Moure e Derr, 1950	x	x	RDSA (Coraci); RDSM (Barroso, Ingá, Horizonte, Liberdade)
9. <i>Aparatrigona impunctata</i> Ducke, 1916	x		não
10. <i>Cephalotrigona capitata</i> Smith, 1854		x	não
11. <i>Cephalotrigona femorata</i> Smith, 1854		x	não
12. <i>Dolichotrigona tavaresi</i> Camargo e Pedro, 2005	x		não
13. <i>Frieseomelitta trichocerata</i> Moure, 1988		x	não
14. <i>Lestrimelitta rufipes</i> Friese, 1903	x		não
15. <i>Nannotrigona melanocera</i> Schwarz, 1938		x	não
16. <i>Paratrigona prosopiformis</i> Gribodo, 1893	x		não
17. <i>Partamona testacea</i> Klug, 1807	x		não
18. <i>Partamona vicina</i> Camargo, 1980	x	x	não
19. <i>Plebeia mínima</i> Gribodo, 1893	x		não
20. <i>Ptilotrigona lúrida</i> Smith, 1854	x	x	não
21. <i>Scaura</i> sp. nov. - identificada como <i>Scaura latitarsi</i> (Friese, 1900)	x		não
22. <i>Scaura latitarsis</i> (Friese, 1900) - identificada como <i>Scaura tenuis</i> (Ducke, 1916)	x	x	não
23. <i>Tetragona clavipes</i> Fabricius, 1804	x		não
24. <i>Tetragona goettei</i> Friese, 1900	x	x	não
25. <i>Trigona amazonenses</i> Ducke, 1916	x		não
26. <i>Trigona dallatorreana</i> Friese, 1900	x		não
27. <i>Trigona</i> aff. <i>Fuscipennis</i> Friese, 1900	x	x	não
28. <i>Trigona guianae</i> Cockerell, 1910	x	x	não
29. <i>Trigona pallens</i> Fabricius, 1798	x		não
30. <i>Trigona recurs</i> Smith, 1863	x		não
31. <i>Trigona truculenta</i> Almeida, 1984	x	x	não
32. <i>Trigona williana</i> Friese, 1900	x	x	não

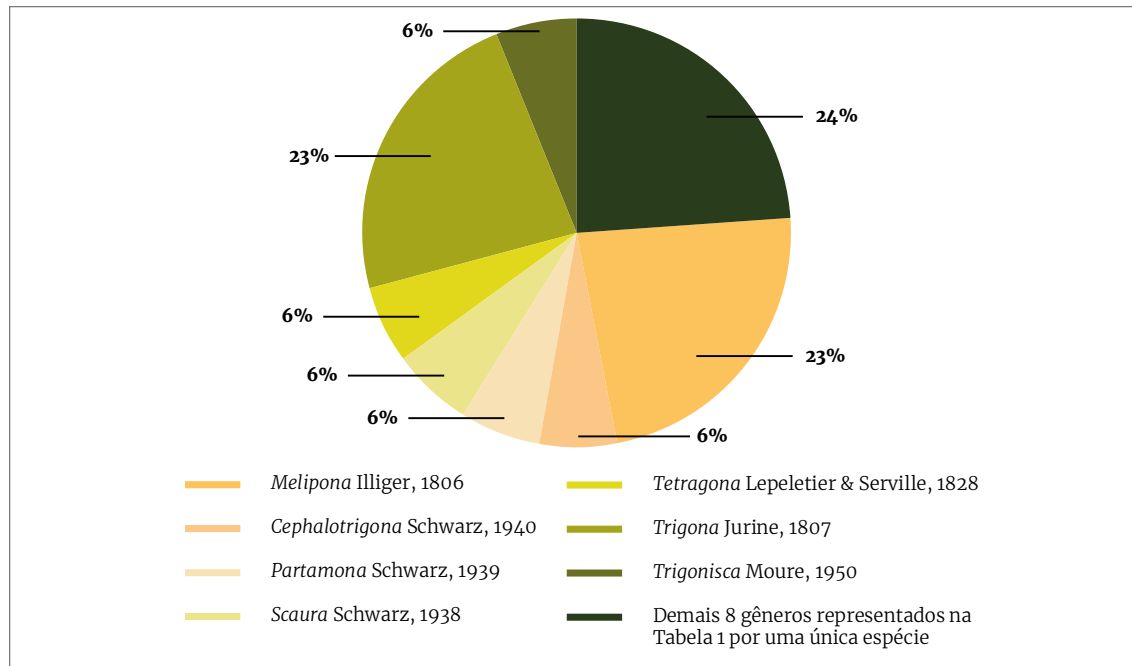
CONTINUA...

