

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS

MARIA ANDRESSA BARBOSA DOS SANTOS

**RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE EUGLOSSINI (HYMENOPTERA: APIDAE)
EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ISCAS ATRATIVAS EM ÁREA DE MATA
CILIAR NA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL**

Dourados - MS
2019

MARIA ANDRESSA BARBOSA DOS SANTOS

**RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE EUGLOSSINI (HYMENOPTERA: APIDAE)
EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ISCAS ATRATIVAS EM ÁREA DE MATA
CILIAR NA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL**

Relatório Final, apresentado a
Universidade Federal da Grande
Dourados, como parte das
exigências para a obtenção do título
de Bacharel em Ciências Biológicas.

UFGD, 28 de Junho, de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior
Docente na Universidade Federal da Grande Dourados

Dr. Anna Katia Brizola Bonacina
Técnico de laboratório na Universidade Federal da Grande Dourados

Jaqueline Pereira Menezes
Mestranda em Entomologia e Conservação e Biodiversidade

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237r Santos, Maria Andressa Barbosa Dos
RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE EUGLOSSINI (HYMENOPTERA: APIDAE) EM
FUNÇÃO DE DIFERENTES ISCAS ATRATIVAS EM ÁREA DE MATA CILIAR NA
REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL [recurso eletrônico] / Maria Andressa
Barbosa Dos Santos. -- 2019.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Valter Vieira Alves Junior.
Coorientadora: Tieli Oliveira Trindade.
TCC (Graduação em Ciências Biológicas)-Universidade Federal da Grande Dourados,
2019.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Abelha das Orquídeas. 2. Iscas - Atrativas. 3. Mata Ciliar. I. Alves Junior, Valter
Vieira . II. Trindade, Tieli Oliveira. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

1	Resumo.....	5
2	Abstract	6
3	Introdução.....	7
4	Objetivo.....	10
5	Materiais e Métodos.....	11
6	Resultados e Discussão.....	14
7	Conclusão.....	18
8	Referências.....	19

1 RESUMO

As espécies da tribo Euglossini (Hymenoptera: Apidae), conhecidas popularmente como abelhas-das-orquídeas, representam um grupo com importância relevante para conservação e restauração de Matas Ciliares por serem polinizadores específicos de uma grande diversidade de espécies vegetais, particularmente da família Orchidaceae, demonstra comportamentos e relação específica com as flores desse grupo. São reconhecidos 5 gêneros de Euglossini ou abelhas-das-orquídeas: *Eulaema*, *Euglossa*, *Eufriesea* que constroem e aprovisionam seus ninhos e *Exaerete* e *Aglae* que são cleptoparasitas de ninhos de *Eulaema* e *Eufriesea*. Este estudo teve como objetivo avaliar abundância e riqueza de Euglossini na fitofisionomia de Mata Ciliar, e correlacionando com as iscas atrativas utilizadas (Vanilina, Cinamato de Metila, Eugenol, Cineol, Salicilato de Metila). A pesquisa foi desenvolvida em um período de 12 meses e um total de 673 espécimes foram coletados. Dentre todas as essências utilizadas como iscas atrativas, a Vanilina foi a mais eficiente para quatro gêneros de Euglossini, representando um total de 529 indivíduos, seguidos por Eugenol com 46, Cineol com 44, Cinamato de Metila com 31 e Salicilato de Metila com 23 indivíduos.

WEALTH AND ABUNDANCE OF EUGLOSSINI (HYMENOPTERA: APIDAE) IN THE FUNCTION OF DIFFERENT ATTRACTIVE ISCAS IN A CILIAR MATA AREA IN THE SOUTHERN REGION OF MATO GROSSO DO SUL

