

**Preferência de Iscas-odores por Espécies de Abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae)
em um Fragmento Florestal no Município de Ribeirão Cascalheira**

Lucirene Rodrigues¹ & Evandson José dos Anjos-Silva²

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa em Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Campus de Nova Xavantina, Br 158, Km 148 - Nova Xavantina - MT - CEP: 78690-000 - Caixa Postal 08. E-mail: lucirene_rodrigues@hotmail.com

²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Av. São João s/n^o, Cavalhada, Cáceres, Mato Grosso, Brasil 78200-000, Cáceres, MT. Caixa Postal 242. E-mail:evandson@usp.br

Abstract. Chemical Bait preference for Euglossine bees species (Hymenoptera: Apidae) in a Forest Fragment in the Ribeirão Cascalheira city. Euglossine bees are pollination of flowers of orchids since the males are attracted by certain substances produced by them. On this basis, we analyzed the preference Euglossine bees (Hymenoptera, Apoidea) by the chemical baits used as attractive in a forest fragment in Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheira City, MT. We used four chemical baits for traps active: benzyl benzoate, cineole, eugenol and vanillin and a passive trap for methyl salicylate. These traps were installed at three points along seven transects. We collected 176 individuals distributed in 14 Euglossine species and 5 genera. The cineole bait presented more efficient with respect to the number of individuals and vanillin bait showed more efficiency in terms of species richness. *Eulaema nigrata* showed more preference for cineole and "dourada" morphospecies for the methyl salicylate bait. Therefore, these two chemical baits presented high efficiency to attract male Euglossine bees.

Key words: frequency, efficiency attraction, cineol.

Resumo. As abelhas Euglossini são polinizadores de flores de orquídeas, uma vez que os machos são atraídos por determinadas substâncias produzidas pelas mesmas. Com base nisso, analisou-se a preferência das abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apoidea) pelas iscas-odores utilizadas como atrativos em um fragmento florestal localizado na Fazenda Destino,

Município de Ribeirão Cascalheiras, MT. Foram utilizadas quatro iscas para armadilhas ativas: benzoato de benzila, cineol, eugenol e vanilina e uma para as armadilhas passivas: salicilato de metila. As armadilhas foram instaladas em três pontos ao longo de 7 transectos. Foram coletadas 176 indivíduos de Euglossini distribuídos em 14 espécies e 5 gêneros. A isca cineol apresentou maior eficiência com relação ao número de indivíduos atraídos e a isca vanilina, apresentou maior eficiência em termos de riqueza de espécies. A espécie *Eulaema nigrata* apresentou maior preferência por cineol e a morfoespécie “Dourada”, pela isca salicilato de metila. Portanto, estas duas iscas apresentaram alta eficiência para atrair machos de abelhas Euglossini.

Palavras-chave: frequência, eficiência de atração, cineol.

Introdução

As abelhas da tribo Euglossini estão restritas às regiões tropicais do Hemisfério Ocidental, sendo compostas por mais de 200 espécies, frequentemente associadas às flores de orquídeas, uma vez que os machos são atraídos por determinadas fragrâncias produzidas por essas flores (Dodson *et al.*, 1969).

Além disso, por serem abelhas ariscas, de vôo rápido e relativamente difíceis de serem observadas nas flores, permaneceram durante muitos anos mal representadas nas coleções entomológicas (Campos *et al.*, 1989). Nesse contexto, há 35 anos, machos de Euglossini vêm sendo coletados com auxílio de iscas contendo compostos aromáticos sintéticos similares aos encontrados em flores de algumas orquídeas e de outras plantas (Peruquetti *et al.*, 1999; Neves & Viana, 1997), sendo uma delas, a isca-odor cineol com forte capacidade atrativa (Ricklefs *et al.*, 1969).

Cabe ainda mencionar o papel das abelhas como o grupo taxonômico mais importante dentre os polinizadores, uma vez que polinizam tanto plantas nativas quanto culturas agrícolas, sendo vital o entendimento das respostas das mesmas às eminentes mudanças globais, principalmente nos trópicos (Brosi *et al.*, 2007; Brosi *et al.*, 2008).

Portanto, apesar dos elevados índices de desmatamento, estudos com abelhas em fragmentos florestais sugerem a manutenção do conjunto de fragmentos florestais de tamanhos pequenos, uma vez que os mesmos podem contribuir para a conservação da

diversidade de polinizadores, de forma a garantir esse serviço ecológico (Sofia & Susuki, 2004).

Assim, este estudo objetivou analisar a preferência das abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apoidea) pelas iscas-odores utilizadas como atrativos em um fragmento florestal localizado na Fazenda Destino, Município de Ribeirão Cascalheiras, MT, bem como, comparar a eficiência de cinco diferentes tipos de isca-odores na captura de abelhas Euglossini.

Material e Métodos

Área de Estudo

A amostragem foi realizada em um fragmento florestal, localizado na Fazenda Destino, Município de Ribeirão Cascalheiras, porção nordeste do Estado de Mato Grosso ($12^{\circ}51'29.4''$ S e $52^{\circ}04'52.9''$ W) (Fig. 1).