Quadro 2 - (Continuação)

ESPÉCIES	ÁREA DE COLETA		CRIAÇÃO POR SETOR
	RDSA	RDSM	
33. <i>Trigonisca ceophloe</i> Schwarz, 1938	x		não
34. <i>Trigonisca graeffei</i> Friese, 1900	x		não

Fonte: Oliveira *et al.*/IDSMS, 2013.

Figura 15 - Gráfico de representatividade da Apifauna de Meliponini por gêneros amostrados nas RDSs Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil.



Fonte: Baseado em Oliveira *et al.*/IDSMS, 2013

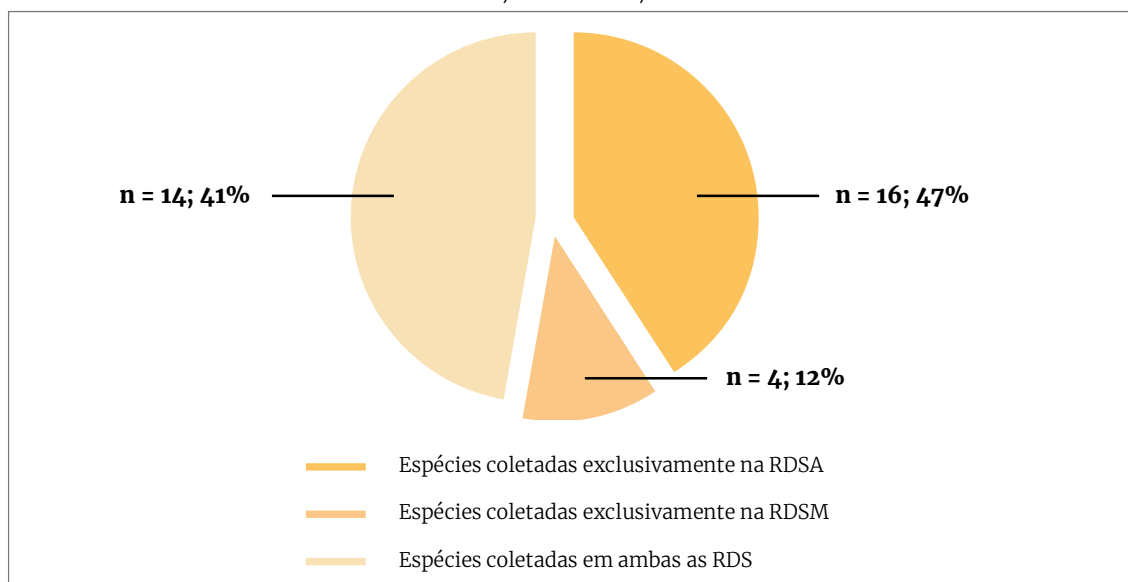
Nota: Espécies coletadas RDSs Amanã e Mamirauá para a confecção do livro “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)” (Oliveira *et al.*, 2013).

Considerando-se a fauna de abelhas amostrada em ambas as RDSs, um percentual de 47,1% das espécies foi coletado exclusivamente na RDSA; 11,7% do total amostrado foi coletado exclusivamente na RDS Mamirauá, sendo 4,2% em ambas as Reservas (Figura 16). Os gêneros *Melipona* e *Trigona* foram, sem dúvida, os mais ricos em número de espécies, representados por oito espécies cada, e correspondendo, em conjunto, a 47% da biodiversidade amostrada. Entre as espécies de *Melipona* levantadas duas foram coletas exclusivas da RDSA (25%), quando visitavam flores ou em voo – conforme a Figura 17, detalhes 1 a 6 –, ambas de tamanho bastante pequeno (dentro do padrão das menores espécies de *Melipona*), não sendo manejadas pelos meliponicultores locais.

