

Universidade Federal da Grande Dourados
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

A influência das cores como atrativo a curta distância para machos de abelhas

Euglossina (Hymenoptera: Apidae)

DHEMES FLIVER DE RAMOS

DOURADOS-MS

2013

Universidade Federal da Grande Dourados
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

**A influência das cores como atrativo a curta distância para machos de abelhas
Euglossina (Hymenoptera: Apidae)**

DHEMES FLIVER DE RAMOS

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior

DOURADOS-MS

2013

Universidade Federal da Grande Dourados
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

**A influência das cores como atrativo a curta distância para machos de abelhas
Euglossina (Hymenoptera: Apidae)**

DHEMES FLIVER DE RAMOS

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados, PPGECB (UFGD), como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

DOURADOS-MS

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

R165i Ramos, Dhemes Fliver de.

A influência das cores como atrativo a curta distância para machos de abelhas euglossina (Hymenoptera: Apidae). / Dhemes Fliver de Ramos. – Dourados, MS : UFGD, 2015.

28f.

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira.

Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Abelhas de orquídeas. 2. Atração por cor. 3. Atração secundária. 4. Euglossa. 5. Iscas de odor. I. Título.

CDD – 595.799

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.

“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”

Por

DHEMES FLIVER DE RAMOS

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de
MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Área de Concentração: Entomologia



Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior
Orientador - UFGD



Prof. Dr. José Benedito Perrella Balestieri
Membro Titular – UFGD



Prof. Dr. William Fernando Antonialli Junior
Membro Titular – UEMS

Aprovada em: 05 de junho de 2013

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao Homem que me acolheu como orientado Professor Dr. Valter Vieira Alves Junior, pela orientação compreensão, companheirismo paciência e seus ensinamentos.

Aos Meus Pais José Francisco de Ramos e Roseli Pereira de Andrade, por todo o apoio empenhado nesta longa caminhada de estudos.

Aos Meus companheiros de trabalho, Flavio Gato Cucolo, pela sua paciência, companheirismo e amizade que foi de extrema importância para a execução deste trabalho, a Jessica Amaral Henrique por sua companhia ao longo de vários dias no L.A.P, ao Izequias Souza Neiva por inúmeras discussões dos temas mais diversos sempre contribuindo para o meu conhecimento.

Aos meus grandes amigos Douglas Bortolanza Lara, Dhiony Marques Lima, Valdinei Carvalho da Silva, Naor Fraga e Vando Durte por proporcionarem-me vários momentos de alegria e diversão.

A todos os companheiros de FCBA

Aos meus professores e a todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram durante esses anos.

A Todos do Laboratório de Apicultura - LAP. Vinculado à FCBA/UFGD.

SUMÁRIO

ABSTRACT	
RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	9
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
AGRADECIMENTOS	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

THE INFLUENCE OF COLOR AS ATTRACTIVE FOR A SHORT DISTANCE OF MALES EUGLOSSINA (HYMENOPTERA: APIDAE)

A INFLUÊNCIA DAS CORES COMO ATRATIVO A CURTA DISTÂNCIA PARA MACHOS DE ABELHAS EUGLOSSINA (HYMENOPTERA: APIDAE)

Fliver – Ramos, Dhemes¹; Alves Junior, Valter. Vieira²

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade – PPGECB, Rodovia Dourados Itahum km 12, Caixa-postal: 322 79.804.970, Dourados – MS, Brasil. fliver.bio@gmail.com

²Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais – Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. - Rodovia Dourados Itahum km 12, Caixa-postal: 322 79.804.970, Dourados, MS – Brasil. valteralves@ufgd.edu.br

ABSTRACT

In the 60s it was discovered the attraction of male bees of the subtribe Euglossina by allowing artificial essences perform work in biology, ecology and behavior. The present study sought to evaluate the role of color as a secondary attractive, short and the existence of a pattern of colors preferred by males of different genres Euglossina. Therefore, we used cardboard disks with different colors, containing vanillin as the center core and attractive fixed on a wooden stand 1.5 meters from the ground ("observation unit") located within a fragment Forest semidecidual. We recorded 505 "hits" on the disks of observation units and discs in the Blue and Green color achieved prominence in the frequency of visits with 39% and 19% respectively, with the highest activity of males, concentrated on evaluation days with temperature between 25 ° C to 28.5 ° C and RH in the range of 65.8% to 81.7%, and was not observed activities in relation to values lower or higher temperature and relative humidity of the air recorded. These results demonstrate a preference for certain colors for males Euglossina mainly blue (479 nm) situation that can be aggregated to methodologies such as odor traps used for monitoring pollinators and species survey fauna of Euglossina, may well mean an improvement quantitative as well as qualitative sampling in this group of bees.

KEY WORDS: Attraction by color; Attraction secondary; Baits odor; Bees orchids; Euglossa.

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

RESUMO

Nos anos 60 foi descoberta a atração de machos de abelhas da subtribo Euglossina por essências artificiais permitindo realizar trabalhos de biologia, ecologia e comportamento. O presente estudo buscou avaliar o papel da coloração como atrativo secundário, de curta distância e se existe um padrão preferencial das cores, por machos dos diferentes gêneros de Euglossina. Para tanto, utilizou-se de discos de diferentes cores, contendo no centro a vanilina como essência atrativa e fixada em um suporte de madeira (“unidade de observação”) localizada no interior de um fragmento de Floresta Mesófila Semidecídua. Foram registradas 505 “visitas” nos discos das unidades de observação sendo que os discos de cor Azul e o de cor Verde foram visitados com mais frequência de visitas com 39% e 19% respectivamente. A atividade dos machos, foi maior em temperatura entre 25°C a 28,5°C e a U.R. no intervalo de 65,8% a 81,7%, Tais resultados sugerem a preferência por determinadas cores pelos machos de Euglossina, principalmente o azul (479 nm). Portando esta metodologia pode ser agregada as armadilhas de odor utilizadas para monitoramento de polinizadores e levantamento da fauna de abelhas Euglossina, podendo significar assim um melhora quantitativa e qualitativa nas amostragens desse grupo de abelhas.

PALAVRAS – CHAVE: Abelhas das orquídeas; Atração por cor; Atração secundária; *Euglossa*; Iscas de odor.

INTRODUÇÃO

As abelhas da Subtribo Euglossina (*sensu* Silveira *et al.* 2002) apresentam distribuição Neotropical com maior abundância em florestas úmidas, sendo desse modo consideradas como abelhas florestais (Dressler 1982; Morato *et al.* 1992; Oliveira & Campos 1995). O grupo possui aproximadamente 211 espécies descritas, distribuídas em cinco gêneros:

Eufriesea Cockerell, 1899 (67 espécies); *Euglossa* Latreille, 1802 (108 espécies); *Eulaema* Lepeletier, 1841 (28 espécies); *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 (7 espécies) e *Aglae* Lepeletier & Serville 1825 (1 espécie), (Oliveira 2006; Parra-H *et al.* 2006; Nemésio 2007; Nemésio & Bembé 2008; Nemésio 2008, 2010; Faria & Melo 2011). As espécies dos gêneros *Exaerete* e *Aglae*, são consideradas cleptoparasitas dos gêneros *Eulaema* e *Euglossa* (Dressler 1982; Moure *et al.* 2007).