A vegetação da região é caracterizada pela transição do Bioma Cerrado para o Bioma Floresta Amazônica (Marimon *et al.*, 2006), embora boa parte tenha sido substituída por pastagem ou atividades agrícolas.

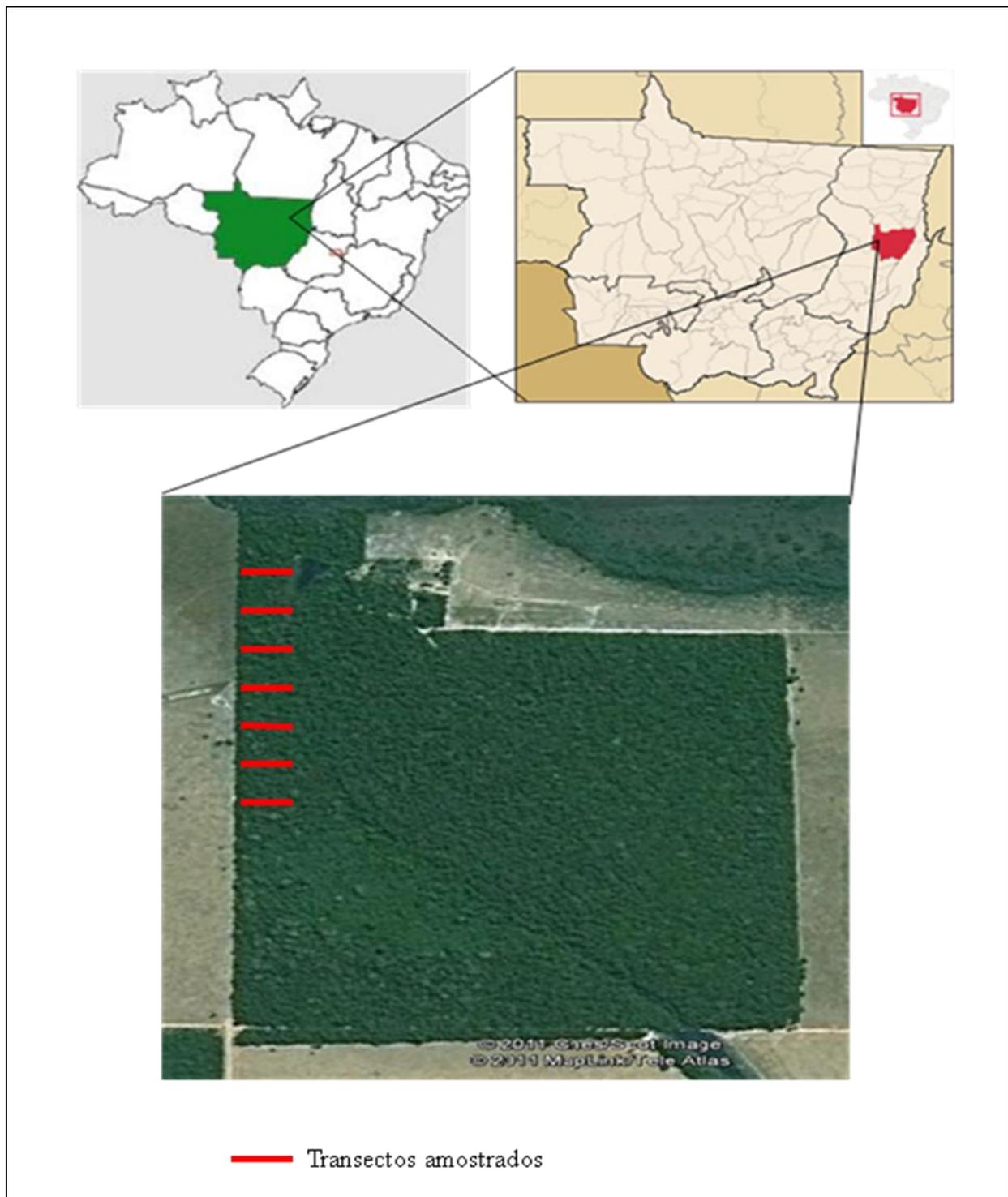


Figura 1. Localização da área de estudo e a disposição das transecções em um fragmento florestal, Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheira, MT. (Fonte: Google Earth, 2011).

Coleta de dados

As coletas ocorreram entre os dias 01 e 04 de novembro do ano de 2011, totalizando 4 dias de amostragem, com duração de 6h cada, sendo realizadas entre às 08:00h e 16:00h,

perfazendo um total de 24h de coleta. As amostras foram obtidas simultaneamente em 7 transectos paralelos de 80 m cada, equidistantes 150 m entre si, porém a implantação do primeiro transecto ocorreu na metragem 200 m, excluindo a borda paralela aos transectos. Assim, foram contabilizados 4 transectos com armadilhas ativas e três, com armadilhas passivas (Tab. 1).

Tabela 1. Número de transectos com seus respectivos tipos de armadilha e distância da borda do fragmento paralela aos transectos amostrados, Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheira, MT.

