

## capítulo 7

# ABELHAS-DAS-ORQUÍDEAS (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI)

Jéssica Dasayane Santos Figueiredo<sup>1</sup>, Marta Helena Schorn de Souza<sup>2</sup>,  
Evandson José dos Anjos-Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso; <sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso.  
E-mail: czune@unemat.br

## RESUMO

**A**s abelhas-das-orquídeas estão entre os principais polinizadores das florestas neotropi-  
cais. O Parque Estadual Cristalino apresentou elevada diversidade de espécies quando  
o comparamos com áreas de Cerrado, de Pantanal e da transição Cerrado-Amazônia  
em Mato Grosso. Um total de 1.292 machos pertencentes a 34 espécies, distribuídas nos cinco  
gêneros da tribo foram registrados. Um breve comentário a respeito da distribuição geográfica  
das espécies registradas no Parque Cristalino é aqui apresentado.

## ABSTRACT

Orchid bees may be considered one of the most important pollinators' in Neotropical Forests.  
The Parque Estadual Cristalino presents high species diversity when compared to other areas  
of Cerrado, Pantanal and Cerrado-Amazônia transitional zone in Mato Grosso State, Brazil.  
A total of 1.292 males pertaining to 34 species belonged to all the five genus of this peculiar  
bee tribe. A brief comments regarding to the geographic distribution of orchid bees species  
registered in these Park is here documented.

## INTRODUÇÃO

As abelhas da tribo Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae), popularmente conhecidas como abelhas-das-orquídeas, fazem parte de um grupo abundante de abelhas corbiculadas que ocorrem em toda região Neotropical, desde o norte da Argentina até o norte do México (Dressler 1982; Ramírez *et al.* 2002; Anjos-Silva & Rebêlo 2006). Mais de 230 espécies já foram descritas (Moure *et al.* 2012), sendo as mesmas distribuídas em cinco gêneros. Destes, três são de abelhas coletoras de pólen: *Eulaema* Lepeletier de Saint-Fargeau, 1841, *Euglossa* Latreille, 1802, e *Eufriesea* Cockerell, 1908, e dois gêneros cujas fêmeas parasitam ninhos de outras abelhas da tribo: *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817, e *Aglae* Lepeletier de Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825 (Garófalo & Rozen 2001; Ramírez *et al.* 2010).

As abelhas Euglossini estão dentre os principais polinizadores das florestas Neotropicais (Williams 1982), sendo essenciais à fecundação cruzada de diversos gêneros de angiospermas nesses ecossistemas (Janzen 1981; Ramírez *et al.* 2002). Possuem estreita relação com as orquídeas (Orchidaceae), uma vez que mais de 10% das espécies de orquídeas Neotropicais são polinizadas por machos dessas abelhas (Ramírez *et al.* 2002; Ramírez *et al.* 2010). Por apresentarem alta vagilidade (Janzen 1971; Wikelski *et al.* 2010), as abelhas-das-orquídeas são capazes de voar vários quilômetros em busca de recursos como pólen e néctar, além de resina, usada na construção das células e da estrutura do ninho.

Além de coletar néctar para sua alimentação, os machos ainda exibem o comportamento de coletar compostos aromáticos, como terpenos e sesquiterpenos, presentes nas inflorescências de orquídeas (Kroodsmá 1975; Dressler 1982; Whitten *et al.* 1989). Dezenas de diferentes substâncias produzidas por flores de orquídeas já foram identificadas, com cada espécie contendo menos de doze compostos, e com prevalência de um ou dois compostos bioquímicos (Gerlach & Schill 1991; Eltz *et al.* 2005). Além das orquídeas, os machos de Euglossini também podem coletar compostos aromáticos em flores de outras famílias de angiospermas ou em fontes não florais, como fungos, madeiras podres ou frutos em decomposição (Ackerman 1983; Whitten *et al.* 1993; Braga & Garófalo 2003).

No final de década de 1960 veio a descoberta de que os machos de abelhas-das-orquídeas poderiam ser atraídos às substâncias químicas puras, produzidas em laboratório e análogas àquelas encontradas nas flores das orquídeas. Os precursores foram Dodson & Hills (1966), Hills *et al.* (1968), e depois Holman & Heimermann (1973), que usaram a cromatografia a gás – espectrometria de massa – e identificaram várias substâncias, dentre elas alfa-pineno, alfa-terpineno, beta-pineno, beta-cariofileno, cineol, linalool, benzoato de metila e eugenol. Destacamos aqui o estudo pioneiro que utilizou substâncias atrativas aos machos, feito por Dodson *et al.* (1969) no México, na Guatemala, em Honduras, em El Salvador, na Nicarágua, na Costa Rica, no Panamá, na Colômbia, no Equador, na Venezuela e em Trinidad e Tobago. A partir deste estudo ampliou-se profundamente o conhecimento a respeito da biologia, da taxonomia, da sistemática e da biogeografia das espécies da tribo.

Os trabalhos de inventário das espécies de Euglossini já realizados (Kimsey 1986; Roubik 1987; Rebêlo *et al.* 1999; Anjos-Silva, 2006a; Boff *et al.* 2014, por exemplo) possibilitaram a descoberta de espécies novas (Ramírez 2005, 2006; Anjos-Silva & Rebêlo 2006; Parra-H *et al.* 2006; Hinojosa-Díaz & Engel 2007; Engel 2008; Hinojosa-Díaz & Engel 2011) e a ampliação de distribuição das espécies já conhecidas (Anjos-Silva 2006a, 2008, 2010; Silva *et al.* 2013; Griswold 2015; Schorn de Souza *et al.* 2015).

