

ABUNDÂNCIA, DIVERSIDADE E COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM PARA ABELHAS EUGLOSSINA (HYMENOPTERA: APIDAE) EM DOIS REMANESCENTES FLORESTAIS DA REGIÃO DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.

Arielly Dayane Lima Ribeiro de Araújo¹

Elder Ferreira Morato²

Clarice Maia Carvalho³

RESUMO:

Este estudo investigou a estrutura das assembleias dessas abelhas em duas florestas da região de Rio Branco e comparou dois métodos de coleta deste grupo. As abelhas foram coletadas dentro do protocolo geral do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) através da exposição de substâncias odoríferas, em duas florestas remanescentes de Rio Branco-Acre, Catuaba e Humaitá. Foram utilizadas rede entomológica e armadilha com garrafa PET, ambas com substâncias odoríferas. Foram coletados 266 indivíduos machos de Euglossini de 22 espécies. Comparando os métodos utilizados, ambos mostraram complementares, pois algumas espécies só foram coletadas com o uso de um dos métodos, como por exemplo, com rede entomológica foram coletados, exclusivamente, oito espécies e no método utilizando a garrafa PET, tivemos uma espécie, *Eufriesea ornata*, exclusiva. No entanto, são necessários mais estudos sobre a ecologia desses insetos e aprofundamento sobre estratégias de amostragem desta subtribo, incluindo novas abordagens, dada sua grande importância.

PALAVRAS-CHAVES: Métodos de coleta; Polinizadores; Fragrâncias florais.

ABSTRACT:

This study investigated the structure of bee assemblages in two forests in the Rio Branco region compared two collection methods for this group. The bees were collected as part of the general protocol of the Biodiversity Research Program (PPBio) by exposing odoriferous substances in

¹ Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Acre – UFAC. Professora do Instituto Federal do Acre – IFAC. E-mail: arielly.bio@gmail.com

² Doutor em Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Professor titular na Universidade Federal do Acre – UFAC. E-mail: elder.morato@ufac.br

³ Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Professora da Universidade Federal do Acre – UFAC. E-mail: clarice.carvalho@ufac.br

two forest remnants in Rio Branco-Acre Catuaba, and Humaitá. Na entomological net and PET bottle traps, both with odoriferous substances, were used. A total of 266 male Euglossini individuals from 22 species were collected. Comparing the methods used, both were shown to be complementary, as some species were collected exclusively with one method. For instance, eight species were collect only with the entomolgical net, while with the PET bottle method, one species, Eufriesea ornata, was exclusively captured. However, more estuies on the ecology of these insects are necessary, along with further exploration of sampling strategies for this subtribe, including new approaches, given their significant importance.

KEYWORDS: *Collection methods; Pollinators; Floral fragrances.*

INTRODUÇÃO

As Abelhas formam um grupo bastante diversificado dentro da classe Insecta, e estima-se que existam mais de 20.000 espécies espalhadas pelo mundo onde existe angiosperma (Michener, 2007; Moure,et al., 2012). É importante salientar a importância destes insetos no que consta a polinização de plantas, seja ela nativas ou cultivadas, tendo papel essencial na manutenção do ecossistema onde habitam por sua forte relação com as plantas (Silva e Pereira, 2015).

As abelhas das orquídeas (Apidae, Euglossini), são insetos caracteristicamente grandes, coloração forte e metálica com grande autonomia de capacidade de voo, sendo conhecidas cerca de 250 espécies descritas e agrupadas em cinco gêneros, *Aglae* Lepeletier & Serville, 1825, *Eufriesea* Cockerell, 1908, *Euglossa* Latreille, 1802, *Eulaema* Lepeletier, 1841 e *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 (Moure et al., 2012; Cândido et al., 2018). A maioria das espécies apresenta modo de vida solitário ou pré-social, porém, as espécies do gênero *Exarete* e *Aglae* são cleptoparasitas, não constroem ninhos e colocam seus ovos nos ninhos de espécies, como de *Eulaema* e *Eufriesea*, aproveitando do alimento disponível para o desenvolvimento da sua prole (Morato, 2001, Silveira, 2002; Roubik e Hanson, 2004).