Número do Transecto	Tipo de Armadilha	Distância da borda (m)	Coordenada Geográfica
Transecto 1	Ativa	200	12°51.582' S 052°05.051' W
Transecto 2	Passiva	350	12°51.662' S 052°05.071' W
Transecto 3	Ativa	500	12°51.745' S 052°05.084' W
Transecto 4	Passiva	650	12°51.823' S 052°05.098' W
Transecto 5	Ativa	800	12°51.914' S 052°05.116' W
Transecto 6	Passiva	950	12°51.994' S 052°05.132' W
Transecto 7	Ativa	1100	12°52.079' S 052°05.145' W

Cada transecto foi subdividido em três pontos de coleta, onde foram instaladas as armadilhas ativas e passivas, sendo o primeiro à 0 m; o segundo à 40 m e o terceiro à 80 m. Tanto as armadilhas ativas quanto as armadilhas passivas, foram instaladas à aproximadamente 1,5 m do solo de forma a facilitar a visualização, sendo amarradas em

ramos vegetais, distribuídas paralelamente umas às outras, com distância de 5 metros. Em cada ponto, foram utilizadas sempre a mesma disposição e ordem de iscas.

Para as armadilhas ativas, foram selecionados quatro tipos diferentes de isca-odor: vanilina, eugenol, cineol e benzoato de metila, sendo dispostos nesta ordem, da direita para a esquerda (Fig. 2).

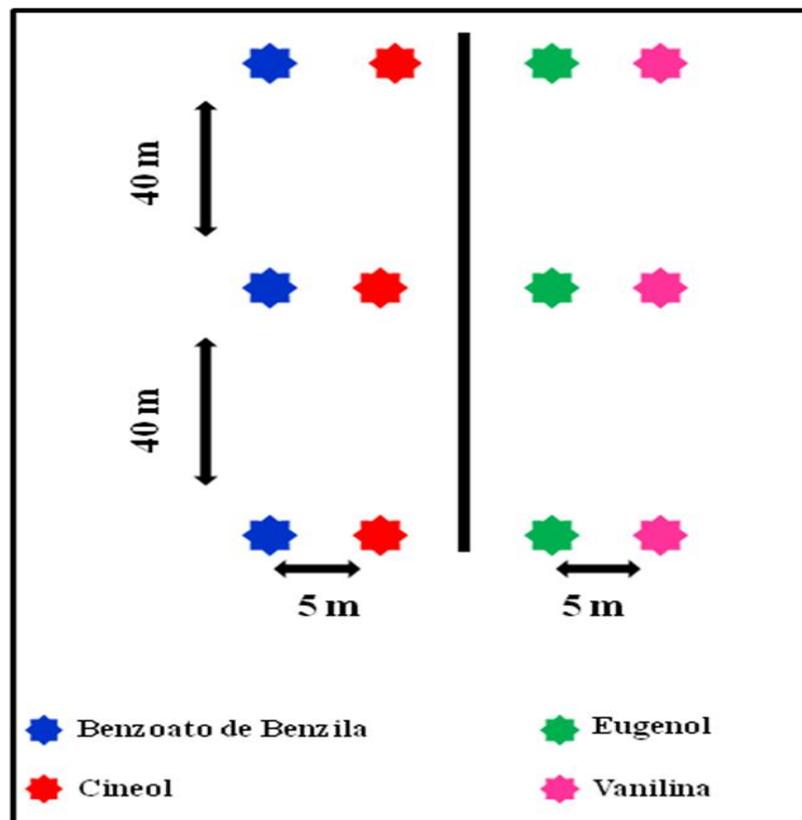


Figura 2. Esquema da disposição dos pontos de coleta e das iscas-odores em armadilhas ativas localizadas um fragmento florestal, Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheira, MT.

Estas iscas foram colocadas em chumaços de algodão, envoltos por gaze e amarrados com barbante. Em cada chumaço de algodão foram colocadas gotas de somente um tipo de essência artificial para atrair as abelhas. Cada ponto de coleta foi vistoriado a cada vinte minutos, sendo o primeiro ponto (P 1 - 0 m) sempre nos primeiros vinte minutos de cada hora. O segundo ponto (P 2 - 40 m), entre 20 e 40 minutos de cada hora e o terceiro ponto (sempre 40 e 60 minutos de cada hora). Os indivíduos atraídos, ao pousarem na isca foram coletados com o auxílio de uma rede entomológica. Em razão das possíveis perdas de fragrância por evaporação, a reposição de cada essência foi realizada periodicamente em intervalos de 2 horas.

As armadilhas passivas foram confeccionadas a partir de garrafas pet de 2 litros, contendo três aberturas na parte superior, onde foram acoplados três funis feitos com os gargalos de outras três garrafas pet. O chumaço de algodão, envolto por gaze, contendo a isca-odor, preso a um barbante, foi fixado no topo da garrafa, mantendo a isca na altura das aberturas. Para estas armadilhas foram utilizadas apenas a isca-odor de salicilato de metila, por ser um dos tipos de isca-odor mais utilizados em levantamentos faunísticos de abelhas Euglossini. Assim, foi feita uma única carga diária às 8:00 horas e vistoriadas às 16:00 h, ocorrendo a coleta dos espécimes capturados pela armadilha. Em cada ponto ao longo do transecto, foram instaladas 3 armadilhas passivas, distantes 5 m entre si.