Os machos visitam flores de orquídeas à procura de substâncias odoríferas que mimetizam substâncias sexuais que por elas produzidas, retirando-as de tricomas glandulares do labelo da flor e armazenando-as nas tíbias das pernas posteriores (Faegri & Van Der Pijl 1980). Essas abelhas atuam como importantes polinizadores de diversas espécies de vegetais, porém são consideradas os polinizadores exclusivos de algumas espécies de Orchidaceae neotropicais (Dodson *et al.* 1969; Singer 2004).

A polinização é um processo fundamental para as comunidades terrestres, pois contribui para reprodução de plantas sendo um pré-requisito essencial para o desenvolvimento de frutos e sementes de qualidade, que servem de alimento para outros organismos e também quando são dispersos, garantem a colonização e a perpetuação de seres vivos. Além disso, numerosos animais são visitantes florais frequentes, sendo as abelhas consideradas obrigatórias e portanto os principais visitantes (Feisinger & Colwell 1978; Mendes *et al.* 2011).

Há mais de 150 anos as abelhas das orquídeas (Subtribo Euglossina) têm chamado à atenção de vários naturalistas e pesquisadores devido à estreita relação de machos desta subtribo e a polinização de orquídeas (Dressler 1968, 1982; Roubik & Hanson 2004).

Desde 1960, quando o comportamento de coletar essências artificiais foi descoberto (Vogel 1963, 1966; Dodson *et al.* 1969), esses terpenóides e hidrocarbonetos aromáticos sintéticos, análogos àqueles encontrados nas fragrâncias florais, têm sido utilizados na atração de machos dessa subtribo (Dressler 1982; Ackerman 1983). Embora ainda não tenha sido elucidado de forma consistente o papel dessas substâncias voláteis na biologia dos machos de Euglossina, é razoavelmente aceito que atuem na atividade de atração do sexo oposto, durante o processo de reprodução para as diferentes espécies, facilitando o reconhecimento entre os indivíduos reprodutivos e, talvez ainda, sinalizando ou mesmo demarcando locais de acasalamento (Eltz *et al.* 2007; Zimmermam *et al.* 2006, 2009). Portanto, infere-se que tais fragrâncias possam estar sendo utilizadas funcionalmente, como feromônios sexuais (Dodson *et al.* 1969; Ackerman 1983), e/ou também, na demarcação de territórios (Bembé 2004).

Assim essas essências artificiais contribuíram e ainda contribuem muito, para um melhor entendimento sobre a ecologia, biologia, e história natural desse grupo de abelhas nas regiões neotropicais (Dressler 1982; Ramírez *et al.* 2002; Cameron 2004; Roubik & Hanson 2004; Ramírez 2009) onde desempenham papel de polinizadores chave (Schlindwein 2000).

Somado a essa característica, e por desempenharem papel ecológico de suma importância para a preservação, a conservação de áreas naturais e semi-naturais, as abelhas da subtribo Euglossina possuem potencial para serem consideradas como espécies bioindicadoras da qualidade ambiental (Morato 1992, 1998; Hedström *et al.* 2006; Tonhasca Jr. *et al.* 2002,2003; Milet – Pinheiro & Schindwein 2005; Nemésio & Silveria 2007).

Espécies de plantas polinizadas por abelhas apresentam síndrome de polinização melitófitas; essas flores que atraem os insetos através de uma combinação de formas, cores e aromas, utilizando – se de diversos estímulos visuais para atrair seus visitantes (Proctor & Yeo 1973).

No caso de plantas polinizadas por abelhas da Subtribo Euglossina, entretanto, os odores produzidos pelas flores, são os principais atrativos para os machos dessas abelhas a longa distância (Dressler, 1982; Powell & Powell, 1987), mesmo que as flores visitadas apresentem coloração intensa (Dodson *et al.* 1969; Willians & Dodson 1971).

Características florais como a coloração, textura e odores, são fundamentais para a identificação e também na atração de potenciais polinizadores, no entanto a coloração representa ter uma grande importância a curtas distâncias (Menzel 1990; Menzel & Shmida 1993), e dentre os organismos capazes de distinguir cores, as aves e os insetos são tidos como os agentes polinizadores mais importantes (Scogin 1983).

Considerando a visão tricromática desenvolvida pelas abelhas em geral, que enxergam as cores ultravioleta, azul e amarelo dentro do espectro de 336 nm a 532 nm (Menzel 1990; Kearns & Inouye 1993), é de supor- se que a coloração apresentada por flores visitadas por abelhas, exerça função de atrativo secundário para o polinizador; atração a curta distância (visual), quando então, a cor das flores, passa a representar o principal atrativo, em detrimento de outros atributos florais.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das cores na atratividade dos machos de abelhas da Subtribo Euglossina, como estímulo visual (a curta distância), diante de uma única essência odorífera atuando como fator de atração à longa distância, buscando compreender os padrões das preferências por diferentes cores, e verificar se existem similaridades preferenciais entre os gêneros de Euglossina, em relação a esse fator de atração.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi conduzido em um fragmento de mata situado na Fazenda Coqueiro conhecido com “Mata do Azulão”, localizada próximo a rodovia – MS – 162 - km 12, sentido Dourados/Ithaum (22° 12' 57 S 54° 54 29 W, Gr a 430 m de altitude – 11 PPS), aproximadamente 10 km da sede do município de Dourados - MS.

O fragmento de acordo com Pott & Pott (2003), é caracterizado como Mata Mesófila Semidecídua, composto pela mistura de espécies caducifólias e perenifólias, e segundo a classificação de Zavatini (1992) a região apresenta um clima Subtropical Úmido com maiores registros de precipitação e temperatura, entre os meses de Setembro e Fevereiro (estação quente - chuvosa), e poucas chuvas entre os meses de Março e Agosto (estação fria – seca).

Protocolo de Avaliação

Para atrair os machos de *Euglossina* até o local foi utilizado o protocolo de cores desenvolvido por Jakovac *et al.* (2006) com modificações, sendo a vanilina, utilizada como isca de odor, representando a única fonte de atração primária (atração à longa distância) para as abelhas.