2 ABSTRACT

The tribe species Euglossini (Hymenoptera: Apidae) popularly known as orchid bees, represent a group with a relevant importance for the Ciliary Forests conservation and restoration because they are specific pollinators of a great diverse plants, but particularly of the Family Orchidaceae, possessing a strong relation with the flowers of this group. Five genera of Euglossini or orchid bees are recognized: *Eulaema*, *Euglossa*, *Eufriesea* that construct and supply their nests and *Exaerete* and *Aglae* that are cleptoparasites of nests of *Eulaema* and *Eufriesea*. The objective of this study was to evaluate abundance of Euglossini in the phytophysiognomy of Ciliary Forests and correlating with the attractive baits used (Vanilina, Methyl Cinnamate, Cineol, Eucalyptol, Methyl Salicylate). The research was developed over a period of twelve months and a total of 673 specimens collected. Among all the essences used as attractive baits, Vanilina was the most abundant in Euglossini's four genera, representing a total of 529 individuals, followed by Eugenol with 46, Cineol with 44, Methyl de Cinamato with 31 and Methyl Salicylate with 23 individuals.

3 INTRODUÇÃO

As abelhas são representantes de grande significância ambiental por serem visitantes florais de excelência e cuja atividade de busca de alimento (forrageio) resulta em um eficiente serviço ecossistêmico de polinização, desempenhando papel fundamental na manutenção das comunidades vegetais e conseqüentemente animais, influenciando diretamente de maneira quantitativa e qualitativa na produção de sementes e frutos diversos (PROCTOR et al., 1996).

Os Euglossini são abelhas exclusivamente neotropicais, sendo polinizadores de muitas espécies nativas da nossa flora. Os representantes do grupo dos Euglossini em geral, apresentam-se com o corpo de com cor brilhante, iridescente e língua longa (MICHENER, 1990).

A tribo Euglossini possui grande importância para os projetos de conservação e de restauração, pois compreende um grupo importante de polinizadores para diversas famílias botânicas (Amaryllidaceae, Apocynaceae, Araceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Gesneriaceae, Haemodoraceae e Solanaceae) de onde os machos coletam compostos aromáticos, no entanto, eles mantêm uma estreita relação com a família Orchidaceae e devido a este fato, são conhecidas popularmente como abelhas-das-orquídeas (DRESSLER, 1968 e 1982; SAZIMA et al., 1993; SILVEIRA et al., 2002; CAMERON, 2004; ROUBIK; HANSON, 2004; RAMIREZ et al., 2002 e 2010).

As fêmeas forrageiam nas flores de Orchidaceae e de outras famílias botânicas em busca de néctar e pólen para a prole, e os machos, na busca de compostos aromáticos utilizados provavelmente para composição de feromônios sexuais ou elementos para marcação de território (RAMOS, 2013; POKORNY, 2018). Eles apresentam uma íntima relação com as flores de um grande número de espécies de Orchidaceae, sendo polinizadores exclusivos de algumas espécies do grupo (AGUIAR e GAGLIANONE, 2006; GIANGARELLI, 2011).

Em 1862, Darwin fez as primeiras observações sobre a relação das abelhas Euglossini com orquídeas. Somente algum tempo depois esses estudos foram retomados por Allen (1950, 1954) e por Porsch (1955). Esses pesquisadores pensavam que os machos visitavam as orquídeas para se alimentarem, dilacerando suas pétalas. Entretanto, foram Dodson e Frymire (1961) que observaram e relataram que os machos não dilaceravam as pétalas, mas raspavam-nas com as pernas dianteiras e retiravam substâncias que eram depositadas nas tíbias das pernas posteriores, na estrutura denominada órgão tibial (DODSON et al., 1969).

Esta tribo possui cinco gêneros: *Eulaema*, *Eufriesea*, *Euglossa*, *Exaerete* e *Aglae*, com por aproximadamente 241 espécies (ENGEL, 2018; GHASSEMI-KHADEMI, 2018). Uma das principais características dessas abelhas é a capacidade dos machos em visitar mais de 30 famílias de plantas, incluindo algo em torno de 700 espécies de orquídeas neotropicais e outras fontes de compostos aromáticos (RAMÍREZ et al., 2010).

Em função desse comportamento dos machos, a utilização de diferentes tipos de iscas-odores, que são artificiais e imitam os compostos aromáticos naturais, se revelaram muito significativos em levantamentos faunísticos de abelhas Euglossini, uma vez que os machos desse grupo de abelhas são facilmente atraídos por essas fragrâncias, permitindo dessa forma aprofundar o conhecimento sobre o grupo (RODRIGUES e ANJOS, 2011).