Para região Amazônica, o conhecimento sobre essas abelhas ainda é incipiente, com a maior parte dos estudos realizados em regiões próximas a centros urbanos, como Manaus (Powell & Powell 1987; Becker *et al.* 1991; Morato 1994; Oliveira & Campos 1995) e Rio Branco (Morato 2001; Storck-Tonon *et al.* 2009). Desta forma, regiões afastadas de grandes centros urbanos, como a região Norte de Mato Grosso, começaram a ser estudadas apenas recentemente (Anjos-Silva 2010; 2011; Giehl *et al.* 2013; Schorn de Souza *et al.* 2015; Oliveira-Junior *et al.* 2015), de forma que ainda existe enorme demanda no conhecimento da composição e distribuição das espécies na Amazônia e áreas de transição com o Cerrado, além do Pantanal Mato-Grossense (Anjos-Silva 2006a; 2006b).

Apesar da relativa facilidade em inventariar os Euglossini, a composição de espécies nas comunidades e a diversidade de espécies ainda é pouco conhecida para os vários ecossistemas neotropicais, e uma das explicações é que os estudos estariam concentrados na Floresta Atlântica (Sydney *et al.* 2010).

Mesmo usando técnicas de amostragem rápida, como as empregadas neste estudo, muitas espécies podem, no entanto, ser extintas sem que se conheça aspectos básicos da biologia, da taxonomia, do comportamento e da ecologia das mesmas. E a razão disso é a elevada taxa de fragmentação florestal resultantes do amplo, contínuo e crescente desmatamento da Floresta Amazônica (Fearnside 2005; Lemos & Silva 2011), sendo este um dos principais fatores responsáveis pelo declínio observado na biodiversidade da flora e da fauna em regiões megadiversas (Dobson *et al.* 2006; Cardinale *et al.* 2012).

Em Mato Grosso, já foram registradas novas ocorrências (Anjos-Silva 2007; 2008; 2010; 2011; Anjos-Silva & Rebêlo 2006a; Anjos-Silva *et al.* 2006; Schorn de Souza *et al.* 2015) e algumas espécies novas aguardam descrição formal (cf. Anjos-Silva 2006), o que evidenciará o elevado número de espécies no estado.

O objetivo principal deste trabalho foi contribuir para o conhecimento da fauna de Euglossini em uma área de preservação permanente de Floresta Amazônica localizada no extremo Norte de Mato Grosso. Este trabalho é uma contribuição para a conservação da biodiversidade dos agentes polinizadores na Amazônia brasileira. Aqui, nós apresentamos a listagem das espécies de abelhas-das-orquídeas registradas no parque.

## GÊNEROS DE ABELHAS-DAS-ORQUÍDEAS (APIDAE: EUGLOSSINI)

**Aglae** Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825 é um gênero monotípico muito raro, representado por *Aglae caerulea* Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825. Tal espécie é caracterizada por apresentar coloração azul brilhante e tamanho corporal entre 20-28 mm (Moure 1964), e as fêmeas parasitam ninhos de *Eulaema nigrita* Lepeletier, 1841 (Myers 1935).



Aspecto do macho de *Aglae caerulea* Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825.

**Eulaema** Lepeletier, 1841 é composto por 33 espécies distribuídas em dois subgêneros (Moure *et al.* 2012), representadas por abelhas grandes (20 a 30 mm), com pilosidade intensa e tegumento desprovido de brilho metálico na cabeça e no mesossoma (Oliveira 2006). Normalmente, apresentam pilosidade preta no metassoma e pilosidade preta, em tons de amarelo, alaranjado ou faixas pretas e amarelas, no abdômen (Oliveira 2006). Neste gênero domina o comportamento comunal (Roubik 1990).



Aspecto do macho de *Eulaema meriana* Olivier, 1789.

**Eufriesea** Cockerell, 1908 é composto por abelhas grandes e robustas (13-27 mm), distinguido dos demais gêneros por apresentar o labro com colorações escuras, a fronte e o clipeo completamente metalizado e sem machas brancas (Kimsey 1982). Atualmente, existem 67 espécies descritas para o gênero (Moure *et al.* 2012). Muitas espécies apresentam um padrão de cores que mimetizam espécies de *Eulaema* e de *Euglossa*. A maioria delas apresenta hábito solitário, mas algumas espécies podem construir ninhos de forma agregada (Kimsey 1982).



Aspecto do macho de *Eufriesea surinamensis* (Linnaeus 1758).

**Euglossa** Latreille, 1802 é o gênero com o maior número de espécies descritas. No catálogo de Moure *et al.* (2012) são reconhecidas como válidas 128 espécies, distribuídas em seis subgêneros. Abelhas pequenas e médias (8-18 mm) e de coloração verde, azul, vermelho e bronze dominam neste gênero (Dressler 1978). Algumas espécies, como as pertencentes ao subgênero *Glossura* Cockerell, 1917, apresentam glossas (línguas) tão longas que podem exceder o tamanho do corpo (Dressler 1978). Tais abelhas podem apresentar hábitos de vida solitário ou para-social (Augusto & Garófalo 2004).



Aspecto do macho de *Euglossa imperialis* Cockerell, 1922.