Das espécies de *Trigona*, quatro foram exclusivamente coletadas na RDSA (50%), (Figuras 18 e 19, detalhes 7 a 18), o que perfaz 17,65% da fauna inventariada (Quadro 2), sendo que nenhuma delas foi encontrada em criatórios de meliponicultores locais.

Conforme observado recentemente por Nogueira *et al.* (2017), num artigo que elucida a identidade taxonômica real da espécie *Trigona latitarsis* Friese, 1900, elaborado com base no estudo do material tipo do Friese depositado no Hungarian Natural History Museum (HNHM – Budapest, Hungary) e no Museum für Naturkunde Berlin (ZMB, Berlin, Germany), do qual participou também a primeira autora deste capítulo, uma das espécies de *Scaura* coletada exclusivamente na RDSA

Figura 16 - Gráfico de representatividade da apifauna de Meliponini em número de espécies amostradas nas RDS's Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil.



Fonte: Baseado em Oliveira *et al.*/IDSM, 2013

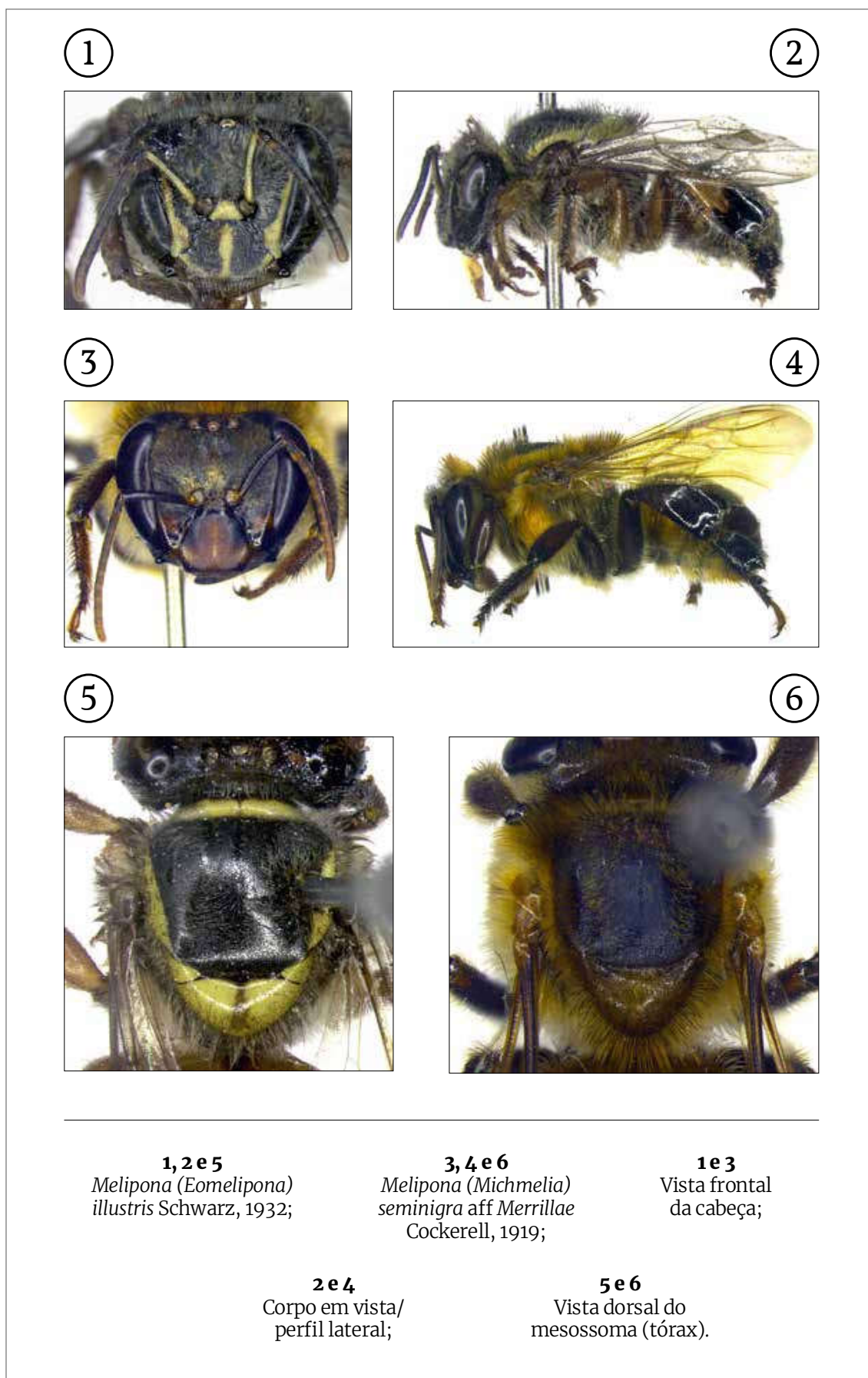
Nota: Análise baseada em dados do Programa de Manejo dos Agroecossistemas (PMA), apresentados no “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)”, de Oliveira *et al.*, 2013.