Embora ainda não tenha sido elucidado de forma consistente o papel dessas substâncias voláteis na biologia dos machos de Euglossini, é razoavelmente aceito que atuem na atividade de atração do sexo oposto para as diferentes espécies durante o processo de reprodução, facilitando o reconhecimento entre os indivíduos reprodutivos e, talvez ainda, sinalizando ou mesmo demarcando locais de acasalamento (RAMOS, 2013).

Devido a sua grande capacidade de voo, com as fêmeas realizando voos a longas distâncias e a dispersão ainda maior dos machos cobrindo extensos territórios (Jazen, 1971), o inventariamento faunístico dessa tribo, torna-se de grande relevância por revelar a distribuição territorial das diferentes

espécies do grupo, permitindo inferir sobre as possibilidades de polinização e a sua função no fluxo gênico da flora por elas visitadas.

Sendo assim, procuramos responder a seguinte pergunta quanto à abundância e riqueza de Euglossini: “dentre as diferentes iscas-odores mais referidas na literatura para a atração de indivíduos do grupo, qual seria aquela de maior poder atrativo qualitativa e quantitativamente para as abelhas dessa tribo, presentes em Matas Ciliares na região de estudo?”.

4 OBJETIVOS

- Caracterizar a preferência das abelhas Euglossini para diferentes iscas-odores;

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relacionar a riqueza e abundância de abelhas Euglossini em relação a diferentes iscas-odores oferecidas em fitofisionomia de Mata Ciliar.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas na região sul do estado de Mato Grosso do Sul, tendo como referências a BR 157, entre os municípios de Itaporã e Maracaju, sendo desenvolvidas em áreas margeando os Rios Santa Maria e São Domingos, duas áreas caracterizadas por Mata Ciliar e no entorno, pecuária.

Foram definidos dois locais amostrais, com dois sítios de coleta cada um, totalizando 4 pontos de coleta com cinco armadilhas, cada uma com uma isca diferente. No Rio São Domingos, local A os pontos: “1” ($21^{\circ}57'56.66''S$ $54^{\circ}48'00.95''O$), e altitude de 308 e o ponto “2”, ($21^{\circ}58'01.77''S$ e $54^{\circ}48'01.33''O$, altitude média de 307 metros. Para o Rio Santa Maria (local B) o ponto “3” ($21^{\circ}48'34''S$ e $54^{\circ}56'20.20''O$) e altitude 315 metros e o ponto “4”, ($21^{\circ}48'27''S$ e $54^{\circ}56'23.75''O$) e altitude 320 metros.

Ambos os locais são de mata ciliar com pastagem e vegetação em sua volta, porem o local B possui maior densidade, estando localizado em uma área muito mais úmida em comparação com o local A.

Nos Pontos de coleta, cada uma das cinco (5) as armadilhas estava dispostas em um pentágono de 10m x 10m de distância entre elas, cada uma com uma essência diferente, totalizando as cinco essências propostas no estudo por ponto de coleta. Cada ponto estava distante entre si por 500m.

As coletas foram realizadas durante 12 meses (junho de 2017 a maio de 2018) e uma vez ou mais a cada mês nos períodos mais quentes, os materiais capturados eram retirados, as essências recarregadas e as soluções trocadas.

Foram utilizados os atrativos químicos mais citados na literatura (o Cineol, Vanilina, Eugenol, Salicilato de Metila e o Cinamato de Metila), correspondentes aos odores exalados por orquídeas.

No geral, não se tem um protocolo definido para ser utilizado na coleta de indivíduos de Euglossini, variando de coletas ativas com iscas expostas e capturadas com rede entomológica direto na isca, coletas ativas em flores e nas coletas passivas, com diferentes tipos de armadilha (NEMÉSIO, 2012), mas o uso de isca-odoríficas contendo compostos sintéticos tem permitido estudos sobre a diversidade, sazonalidade e abundância dos machos de Euglossini (ARCKEMAN, 1983; ROUBIK e ARCKEMAN, 1987). Neste trabalho optou-se pela coleta passiva (com longos períodos de exposição) utilizando-se armadilhas que seguiram o modelo proposto por Campos et al. (1989) com adaptações.