Em geral, são importantes polinizadores de muitas famílias de plantas neotropicais, em especial plantas da família Orchidaceae, no qual, estima-se que mais 700 espécies de orquídeas

sejam polinizadas exclusivamente por machos de abelhas Euglossini (RAMIREZ, 2009). Além disso, são importantes agentes polinizadores de muitas outras espécies de famílias botânicas, como, Lecythidaceae, Sapotaceae, Araceae, Solanaceae, Maranthaceae, Costaceae e Gesneriaceae (PEREIRA e SOUSA, 2015). Uma espécie de grande importância, nesse contexto, nas florestas Amazônicas é a castanheira do Brasil, *Bertholetia excelsa* (Nemésio e Morato, 2005; Ackerman e Roubik, 2012, Brito et al., 2017).

Os machos de Euglossina buscam substâncias aromáticas em fontes vegetais com o objetivo de atrair fêmeas para cópula (Holland, 2015). Essas substâncias odoríferas, normalmente encontra-se em partes especializadas do labelo de flores de muitas espécies de orquídeas, são coletadas através das adaptações fisiológicas nos pares de pernas das abelhas, que após sucessivas visitas a diferentes plantas, acabam realizando a polinização (Holland, 2015). Embora não se saiba da real importância fisiológica dessas substâncias para as abelhas, há evidências de que sejam transformadas no interior do corpo dos machos em feromônios sexuais (Dressler, 1982; Roubik e Hanson, 2004). De qualquer forma se acredita que sejam importantes para a reprodução e, portanto, manutenção das populações dessas abelhas (Peruquetti, 2000).

Essas substâncias quando expostas na sua forma pura no ambiente constituem o método principal de amostragem das espécies de Euglossina. O número de trabalhos publicados empregando essa metodologia cresceu consideravelmente, ampliando as informações sobre a ecologia desse grupo de abelhas, como riqueza de espécies, abundância relativa, flutuação sazonal, horário de atividade, preferências por substâncias odoríferas (Dressler, 1982; Silveira et al., 2002)

Em um estudo realizado no Parque Nacional da Serra do Divisor (PNSD) foram registradas em uma avaliação ecológica rápida 30 espécies. Foram registrados em fragmentos florestais de diferentes tamanhos localizados em matrizes paisagísticas urbanas e rurais 36 espécies. Até o presente foram registradas cerca de 52 espécies para o estado do Acre, de acordo com os trabalhos supracitados anteriormente. Todos esses, contudo, não concentraram esforços de média ou longa duração e também não contemplaram variações sazonais das assembleias dessas abelhas. Um esforço amostral concentrado em florestas primárias e secundárias possivelmente irá aumentar a lista de espécies para o Estado (Storck-Tonon et al. 2009).

Para coleta deste grupo de abelhas é comum a utilização do método de amostragem com auxílio de rede entomológica ou o método muito utilizado, são as iscas de cheiro, no qual são

utilizados chumaços de algodão embebidos nos diferentes tipos de substância odorífera e disposta em garrafas PET, num varal, ao longo da floresta, para a atração dos machos. (Krug e Alves-dos-Santos, 2008). Vários estudos, corroboram com a ideia de que o uso isolado de diferentes armadilhas pode apresentar diferenças na riqueza e abundância de abelhas coletadas (Storck-Tonon et al. 2009; Justino e Augusto, 2010). Um problema apresentado estaria relacionado a captura de abelhas de maior tamanho em armadilhas de garrafas PET com iscas de odores serem maiores do que espécies de tamanho menor, como as Euglossas (Nemésio e Morato, 2006).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo investigar a estrutura da assembleia de abelhas Euglossina e a eficiência de coletas utilizando rede entomológica e armadilhas de garrafas com iscas odoríferas em remanescentes florestais da região de Rio Branco, Acre.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) (PPBio.INPA, 2012) constitui um esforço para acessar a biodiversidade empregando uma metodologia espacialmente padronizada, permitindo comparações em diferentes escalas e entre biomas do Brasil, sendo as assim as amostragens foram realizadas nos módulos do PPBio –ACRE no remanescente florestal da Fazenda Experimental Catuaba (FEC) (1.281 ha; altitude média igual 214 m; 10°4'40"S e 67°37'35"W); e no remanescente florestal da Reserva Humaitá (RH) (3.665 ha; altitude média igual 154 m; 9°45'17"S e 67°40'15"W), ambos constituídos basicamente por florestas primárias abertas.