é nova para a ciência. Assim sendo, essas informações foram atualizadas no Quadro 2, complementando os dados apresentados por Oliveira *et al.* (2013), com descrições completas das espécies de *Scaura* coletadas nas RDSA e RDSM, que auxiliaram na nova interpretação da espécie *Scaura latitarsis* (FRIESE, 1900).

dados foram obtidos através da literatura especializada ou pela observação dos ninhos localizados. No livro, foi provida também uma chave para identificação das espécies que ocorrem em ambas as RDSs.

No âmbito do programa de Meliponicultura do PMA-IDSM, seguindo a proposta de elaborar o livro “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá”, cada uma das espécies levantadas foi descrita morfológicamente, sendo seus exemplares fotografados para ilustração. O livro foi organizado de forma a fornecer uma caracterização taxonômica detalhada, dispondo de observações adicionais sobre as espécies, tais como: *habitat*, nidificação, entrada e características do ninho, informações para o manejo – incluindo o aperfeiçoamento das caixas (constando de desenhos esquemáticos para facilitar a construção) e o ajuste de suas dimensões para melhor acomodar as diferentes espécies, de acordo com a bionomia de cada uma; dispondo, ainda, de informações sobre os comportamentos de defesa das abelhas contra ataques de pragas, as plantas visitadas e outros hábitos relevantes, além de uma descrição dos meliponicultores que atuam em ambas as Reservas - todas essas informações fornecidas de forma individualizada. Os

Figura 17 - Espécies de abelhas do gênero *Melipona* Illiger, 1806 - coletas exclusivas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA).



Fonte: Baseado em Oliveira *et al.*/IDSM, 2013

Figura 18 - Espécies de abelhas do gênero *Trigona* Jurine, 1807 - coletas exclusivas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA).

7



8



9



10



11



12



7, 8 e 11
Trigona amazonensis
(Ducke, 1916);

9, 10 e 12
Trigona dallatorreana
Friese, 1900.

7 e 9
Vista frontal
da cabeça;

8 e 10
Corpo em vista/
perfil lateral;

11 e 12
Vista dorsal do
mesossoma (tórax).

Fonte: Baseado em Oliveira *et al.*/IDSM, 2013

Figura 19 - Espécies de abelhas do gênero *Trigona* Jurine, 1807 - coletadas exclusivamente na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA).

13



14



15



16



17



18



13, 14 e 17
Trigonapallens
Fabricius, 1798;

15, 16 e 18
Trigona recursa
Smith, 1863;

13 e 15
Vista frontal
da cabeça;

14 e 16
Corpo em vista/
perfil lateral;

17 e 18
Vista dorsal do
mesossoma (tórax).

Embora as coletas para esse trabalho tenham sido esporádicas, valendo-se de uma metodologia pouco especializada (principalmente as capturas realizadas em ambientes naturais e antrópicos com uso de redes entomológicas e a identificação de ninhos nas matas com coleta de espécimes), duas expedições foram dedicadas exclusivamente à captura de abelhas, podendo a quantidade de espécies de Meliponini obtidas ser considerada maior do que a encontrada em muitas partes do mundo onde esses insetos ocorrem.