As armadilhas foram confeccionadas com garrafas do tipo Pet (transparentes), que apresentavam duas aberturas laterais, nestas aberturas, foi acoplado outro bocal de garrafa com menor diâmetro, este bocal foi raspado para melhorar a superfície de contato, com o objetivo de facilitar a chegada, o pouso e o deslocamento da abelha até a abertura da garrafa-armadilha.

No interior/fundo da garrafa foi adicionado álcool a 50% para a conservação do material capturado e, preso na tampa da garrafa por um arame, posicionado na região central a altura das aberturas estava um frasco de vidro contendo a fragrância com a tampa perfurada e um fio de “barbante” (pavio) atravessado do interior para fora do frasco possibilitando a dispersão do odor da isca por capilaridade conforme Figura 1.

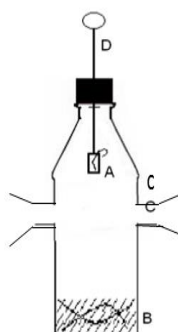


Figura 1. Esquema Armadilha PET Campos et al. (1989), com modificações: a) Frasco com essência e barbante (dispersão por capilaridade); b) Álcool 50%; c) Abertura lateral com bocal acessório raspado proposto por Lobtchenko et al. (2016); d) Haste de arame como base para suporte da armadilha.

As abelhas coletadas das armadilhas foram armazenadas e transportadas para Laboratório de Apicultura (LAP) da FCBA/UFGD para posterior montagem em alfinetes entomológicos e identificação utilizando-se de chaves taxonômicas específicas. Após identificação o material biológico, foi estimado a riqueza e abundância dos gêneros de Euglossini correlacionados de acordo com as essências atrativas e os diferentes locais de avaliação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados um total de 673 machos de Euglossini. Capturou-se 211 indivíduos no local “A”, pontos “1” e “2” e 462 e no local “B”, pontos “3” e “4”, no período de 12 meses de coleta (junho de 2017 a maio de 2018).

As abelhas foram identificadas até o nível taxonômico de gênero. O gênero com maior abundância foi *Eufriesea* com 348 indivíduos, seguidos por *Eulaema* com 173, *Exaerete* com 105 e *Euglossa* com 47 (Figura 2).

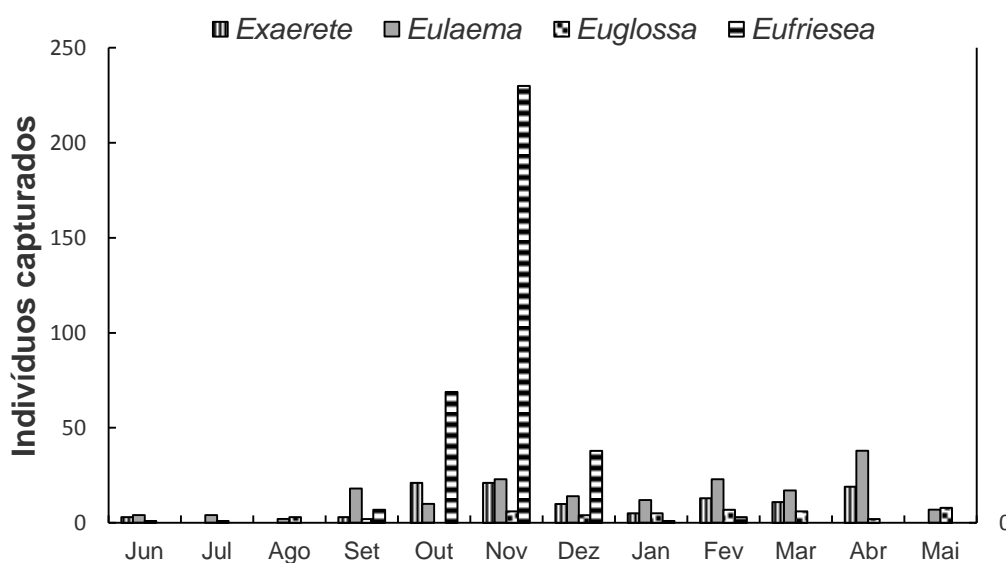


Figura 2: Abundância por gênero de indivíduos capturados na Região Sul de Mato Grosso do Sul, nas Matas Ciliares em função dos locais da avaliação, no período de junho/2017 a maio/2018.