Os machos foram coletados duas vezes por mês, durante 6 meses (outubro de 2013 a abril de 2014), entre 8 e 15 horas, através de dois métodos de coletas, sendo o uso de rede entomológica, no qual as substâncias odoríferas foram embebidas em chumaços de algodão, dependurados em um cordão de nylon a uma altura de 1,5 metros no sub-bosque das florestas e as abelhas foram capturadas através da rede entomológica ao se aproximarem das iscas odoríferas e mortas em frascos contendo vapor de acetato de etila (Guimarães -Brasil et al., 2017; Cândido, 2018). Adicionalmente, as abelhas foram capturadas também com o emprego de armadilhas contendo iscas odoríferas, confeccionadas com garrafas de plástico PET, que

foram instaladas cerca de 1000 metros das iscas dispostas nos chumaços de algodão, sendo utilizadas as substâncias odoríferas (1) salicilato de metila, (2) eucaliptol, (3) acetato de benzila, (4) eugenol e (5) vanilina, tendo estas substâncias demonstrado eficiência nessa região (Storck- Tonon et al., 2011; Holland, 2015).

Montagem, Conservação e Identificação dos Insetos

Os machos capturados nas armadilhas foram colocados em uma câmara mortífera contendo acetato de etila e, posteriormente, os exemplares foram alfinetados, etiquetados e depositados na coleção do laboratório de Entomologia da UFAC (Nemésio e Vasconcelos, 2014). A identificação foi feita por comparação de uma coleção de referência e quando necessário foram encaminhadas para especialistas do INPA-AM, especialmente os exemplares do gênero *Euglossa*.

Análise dos dados

A frequência de ocorrência das abelhas capturadas foi determinada por $FO = (Na/A) * 100$, no qual Na corresponde ao número de amostras capturadas de uma determinada espécie, e A representa o número total de amostras realizadas (BUSCHINI, 2006).

RESULTADOS

Foram coletados 266 machos de Euglossina pertencentes de 22 espécies dos gêneros *Euglossa* (31,8%), *Exaerete* (27,2%), *Eulaema* (22,7%) e *Eufriesea* (18,2%), sendo a espécies mais abundantes *Eulaema cingulata* (21,1%), *Euglossa mourei* (18%) e *Eulaema meriana* (11,3%) utilizando-se os dois métodos de amostragem (rede entomológica e armadilhas com garrafas) (Tabela 1). Destes, foram capturados com rede entomológicas cerca de 154 (57,9%) indivíduos de todas as espécies coletadas e 112 (42,1%) espécimes foram coletados com armadilhas de garrafa.

Tabela 1. Abundância e riqueza de *Euglossina* coletadas com dois métodos utilizando iscas odoríferas nas florestas Catuaba e Humaitá, Acre, Brasil.

Table 1. Abundance and richness of *Euglossina* collected with two methods using odoriferous baits in the Catuaba and Humaitá forests, Acre, Brazil.

Espécie	Rede		Garrafa		Total	
	Abundância absoluta	Abundância Relativa	Abundância absoluta	Abundância Relativa	Abundância absoluta	Abundância absoluta
<i>Eulaema cingulata</i> (Fabricius, 1804)	27	10,15%	26	9,77%	53	19,9%
<i>Euglossa mourei</i> (Dressler, 1982)	31	11,65%	17	6,39%	48	18,0%
<i>Eulaema meriana</i> (Olivier, 1789)	13	4,89%	17	6,39%	30	11,3%
<i>Euglossa mixta</i> (Fries, 1899)	15	5,64%	11	4,14%	26	9,8%
<i>Euglossa biodentata</i> (Dressler, 1982)	14	5,26%	10	3,76%	24	9,0%
<i>Euglossa ignita</i> (Smith, 1874)	11	4,14%	7	2,63%	18	6,8%
<i>Euglossa chalybeata</i> (Fries, 1925)	4	1,5%	10	3,76%	14	5,3%
<i>Eulaema bombiformis</i> (Packard, 1869)	8	3,00%	5	1,88%	13	4,9%
<i>Euglossa modestior</i> (Dressler, 1982)	7	2,63%	5	1,88%	12	4,5%
<i>Eufriesea xantha</i> (Kimsey, 1977)	3	1,13%	4	1,50%	7	2,6%
<i>Eulaema mocsareji</i> (Fries, 1899)	5	1,88%	-	-	5	1,9%
<i>Eulaema nigrata</i> (Lepeletier, 1841)	2	0,75%	3	1,13%	5	1,9%
<i>Exaerete smaragdina</i> (Guérin-Méneville, 1845)	1	0,38%	4	1,50%	5	1,9%
<i>Exaerete frontalis</i> (Guérin-Méneville, 1845)	4	1,5%	-	-	4	1,5%
<i>Euglossa</i> sp. 2	2	0,75%	1	0,38%	3	1,1%
<i>Eufriesea pulchra</i> (Smith, 1854)	2	0,75%	-	-	2	0,8%
<i>Exaerete</i> sp. 2	1	0,38%	1	0,38%	2	0,8%
<i>Eufriesea flaviventris</i> (Fries, 1899)	1	0,38%	-	-	1	0,4%
<i>Eufriesea ornata</i> (Mocsáry, 1896)	-	-	1	0,38%	1	0,4%
<i>Exaerete</i> sp. 3	1	0,38%	-	-	1	0,4%
<i>Exaerete</i> sp. 4	1	0,38%	-	-	1	0,4%
<i>Exaerete</i> sp.1	1	0,38%	-	-	1	0,4%
Abundância	154	47,8%	112	42,11%	266	100%
Riqueza	21		15		22	
Espécies exclusiva por método	8	33,33%	1	4,54%	9	36,36%