A vanilina foi escolhida como essência atrativa por ser de baixo custo e de fácil aquisição, sendo reportada em diversos trabalhos como uma eficiente fonte de odor para a atração de uma diversidade de machos de abelhas *Euglossina* (Dodson *et al.* 1969; Janzen *et al.* 1982; Pearson & Dressler 1985; Rebêlo & Garófalo 1991; Santos & Sofia 2002, Ferreira *et al.* 2011; Cucolo 2012). Com a definição de um único tipo de odor, procurou – se dar evidência para as cores que estariam funcionando como atração secundária, ou a curta distância (visual).

Foram utilizados cinco discos confeccionados em material tipo cartolina, cada disco medindo 7 centímetro de diâmetros e de diferentes colorações (branca, azul, amarela, verde e vermelha com base na percepção humana). A escolha de tais cores segue a proposta de Jakovac *et al.* 2006 as quais com exceção do vermelho, fazem parte do espectro de visão das abelhas (Menzel 1990; Kearns & Inouye 1993). A cor vermelha foi utilizada também como base para as avaliações, por ser considerada não detectável (invisível) para as abelhas. As demais cores são encontradas nas suas variações, nas flores de Orchidaceae, principalmente em espécies de algumas subtribos de orquídeas neotropicais (Catasetiinae, Stanhopeinae), que são exclusivamente polinizadas por machos desse grupo de abelhas (Singer 2004).

No centro de cada disco de cartolina foi feito um furo de aproximadamente 1 cm de diâmetro, para fixar um chumaço de algodão embebido com a essência de vanilina, atravessando de um lado ao outro o disco.

Os discos foram fixados distantes 10 cm entre sí, em um suporte de madeira suspenso a aproximadamente 1,5 metros do solo. Essa estrutura ficou denominada de “unidade de observação” (Fig.1). Foram preparadas quatro unidades de observação, as quais foram dispostas a uma distância de 10 m entre elas, de modo a formar um quadrante, localizado no interior do fragmento de mata.

As observações desenvolvidas foram por meio do método “Ad libitum”, que consiste em registrar todos os comportamentos desenvolvidos pelo organismo, o observador verifica a presença do organismo na fonte de odor, e utilizando-se de rede entomológica para capturá-lo, identificá-lo em nível de gênero taxonômico, marcá-lo, segundo a metodologia apresentada por Nakata (1996) e libertá-lo em seguida, depois de completadas a sequência dos procedimentos descritos.

As marcações tiveram como propósito facilitar a observação do retorno à fonte de odor de um mesmo indivíduo. Dos indivíduos que foram capturados, alguns foram sacrificados em câmara mortífera contendo acetato de etila, identificados ao nível de gênero taxonômico e preparados para serem depositados no Museu da Biodiversidade (Mubio) da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA-UFGD), como também esses exemplares serviram como base para as identificações em campo, sem a necessidade do sacrifício de outros indivíduos.

As observações foram realizadas no período das 07h 30min. às 15h 30min., em diferentes épocas do ano, totalizando 104 horas distribuídas ao longo do ano, sendo parte na estação do verão do ano de 2011 e parte na estações do inverno do ano de 2012. Fatores abióticos no interior da mata, tais como: a temperatura e umidade relativa do ar (Fig. 2), foram aferidos durante o período de avaliação, utilizando-se de um termo-higrômetro digital.

O Teste de Correlação de Pearson (r) foi aplicado para avaliar a frequência dos machos de *Euglossina* em relação às variações dos fatores abióticos aferidos durante o período do estudo, e para a diferença de frequência entre as cores foi aplicado o teste de aderência do Qui-quadro(χ^2), utilizando-se do programa *BioEstat* versão 5.3 (Ayres *et al.* 1998).



Fig. 1. Unidade de observação de visitas das abelhas *Euglossina*.

Para que não houvesse a influência em relação às cores, com base em definições caracterizadas pelo olho humano, como proposto por Haslett (1989), foi realizado o Teste de Refletância, que consiste em avaliar o espectro de cor que um determinado material reflete diante de uma luz branca, podendo assim confirmar o comprimento de onda em relação à cor do material utilizado.

Testes de Refletância

Neste estudo os Testes de Refletância foram desenvolvidos no espectro visível das cores e foram realizados pelo Grupo de Ótica Aplicada (GOA) da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias (FACET-UFMG). Para as medidas de refletância foi utilizado um espectrômetro portátil (USB 4000 FL - Ocean Optics), uma fonte de luz branca (lâmpada de tungstênio halogenado) com emissão na região entre 400 e 700 nm, uma fibra óptica do tipo Y. O software SpectraSuite foi utilizado para coleta dos dados e software Origin 6.0 foi utilizado para o tratamentos dos dados. A fibra óptica ficou posicionada a 45° em relação ao material analisado (disco de cartolina) o procedimento teve 50 repetições para cada cor (Fig. 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo, foram registradas as preferências dos machos da Subtribo Euglossina diante das diferentes cores oferecidas. Sendo considerado visitante, o macho de Euglossina que pousava sobre a isca contendo o chumaço de algodão embebido com vanilina preso ao disco. Independente do gênero os machos apresentavam o comportamento similar, ao aproximarem-se da fonte de fragrância, mantendo um voo de forma errante ao redor, para posteriormente “optarem” por um dos discos coloridos, pairando na frente do mesmo, onde posteriormente pousavam, como foi também observado por (Jakovac 2006) (Fig. 4. A e B), evidenciando que as cores estariam atuando como fonte de atração secundária para os machos visitantes, quando estes se encontram a uma curta distância da fonte de odor.

Foram observados 505 machos distribuídos entre quatro gêneros, nas seguintes frequências de visitas, como segue: *Eufriesea* (74%), *Euglossa* (18%), *Eulaema* (4%) e *Exaerete* (3%), (Tabela 1). O gênero *Eufriesea* foi o mais abundante como também foi observado por Ferreira *et al.* (2011), para a mesma região. Muitas espécies de *Eufriesea* são notadamente de atividade sazonal, estando ativas durante 2 ou 3 meses, frequentemente no período de transição entre a estação seca e a úmida do ano, uma vez que após a nidificação e o desenvolvimento dos imaturos, as pupas da maioria das espécies conhecidas entram em diapausa, não sendo mais encontrados indivíduos adultos no ambiente (Dressler 1982; Peruquetti & Campos 1997; Sofia & Suzuki 2004), período esse, em que várias observações foram realizadas.

Não foi observado nas unidades de observação, o retorno de nenhuma das abelhas (Machos) que foram marcados, sugerindo que os mesmos não estariam se “fixando” na área de estudo, isso pode estar relacionado com a grande capacidade de voo dessas abelhas, percorrendo vários quilômetros durante o período de atividade (Janzen 1971; Kroodsm 1975; Wikelski *et al.* 2010), ou com a situação de conservação da área de estudo.