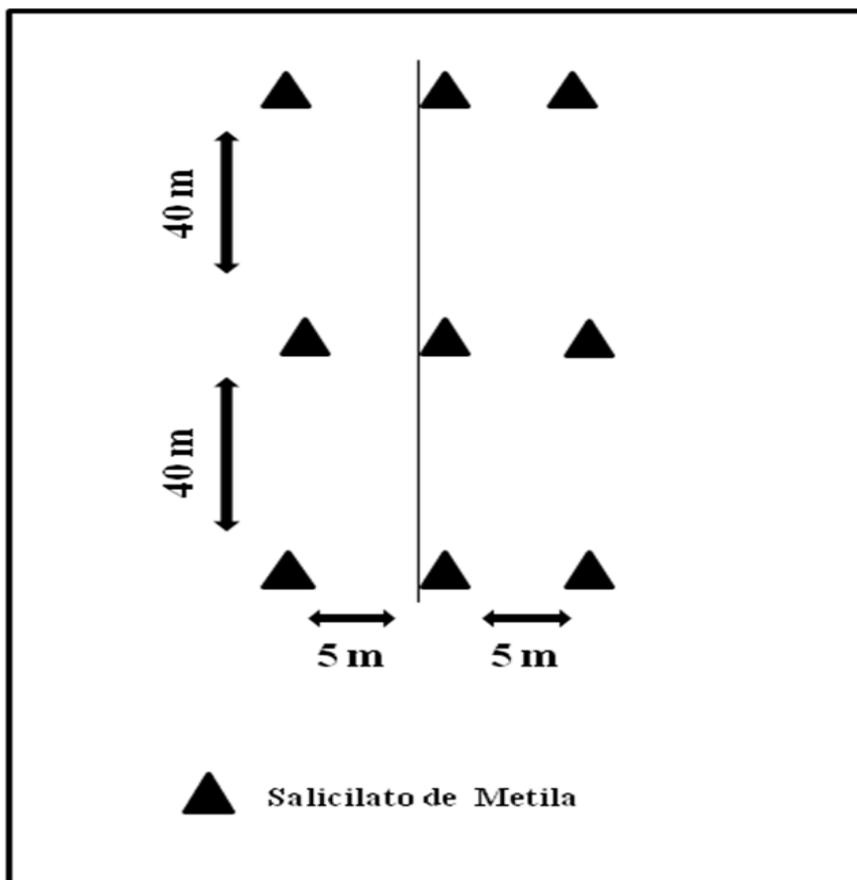


Figura 3. Esquema da disposição dos pontos de coleta e da isca-odor Salicilato de Metila em armadilhas passivas localizadas em um fragmento florestal, Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheira, MT.

Em campo, as abelhas capturadas foram conservadas em álcool 70%, dentro de pacotes de plásticos, identificados por etiquetas de papel vegetal contendo informações referentes ao número do ponto de coleta, à data, metragem do transecto, tipo de isca-odor e ao

horário. Posteriormente, as abelhas foram triadas, organizadas e enviadas para o Laboratório de Sistemática e Ecologia de Abelhas e Vespas Neotropicais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Cáceres, onde se encontram depositadas. Os exemplares foram identificados pelo Prof. Dr. Evandson José dos Anjos Silva da Universidade do Estado de Mato Grosso.

Resultados e Discussão

Foram coletadas 14 espécies de abelhas Euglossini, distribuídas em 5 gêneros, porém uma das espécies não pode ser identificada nem mesmo ao nível genérico, sendo usado para este trabalho, o morfotipo “Dourada”, devido a mesma possuir tal coloração. Dessas 14 espécies, coletou-se um total de 176 indivíduos, sendo 151 indivíduos nas armadilhas ativas e 25 indivíduos nas armadilhas passivas (Tab. 2).

O morfotipo “Dourada” apresentou o maior número de indivíduos atraídos por salicilato de metila, com 17 espécimes, sendo seguida pela espécie *Eulaema* sp., com três exemplares.

Guimarães, (2011), ao utilizar cineol, vanilina e salicilato de metila em seus estudos, salienta a eficiência de atração das mesmas para a captura de espécimes de Euglossini, onde cineol foi a essência com maior eficiência em termos de abundância de machos atraídos, seguida por vanilina e salicilato de metila, corroborando com os resultados alcançados neste estudo, uma vez que das quatro iscas utilizadas, cineol atraiu o maior número de indivíduos, sendo um total de 87. Sendo seguida por eugenol (n=32), vanilina (n=31) e benzoato de benzila com apenas um indivíduo da espécie *Exaerete* sp.

Por outro lado, amostragens realizadas na Chapada dos Guimarães, utilizando no primeiro ano de coleta as iscas-odores cineol, eugenol, vanilina e benzoato de benzila, capturaram 177 machos de Euglossini, distribuídos em 21 espécies (Anjos-Silva *et al.*, 2006; Anjos-Silva, 2008).