Dentre os indivíduos coletados com rede entomológica e com armadilha de garrafa, os gêneros mais abundantes foram *Euglossa* e em segundo *Eulaema*. Sendo que com método de coleta com rede, foram coletados 31 espécimes de *Euglossa mourei* (64,6%), 27 indivíduos de *Eulaema cingulata* (50,9%) e 15 espécimes de *Euglossa mixta* (57,7%). No método armadilha de garrafa, foram coletados 26 espécimes de *Eulaema cingulata* (49,0%), 17 espécimes de *Euglossa*

mourei (35,4%) e 17 espécimes de *Eulaema mixta* (43,3%). Foram coletadas exclusivamente com rede entomológica 8 espécies (33,3%), sendo *Eulaema mocsareji*, *Exaerete frontalis*, *Eufriesea pulchra*, *Eufriesea flaviventris*, *Exaerete* sp. 3, *Exaerete* sp. 4 e *Exaerete* sp. 1 e nas armadilhas de garrafa, *Eufriesea ornata* (6,7%) foi exclusiva desse método de coleta (figura 1).

Figura 1. Comparação dos métodos utilizados para coleta de abelhas Euglossini realizados na Fazenda experimental Catuaba e Reserva Humaitá, Acre, Brasil.

Figure 1. Comparison of the methods used to collect Euglossini bees at the Catuaba Experimental Farm and Humaitá Reserve, Acre, Brazil.

Na Fazenda Experimental do Catuaba foram coletados 191 indivíduos de 21 espécies de Euglossina, sendo que as espécies mais abundantes foram *Eulaema cingulata* (16,2%), *Euglossa mourei* (14,7%) e *Eulaema meriana* (13,1%). Na floresta de Humaitá foram coletados 75 indivíduos de 12 espécies, onde as mais abundantes foram *Eulaema cingulata* (29,3%) e *Euglossa mourei* (26,7%). O gênero *Exaerete* ocorreu apenas na Reserva de Humaitá e a espécie *Eulaema nigrita* foi coletada apenas no Catuaba (Tabela 2).

Tabela 2. Abundância e riqueza de Euglossina nos fragmentos florestais Fazenda experimental Catuaba e Reserva Humaitá, Acre, Brasil.

Table 2. Abundance and richness of Euglossina in the forest fragments Fazenda experimental Catuaba and Reserva Humaitá, Acre, Brazil.

Espécie	Catuaba		Humaitá		Total	
	Abundância absoluta	Abundância Relativa	Abundância absoluta	Abundância Relativa	Abundância absoluta	Abundância absoluta
<i>Eulaema cingulata</i> (Fabricius, 1804)	31	11,65%	22	8,27%	53	19,9%
<i>Euglossa mourei</i> (Dressler, 1982)	28	10,53%	20	7,52%	48	18,0%
<i>Eulaema meriana</i> (Olivier, 1789)	25	9,40%	5	1,88%	30	11,3%
<i>Euglossa mixta</i> (Friese, 1899)	22	8,27%	4	1,50%	26	9,8%
<i>Euglossa bidentata</i> (Dressler, 1982)	18	6,77%	6	2,26%	24	9,0%
<i>Euglossa ignita</i> (Smith, 1874)	12	4,51%	6	0,38%	18	6,8%
<i>Euglossa chalybeata</i> (Friese, 1925)	3	1,13%	1	0,75%	14	5,3%
<i>Eulaema bombiformis</i> (Packard, 1869)	11	4,14%	2	0,75%	13	4,9%
<i>Euglossa modestior</i> (Dressler, 1982)	8	3,01%	4	1,50%	12	4,5%
<i>Eufriesea xantha</i> (Kimsey, 1977)	4	1,50%	3	1,13%	7	2,6%
<i>Eulaema mocsareji</i> (Friese, 1899)	5	1,88%	0	0%	5	1,9%
<i>Eulaema nigrita</i> (Lepeletier, 1841)	5	1,88%	0	0%	5	1,9%
<i>Exaerete smaragdina</i> (Guérin-Ménéville, 1845)	5	1,88%	0	0%	5	1,9%
<i>Exaerete frontalis</i> (Guérin-Ménéville,	4	1,50%	0	0%	4	1,5%