O período registrado com maior abundância de indivíduos foi o mês de novembro, sendo o gênero *Eufriesea* o mais representativo. Esse seria o período característico da reprodução desse gênero que apresenta desenvolvimento univoltino, sendo ativo entre setembro a fevereiro (primavera),

resultando na estação com maior abundância de indivíduos (DRESSLER, 1982).

Comparando a abundância dos quatro diferentes gêneros representados em relação à atração pelas iscas-odores utilizadas, (Vanilina, Cineol, Eugenol, Cinamato de Metila, Salicilato de Metila), a Vanilina apresentou maior eficiência na atratividade com abundância registrada de 51% (Figura 3).

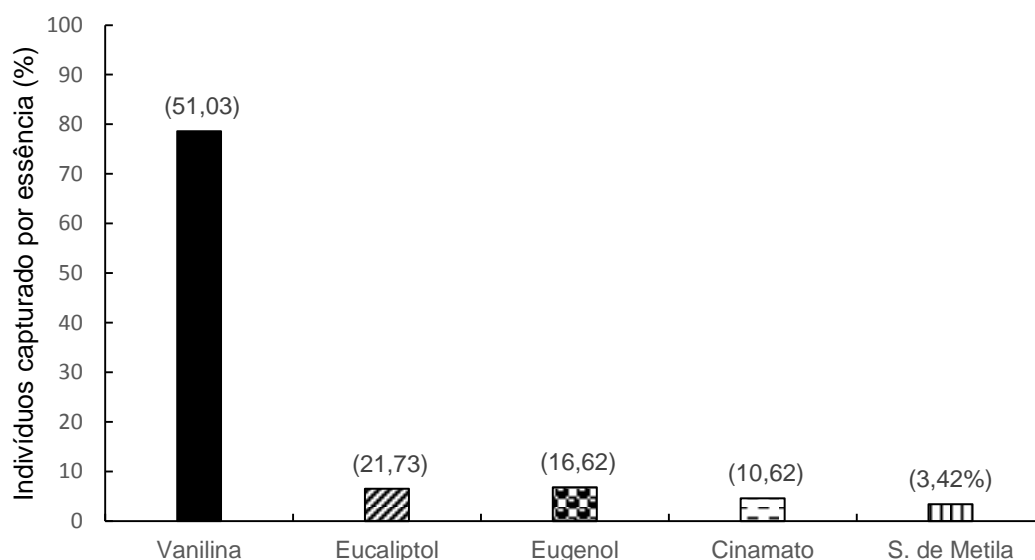


Figura 3: Abundância/frequência de indivíduos capturados na Região Sul de Mato Grosso do Sul, nas Matas Ciliares avaliadas, em função das iscas-odores (essências) utilizadas, no período de junho/2017 a maio/2018.

Em relação a outros resultados na literatura sobre a abundância de Euglossini em outras regiões do Brasil quanto a atratividade de diferentes iscas-odores, Nascimento et al (2016) registrou em Matas de Galeria no Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC) localizado no Piauí o Eucaliptol como a isca que atraiu mais indivíduos (65,5%). O mesmo autor ressalta ainda que outros pesquisadores obtiveram resultados semelhantes utilizando Eucaliptol, mostrando ser essa uma substância muito atrativa na região avaliada.