Os dados mostram que a biodiversidade de abelhas na RDSA e na RDSM representa 2% da biodiversidade total da espécie computada até o momento para o Brasil; corresponde a 8,76% da biodiversidade de abelhas em todo o estado do Amazonas (um total de 388 espécies válidas de todas as famílias já catalogadas), e a 3,39% da biodiversidade estimada para o estado (um total de 1.003 espécies de abelhas previstas para a biodiversidade do estado). Representa ainda 11,5% da biodiversidade de espécies da família Apidae (n=295) registrada no estado do Amazonas (MOURE *et al.*, 2007).

Ao se considerar, ainda, apenas as espécies de Meliponini estimadas para o Amazonas (n = 116), esse número aumenta significativamente para 29,31% do total da fauna de abelhas “sem ferrão”, reportada para o estado (PEDRO, 2014).

Como mencionado por Oliveira *et al.* (2013), a fauna levantada nas RDSs amazônicas e apresentada no presente diagnóstico pode ser considerada comparável também à riqueza de espécies (n=54) encontrada por Oliveira *et al.* (1995) em inventário realizado na região de Manaus, porém, observa-se que esse contou com maior esforço amostral e utilizou metodologia diversificada de coleta (essências atrativas, etc.).

Esses dados são bastante relevantes e comprovam a necessidade de desenvolver um mapeamento das espécies e um monitoramento da área de forma mais sistemática, visando ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade local de abelhas, sobre seu papel potencial para produção e para direcionar a polinização de culturas localmente importantes, e, em especial, para conservação ambiental.

Considerações Finais

Já é consenso entre os estudiosos que a meliponicultura tem um potencial transformador para conservar e aumentar as populações de abelhas nativas “sem ferrão”, auxiliando na conservação da biodiversidade local e na dinâmica dos ecossistemas naturais, estimulando a implementação de sistemas agroflorestais diversificados e incrementando a polinização de árvores frutíferas de interesse. É fato também que proporciona alimento nutritivo, energético e medicinal para as famílias que as criam, permitindo a comercialização de um mel de qualidade e preço vantajoso para o produtor.

Neste contexto, o incentivo à meliponicultura, o treinamento dos povos da floresta para essa prática e a publicação de trabalhos como o “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)” são condições importantes para produção de conhecimento e para a divulgação da biodiversidade na região da Amazônia Central, bem como para promover a conscientização sobre os benefícios gerados por esse grupo da fauna para a conservação ambiental como um todo.

Sem dúvida, as abelhas são peças-chave no processo do uso sustentável dos recursos naturais pelos povos das florestas, sendo um dos requisitos importantes para atingir esse fim a produção de conhecimento sobre a diversidade local. Conhecer as espécies de abelhas nativas e a sua taxonomia, já que muitos aspectos de seu comportamento estão ligados à sua identidade taxonômica, permite o conhecimento das condições de manejo exigidas para a criação de cada uma das espécies em particular, constituindo uma das metodologias mais importantes para que se logre sucesso com projetos de desenvolvimento sustentável que incluem a meliponicultura como estratégia de conservação. A continuidade dos estudos sobre a biologia desses indivíduos e o aprimoramento do manejo das espécies locais permitem que a prática da meliponicultura seja respaldada em conhecimentos práticos e científicos, indicando o uso das espécies corretas, evitando a perda de colônias e a depredação de ninhos naturais, possibilitando a geração de renda de forma sustentável e contribuindo para a manutenção da diversidade biológica (VENTURIERI, 2008).

Esse primeiro diagnóstico revela a preferência pelo manejo de apenas seis espécies de *Melipona* pelas populações da RDSA e RDSM, o que ainda representa um baixo aproveitamento em termos de meliponicultura, não apenas do ponto de vista da obtenção dos “produtos das abelhas”, como também para o incremento da polinização dos pomares cultivados pelas comunidades locais, o que atesta a necessidade de dar continuidade ao programa de meliponicultura desenvolvido pelo PMA-IDSMM, visando ampliar sua abrangência e diversificar as espécies criadas. Assim, esses dados preliminares poderão nortear os próximos passos do Programa de Meliponicultura do PMA-IDSMM para assegurar o melhor aproveitamento da biodiversidade local de abelhas, em especial, voltando-se igualmente a atenção para o manejo das espécies menores, de menor potencial produtivo, mas extremamente importantes para a polinização de plantas necessárias às populações locais.