Corroborando com os trabalhos de Neves & Viana, (1997); Guimarães, (2001); Sofia & Susuzi (2004); Carvalho *et al.* (2006); Anjos-Silva, (2006), Farias *et al.* (2007); Storck-tonon *et al.* (2009), a isca cineol atraiu a maior porcentagem de indivíduos, seguida por eugenol, vanilina, salicilato de metila e benzoato de benzila.

Tabela 2. Frequência de abelhas Euglossini atraídas por iscas de cineol, eugenol, salicilato de metila e vanilina registrado para um fragmento florestal localizado na Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheiras, MT.

Espécie	B.	Cineol	Eugenol	S.	Vanilina
----------------	-----------	---------------	----------------	-----------	-----------------

	Benzila			Metila	
<i>Eufriesea surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	1	9
<i>Euglossa (Glossura) chalybeata</i> Friese, 1925	-	-	1	-	-
<i>Euglossa melanotricha</i> Moure, 1967	-	2	-	-	-
<i>Euglossa pleosticta</i> Dressler, 1982	-	8	3	-	2
<i>Euglossa securigera</i> Dressler, 1982	-	-	1	-	1
<i>Eulaema bombiformis</i> (Packard, 1869)	-	1	-	-	-
<i>Eulaema cingulata</i> (Fabricius, 1804)	-	-	15	-	3
<i>Eulaema nigrifacies</i> (Friese, 1898)	-	-	-	1	1
<i>Eulaema nigrata</i> Lepeletier, 1841	-	53	2	1	3
<i>Eulaema</i> sp.	-	9	6	3	7
<i>Exaerete</i> cf. <i>imperialis</i>	-	1	-	-	-
<i>Exaerete smaragdina</i> (Guérin-Mèneville, 1845)	-	1	2	1	3
<i>Exaerete</i> sp.	1	12	2	1	2
<i>Dourada</i>	-	-	-	17	-
Porcentagem (%)	0.56	49.43	18.18	14.2	17.61
Total de Indivíduos	1	87	32	25	31
Total de Espécies	1	8	8	7	9

Em termos de proporção de riqueza de espécies atraídas por essência, a vanilina obteve a maior eficiência, com a captura de 9 espécies, seguida por cineol e eugenol, com 8 espécies cada. A espécie mais atraída pela isca cineol foi *Eulaema nigrata* Lepeletier, 1841 com 53 indivíduos, seguida pela espécie *Exaerete* sp., com 12 indivíduos. Já com relação à isca eugenol, a maior abundância foi da espécie *Eulaema cingulata* (Fabricius, 1804) (n= 15) e a segunda maior, foi da espécie *Eulaema* sp. (n=6). A isca vanilina atraiu um maior número de espécimes de *Eufriesea surinamensis* Linnaeus, 1758 (n=9), seguida pela espécie *Eulema* sp. representada por 7 exemplares.

Becker *et al.*, (1991), em estudos na região de Manaus, demonstraram a preferência quatro vezes maior de cineol a salicilato de metila pela *Euglossa (Glossura) chalybeata* Friese, 1925. Já Guimarães, (2001), observou a maior preferência de machos de *Eulaema nigrata* por vanilina e em segundo lugar pela fragrância cineol. Silva & Rêbello, (2002), registraram que a espécie *Exaerete smaragdina* (Guérin-Mèneville, 1845) foi atraída pelas substâncias odoríferas vanilina, cineol e vanilina, exceto por salicilato de metila, enquanto

que no presente trabalho, esta espécie não foi atraída apenas pela essência de benzilato de benzila, tendo maior preferência por vanilina.

As espécies *Eulaema nigrita*, *Eufriesea surinamensis* e *Eulaema cingulata* tem sido frequentemente amostradas em estudos de avaliação de preferência de iscas-odores por abelhas Euglossini em diferentes regiões do Brasil (Anjos-Silva *et al.*, 2006; Farias *et al.*, 2007; Guimarães, 2011; Peruquetti *et al.*, 1999; Santos & Sofia, 2002; Storck-tonon *et al.* 2009).

No estudo de Brito & Rêgo, (2001), a essência mais atrativa foi cineol (44, 32%), seguida de eugenol (19,49%), salicilato de metila (19,0 %), vanilina (16,92%) e benzoato de benzila (0,21%), corroborando com os dados encontrados neste estudo, exceto pela ordem ocupada por vanilina e salicilato de metila.

É interessante enfatizar que a preferência de abelhas por determinado tipo de isca-odor deve ser avaliada cuidadosamente, uma vez que existem diversos fatores intrínsecos e extrínsecos que podem influenciar esta escolha, por exemplo, o vento ou a insolação podem afetar o nível de volatilização de fragrância em locais de coleta. Assim, a isca cineol, por possuir baixo peso molecular, acaba sendo uma substância muito volátil, podendo se dispersar com maior facilidade, de forma a atrair indivíduos a longas distâncias (Silva & Rebêlo, 2002).

Carvalho *et al.*, (2006) ressaltam que diferenças registradas sob condições artificiais podem resultar das interações competitivas pela exploração dos recursos florais, já que várias espécies vegetais podem ser visitadas pelas espécies de Euglossini. Uma maior quantidade de visitas ocorrem principalmente quando a mesma fonte de odores é explorada pelos machos.