Peruquetti et al (1999) avaliou em região de Mata Atlântica localizada em Minas Gerais no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), que tanto o Eugenol quanto a Vanilina foram mais eficientes na atração de indivíduos desse grupo de abelhas e afirmam que as abelhas são atraídas por odores semelhantes a aquelas substâncias que as mesmas utilizam durante seu

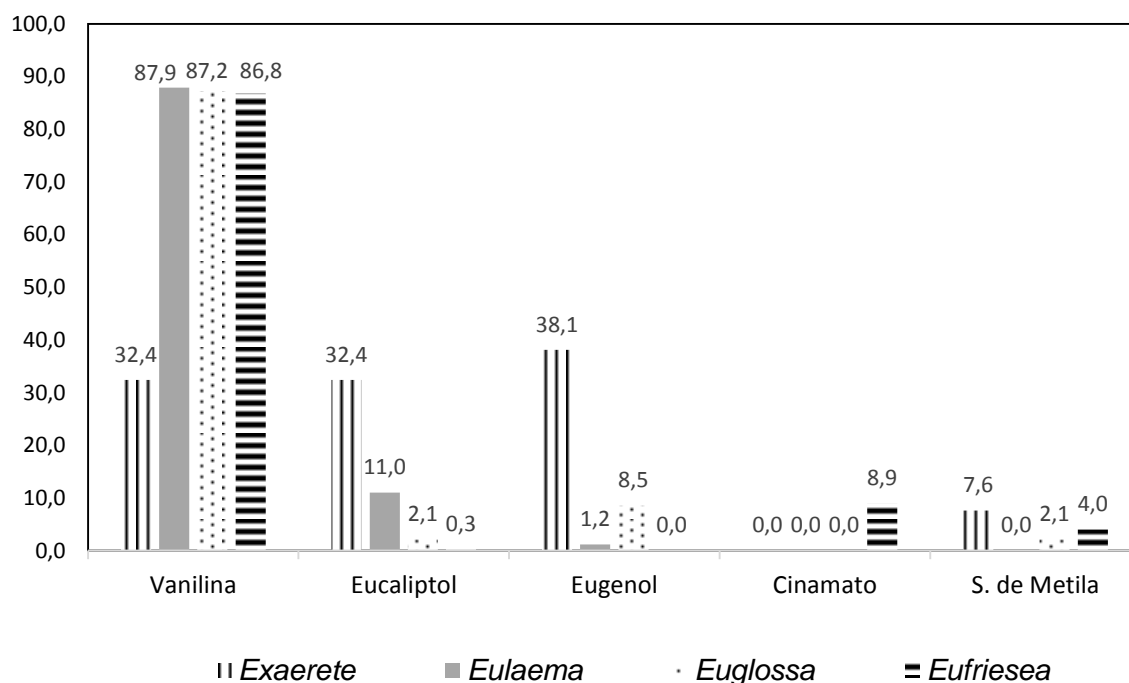
desenvolvimento ainda como imaturos, então seria comum que as preferências pelas iscas variassem de acordo com a região onde o estudo é realizado.

Para Ferreira et al. (2011) em um estudo realizado em área de fragmentação florestal de Mata Atlântica, na Reserva Florestal do Azulão localizada no município de Dourados, MS, registraram os compostos Eugenol e Vanilina como mais eficientes na atração de *Euglossini*, e sugeriram que os resultados poderiam estar relacionados às diferenças de precipitações e estruturas das vegetações entre a Mata Atlântica e o Cerrado.

Assim como os pressupostos citados por outros pesquisadores, a preferência pela essência Vanilina registrada nas Matas Ciliares na região sul de Mato Grosso do Sul (nas áreas avaliadas), podem ter relação com a precipitação/temperatura na região e as características vegetacionais e florísticas das mesmas.

Entretanto, de acordo a literatura geral, o Cineol é considerado um dos aromas mais atrativos para os machos de *Euglossini* (WILLIAMS; WHITTEN, 1983; ANJOS- SILVA, 2010; SILVEIRA ET AL.,2011; MOURA; GAGLIANONE, 2012), ainda Neves e Viana (1997), já sugeriam também que o Eugenol seja o composto aromático mais atrativo para machos de todas as espécies de *Euglossini*. Tais considerações diferem dos resultados apresentadas para as regiões avaliadas em Mato Grosso do Sul.

Na figura 4, são apresentados os resultados para a abundância dos gêneros em relação às essências utilizadas. O Cinamato de Metila apresentou-se mais eficiente apenas para o gênero *Eufriesea* em relação as demais iscas-odores, enquanto que o Salicilato de Metila, Eugenol, e Cineol não foram



eficientes para o gênero em questão, mas a Vanilina foi eficiente para todos os gêneros capturados.