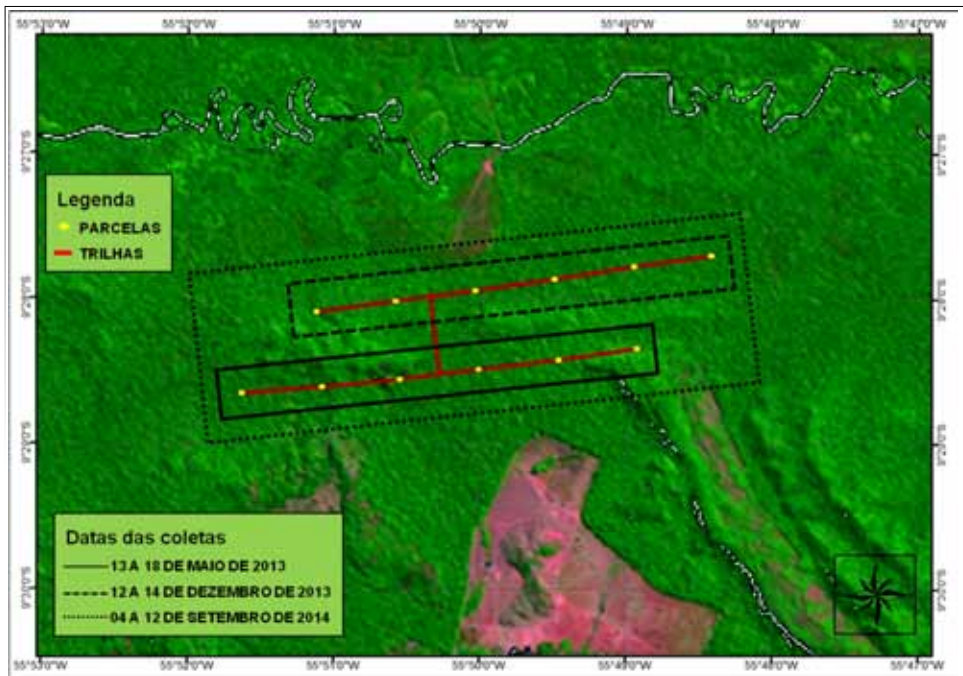
**Exaerete** Hoffmannsegg, 1817 é representado por 8 espécies (Moure *et al.* 2012) de abelhas grandes (18-28 mm), com coloração verde, azul-esverdeada, ou azul brilhante (Moure 1964). As fêmeas parasitam ninhos de *Eulaema* e de *Eufriesea* (Garófalo & Rozen 2001).



Aspecto do macho de *Exaerete frontalis* (Guérin-Mèneville 1845).

## METODOLOGIA

O inventário rápido de abelhas-das-orquídeas foi realizado em doze parcelas permanentes do módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalado em uma área de Floresta Amazônica no Parque Estadual Cristalino. O desenho amostral está em conformidade com o método RAPELD (detalhes em Costa & Magnusson 2010). As parcelas foram amostradas no período chuvoso, em duas campanhas realizadas em maio e em dezembro de 2013. Todas as parcelas foram novamente amostradas no final da estiagem, em setembro de 2014.



Módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalado no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso, com indicação das parcelas onde foram realizadas o inventário rápido de abelhas-das-orquídeas (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). Adaptado de: <http://ppbio.inpa.gov.br>.

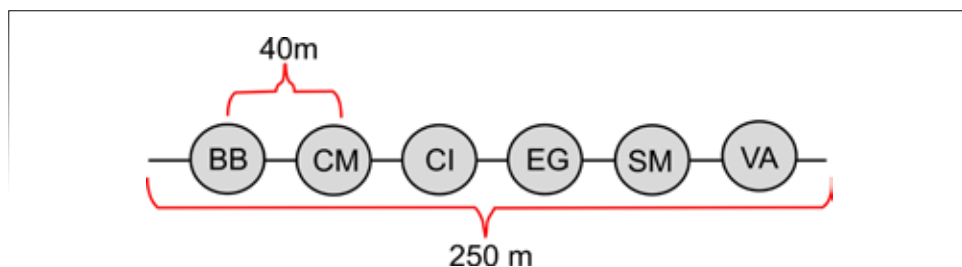
Para capturar os machos foram utilizadas armadilhas confeccionadas com garrafas plásticas de 2 litros contendo três aberturas, onde foram encaixados gargalos de garrafas com o interior lixado. Dentro de cada armadilha foi colocado um arame preso por um algodão embebido por uma substância pura atrativa aos machos: benzoato de benzila, cinamato de metila, cineol, eugenol, salicilato de metila e vanilina.

As armadilhas foram distribuídas a cada 40 metros nas doze parcelas e penduradas nas ramagens das árvores a uma altura de 1,5 metros do solo. Diariamente, foi realizada a coleta dos machos e o reabastecimento das substâncias puras em cada um das armadilhas. As abelhas capturadas foram sacrificadas em acetato de etila e preservadas em mantas de algodão e, poste-

riormente, triadas e montadas em alfinetes entomológicos. Os espécimes foram identificados pelo Dr. Evandson José dos Anjos Silva e depositados na Coleção Zoológica da UNEMAT (CZUNE), no *Campus* da UNEMAT em Cáceres.



Armadilha confeccionada com garrafas plásticas tipo PET de 2 litros, utilizada para captura dos machos de abelhas-das-orquídeas (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. Arte: Diego M. C. de Paula.