O pico de atividade na coleta de substâncias odorífera nas fontes artificiais por machos de Euglossina ocorreu nos dias em que a umidade relativa do ar estava no intervalo de 65% a 90% e temperatura a entre 25°C a 31°C, como também observaram (Oliveira 1999; Santos & Sofia 2002) sugerem que a temperatura pode exercer maior influência que a umidade relativa na atividade de busca por essências, uma vez que tanto a temperatura quanto o vento, podem facilitar a volatilização e a dispersão das essências (Silva & Rebêlo 2002). Considera-se ainda que a oferta de substâncias por fontes naturais também possam interferir na atratividade das espécies (Storck – Tonon *et al.* 2009) (Fig. 2.A e 2.B).

No entanto os testes de correlação desenvolvidos com base nas avaliações não revelaram correlação significativa, entre a frequência dos machos de *Euglossina* e as variações dos fatores abióticos aferidos, temperatura ($r = 0.121$) e umidade relativa do ar ($r = 0.0672$).

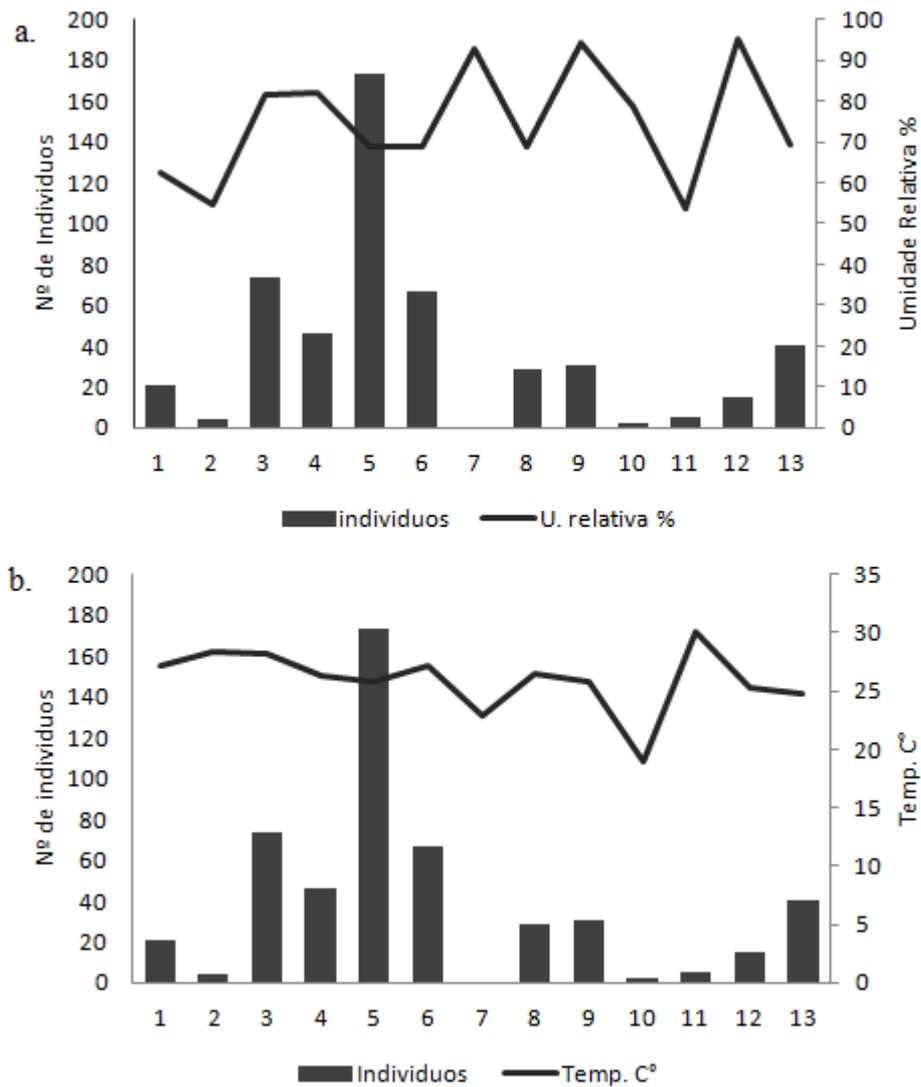


Fig. 2. Relação quantitativa de machos de abelhas das orquídeas (*Euglossina*) registrados, durante os dias de avaliação, em função da variável ambiental. a. umidade relativa %, b. temperatura (°C), (médias diárias).

A cor Azul e a Verde, atuaram com maior intensidade na atração dos machos para a fonte de odor, sendo as mais representativas na atratividade, como segue: Azul (39%) e a Verde (19%), Branca e a Amarela (16%) e a Vermelha (10%), (Tabela I).

Independentemente do gênero de Euglossina considerado, a cor Azul foi aquela de maior influência na atratividade, $X^2 = 122,93$; $p < 0,0001$, em relação às demais cores oferecidas para essas abelhas como atrativo a curta distância (visual), assim como foi também observado por Jakovac *et al* (2006) para o gênero *Euglossa*.

Tabela I. Avaliações da preferência por cores. Sendo (N) Numero de visitas, (%) Frequência de vistas.

	Branco		Azul		Amarelo		Verde		Vermelho		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Euglossa</i>	20	21,7	29	31,5	22	23,5	16	17,4	5	5,4	92	18
<i>Eulaema</i>	7	31,8	9	40,9	3	13,6	1	4,5	2	9,1	22	4
<i>Exaerete</i>	1	5,9	9	52,9	2	11,8	4	23,5	1	5,9	17	3
<i>Eufriesea</i>	55	14,7	149	39,8	53	14,2	75	20,1	42	11,2	374	74
Nº Visitas												
Total	83		196		80		96		50		505	
%	16		39		16		19		10		100	

O maior número de visitas nos discos na cor azul por machos da Subtribo Euglossina, corrobora de um modo geral, os resultados apresentados por (Menzel 1990; Menzel & Shimida 1993; Kerns & Inouye, 1993; Dyer *et al.* 2011), em relação ao espectro de visão das abelhas que vai de 200 nm a 400 nm (ultravioleta) e de 400 nm a 700 nm (luz visível), intervalo esse, onde se encontra a o comprimento de onda referente às cores, Azul (440 – 485 nm) e a Verde (500 – 565 nm).

As cores brancas e amarelas obtiveram um destaque nos gênero *Euglossa* (23,5 %) e o Branco no gênero *Eulaema* (31,8%), das visitas De fato a coloração amarela esta presente em flores de varias famílias de plantas visitadas por macho de Euglossina tais como Orchidaceae (Singer 2004) Marantaceae (Barreto 2007) da mesma forma que a branca em flores de *Crinum procerum* Carey (Braga & Garófalo 2003), no entanto o a coloração azul se manteve em destaque.