Figura 4: Abundância e frequência dos gêneros em relação as iscas odores utilizadas na Região Sul de Mato Grosso do Sul nas Matas Ciliares avaliadas, no período de junho/2017 a maio/2018.

Os resultados apresentados indicam a eficiência da isca-odor (essência) Vanilina, na Região Sul de Mato Grosso do Sul nas Matas Ciliares avaliadas, atraindo indivíduos dos quatro gêneros (atração qualitativa) e em grande abundância (atração quantitativa). A preferência pela Vanilina pode significar similaridade entre a composição vegetacional da região de estudo de Mata Ciliar, com a origem da alimentação oferecida para as abelhas na fase de imaturos (larvas).

CONCLUSÃO

A metodologia de captura se mostrou eficiente através do uso de iscas odoríferas e as armadilhas com as modificações aplicadas. O número de indivíduos amostrados foi maior em relação aos apresentados por outros autores que fizeram uso da mesma metodologia e mesmo período de tempo de avaliação.

A Vanilina foi a essência mais eficaz como isca-odor atraindo 51% dos indivíduos para os gêneros amostrados na região de Mata Ciliar avaliada.

Este estudo pode auxiliar trabalhos futuros sobre abelhas Euglossini em regiões de Mata Ciliar, por demonstrar a eficiência de uma determinada isca-odor na atratividade, tanto quantitativa quanto qualitativamente.

8 REFERÊNCIAS

ACKERMAN, J. D.: **Specificity and mutual dependency of the orchid-euglossini bee interaction**. Biological Journal of the Linnean Society, 20: 301-314. 1983.

ANJOS-SILVA, E.J. "***Eufriese pulchra* Smith (Hymenoptera: Apidae: Euglossini): Extended Geographic Distribution and Filling Gaps in Mato Grosso State, Brazil**". Neotropical Entomology, v. 39, n. 1, p. 133- 136. 2010.

CAMERON, S. A. **Phylogeny and biology of Neotropical orchid bees (Euglossini)**. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, v.13, p. 373-394, 2004.

CAMPOS, L. A. O.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. L.; ABRANTES, C. V. M.; MORATO, E. F; MELO, G. A. R. **Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea)**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 6, p. 621 – 626. 1989.

DARRAULT, R. O.; MEDEIROS, P. C. R.; LOCATELLI, E.; LOPES, A. V.; I. C. MACHADO; C. SCHLINDWEIN **Abelhas Euglossini. Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 239-253, 2006.

DODSON C.H., FRYMIRE G.P. **Preliminary studies in the genus *Stanhopea***. Annals of the Missouri Botanical Garden, 48, 137–172.1961.

DODSON, C.H.; R.L. DRESSLER; H.G. HILLS; R.M. ADAMS & N.H. WILLIAMS. **Biologically active compounds in orchid fragrances**. Science 164 (13): 1243- 1249. 1969.

DRESSLER, R. L. **Pollination by Euglossini bees**. Evolution, v.22, n.1, p.202-210, 1968.

DRESSLER, R. L. **Biology of orchid bees (Euglossini)**. Annual Review of Ecology and Systematics 13: 373-394, 1982.

GIANGARELLI, DC; **Comunidades de abelhas Euglossini de dois remanescentes de Mata Atlântica no Estado do Paraná.** Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. 2011.

FERREIRA, M.G.; PINHO, O.C.; BALESTIERI J.B.P.; FACCENDA, O. **Fauna and stratification of male orchid bees (Hymenoptera: Apidae) and their preference for odor baits in a forest fragment.** Neotropical Entomology 40:639–646. 2011.

FREITAS, R. F. **Diversidade e sazonalidade de abelhas Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae) em fitofisionomias do bioma cerrado em Uberlândia, MG.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 65f p. 2009.

JANZEN DH; **Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants.** Science. 171: 203-205. 1971.

LOBTCHENKO, G.; LOTCHENKO, J. C. P.; JUNIOR, V. V. A.; PEREIRA, Z. V. **Composição da Comunidade das Abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apoidea) em Fragmento Vegetacional em Processo de Restauração no Município do Ivinhema (MS).** Agroecol, 2016.