Disposição das armadilhas com as substâncias puras atrativas aos machos de abelhas-das-orquídeas (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) usadas nas parcelas do módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) instalado no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. Legendas: CM (Cinamato de Metila), CI (1,8 Cineol), EG (Eugenol), SM (salicilato de Metila) e VA (Vanilina).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza de espécies e a abundância de machos de abelhas-das-orquídeas registradas para o Parque Estadual Cristalino foi superior às registradas em áreas estudadas no Pantanal mato-grossense, no Cerrado e nas florestas de transição Cerrado-Amazônia em Mato Grosso. Em geral, as áreas do domínio Amazônico são as mais diversas, mas é no Parque Nacional Chapada dos Guimarães a área que apresenta a maior riqueza de espécies registradas no Estado.

A composição específica de Euglossini do Parque Estadual Cristalino foi representada por espécies mais relacionadas à Floresta Amazônica e de ampla distribuição, com carência de espécies relacionadas à Floresta Atlântica. Normalmente, as espécies daquele domínio estão presentes em áreas de transição com a Floresta Amazônica (Sydney *et al.* 2010). Os comentários sobre as espécies válidas coletadas no parque são apresentados a seguir.

## **GÊNERO *AGLAE* LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU & AUDINET-SERVILE, 1825**

*Aglae caerulea* Lepeletier-de-Saint-Fargeau & Audinet-Serville, 1825 é uma espécie raríssima, antes apenas associada à Bacia Amazônica, mas com registros de ocorrência no Cerrado de Mato Grosso (Anjos-Silva *et al.* 2006) e de Goiás (Silva *et al.* 2013). Os machos são atraídos ao cinamato de metila e ao benzoato de benzila.

## **GÊNERO *EULAEMA* LEPELETIER, 1841**

Foram coletados exemplares de cinco espécies de *Eulaema*. Três espécies são amplamente distribuídas no Neotrópico (Oliveira 2007): *El meriana* (Olivier 1789) (Prancha 1A, B) é comum em áreas florestadas, mas ocorre em áreas abertas, enquanto *El cingulata* (Fabricius 1804) e *El nigrita* Lepeletier, 1841 são mais abundantes em ambientes quentes e secos, como as áreas de Cerrado e de Florestas de transição Cerrado-Amazônia (Gihel 2013).

*El bombiformis* (Packard 1869) (Prancha 1C, D) e *El mocsaryi* (Friese 1899) (Prancha 1E, F) apresentam distribuição Amazônica (Oliveira 2007), embora também ocorram em áreas do Cerrado e do Pantanal (Anjos-Silva 2006a, 2006b).

## **GÊNERO *EUFRIESEA* COCKERELL, 1908**

As abelhas do gênero *Eufriesea* são extremamente sazonais e ficam ativas durante dois a cinco meses no ano (Rebêlo & Garófalo 1997). Normalmente, ocorrem em baixas abundâncias e são mais relacionadas a ambientes florestais, à exceção de poucas espécies. Foi registrada a ocorrência de quatro espécies no parque.

Já para *Ef eburneocincta* (Kimsey 1977) (Prancha 1G, H), que mimetiza *El cingulata*, há registro na Bacia Amazônica (Rebêlo & Silva 1999; Moure *et al.* 2012; Schorn de Souza 2014) e para o Pantanal de Cáceres (Anjos-Silva 2006b).

Os machos de *Ef pulchra* Smith, 1854 (Prancha 2I, J) mimetizam *Eg intersecta* Latreille, 1838 (Prancha 2K, L) e ocorrem na América Central, na Bacia Amazônica e no Parque Nacional Chapada dos Guimarães, com registro duvidoso para São Paulo (Anjos-Silva 2010).

Para *Ef superba* (Hoffmannsegg 1817) (Prancha 2m, n) há registros na Bacia Amazônica (Kimsey, 1982; Anjos-Silva 2010) e no Pantanal de Cáceres (Anjos-Silva 2006b), além do Espírito Santo (Moure *et al.* 2012). Há registros dessa espécie para Mato Grosso, em áreas do Cerrado do Parque Nacional de Chapada dos Guimarães (Anjos-Silva 2006a) e na Floresta Amazônica (Schorn de Souza 2014).

Fazendo parte de um complexo mimético composto por *El. bombiformis*, *El. meriana* e *El. seabrai* Moure, 1960, além de *El. chocoana* Ospina-Torres & Sandino-Franco, 1997, *Eufriesea ornata* (Mocsáry 1896) ocorre principalmente nas florestas úmidas da América Central e do Norte da América do Sul (Moure *et al.* 2012).

## GÊNERO *EUGLOSSA* LATREILLE, 1802

Foi registrado no parque um total de 11 espécies de *Euglossa*, distribuídas nos subgêneros *Euglossa* e *Glossura*.

Para o subgênero *Euglossa*, a ocorrência de *Eg. analis* Westwood, 1840, *Eg. bidentata* Dressler, 1982, *Eg. cognata* Moure, 1970 e *Eg. iopyrrha* Dressler, 1982, espécies pertencentes ao grupo *analis*, de coloração característica azul-violeta escuro e de ampla distribuição no Neotrópico (Moure *et al.* 2012). Em geral, essas abelhas são observadas no interior de florestas úmidas.