Quando comparado o número de indivíduos por essência entre os três pontos de coleta ao longo dos transectos, constatou-se mais uma vez que a essência cineol apresentou-se como o maior atrativo aos espécimes de abelhas com 35 indivíduos no ponto 2 e 26 indivíduos tanto no ponto 1 como no ponto 3.

A essência com a segunda melhor capacidade atrativa às abelhas foi eugenol, viabilizando a coleta de 15 indivíduos no ponto 2, bem como 9 e 8 indivíduos nos pontos 3 e 1 respectivamente. A isca vanilina atraiu 14 indivíduos no ponto 3, enquanto a isca salicilato de metila, atraiu 13 indivíduos no ponto 2 (Fig. 3).

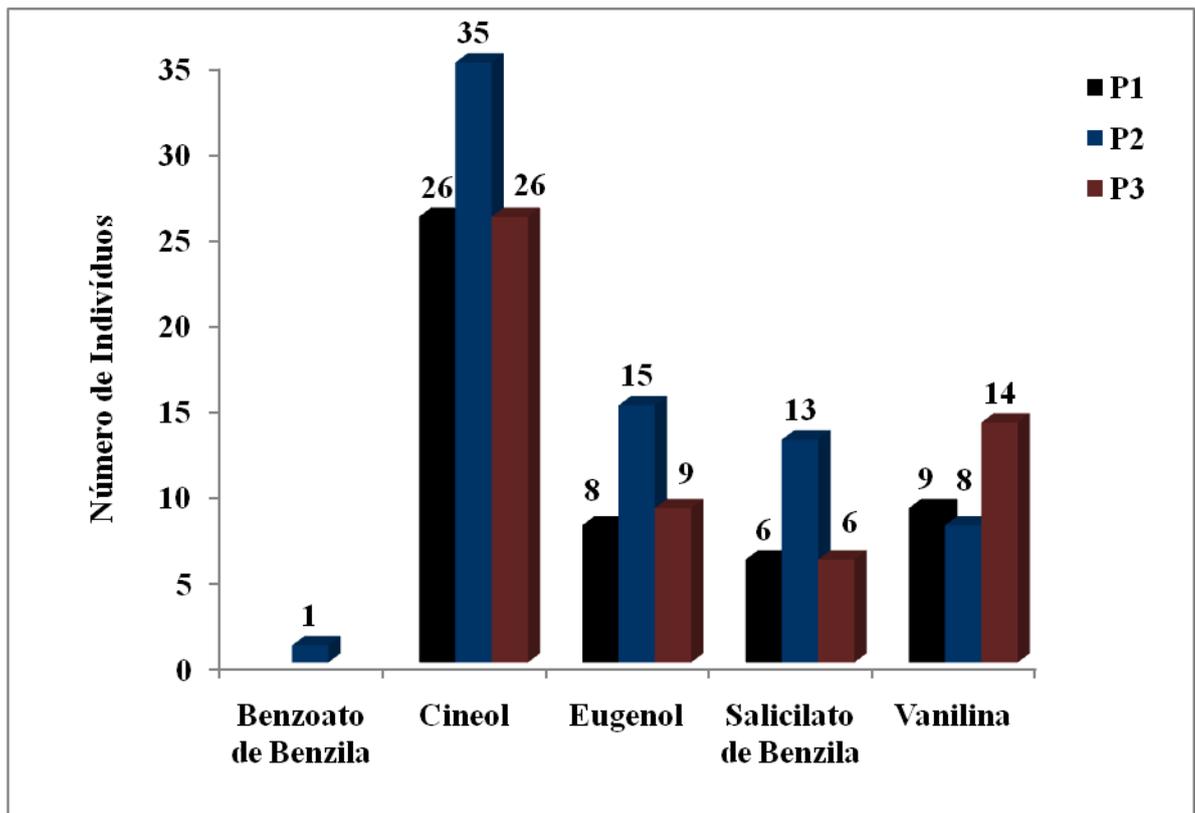


Figura 4. Frequência de indivíduos de abelhas Euglossini por ponto de coleta ao longo dos transectos amostrados na Fazenda Destino, Ribeirão Cascalheira, MT.

Por outro lado, constatou-se ainda que no ponto 2 de cada transecto foram capturados um maior número de indivíduos de abelhas Euglossini, exceto para a isca vanilina, onde o maior número de indivíduos apresentou-se no ponto 3 seguido do ponto 1. Esse maior número de indivíduos no ponto 2 de cada transecto sugere que as abelhas tendem a forragear no centro do fragmento florestal e não na borda da floresta.

No entanto, devido a escassez de trabalhos que avaliam o local de forrageamento das abelhas Euglossini em fragmentos florestais, não se pode confirmar que as abelhas tendem a forragear no centro dos fragmentos, embora abelhas Euglossini consigam se locomover por grandes distâncias (Sofia & Susuzi, 2004), faz-se necessário novos estudos em fragmentos de diferentes tamanhos de forma que se possa ter bases científicas sólidas que permitam confirmar esta hipótese.