Devido à importância das abelhas, tanto para a conservação ambiental quanto para a geração de renda das populações locais, o “Guia Ilustrado das Abelhas ‘Sem-Ferrão’ das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)” (OLIVEIRA *et al.*, 2013) presta uma contribuição valiosa no tocante ao conhecimento da fauna local de Meliponini, informando o público interessado em abelhas e meliponicultura sobre as espécies “sem ferrão”, mais abundantes e as mais comumente criadas nas Reservas de desenvolvimento sustentável Amanã e Mamirauá, ressaltando informações sobre seus hábitos, os aspectos de sua ecologia, enfocando as condições para o manejo, a distribuição geográfica e a caracterização taxonômica, bem como fornecendo uma chave para identificação das espécies que ocorrem na região, mas, principalmente, por figurar como um diagnóstico indispensável para nortear os próximos passos das ações do PMA-IDSMM no sentido de promover a meliponicultura local e a proposição dos planos de manejos da RDSA e da RDSM.





REFERÊNCIAS

- ASCHER, J.S.; J. PICKERING. **Bee Species Guide** (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). 2011. Disponível em: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species>. Acesso em: 27 maio 2011.
- BRILHANTE, N.A.; MITOSO, P. C. Manejo de abelhas nativas como componentes agroflorestais por populações tradicionais do Estado do Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS IV. **Anais...**, 2002
- CAMARGO, J.M.F. de. Comentários sobre a Sistemática de Meliponinae (Hymenoptera, Apidae). In: XIV SIMPÓSIO ANUAL DA ACIESP. **Anais...** São Paulo, SP, 68(1): 41-61, 1989.
- _____. Biogeografia histórica dos Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) da região Neotropical. In: VIT, P. (Ed.). **Abejas sin Aguijón y Valorización Sensorial de su Miel**. (p. 13-26). Mérida: APIBA-DIGECEX, Universidad de los Andes, 2008.
- _____. Historical Biogeography of the Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) of the Neotropical Region. In: VIT, P.; PEDRO, S.R.M.; ROUBIK, D.W. (Eds.). **Pot- Honey: A legacy of stingless bees** (pp. 19-34). New York: Springer, 2013. DOI: 10.1007/978-1-4614-4960-7_2
- CAMARGO, J.M.F. de; J.S. MOURE. Meliponinae Neotropicais: Os gêneros *Paratrigona* Schwarz, 1938 e *Aparatrigona* Moure, 1951 (Hymenoptera, Apidae). **Arquivos de Zoologia**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 32(2):33-109, 1994.
- CAMARGO, J.M.F. de; PEDRO, S. R. de M. Systematics, phylogeny and biogeography of the Meliponinae (Hymenoptera, Apidae): a mini-review. **Apidologie**, 23: 509-522, 1992.
- CAMARGO, J.M.F. de; PEDRO S.R. de M. Meliponini Lepeletier, 1836, p. 272-578. In: MOURE, J.S.; URBAN, D.; MELO, G.A.R. (Org.). **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba, **Sociedade Brasileira de Entomologia**, xiv, 2007. +1058pp.
- CAMARGO, J.M.F. de; PEDRO, S. R. de M..2013. Meliponini Lepeletier, 1836. In: J.S. MOURE, D. URBAN; MELO, G.A.R. (Org.). **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region** [online version]. Disponível em: <<http://www.moure.cria.org.br/catalogue>>. Acesso em: 07 maio 2013.
- CAMARGO, J.M.F. de; ROUBIK, D.W. Neotropical Meliponini: *Paratrigonoides mayri*, new genus and species from western Colombia (Hymenoptera, Apidae, Apinae) and phylogeny of related genera. **Zootaxa**, 1081: 33-45, 2005.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; MACÊDO, E.R.M. **Vida da abelha Jandaíra (Meliponasubnitida)**. 1998. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. Salvador. Salvador: CBA/FAABA, 1998. p.65-67,
- GONZALEZ, V.H.; GRISWOLD, T.L. Two new species of *Paratrigona* and the male of *Paratrigona ornata* (Hymenoptera, Apidae). **ZooKeys**, 120: 9-25, 2011.
- GRIBEL, R.; QUEIROZ, A.L. de; ASSIS, M. DA G. de; OLIVEIRA, F.F. de; QUEIROZ, M.L. de; PALÁCIO, C. **Polinização e Manejo dos polinizadores do cupuaçu (Theobroma grandiflorum)**. Manaus, INPA, 2008. 32p.
- KERR, W.E.; G.A. CARVALHO; A.C. SILVA & M.G.P. ASSIS. Aspectos Poucos Mencionados da Biodiversidade Amazônica. **Parcerias Estratégicas**. 12:20-41, 2001.
- LOPES, M.; FERREIRA, J.B.; SANTOS, G. dos. Abelhas sem ferrão: a biodiversidade invisível. **Revista Agriculturas**. 2(4):7-9. 2005.
- MELO, G.A.R.; GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidaesensulato). **Revista Brasileira de Zoologia**. 22(1): 153-159, 2005.
- MICHENER, C.D. 2007. **The Bees of the World**. 2nd ed., Baltimore: Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005. 953 p.