Foram coletadas amostras de *Eg. cordata* (Linnaeus 1758) (Prancha 2O, P), de ampla distribuição e com registros em áreas abertas no Cerrado e na Caatinga (Rebêlo & Silva 1999), além de *Eg. avicula* Dressler, 1982, registrada apenas nas florestas úmidas do Brasil. Já *Eg. pleosticta* Dressler, 1982 é uma espécie bem distribuída para o Brasil e ocorre em todos os domínios de Mato Grosso, embora mais associada a Floresta Atlântica (Sydney *et al.* 2010).

Do subgênero *Glossura*, *Eg. intersecta* (Prancha 2k, l) e *Eg. chalybeata* Friese, 1925 apresentam distribuição restrita a Bacia Amazônica (Moure *et al.* 2012), enquanto *Eg. ignita* (Smith 1874) e *Eg. imperialis* Cockerell, 1922 apresentam ampla distribuição (Moure *et al.* 2012) e ocorrem em áreas florestadas e abertas. Também coletamos espécimes do grupo *bursigera*, que estão em fase de identificação. Todas as espécies deste gênero já haviam sido registradas em estudos prévios no estado (Anjos-Silva 2006a).

## GÊNERO *EXAERETE* HOFFMANNSEGG, 1817

Foram registradas três espécies no parque. *Exaerete smaragdina* (Guérin-Mèneville 1845) ocorre em toda a região neotropical (Moure *et al.* 2012), (Moure *et al.* 2012) e as fêmeas parasitam ninhos de *El. meriana* e *El. flavescens* (Friese 1899) (Kimsey 1979). *Exaerete guaykuru* Anjos-Silva & Rebêlo, 2006 foi descrita para Mato Grosso (Anjos-Silva & Rebêlo 2006) e, recentemente, foi registrada no Maranhão (Silva 2012).

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Proc. n° 558225/2009-8, Proc. 501408/2009-6, Proc. 457466/2012-0) pelo apoio financeiro. À FAPEMAT (EJAS, Proc. n° 737955/2008; Proc. n° 285060/2010), pelo suporte financeiro e aquisição de equipamentos e materiais necessários aos trabalhos de campo e de laboratório. À SEMA/MT, pelo apoio financeiro através do ARPA e pela permissão para acessar a Área de Estudo. À UFMT e à UNEMAT, pelo suporte logístico. À CAPES, pela Bolsa de Demanda Social concedida a JDSF. Ao Diego M. C. de Paula, pela montagem das pranchas e demais figuras.

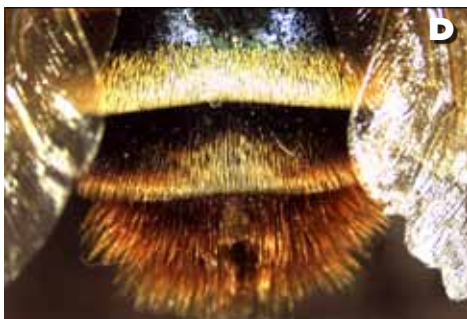
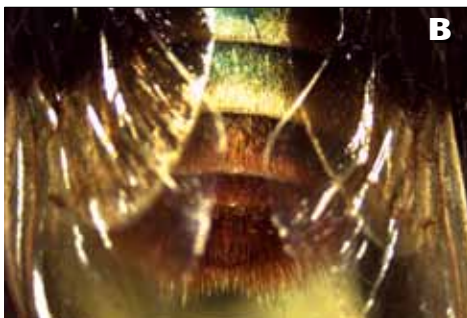