1845)						
<i>Euglossa</i> sp. 2	2	0,75%	1	0,38%	3	1,1%
<i>Eufriesea pulchra</i> (Smith, 1854)	2	0,75%	0	0%	2	0,8%
<i>Exaerete</i> sp. 2	2	0,75%	0	0%	2	0,8%
<i>Eufriesea flaviventris</i> (Friese, 1899)	1	0,38%	0	0%	1	0,4%
<i>Eufriesea ornata</i> (Mocsáry, 1896)	1	0,38%	0	0%	1	0,4%
<i>Exaerete</i> sp. 3	0	0%	1	0,38%	1	0,4%
<i>Exaerete</i> sp. 4	1	0,38%	0	0%	1	0,4%
<i>Exaerete</i> sp.1	1	0,38%	0	0%	1	0,4%
Abundância	191	71,8%	75	28,20%	266	100%
Riqueza	21	-	12	-	22	-

A isca odor mais atrativa foi salicilato de metil, correspondendo a 29,3% das visitas. O benzil acetato foi o segundo composto mais atrativo com 26,3% das visitas. O eucaliptol representou 18,8% das visitas. A vanilina representou com 14,56% e eugenol com 11,04% (Figura 2).

Considerando os métodos de coletas utilizados, o composto salicilato de metila foi que atraiu maior número de indivíduos. A maior riqueza de espécies foi atraída por eucaliptol (72,7%) , seguido por salicilato de metila (59,1%) e vanilina (54,5%).

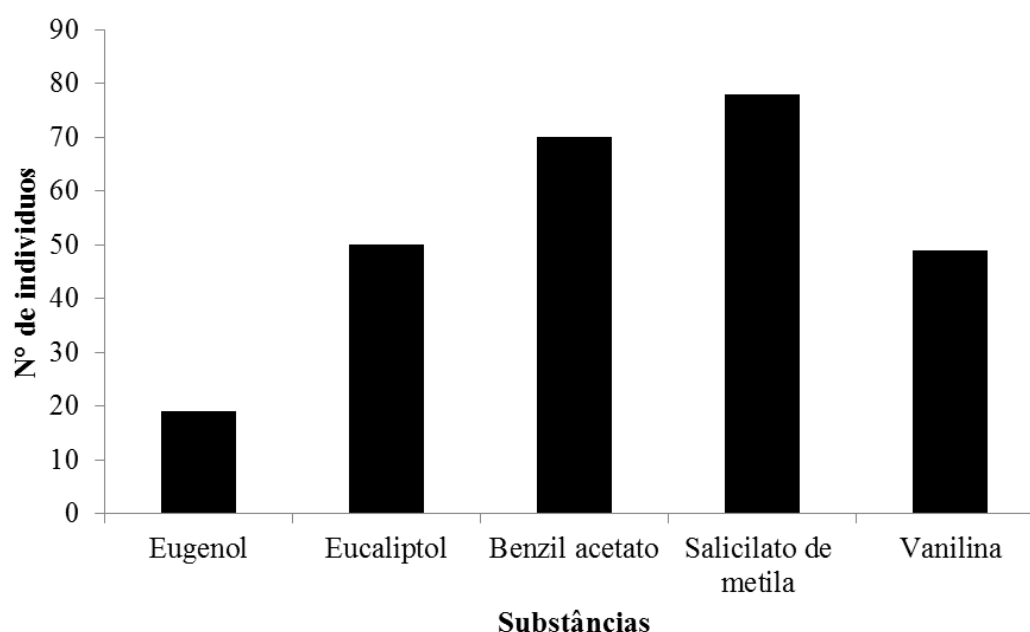


Figura 2. Número de machos Euglossini atraídos pelos diferentes compostos aromáticos utilizados na coleta realizados na Fazenda experimental Catuaba e Reserva Humaitá, Acre, Brasil.