Conclusão

Com a utilização das iscas-odores foram amostradas 14 espécies distribuídas em 5 gêneros e 176 indivíduos. Assim, a comunidade de abelhas do fragmento florestal apresentou maior preferência pela isca cineol, que obteve 49,43 % do número de espécimes coletados, no entanto a isca vanilina apresentou maior eficiência de captura com relação a proporção de riqueza de espécies, capturando 9 das 14 espécies amostradas. Além disso, a espécie *Eulaema nigrita* apresentou maior preferência por cineol e a morfoespécie “Dourada”, pela isca salicilato de metila. Portanto, as iscas cineol e vanilina apresentaram eficiência na atração e captura de machos de abelhas Euglossini.

Vale ressaltar ainda que os diferentes tipos de iscas-odores são importantes em levantamentos faunísticos de abelhas Euglossini, uma vez que os indivíduos das mesmas são facilmente atraídos por estas fragrâncias, permitindo dessa forma o conhecimento mais aprofundado desse grupo.

Por outro lado, não se pode confirmar a hipótese de que abelhas Euglossini tendem a forragear no centro dos fragmentos florestais, sendo portanto, necessários novos estudos com maior tempo de campo em diferentes tamanhos de fragmentos florestais.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao PROCAD pelo apoio logístico e financeiro bem como aos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (UNEMAT) e em Ecologia (UnB).

Referências Bibliográficas

- Anjos-Silva, E. J.; Camillo, E. & Garófalo, C. A. 2006. Occurrence of *Aglae caerulea* Lepelletier & Serville (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso State, Brazil. **Neotropical Entomology** **35** (6): 868 – 870.
- Anjos-Silva, E. J. 2006. **Fenologia das abelhas Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae) e a variação sazonal e geográfica na escolha e preferência por iscas-odores no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães e na Província Serrana de Mato Grosso, Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade do Estado de São Paulo. 127 p.

- Anjos-Silva, E. J. 2008. Discovery of *Euglossa (Euglossa) cognata* Moure (Apidae: Euglossini) in the Platina Basin, Mato Grosso State, Brazil. **Biota Neotropica** **8** (2): 79-83.
- Becker, P.; Moure, J. S.; Peralta, F. J. A. 1991. More about Euglossine Bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica** **23** (4): 586-591.
- Brito, C. M. S. & Rêgo, M. M. C. 2001. Community of male Euglossini bee (Hymenoptera: Apidae) in a secondary forest, Alcântara, Ma, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** **61** (4): 631-638.
- Brosi, B. J.; Daily, G. C & Ehrlich, P. R. 2007. Bee community shifts with landscape context in a tropical countryside. **Ecological Applications** **17** (2): 418–430.
- Brosi, B. J.; Daily, G. C.; Shih, T. M.; Ovedo, F.; Durán, G. 2008. The effects of forest fragmentation on bee communities in tropical countryside. **Journal of Applied Ecology** **45**: 773–783.
- Campos, L. A. O.; Silveira, F. A. ; Oliveira, M. L; Abrantes, C. V. M.; Morato, E. F.; Melo, G. A. F. 1989. Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia** **6** (4): 621 - 626.
- Carvalho, C. C.; Rêgo, M. M. & Mendes, F. N. 2006. Dinâmica de populações de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em mata ciliar, Urbano Santos, Maranhão, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.** **96** (2): 249-256.
- Dodson, C. H.; Dressler, R. L.; Hills, H. G.; Adams, R. M.; Williams, N. H. 1969. Biologically active compounds in orchid fragrances. **Science, New Series** **164** (3885): 1243-1249.
- Farias, R. C. A. P.; Madeira-da-Silva, M. C.; Pereira-Peixoto, M. H. & Martins, C. F. 2007. Horário de atividade de machos de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) e preferência por fragrâncias artificiais em mata e dunas na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB. **Neotropical Entomology** **36** (6): 863-867.
- Guimarães, M. O. 2011. **Comunidade de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em fragmentos de Mata Atlântica e Mata Litorânea no Estado do Ceará**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. 80 p.

- Marimon, B.S.; Lima, E.S.; Duarte, T.G.; Chieregatto, L.C. & Ratter, J. A. 2006. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian Forest ecotone. **Edinburgh Journal of Botany** **63** (2&3): 323– 341.
- Neves, E. L. & Viana, B. F. 1997. Inventário da fauna de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) do baixo sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **14** (4): 831 - 837.
- Peruquetti, R. C.; Campos, L. A. O.; Coelho, C. D. P.; Abrantes, C. V. M.; Lisboa, L. C. O. 1999. Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos. **Revista brasileira de Zoologia** **16** (2): 101 - 118.
- Ricklefs, R.E.; Adams, R. M. & Dressler, R. L . 1969. Species diversity of Euglossa in Panama. **Ecology** **50** (4): 713-716.
- Santos, A. M. & Sofia, S. H. 2002. Horário de atividade de machos Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em um fragmento de floresta semidecídua no Norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum** **24** (2): 375-381.
- Silva, F. S. & Rebêlo, J. M. M. 2002. Population dynamics of Euglossinae bees (Hymenoptera, Apidae) in an early second-growth forest of Cajual Island, in the state of Maranhão, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** **62** (1): 15-23.
- Sofia, S. H. & Suzuki, K. M. 2004. Comunidades de machos de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em fragmentos florestais no sul do Brasil. **Neotropical Entomology** **33** (6): 693 – 702.
- Storck-tonon, D., Morato, E. F.; Oliveira, M. L. 2009. Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil. **Acta Amazônica** **39** (3): 693 – 706.