## REFERÊNCIAS

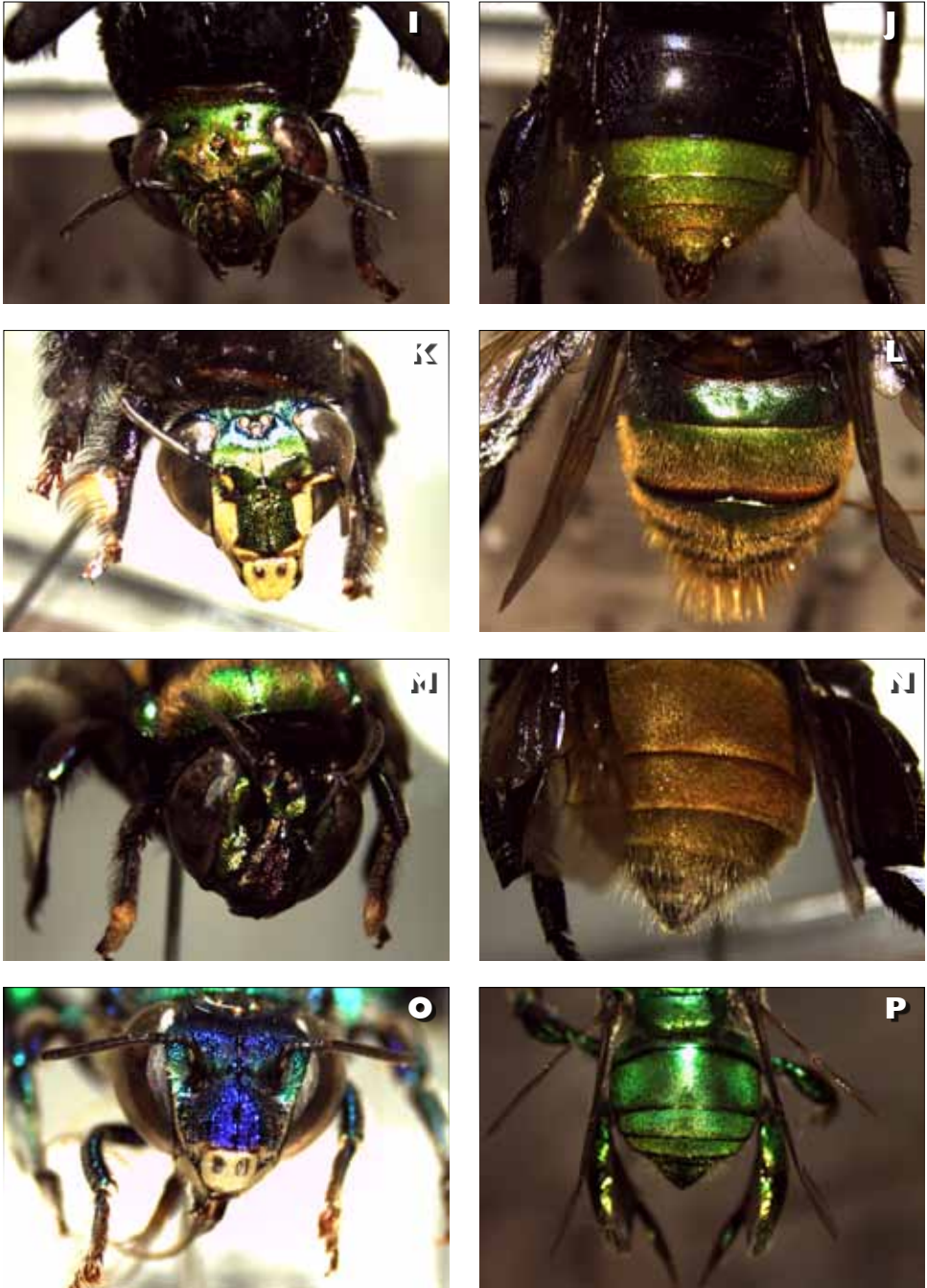
- Ackerman, J.D. 1983b. Specificity and mutual dependency of the orchid-euglossine bee interaction. *Biological Journal of the Linnean Society*, 20: 301-314.
- Anjos-Silva, E.J. 2006a. *Fenologia das abelhas Euglossini Latreille (Hymenoptera: Apidae) e a variação sazonal e geográfica na escolha e preferência por iscas-odores no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães e na Província Serrana de Mato Grosso, Brasil*. Tese de doutorado, FFCLRP/USP, Ribeirão Preto, São Paulo. 114 p.
- Anjos-Silva, E.J. 2006b. Orchid bee species from Mato Grosso: An Appraisal. Anais do VII Encontro sobre Abelhas, pp. 503-509 (CD-Rom), Ribeirão Preto, 12-15 julho.
- Anjos-Silva, E.J. 2008. Discovery of *Euglossa (Euglossa) cognata* Moure (Apidae: Euglossini) in the Platina Basin, Mato Grosso state, Brazil. *Biota Neotropica*, 8: 79-83.
- Anjos-Silva, E.J. 2010. *Eufriesea pulchra* Smith (Hymenoptera: Apidae: Euglossini): Extended Geographic Distribution and Filling Gaps in Mato Grosso State, Brazil. *Neotropical Entomology*, 39: 133-136.
- Anjos-Silva, E.J. 2011. Abelhas Euglossini (Anthophila: Hymenoptera: Apidae) nas margens do Rio Juruena: Check List das Espécies na Floresta Amazônica em Cotriguaçu (Mato Grosso), incluindo Chave Ilustrada para *Exaerete*. In: *Descobrimo a Amazônia Meridional: biodiversidade da Fazenda São Nicolau*. 1ª ed., Cuiabá : Pau e Prosa Comunicação Ltda, v.3, p. 53-73.
- Anjos-Silva, E.J.; Camillo, E.; Garófalo, C.A. 2006. Occurrence of *Aglae caerulea* Lepeletier; Serville (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso state, Brazil. *Neotropical Entomology*, 35: 868-870.
- Augusto, S.C.; Garófalo, C.A. 2004. Nesting biology and social structure of *Euglossa (Euglossa) townsendi* Cockerell (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). *Insectes Sociaux*, 51(4): 400-409.
- Becker, P.; Moure, J.S.; Peralta, F.A. 1991. More about Euglossinae bees in amazonian forest fragments. *Biotropica*, 23(4): 586-591.
- Boff, S.; Soro, A.; Paxton, R.J.; Alves-dos-Santos, I. 2014. Island isolation reduces genetic diversity and connectivity but does not significantly elevate diploid male production in a neotropical orchid bee. *Conservation Genetic*, 15: 1123-1135.
- Cardinale, B.J.; Duffy, E.; Gonzalez, A.; Hooper, D.U.; Perrings, C.; Venail, P.; Narwani, A.; Mace, G.M.; Tilman, D.; Wardle, D.A.; Kinzig, A.P.; Daily, G.C.; Loreau, M.; Grace, J.B.; Lagauderie, A.; Srivastava, D.S.; Naeem, S. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486: 59-67.
- Dobson, A.; Lodge, D.; Alder, J.; Cumming, G.S.; Keymer, J.; McGlade, J.; Mooney; Risak, J.A.; Sala, O.; Wolters, V.; Wall, D.A.; Winfree, R.; Xenopoulos, M.A. 2006. Habitat loss, trophic collapse, and the decline of ecosystem service. *Ecology*, 87: 1915-1924.
- Dodson, C.H.; Hills, H.G. 1966. Gas chromatography of orchid fragrances. *American Orchid Society Bulletin*, 35: 720-725.
- Dodson, C.H.; Dressler, R.L.; Hills, H.G.; Adams, R.M.; Williams, N.H. 1969. Biologically active compounds in orchid fragrances. *Science*, 164: 1243-1249.
- Dressler, R.L. 1978. An infrageneric classification of *Euglossa*, with notes on some features of special taxonomic importance (Hymenoptera: Apidae). *Revista de Biología Tropical*, 26(1): 187-198.
- Dressler, R.L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). *Annual Review Ecology and Systematic*, 13: 373-394.
- Eltz, T.; Roubik, D.W.; Whitten, W.M. 2003. Fragrances, male display and mating behaviour of *Euglossa hemichlora*: a flight cage experiment. *Physiological Entomology*, 28(4): 251-26.
- Engel, M.S. 2008. A new species of *Eufriesea* from Jalisco, México, with a key to Mexican species of the genus (Hymenoptera: Apidae). *Beitrage Entomologie*, 58(2): 227-237.
- Fearnside, P.M. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates and Consequences. *Conservation Biology*, 19: 680-688.