Figure 2. Number of Euglossini males attracted to the different aromatic compounds used in the collection carried out at the Catuaba Experimental Farm and Humaitá Reserve, Acre, Brazil.

No método de coleta com rede, ocorreu uma maior preferência pelas substâncias de salicilato de metila ($X^2 = 19,1$; gl = 4; $p = 0,0007$), enquanto no método utilizando garrafa PET, a preferência foi por salicilato de metila e benzil acetato ($X^2 = 28,8$; gl = 4; $p = 0,0001$).

DISCUSSÃO

No estado do Acre são conhecidas, atualmente, cerca de 52 espécies de Euglossina (Storck-Tonon et al., 2009), mas ainda é incipiente o conhecimento desta subtribo para a região. Os dois ambientes estudados são bem diferentes em relação ao tamanho, Humaitá é um fragmento 65,05% maior que Catuaba, onde era de se esperar ocorrer maior número de espécies de Euglossina. Nemésio e Morato (2004) coletaram na Reserva Humaitá cerca de 22 espécies de abelhas. Storck-Tonon et al. (2009) obteve uma riqueza de 23 em Humaitá e 27 em Catuaba. Neste trabalho, apesar de a abundância de Catuaba ser menor, apenas sete espécies não foram coletadas. No entanto, em Humaitá o número menor de espécies coletadas, possivelmente, esteja associado ao menor esforço amostral de coletas.

No presente trabalho, as espécies *Eulaema cingulata*, *Eulaema meriana* foram as mais coletadas, também foram encontradas por Nemésio e Morato (2005) no estado do Acre, e Morato (1994) obteve as mesmas espécies em áreas de mata e capoeiras no Amazonas. Storck-Tonon et al. (2009) apresentou resultados semelhantes quanto à abundância dessas espécies. *Eulaema nigrita* foi muito capturada neste trabalho, no remanescente florestal de Catuaba, esta tem sido considerada como indicadora de áreas impactadas (Morato, 1994; Nascimento et. al., 2015; Batista et. al., 2020). Esta espécie não foi coletada em Humaitá, talvez, devido ao menor grau de perturbação do fragmento.

Nemésio & Morato (2004) verificaram que as coletas com rede entomológica podem ser cerca de quatro vezes mais eficientes, tanto para abundância quanto para riqueza, que as coletas com armadilhas, no entanto, não foram verificadas no trabalho de Storck-Tonon (2009). Para este trabalho tanto para riqueza como abundância, o método de amostragem com rede foi mais eficiente. Para o método de coleta com rede, entre as espécies mais abundantes, foram coletadas mais Euglossa, enquanto para armadilhas foram mais *Eulaema*. Possivelmente, as *Euglossa*, por serem menores, facilmente escapam das armadilhas de garrafas, diferentemente das *Eulaema*,

mais robustas e mais agressivas, o que pode ser outra possibilidade, que impeçam a entrada de espécies menores.

É importante ressaltar a importância da complementaridade dos dois métodos de coleta para o conhecimento dessa subtribo. Neste trabalho houve maior exclusão de espécies por métodos. *Eulaema mocsaryi*, *Exaerete frontalis*, *Eufriesea pulchra*, *Eufriesea flaviventris*, *Exaerete* sp.1, *Exaerete* sp. 2 e *Exaerete* sp. 3 foram coletadas exclusivamente através do método com rede entomológica, e *Eufriesea ornata* coletada apenas no método de armadilha com garrafa. Percebe-se então a necessidade de utilizar mais de um método de captura para estes organismos (Nemésio e Morato, 2006).

Os métodos utilizados, apesar de apresentaram espécies diferentes, demonstraram que em ambientes com grande diversidade dessa subtribo, tanto em coletas realizadas com rede entomológica como com armadilhas com garrafas, foram encontradas espécies e abundância semelhantes, o mesmo esperado se o ambiente não for tão rico e abundante, sendo assim será encontrado menos espécies e menor abundância no local de coleta.