_____. Comparative external morphology, phylogeny and a classification of the bees. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 82(6): 151-326, 1944.

_____. Classification of the Apidae (Hymenoptera). **The University of Kansas Science Bulletin**, 54(4): 75-164, 1990.

_____. **The Bees of the World**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2000. 913p.

_____. _____. 2nd ed., Baltimore: Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2007. 953p.

MOURE, J.S. A Preliminary Supra-specific Classification of the Old World Meliponine Bees (Hym., Apoidea). **Studia Entomologica**, 4(1- 4): 181-242, 1961.

_____. Meliponas do Brasil. **Chácaras e Quintais**, 74: 609-612, 1946.

_____. Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera-Apoidea). **Dusenía**, 2(1): 25-70, 1951.

MOURE, J.S; CAMARGO, J.M.F. de; GARCIA, M.V.B. Uma nova espécie de *Leurotrigona* (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Zoologia, 4(2): 145-154, 1988.

NOGUEIRA, D. S.; OLIVEIRA, F. F. de; OLIVEIRA, M. L. de. The real taxonomic identity of *Trigona latitarsis* Friese, 1900, with notes on type specimens (Hymenoptera, Apidae). **ZooKeys**, 713: 113-130, 2017.

OLIVEIRA, F. F. de; RICHERS, B.T.T.; SILVA, J.R. da; R.C. FARIAS; MATOS, T.A. de L. **Guia Ilustrado das Abelhas "Sem-Ferrão" das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil** (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2013. ISBN: 978-85-88758-27-8.

PEDRO, S.R.M. The Stingless Bee Fauna In Brazil (Hymenoptera: Apidae).

Sociobiology, 61(4): 348-354, 2014.

RASMUSSEN, C.; CAMERON, S.A. A molecular phylogeny of the Old World stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) and the non-monophyly of the large genus *Trigona*. **Systematic Entomology**, 32: 26-39, 2007.

_____. Global stingless bee phylogeny supports ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. **Biological Journal of the Linnean Society**, 99: 206-232, 2010.

ROUBIK, D.W. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 1989. 514pp.

SAKAGAMI, S.F. Stingless bees, pp. 361-423. In: HERMANN, H.R. (Ed.) **Social Insects**. vol. III. Academic Press, New York, 1982.

SCHWARZ, H.F. VI - The Genus *Melipona*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 63: 231-460 (+ Pl. I-X), 1932.

SCHWARZ, H. T. F. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. **Bulletin of the American Museum of Natural History**. Volume 90. New York, 1948. 569p.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte. Min. Meio Ambiente/Fund. Araraucária, 2002. 253p.

VENTURIERI, G.C. Criação racional de meliponíneos: uma alternativa econômica entre os agricultores familiares amazônicos. **Mensagem Doce**, APACAME. Número 96, 2008. 6p.

WILLE, A. Phylogeny and relationship among the genera and subgenera of the stingless bees (Meliponinae) of the world. **Revista de Biología Tropical**, 27(2): 241-277, 1979.