- Garófalo, C.A.; Rozen, J.G.Jr. 2001. Parasitic behavior of *Exaerete smaragdina* with descriptions of its mature oocyte and larval instars (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). *American Museum Novitates*, 3349: 1-26.
- Gerlach, G.; Schill, R. 1991. Composition of orchid scents attracting euglossine bees. *Botanica Acta*, 104: 379-391.
- Giehl, N.F.S.; Valadão, M.B.X.; Brasil, L.S.; Santos, J.O.; Almeida, S.M.; Lenza, E., Anjos-Silva, E.J. 2013. O efeito do fogo sobre a comunidade de abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em floresta de transição Cerrado-Amazônia (Mato Grosso, Brasil). *EntomoBrasilis*, 6(3): 178-183.
- Griswold, T.; Herndon, J.D.; Gonzalez, V.H. 2015. First record of the orchid bee genus *Eufriesea* Cockerell (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the United States. *Zootaxa*, 3957(3): 342-346.
- Hills, H.G.; Williams, N.H.; Dodson, C.H. 1968. Identification of some orchid fragrance components. *American Orchid Society Bulletin*, 37(11): 967-970.
- Hinojosa-Díaz, I. & Engel, M.S. 2007. Two new orchid bees of the subgenus Euglossella from Peru (Hymenoptera: Apidae). *Beitrag Entomologie*, 57(1): 93-104.
- Hinojosa-Díaz, I. & Engel, M.S. 2012. Revision of the orchid bee subgenus Euglossella (Hymenoptera, Apidae), Part I, The decorata species group. *ZooKeys*, 140: 27-69.
- Holman, R.T.; Heimermann, W.H. 1973. Identification of components of orchid fragrances by gas chromatography-mass spectrometry. *American Orchid Society Bulletin*, 42(8): 678-682.
- Janzen, D.H. 1971. Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants. *Science*, 171: 203-205.
- Kroodtsma, D.E. 1975. Flight distances of male euglossine bees in orchid pollination. *Biotropica*, 7(1) : 71-72.
- Kimsey, L.S. 1979. An illustrated key to the genus *Exaerete* with descriptions of male genitalia and biology (Hymenoptera: Euglossini, Apidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 52: 735-746.
- Kimsey, L.S. 1982. Systematics of bees of the genus *Eufriesea* (Hymenoptera, Apidae). *University of California Publication on Entomology*, 95: 1-125.
- Lemos, A.L.F.; Silva, J.A. 2011. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. *Floresta e Ambiente*, 18(1): 98-108.
- Morato, E.F. 1994. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em mata de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 10: 95-105.
- Morato, E.F. 2001. Ocorrência de *Aglae caerulea* Lepeletier & Serville (Hymenoptera, Apoidea, Apini, Euglossina) no estado do Acre. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(3): 1031-1034.
- Moure, J.S. 1964. A key to the cleptoparasitic Euglossinae bees and a new species of *Exaerete* from Mexico (Hymenoptera-Apoidea). *Revista de Biología Tropical*, 15(2): 227-247.
- Moure, J.S.; Melo, G.A.R.; Faria Jr., L.R.R. 2012. Euglossini Latreille, 1802. In: Moure, J.S.; Urban, D.; Melo, G.A.R. (Org.). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version*. (<http://www.moure.cria.org.br/catalogue>). Acessado em 29/05/2014.
- Myers, J.G. 1935. Ethological observations on the citrus bee *Trigona silvestriana* Vachal and other neotropical bees. (Hym., Apoidea). *Transaction of the Royal Entomological Society of London*, 83: 131-142.
- Nascimento, S. 2013. *Composição da Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) Associada a Plantios de Eucalipto de Diferentes Idades em Áreas de Cerrado no Médio Norte de Mato Grosso, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, Mato Grosso. 76 p.
- Oliveira, M.L. 2007. Catálogo comentado das espécies de abelhas do gênero *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae). *Lundiana*, 8(2):113-136.
- Oliveira, M.L.; Campos, L.A.O. 1995. Abundância, riqueza e diversidade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas contínuas de terra firme na Amazônia Central Brasil. *Revista Brasileira Zoologia*, 12: 547-556.