A fragrância salicilato de metila foi a isca que atraiu maior número de indivíduos e eucaliptol maior riqueza de espécies. Resultados semelhantes foram obtidos para a região de Goiânia (Grandolfo et al. 2013). Para a região Amazônica eugenol tem maior atratividade tanto para abundância como para riqueza (Braga 1976; Becker et al., 1991, Morato, 1994). Para o método de coletas, apenas eugenol não teve uma grande representatividade de indivíduos, muitos fatores podem afetar a atração por esses compostos na floresta, como temperatura, vento, umidade, além da disponibilidade natural dessas essências (Roubik e Hanson, 2004). O eucaliptol é uma substância muito volátil, o que possivelmente pode explicar a maior riqueza obtida durante o período de coletas, considerando que se dispensa com maior facilidade (Silva e Rebêlo, 2002). Este trabalho corrobora que quanto mais estudos forem realizados, comparando o poder de atração das fragrâncias utilizadas, mais eficientes serão os levantamentos de fauna de abelhas Euglossini e maior o conhecimentos sobre a relação abelhas das orquídeas e substâncias odoríferas .

CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi investigado estrutura da assembleia de abelhas Euglossina em dois remanescentes florestais e comparamos os métodos empregados para coletas destas abelhas.

Encontramos uma riqueza de 22 espécies, indicando a importância destes remanescentes florestais para este grupo e entre as espécies, algumas se destacaram em termos de abundância, como *Eulaema cingulata*, *Euglossa mourei* e *Eulaema meriana*. As iscas utilizadas com maior sucesso de atração foi salicilato de metila, no qual foi apresentado uma grande abundância de organismos e Eucaliptol foi a isca odorífera que atrai mais espécies diferentes de machos euglossini, ampliando a riqueza de abelhas coletadas.

Através dos dados apresentados, observa-se que capturas de abelhas euglossini utilizando rede entomológica, como método ativo, e armadilhas de garrafa com substâncias odoríferas para amostragem de riqueza e abundância desta subtribo são metodologias vantajosas, pois ampliar o número de indivíduos coletados. Algumas espécies foram coletadas apenas com armadilhas de garrafa PET, isso destaca a importância de usar múltiplos métodos de coletas para ampliar as informações obtidas sobre a riqueza e abundância de abelhas Euglossina de uma determinada área.

Os dados deste trabalho sobre a fauna e a comparação dos métodos de coleta na região amazônica agregam conhecimento sobre a diversidade de abelhas Euglossina da região, além de reforçar a importância da conservação destes organismos. No entanto, são necessários mais estudos para aprofundar o conhecimento sobre esta subtribo.

AGRADECIMENTOS

CNPq pela bolsa de iniciação científica do autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, J. D.; ROUBIK, D. W. Can extinction risk help explain plant - pollinator specificity among euglossine bee pollinated plants? *Oikos*, v. 121, p. 1821–1827, 2012.

BATISTA, D. A. J. et al. Abundância e riqueza de espécies de euglossini (hymenoptera: apidae) em diferentes fragmentos no município de Mojuí dos Campos, Pará, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 11, n. 5, p. 174–185, 2020.

BECKER, P.; MOURE, J. S.; PERALTA, F. J. A. More about euglossine bees in amazonian forest fragments. *Biotropica*, v. 23, n. 4, p. 586, 1991.

BRITO, T. F. et al. Forest reserves and riparian corridors help maintain orchid bee (Hymenoptera: Euglossini) communities in oil palm plantations in Brazil. *Apidologie*, v. 48, n. 5, p. 575–587, 2017.

BUSCHINI, M. L. T. Species diversity and community structure in trap-nesting bees in Southern Brazil. *Apidologie*, v. 37, n. 1, p. 58–66, 2006.

CÂNDIDO, M. E. M. B. et al. Effects of fragments and landscape characteristics on the orchid bee richness (Apidae: Euglossini) in an urban matrix, southwestern Amazonia. *Journal of insect conservation*, v. 22, n. 3–4, p. 475–486, 2018.

DRESSLER, R. L. Biology of the orchid bees (euglossini). *Annual review of ecology and systematics*, v. 13, n. 1, p. 373–394, 1982.

GRANDOLFO, V. A. et al. Riqueza e Abundância de Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) em Parques Urbanos de Goiânia, Goiás) em parques urbanos de Goiânia, Goiás. *EntomoBrasilis*, v. 6, n. 2, p. 126–131, 2013.

GUIMARÃES-BRASIL, M. D. O. et al. Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) de um fragmento de Mata Atlântica do Alto Oeste Potiguar, Rio Grande do Norte. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 12, n. 3, p. 596, 2017.

HOLLAND, P. W. H. Observations on fragrance collection behaviour of euglossine bees (Hymenoptera, Apidae). *Revista brasileira de entomologia*, v. 59, n. 1, p. 62–64, 2015.