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

MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. **Catalogue of bees (Hymenoptera: Apidae) in the Neotropical Region.** 2012. Disponível em: <http://www.moure.cria.org.br/catalogue/>.

NASCIMENTO, G. S.; SANTOS, K. P. P.; FONTENELE, W. M.; BARROS, R. F. M.; SOUSA, D. C.; Rodrigo Alexandre LIMA 6; Paulo Roberto Ramalho SILVA **Atração de Machos de Abelhas da Tribo Euglossini (Hymenoptera, Apoidea) por Compostos Aromáticos Sintéticos no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil.** Espacios. Vol 37(Nº05). Pag.9. 2016.

NEMÉSIO, A. **Methodological concerns and challenges in ecological studies with orchid bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossini)**. Bioscience Journal, Belo Horizonte, v. 28, p. 118 –13, 2012.

NEVES, E.L.; VIANA, B.F. **"Inventário da fauna de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) do baixo sul da Bahia, Brasil"**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 14, p. 831-837. 1997.

OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B.; ALMEIDA, S. M.; RODRIGUES, L.; SILVÉRIO JÚNIOR, A. J.; ANJOS-SILVA, E. J. **Orchid bees (Apidae: Euglossini) in a forest fragment in the ecotone Cerrado-Amazonian forest, Brazil**. Acta Biológica Colombiana, v. 20, n. 3, p. 67-78, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n3.41122>>. doi: 10.15446/abc.v20n3.41122.

OLIVEIRA, L. M.. **Três novas espécies de abelhas da Amazônia pertencentes ao gênero *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae: Euglossini)**. Acta Amazônica, v. 36, n. 1, p.121-128. 2006.

PERUQUETTI, R.C.; CAMPOS, L. A. O.; COELHO, C. D. P.; ABRANTES, C. V. M.; LISBOA, L. C. O. **Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos**. Revista brasileira Zoologia. 16: 101 - 118, 1999.

PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. **The natural history of pollination**. London, Harper Collins Publishers. 479 p, 1996.

RAMALHO, A.V.; GAGLIANONE, M.C., OLIVEIRA, M.L.. **Comunidades de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Entomologia, 53:95-101, 2009.

RAMÍREZ, S.; DRESSLER, R. L.; OSPINA, M. **Abejas euglossinas (Hymenoptera: Apidae) de la Región Neotropical: Listado de especies com notas sobre su biología**. Biota Colombiana, v.3, p.7-118, 2002.

RAMÍREZ, S. R.; ROUBIK, D. W.; SKOV, C.; PIERCE, N. E. **Phylogeny, diversification patterns and historical biogeography of Euglossine orchid**

bees (Hymenoptera: Apidae). Biological Journal of the Linnean Society, v.100, p. 552– 572, 2010.

RAMOS, D.F. **A Influência das cores como atrativo a curta distância para machos de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em relação a uma mesma isca de odor como atrativo a longa distância.** Dissertação. Universidade Federal da Grande Dourados. Brasil. 28 pp. 2013.

RODRIGUES, L.; ANJOS SILVA E.J; **Preferência de Iscas-odores por espécies de abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em um fragmento florestal no Município de Ribeirão Cascalheira.** Revista Brasileira de Zoociências. 2011.

ROUBIK D. W.; HANSON, P. E.. **Orchid bees of tropical america: biology and field guide.** Heredia. INBio Press. 370 p, 2004.

SAZIMA, M.; VOGEL, S.; COCUCCI, A.; HAUSNER, G. **The perfume flowers of *Cyphomandra* (Solanaceae): pollination by euglossine bees, bellows mechanism, osmophores and volatiles.** Plant Systematics and Evolution, v.187, p.55-88, 1993.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação.** Ministério do Meio Ambiente, Fundação Araucária, Belo Horizonte, MG, Brasil. 253 pp, 2002.

WILLIAMS, N.H.; WHITTEN, W.M. **Orchid floral fragrances and male Euglossini bees: methods and advances in the last sesquidecade.** Biological Bulletin, v. 164, p. 355-395, 1983.