Os testes de refletância indicaram que os materiais utilizados na confecção dos discos Azuis apresentaram um índice de 67,6%, de refletância estando, portanto, incluídos na faixa que vai de 457nm a 500nm, e apresentando o pico de refletância em 479 nm (Fig. 3).

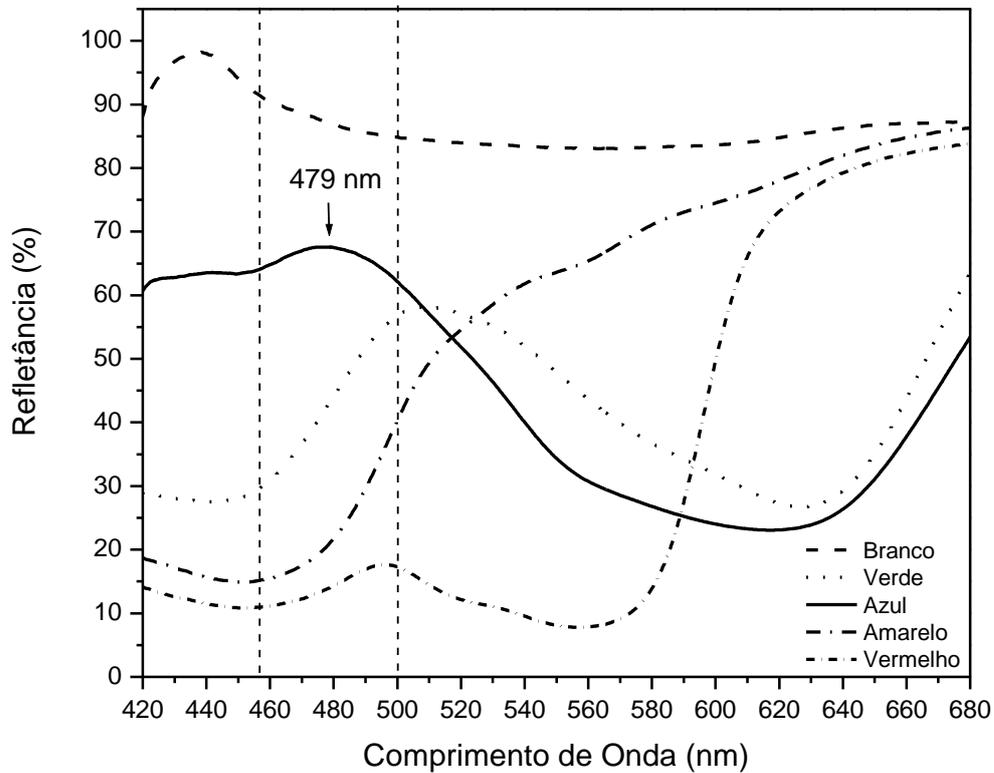


Fig. 3. Avaliação do comprimento de ondas emitido pelas cores do material utilizado (Teste de Refletância no material utilizado).

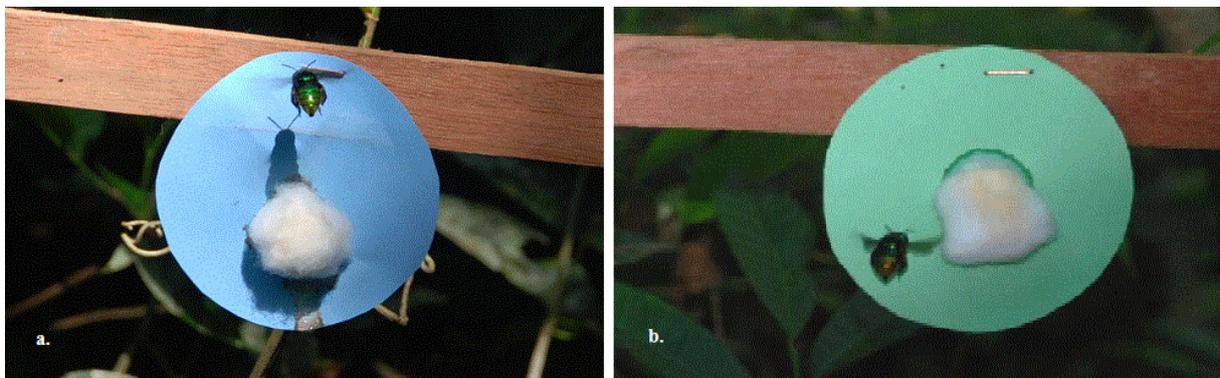


Fig. 4. Abelhas diante dos discos (7 cm) nas unidades de observação. (a) Abelha Euglossina próxima disco de cor Azul; (b) Abelha Euglossina próxima disco de cor Verde.

A preferência pela cor azul é bem evidenciada em operárias de abelhas sociais tais como a *Apis mellifera* (Linnaeus 1758) (Barbosa, 2012) ou como também, para operárias de *Melipona favosa orbigny* (Gerin 1844) (Brizola – Bonacina *et al.* 2009), sendo que nestes casos a coloração estava relacionada com a qualidade do alimento (néctar artificial, Açúcar diluído em água). Assim nestes casos, considerou-se que a cor estaria sendo utilizada pelas abelhas campeiras durante o processo de forrageamento, para facilitar essa atividade e “sugerir” um alimento de boa qualidade.

Os machos de Euglossina apresentam uma preferência seletiva por determinadas essências, o que obrigatoriamente afeta os resultados de amostragens quando uma diversidade de fragrâncias é disponibilizada ao mesmo tempo como fonte de atração. Esse tem sido um problema pouco ou quase nunca discutido com o devido rigor (Morato 1998; Nemésio 2012; Cucolo 2012), não existindo, portanto um protocolo definido para a utilização das mesmas, dificultando dessa forma, avaliações comparativas entre diferentes regiões, onde as análises já foram realizadas.

Assim sendo, a preferência seletiva por certas cores neste caso o Azul (479 nm), oferecidas de forma “artificial”, pode vir a colaborar na definição de protocolos metodológicos a serem estabelecidos para o estudo e amostragem dos machos da Subtribo Euglossina, que devido ao seu potencial como bioindicador (Morato 1992, 1998; Hedström *et al.* 2006; Tonhasca Jr. *et al.* 2002,2003; Milet – Pinheiro & Schindwein 2005; Nemésio & Silveria 2007), possa vir a ser utilizado em avaliações de impactos ambientais, monitoramento de polinizadores, ou outros tipos de avaliações onde o grupo referido de abelhas esteja envolvido, podendo vir a ser utilizado na confecção/desenvolvimento de armadilhas com a finalidade de inovar os métodos de amostragens da fauna de Euglossina, tornando-os mais eficientes e menos impactantes para a fauna de abelhas das orquídeas.