Revista Brasileira de Zoociências

Diretrizes para Autores

Escopo e Política

A **Revista Brasileira de Zoociências** publica artigos originais e comunicações científicas nos campos da zoologia, com ênfase em comportamento, biologia e ecologia animal. O artigo não pode ter sido publicado ou já submetido à publicação. Os artigos serão avaliados por no mínimo dois consultores, especialistas nos temas tratados e à anuência do editor-chefe. Os consultores poderão opcionalmente identificar a autoria de seus pareceres, mas nos artigos enviados constará a autoria. Os artigos deverão ser encaminhados com documento (carta ou mensagem eletrônica) comprovando a anuência de todos os autores quanto à sua submissão.

Forma e Preparação do artigo

O artigo a ser considerado para publicação deve obedecer às seguintes recomendações gerais:

- .. ser redigido em português ou inglês;
- .. ser impresso em um só lado em papel A4, com páginas numeradas, espaçamento duplo, margens de 2 cm, texto justificado, fonte Times New Roman, tamanho 12;
- .. texto, figuras e tabelas devem ser submetidos em três vias impressas e em disquete ou CD, em arquivos separados. Opcionalmente, a submissão poderá ser feita por via eletrônica, respeitando-se as mesmas condições.

O artigo deverá ter a seguinte seqüência:

- 1- título do artigo;
- 2- nome do(s) autor(eres) por extenso, com número(s) sobrescrito(s) para indicação da instituição à qual pertence(m), endereço profissional completo e e-mail(s) do(s) autor(es);
- 3- Abstract, seguido do título do artigo em inglês, no caso deste ser em português;
- 4- Key words, máximo de cinco (palavras diferentes do título);
- 5- Resumo, em português;
- 6- Palavras-chave, máximo de cinco (palavras diferentes do título);

5- Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Os itens Resultados e Discussão ou Discussão e Conclusão poderão se apresentados em conjunto;

Os nomes do grupo gênero, do grupo espécie e termos estrangeiros serão escritos em caracteres itálicos. A primeira citação desses taxa deverá vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data, obedecendo-se as normas de nomenclatura zoológica.

No texto será usado o sistema autor-ano para citações bibliográficas, em ordem cronológica, em Versalete, utilizando-se ampersand (&) no caso de dois autores e *et al.*, no caso de três ou mais.

Figuras e Tabelas

Fotografias, desenhos gráficos e mapas serão denominados figuras. Figuras e tabelas devem ser em preto e branco, numeradas com algarismos arábicos, e chamadas no texto em ordem crescente (ex: Fig.; Tab.) Deverão ser apresentadas em folha em separado, acompanhadas da respectiva legenda. O mesmo se aplica a fotografias que deverão ser enviadas em papel ou arquivo com 300dpi.

Referências Bibliográficas (modelos)

- **Artigos em periódicos**

Bateman, G.C. & Vaughan, T.A.. 1974. Nightly activities of mormoopiad bats. **Journal of Mammalia** 55 (1): 45-65.

Stefani, V.; Sebaio, F. & Del-claro, K. 2000. Desenvolvimento de *Enchenopa brasiliensis* Strümpel (Homoptera, Membracidae) em plantas de *Solanum lycocarpum* St. Hill. (Solanaceae) no cerrado e as formigas associadas. **Revista Brasileira de Zociências** 2 (1): 21-30.

- **Livros**

Ogimoto, K. & Imai, S. 1981. **Atlas of rumen microbiology**. Tokyo, Japan Scientific Societies Press, VII + 231p.

- **Capítulo de livro**

Low, B.S. 1976. The evolution of amphibians life histories in the desert, pp.149-195. *In*: Goodall, D.W.(ed.). **Evolution of desert biota**. Austin, Univ. Texas. 249p.

- **Tese/Dissertação**

SOUZA, A.C. 1999. **Comportamento e ecologia de larvas e fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1877) (Acari, Ixodidae) em pastagem de *Brachiaria decumbens***. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora. 42p.

- **Publicações eletrônicas**

Agosti, D. 2004. Social Insects World Wide Web - Hymenoptera On-Line Data Base. Disponível em: <<http://atbi.biosci.ohiostate.edu:210/hymenoptera>>. Acesso em: 19 set. 2004.

- **Congressos, Simpósios e outras reuniões científicas**

Felix, F.C.; Spach, H.L.; Otero, M.E.B.; Hostim-Silva, M. & Moro, P.S. 2005. Variación espacial en la estructura de la comunidad de peces en dos playas con distinto morfodinamismo. *In*: XI COLACMAR, Viña del Mar, Chile. pp.139.

Itens de Verificação para Submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)
3. URLs para as referências foram informadas quando necessário.

4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento, como anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
6. A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.