- Parra-H, A; Ospina-Torres, R.; Ramírez, S. 2006. *Euglossa natesi* n. sp., a new species of orchid bee from the Chocó region of Colombia and Ecuador (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa*, 1298: 29-36.
- Pinheiro, J.D.; Almeida, S.M.; Figueiredo, J.D.S.; Anjos-Silva, E.J. Diversidade de abelhas-das-orquídeas (Apidae: Euglossini) em três fitofisionomias no Pantanal Norte. *in prep.*
- Powell, A.H., Powell, G.V.N. 1987 Population dynamics of male euglossine bees in Amazonian Forest fragments. *Biotropica*, 19: 176-179.
- Ramírez, S.R., Roubik, D.W., Skov, C., Pierce, N.E. 2010. Phylogeny, diversification patterns and historical biogeography of Euglossine orchid bees (Hymenoptera: Apidae) *Biology Journal of Linnean Society*, 100: 552-572.
- Ramírez, S.; Dressler, R.L., Ospina, M. 2002. Abejas euglosinas (Hymenoptera: Apidae) de la Región Neotropical: lista de especies con notas sobre su biología. *Biota Colombiana*, 3(1): 7-118.
- Ramírez, S. 2005. *Euglossa paisa*, a new species of orchid bee from the Colombian Andes (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa*, 1065: 51-60.
- Ramírez, S. 2006. *Euglossa samperi*, a new species of orchid bee from the Ecuadorian Andes (Hymenoptera: Apidae). *Zootaxa*, 1272: 61-68.
- Rebêlo, J.M.M.; Garófalo, C.A. 1997. Comunidades de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em matas semidecíduas do nordeste do estado de São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, 26(2): 243-255.
- Rebêlo, J.M.; Silva, F.S. 1999. Distribuição das Abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no Estado do Maranhão, Brasil. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, 28(3): 389-401.
- Rebêlo, J.; Manuel, M.; Silva, F.S. 1999. Distribution of Euglossini bees (Hymenoptera: Apidae) in Maranhão State, Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28(3): 389-401.
- Roubik, D.W. 1990. A mixed colony of *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae), natural enemies, and limits to sociality. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 63(1): 150-157.
- Roubik, D.W., Ackerman, J.D. 1987. Long-term ecology of euglossine Orchid-bees (Apidae, Euglossini) in Panama. *Oecologia*, 73(3): 321-333.
- Schorn de Souza, M.H.S. 2014. *Estrutura e composição da comunidade de abelhas Euglossini atraídas por iscas artificiais na Amazônia Meridional, Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso. 47 p.
- Schorn de Souza, M.H.S.; Izzo, T.J.; Anjos-Silva, E.J. 2015. Expanding the area of distribution of *Eufriesea fragrocara* Kimsey (Hymenoptera, Apidae) in the Brazilian Amazon Forest. *Scientific Electronic Archives*, 8(1): 43-46.
- Silva, D.P.; Aguiar, A.J.C.; Melo, G.A.R.; Anjos-Silva, E.J. dos; De Marco, P. Jr. 2013. Amazonian species within the Cerrado savanna: new records and potential distribution for *Aglae caerulea* (Apidae: Euglossini). *Apidologie*, 44: 673-683.
- Silva, F.S. 2012. Orchid bee (Hymenoptera: Apidae) community from a gallery forest in the Brazilian Cerrado. *International Journal of Tropical Biology and Conservation*, 60(2): 625-633.
- Storck-Tonon, D., Morato, E.F., Oliveira, M.L. 2009 Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil. *Acta Amazonica*, 39(3): 693-706.
- Sydney, N.V.; Gonçalves, R.B.; Faria, L.R.R. 2010. Padrões espaciais na distribuição de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da região neotropical. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50(43): 667-679.
- Whitten, W.M.; Young, A.M.; Stern, D.L. 1993. Nonfloral sources of chemicals that attract male Euglossine bees (Apidae: Euglossini). *Journal of Chemical Ecology*, 19(12): 3017-3027.
- Whitten, W.M.; Young, A.M.; Stern, D.L. 1993. Nonfloral Sources Of Chemicals That Attract Male Euglossine Bees (Apidae: Euglossini). *Journal of Chemical Ecology*, 19(12): 3017-3027.
- Wikelski, M.; Moxley, J.; Eaton-Mordas, A.; López-Urbe, M.M.; Holland, R.; Moskowicz, D.; Roubik, D.W.; Kays, R. 2010. Large-Range Movements of Neotropical Orchid Bees Observed via Radio Telemetry. *PlosOne*, 5: 1-6.



**PRANCHA I** - Aspecto dos machos de Euglossini. *El. bombiformis*, em **A.** vista frontal e **B.** posterior; *El. meriana*, em **C.** vista frontal e **D.** posterior; *El. mocsaryi*, em **E.** vista frontal e **F.** posterior; *Ef. eburneocincta*, em **G.** vista frontal e **H.** posterior.



**PRANCHA 2** - Aspecto dos machos de Euglossini. *Ef. pulchra*, em **I.** vista frontal e **J.** posterior; *Eg. intersecta*, em **K.** vista frontal e **L.** posterior; *Ef. superba*, em **M.** vista frontal e **N.** posterior. *Eg. cordata*, em **O.** vista frontal e **P.** posterior.