Esses resultados poderão ainda em outro momento, com a identificação dos indivíduos em nível de espécie taxonômica, proporcionar a possibilidade de direcionar os esforços amostrais para uma determinada espécie “alvo”.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ; a Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, pelo apoio logístico durante a realização do trabalho e em especial; ao Grupo de Ótica Aplicada (GOA) da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias (FACET-UFGD), pelo desenvolvimento dos Testes de Refletância e a toda equipe do Laboratório de Apicultura – LAP, da FCBA-UFGD, pelo auxílio recebido, principalmente ao técnico e mestre, Flávio Gato Cucolo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Ayres, M.; Ayres, JR. M., Ayres, D. L. & Santos, A. S. 1998. **Bioestat**. Versão 5.3 – Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq, Belém, Pará, Brasil.

Barbosa, A. K. 2012. **Avaliação do comportamento de forrageamento de abelhas *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) Africanizadas**. Dourados, MS. Universidade Federal da Grande Dourados 35 p.

Barreto, A. A. & Freitas, L. 2007. Atributos florais em um sistema de polinização especializado: *Calathea cylindrica* (Roscoe) K. Schum. (Marantaceae) e abelhas Euglossini **Revista Brasileira de Botânica** **30**:421 - 431

Braga, A. K. & Garófalo, A. C. 2003. Coleta de fragrâncias por machos de *Euglossa townsendi* Cockerell (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) em flores de *Crinum procerum* Carey

(Amaryllidaceae) in: **Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 Anos de Jesus Santiago Moure**. Ed. UNESC

Bembé , B. 2004. Functional morphology in male euglossine bees and their ability to spray fragrances (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) **Apidologie 35**: 283–291.

Brizola – Bonacina, A. K. ; Alves Junior, V.V.& Chaud – Netto, J. 2009. Response of the stingless bee “Manduri do Mato Grosso” (*Melipona favosa orbignyi*, Hymenoptera, Apidae) to variable concentrations of sucrose in artificial feeding sources of different colors. **Sociobiology 53**: 39 – 49.

Cameron, S. A. 2004. Phylogeny and biology of neotropical orchid bees (Euglossini). **Annual Review of Entomology 49**: 377–404.

Cucolo, F. G. 2012. **Diversidade de abelhas em área de regeneração natural de cerrado: sua importância para o desenvolvimento vegetal, com ênfase na polinização**. – Dourados, MS: Universidade Federal da Grande Dourados 59 p.

Dyer , A. G.; Paulk, A. C. & Reser, D. H. 2011. Colour processing in complex environments: Insights from the visual system of bees. **Proceedings of the Royal Society Biological sciences 278**: 952 – 959.

Dodson, C. H.; Dressler, R. L.; Hills, H. G.; Adams, R. M. & Williams, N. H. 1969. Biological active compounds in orchid fragrances. **Science 164**: 1243-1249.

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

Dressler, R. L. 1968. Pollination by Euglossine bees. **Evolution 22**: 202–210.

Eltz, T.; Zimmermann, Y.; Haftmann, J.; Twele, R.; Francke, W.; Quezada-Euan, J.J.G. & Lunau, K. 2007. Enflourage, lipid recycling and the origin of perfume collection in orchid bees. **Proceedings of the Royal Society 274**: 2843-2848.

Faegri, K. & Van Der Pijl, L. 1980. **The principles of pollination Ecology**. Pergamon Press, Oxford, 244p.

Feisinger, P. & Colwell, R. K. 1978. Community organization among neotropical nectar – feeding bird. **American Zoologist 18**: 779-795.

Faria, L.R.R. & Melo, G.A.R. 2011. A new species of *Eufriesea* Cockerell (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) from northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **55**: 35–39.

Ferreira M.G.; De Pinho O.C.; Balestieri, J.B.P.& Faccenda, O. 2011. Fauna and stratification of male orchid bees (Hymenoptera: Apidae) and their preference for odor baits in a forest fragment. **Neotropical Entomology** **40**: 639-646.

Haslett, J. R. 1989. Interpreting patterns of resource utilization: randomness and selectivity in pollen feeding by adult hoverflies **Oecologia** **78**: 433 – 442

Hedström, I.; Denzel, A. & Owens, G. 2006. Orchid bees as Bio – Indicators for organic coffee farms in Costa Rica: Does farm size affect their abundance ? **Revista Biología Tropical** **54**. 965 -969

Jakovac, A. C.; Costa, J.; Munin, R.; Nazareth, T. 2006. Abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) respondem a estímulos visuais para coleta de fragrância em flores? In **Ecologia da Floresta Amazônica**. Disponível em : pdbff.inpa.gov.br/cursos/efa/livro/2006/efa2006.htm

Janzen, D. H. 1971. Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants. **Science** **71**: 203-205.11

Janzen, D. H.; De Vries, P. J.; Higgins, M. L. & Kinsey, L. S.1982. Seasonal and site variation in Costa Rican Euglossine bees at chemical baits in lowland deciduous and evergreen forests. **Ecology** **63**: 66-74.

Kearns, C. A. & Inouye, D. W. 1993. **Techniques for pollination biologists**. Colorado University Press, Niwot, Colorado.583p.

Kroodsma, D. E. 1975. Flight distances of male Euglossine bee in orchid pollination. **Biotropical** **7**: 71- 72.

Mendes, F. N.; Rego, M. M. C. & Albuquerque, P. M. C. 2011. Fenologia e biologia reprodutiva de duas espécies de *Byrsonima* Rich. (Malpighiaceae) em área de Cerrado no Nordeste do Brasil. **Biota Neotropica** **11**: 103-115.

Menzel, R. 1990. **Color vision in flower visiting insects**. Forschungszentrum Jülich GmbH. Internationale Büro, Berlin 16 p.

Menzel, R. & Shmida, A. 1993. The ecology of flower colours and the natural colours vision of insect pollinators: the israeli flora as a study case. **Biological Reviews** **68**: 81 – 120

Milet – pinheiro, P. & Schindwein, C. 2005. Do Euglossine males (Apidae, Euglossini) leave Tropical Rainforest to collect fragrances in sugarcane monocultures. **Revista Brasileira de Zoologia** **22**: 853 - 858

Morato, E. F.; L. A. O. Campos & Moure, J. S. 1992. Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Entomologia** **36**: 767-771.

Morato, E. F. 1998. Estudos sobre comunidades de abelhas Euglossini. **Anais do Encontro sobre Abelhas**. Ribeirão Preto, V 3 n.1, p 135 - 143

Moure, J. S.; MELO, G. A. R.; Faria, L. R. R. Jr. 2007. Euglossini Latreille, 1802. In: Moure, J. S.; Urban, D. & Melo, G. A. R. eds. **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba, Brasil: Sociedade Brasileira de Entomologia, 214–255,

Nakata, K. 1996. The difference in behavioral flexibility among task behaviors in a Ponerinae Ant. *Diacama* sp. **Sociobiology**. **27**: 119-127.