KRUG, C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. O uso de diferentes métodos para amostragem da fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um estudo em floresta ombrófila mista em Santa Catarina. *Neotropical entomology*, v. 37, n. 3, p. 265–278, 2008.

MICHENER, C. D. *The Bees of the World*. 2nd. Baltimore; Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007.

MORATO, E. F. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em áreas de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Ser. Zool*, v. 10, p. 95–105, 1994.

MORATO, E. F. Ocorrência de *Aglae caerulea* Lepeletier & Serville (Hymenoptera, Apidae, Apini, Euglossina) no estado do Acre, Brasil. *Revista brasileira de zoologia*, v. 18, n. 3, p. 1031–1034, 2001.

MOURE, J. S.; MELO, G. A. R.; FARIA, L. R. R. Euglossini Latreille, 1802. Em: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Eds.). *Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical region*. [s.l.: s.n.].

NASCIMENTO, S. DO; CANALE, G. R.; SILVA, D. J. DA. ABELHAS EUGLOSSINA (HYMENOPTERA: APIDAE) ASSOCIADAS À MONOCULTURA DE EUCALIPTO NO CERRADO MATO-GROSSE. *Revista Árvore*, v. 39, n. 2, p. 263–273, 2015.

NEMÉSIO, A. Three new species of *Euglossa* Latreille (Hymenoptera: Apidae) from Brazil. *Zootaxa*, v. 1547, n. 1, p. 21–31, 2007.

NEMÉSIO, A.; MORATO, E. F. Euglossina (Hymenoptera: Apidae) of the Humaitá Reserve, Acre state, Brazilian Amazon, with comments on bait trap efficiency. *Revista de Tecnologia e Ambiente*, v. 10, p. 71–80, 2004.

NEMÉSIO, A.; MORATO, E. F. A diversidade de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) do estado do Acre. Em: DRUMOND, P. M. (Ed.). *Fauna do Acre*. Rio Branco, EDUFAC: [s.n.].

NEMÉSIO, A.; MORATO, E. F. A fauna de abelhas associadas a orquídeas (Hymenoptera: Apidae) do estado do Acre (noroeste do Brasil) e uma reavaliação das armadilhas de isca para euglossina. *Lundiana: International Journal of Biodiversity*, v. 7, n. 1, p. 59–64, 2006.

NEMÉSIO, A.; VASCONCELOS, H. L. Effectiveness of two sampling protocols to survey orchid bees (Hymenoptera: Apidae) in the Neotropics. *Journal of insect conservation*, v. 18, n. 2, p. 197–202, 2014.

PEREIRA, S. A. N.; SOUZA, C. S. LEVANTAMENTO DA FAUNA DE ABELHAS NO MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO-MG. *GETEC*, p. 11–24, 2015.

PERUQUETTI, R. C. Function of fragrances collected by euglossini males (Hymenoptera: Apidae). *Entomologia generalis*, v. 25, n. 1, p. 33–37, 2000.

Programa de Pesquisa em Biodiversidade. Disponível em:
<https://ppbio.inpa.gov.br/sitios/faz_exp_catuaba>. Acesso em: 19 out. 2023.

RAMÍREZ, S. R. et al. Phylogeny, diversification patterns and historical biogeography of Euglossine orchid bees (Hymenoptera: Apidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 19, n. 2, p. 552–572, 2009.

ROUBIK, D. W.; HANSON, P. E. *Orchid Bees of Tropical America: biology and field guide*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, INBio: [s.n.].

SILVA, S.; SILVA, A.; PEREIRA, J. Riqueza e abundância de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmento de floresta, no município de Caracaraí, Roraima, Brasil. *Boletim do Museu Integrado de Roraima*, v. 9, n. 01, p. 01–07, 2020.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. *Abelhas Brasileiras: sistemática e identificação*. Belo Horizonte, Ministério do Meio Ambiente, Fundação Araucária. [s.l.: s.n.].

STORCK-TONON, D.; MORATO, E. F.; OLIVEIRA, M. L. *Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul - Ocidental*. Acre, Brasil: [s.n.]. v. 39

STORCK-TONON, D.; SILVA, M. V.; MORATO, E. F. Checklist of orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of “Lago do Silêncio” Area, Boca do Acre, Amazonas, Brazil. *Check list (Luis Felipe Toledo)*, v. 7, n. 5, p. 648, 2011.