Nemésio, A & Silveira, F. A. 2007. Orchid Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) of Atlantic Forest Fragments inside an urban area in Southeastern Brazil. **Neotropical Entomology** **36**: 186 – 191.

Nemésio, A. 2007: Three new species of *Euglossa* Latreille (Hymenoptera: Apidae) from Brazil. **Zootaxa** **1547**: 21-31.

Nemésio, A. 2008. *Eufriesea atlantica* (Hymenoptera: Apidae), a new orchid bee from the Brazilian Atlantic Forest. **Lundiana** **8**: 147–152.

Nemésio, A. & Bembé, B. 2008. A new species of *Eufriesea* from Bolivia, and rearrangement of *Eufriesea auripes* species group (Hymenoptera: Apidae). **Spixiana** **31**: 241–246.

Nemésio, A. 2010. *Eulaema (Apeulaema) felipei* sp. nov. (Hymenoptera: Apidae: Euglossina): a new forest-dependent orchid bee found at the brink of extinction in northeastern Brazil. **Zootaxa** **2424**: 51–62.

Nemésio, A. 2012. Methodological concerns and challenges in ecological studies with orchid bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossina). **Bioscience Journal** **28**: 118-135.

- 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 de Zoologia** **12**: 547-556.
- Oliveira, M. L. 1999. Sazonalidade e horário de atividade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae), em florestas de terra firme na América central. **Revista Brasileira de Zoologia**. **16**: 83 - 90
- Oliveira, M.L. 2006. Nova hipótese de relacionamento filogenético entre os gêneros de Euglossini e entre as espécies de *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). **Acta Amazônica** **36**: 273-286.
- Parra-H A., Ospina-Torres R., Ramirez S. 2006. *Euglossa natesi* n. sp., a new species of orchid bee from the Chogó region of Colombia and Ecuador (Hymenoptera: Apidae). **Zootaxa** **1298**: 29-36.
- Pearson, D. L.; Dressler, R. L. 1985. Two-year study of male orchid bee (Hymenoptera: Apidae:Euglossini) attraction to chemical baits in lowland south-eastern Peru. **Journal of Tropical Ecology** **1**: 37-54.
- Perruquetti, R. C. & Campos, L. A. O. 1997. Aspectos da Biologia de *Euplusia violácea*(Blanchard) (Hymenoptera:Apidae:Euglossini). **Revista Brasileira de Zoologia** **14**: 91 - 97
- Pott, A. & Pott, V. J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. *In*: Costa, R. B. (Org.). **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro- Oeste**. Campo Grande: UCDB, p. 26-52.
- Powell, A. H. & Powell, G. V. N. 1987. Population dynamics of male Euglossine bees in Amazonian Forest fragments. **Biotropica** **19**: 176-179.
- Proctor, M. & Yeo, P. 1973. The pollination of flowers. *In*: **Handbook of experimental pollination biology**. Jones, C. E. & Little, R. J. (Eds.), Scientific and Academic Editons, New York 418p.
- Ramírez, S.; Dressler, R. L.; Ospina. M. 2002. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) from the Neotropical Region: a species checklist with notes on their biology. **Biota Colombiana** **3**: 7–118.

- Ramírez, S. 2009. Quick guide: orchid bees. **Current Biology** **19**: 1061–1063.
- Rebêlo, J. M. M. & Garófalo, C. A. 1991. Diversidade e sazonalidade de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) e preferências por iscas-odores em um fragmento de floresta no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira Biologia** **51**:787-799.
- Roubik, D. W. & Hanson P. E. 2004. **Orchid bees of tropical America: biology and field guide**. Heredia, Costa Rica: INBIO. 370 p.
- Santos, A. M. & Sofia, H. S. 2002. Horários de atividades de machos de Euglossinae (Hymenoptera: Apidae) em um fragmento de floresta semidecídua no Norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum** **24**: 375-381
- Schlindwein, C. 2000. A importância de abelhas especializadas na polinização de plantas nativas e conservação do meio ambiente. **Anais do Encontro sobre Abelhas** **4**: 131 - 141
- Scogin, R. 1983. Visible floral pigments and pollinators pp. 160-172. *In*: Jones C E & Little R J (eds.). **Handbook of experimental pollination biology**. Scientific and Academic Editons, New York.
- Silva, F. S & Rebêlo, J. M. M. 2002. Population dynamics of Euglossinae bees (Hymenoptera, Apidae) in early second- growth forest of Cajual Island in the State of Maranhão, Brazil. **Brazilian journal of Biology** **62**: 15 – 23
- Silveira F.A; Melo G.A. R. & Almeida E.A.B. 2002. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte, Edição do autor, 253 p.
- Singer, R. B. 2004. Orquídeas Brasileiras e Abelhas. Disponível em: www.webbee.org.br
- Sofia, H. S. & Suzuki, K. M. 2004. Comunidade de machos de abelhas Euglossina (Hymenopteros : Apidae) em fragmentos florestais no sul do Brasil. **Neotropical Entomology** **33**:693 – 702.
- Storck – Tonon, D.; Morato, E.F.; Oliveira, M. L. 2009. Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul – Ocidental, Acre, Brasil. **Acta Amazonica** **39**: 693 – 706.
- Tonhasca Jr., A.; Blackmer, J. L.; Albuquerque, G. S. 2002. Within-habitat heterogeneity of euglossine bee populations: a re-evaluation of the evidence. **Journal of Tropical Ecology** **18**: 929 – 933.

- Tonhasca Jr., A.; Blackmer, J. L.; Albuquerque, G. S. 2003. Dispersal of euglossine bees between fragments of the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Tropical Ecology** **19**: 99 – 102
- Vogel, S. 1963. Das sexuelle Anlockungsprinzip der Catasetinen- und Stanhopeen-Blüten und die wahre Funktion ihres sogenannten Futtergewebes. **Plant Systematics and Evolution** **110**: 308–337.
- Vogel, S. 1966. Pollination neotropischer Orchideen durch Duftstoff-höselnde Prachtbienen-Männchen. **Naturwissenschaften** **7**: 1–2.
- Wikelski, M.; Moxley, J. Eaton-Mordas, A. Lo´pez-Uribe, M. M.; Holland, R.; Holland, R.; Moskowicz, D.; Roubik, D. W.; Kays, R. 2010. Large-Range Movements of Neotropical Orchid Bees Observed via Radio Telemetry. **Plos one** **5**: 10738.
- Willians, N. H. & Dodson, C. H. 1971. Selective attraction of male Euglossini bees to Orchid floral fragrances and its importance in long distance pollen flow. **Evolution** **26**: 84-95.
- Zavatini, J. A. 1992. Dinâmica Climática no Mato Grosso do Sul: **Geografia** **17**: 65-91.
- Zimmermann, Y.; Roubik, D.W. & Eltz, T. 2006. Species-specific attraction to pheromonal analogues in orchid bees. **Behaviour Ecology and Sociobiology** **60**: 833 – 843.
- Zimmermann, Y.; Ramirez, S. R. & Eltz, T. 2009. Chemical niche differentiation among sympatric species of orchid bees. **Ecology** **90**: 2994-3008.

Esta dissertação foi formatada seguindo parcialmente as normas da Revista Brasileira de Entomologia, as quais seguem abaixo.

Os manuscritos devem ser enviados online pelo endereço <http://submission.scielo.br/index.php/rbent/login>. O texto deve ser editado, de preferência, em Microsoft Word®, em página formato A4, usando fonte Times New Roman tamanho 12, espaço duplo entre as linhas, com margem direita não justificada e com páginas numeradas. Usar a fonte Times New Roman também para rotulagem das figuras e dos gráficos. Apenas tabelas e gráficos podem ser incorporados no arquivo contendo o texto do manuscrito.

O manuscrito deve começar com uma página de rosto, contendo: título do trabalho e nome(s) do(s) autor(es) seguido(s) de número(s) (sobrescrito) com endereço(s) completo(s), inclusive endereço eletrônico, e com respectivos algarismos arábicos para remissão. Não utilizar palavras escritas totalmente em maiúsculas, exceto nas indicações a seguir. Em seguida, apresentar ABSTRACT, com no máximo 250 palavras, com o título do trabalho em inglês e em parágrafo único; KEYWORDS, em inglês, em ordem alfabética e no máximo cinco. Na seqüência virá o RESUMO em português, incluindo o título e PALAVRAS-CHAVE, em ordem alfabética e equivalentes às KEYWORDS. Devem ser evitadas palavras-chave que constem do título e do resumo do artigo.

No corpo do texto, os nomes do grupo-gênero e do grupo-espécie devem ser escritos em itálico. Os nomes científicos devem ser seguidos de autor e data, pelo menos na primeira vez. Não usar sinais de marcação, de ênfase, ou quaisquer outros. Conforme o caso (manuscritos de outra área, que não sejam de Sistemática, Morfologia e Biogeografia), a Comissão Editorial decidirá como proceder.

As referências devem ser citadas da seguinte forma: Canhedo (2004); (Canhedo 2003, 2004); (Canhedo 2004; Martins & Galileo 2004); Parra *et al.* (2004).

As figuras (fotografias, desenhos, gráficos e mapas) devem ser sempre numeradas com algarismos arábicos e, na medida do possível, na ordem de chamada no texto. As escalas devem ser colocadas na posição vertical ou horizontal. As tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos e incluídas, no final do texto em páginas separadas. Se necessário, gráficos podem ser incluídos no arquivo do texto e, como as tabelas, deverão vir no final do texto. As figuras devem ser enviadas em arquivos suplementares, com, no mínimo, 300 dpi de resolução para fotos coloridas e 600 dpi para desenhos a traço e fotos branco e preto, em formato tiff ou jpeg de baixa compactação, sendo que os manuscritos que não atendam às configurações indicadas acima serão devolvidos. O tamanho da prancha deve ser proporcional ao espelho da página (23 x 17,5 cm), de preferência não superior a duas vezes. Para a numeração das figuras utilizar Times New Roman 11, com o número colocado à direita e abaixo. Isto só deve ser aplicado para as pranchas quando em seu tamanho final de publicação. A fonte Times New Roman deve ser usada também para rotulagem inserida em fotos, desenhos e mapas (letras ou números utilizados para indicar nomes das estruturas, abreviaturas etc.) e em tamanho apropriado de modo que em seu tamanho final não fique mais

destacada que as figuras propriamente ditas. Fotografias (preto e branco ou coloridas) e desenhos a traço devem ser montados em pranchas distintas. A Comissão Editorial poderá fazer alterações ou solicitar aos autores uma nova montagem, bem como o envio de novos arquivos de figuras. As legendas das figuras devem ser apresentadas no arquivo de texto. O custo da publicação de pranchas coloridas deverá ser arcado pelos autores.

Os AGRADECIMENTOS devem ser relacionados no final do trabalho, imediatamente antes das Referências. Sugere-se aos autores que sejam sucintos e objetivos. Para as REFERÊNCIAS, adota-se o seguinte:

1. Periódicos (os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso e em negrito, assim como o volume do periódico):

Zanol, K. M. R. 1999. Revisão do gênero *Bahita* Oman, 1936 (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae). **Biociências** 7: 73-145.

Martins, U. R. & M. H. M. Galileo. 2004. Contribuição ao conhecimento dos Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), principalmente da Costa Rica. **Revista Brasileira de Entomologia** 48: 467-472.

Alves-dos-Santos, I. 2004. Biologia da nidificação de *Anthodiocetes megachiloides* Holmberg (Anthidiini, Megachilidae, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia** 21: 739-744.

2. Livros:

Michener, C. D. 2000. **The Bees of the World**. Baltimore, Johns Hopkins University Press, xiv+913 p.

3. Capítulo de livro:

Ball, G. E. 1985. Reconstructed phylogeny and geographical history of genera of the tribe Galeritini (Coleoptera: Carabidae), p. 276-321. In: G. E. Ball (ed.). **Taxonomy, Phylogeny and Zoogeography of Beetles and Ants**. Dordrecht, W. Junk Publishers, xiii+514 p.

4. Internet:

Geller-Grimm, F. 2008. Database Asilidae: Catalog of species. Disponível em: <http://www.geller-grimm.de/catalog/species.htm> (acessado em 19 de novembro de 2008).

Referências a resumos de eventos não são permitidas e deve-se evitar a citação de dissertações e teses.

Nas Comunicações Científicas o texto deve ser corrido sem divisão em itens (Material e Métodos, Resultados e Discussão). Inclua o Abstract e o Resumo seguidos das Keywords e Palavras-Chave.

A RBE encoraja os autores a depositarem voucher dos espécimes em museus ou coleções permanentes de Universidades públicas. É aconselhável que os autores, no momento da apresentação, indiquem claramente no manuscrito onde o material deve ser depositado.

Rotulagem e indicação adequada dos voucher dos espécimes são de responsabilidade dos autores.

Provas serão enviadas eletronicamente ao autor responsável e deverão ser devolvidas, com as devidas correções, no tempo solicitado.

O teor científico do trabalho assim como a observância às normas gramaticais são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Para cada trabalho publicado serão fornecidas 10 (dez) separatas, independente do número de autores.

Sugere-se aos autores que consultem a última edição da revista para verificar o estilo e layout. Ao submeter o manuscrito o autor poderá sugerir até três nomes de revisores para analisar o trabalho, enviando: nome completo, endereço e e-mail. Entretanto, a escolha final dos consultores permanecerá com os Editores.