

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais – FCDA

Dhemes Fliver de Ramos

RESPOSTAS DE ABELHAS EUGLOSSINAE EM RELAÇÃO A ATRAÇÃO PARA A  
VANILINA RELACIONADA A DIFERENTES CORES APRESENTADAS, EM UM  
FRAGMENTO DE FLORESTA SEMIDESCÍDUA NA REGIÃO DE DOURADOS -MS

DOURADOS  
2010  
Dhemes Fliver de Ramos

RESPOSTAS DE ABELHAS EUGLOSSINAE EM RELAÇÃO A ATRAÇÃO PARA A VANILINA RELACIONADA A DIFERENTES CORES APRESENTADAS, EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA SEMIDESCÍDUA NA REGIÃO DE DOURADOS -MS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas e  
Ambientais

Universidade Federal da Grande Dourados para  
obtenção do título de Bacharel em Ciências  
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Júnior

Co-orientador: Biólogo Mestrando. Flavio Gato  
Cucolo

DOURADOS

2010

Dhemes Fliver de Ramos

RESPOSTAS DE ABELHAS EUGLOSSINAE EM RELAÇÃO A ATRAÇÃO PARA A  
VANILINA RELACIONADA A DIFERENTES CORES APRESENTADAS, EM UM  
FRAGMENTO DE FLORESTA SEMIDESCÍDUA NA REGIÃO DE DOURADOS -MS

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas na Universidade Federal da Grande Dourados, pela  
comissão formada por:

---

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Júnior  
FCBA - UFGD

---

CO-Orientador Biólogo. Flavio Gato Cucolo  
FCBA - UFGD

---

Biólogo. Thiago Alexandre Mota  
FCBA - UFGD

Dourados, 14 de Dezembro de 2010.

Dedico este trabalho aos meus pais Jose Francisco de Ramos e Roseli Pereira de Andrade, que nunca mediram esforços para realizar meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

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

Ao Grande companheiro de trabalho, Flavio Gato Cucolo, pela sua paciência, companheirismo e amizade que foi de extrema importância para a execução deste trabalho.

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

Aos meus grandes amigos que conquistei durante a graduação, Graziela Martins dos Santos, Dendry de Barros Perin, Diego Ariel Martinez, Anderson Carvalho Fonseca, Thaline de Mattos Carbonaro e todos os outros colegas de graduação.

A todos os companheiros de FCBA

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

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

## SUMÁRIO

Titulo _____	1
Autores _____	1
Resumo _____	2
Introdução _____	3
Materiais e Métodos _____	4
Resultados e Discussão _____	6
Agradecimentos _____	9
Referências Bibliográficas _____	10
Tabelas _____	13
Figuras _____	16

Dhemes Fliver de Ramos  
fliver.bio@gmail.com

RESPOSTAS DE ABELHAS EUGLOSSINAE EM RELAÇÃO A ATRAÇÃO PARA A VANILINA  
RELACIONADA A DIFERENTES CORES APRESENTADAS, EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA  
SEMIDESCÍDUA DA REGIÃO DE DOURADOS –MS

DHEMES F. DE RAMOS, FLAVIO G. CUCOLO, VALTER V. ALVES JÚNIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS – UFGD. RODOVIA DOURADOS - ITAHUM KM  
12. 79804-970 - DOURADOS, MS – BRASIL – [fliver.bio@gmail.com](mailto:fliver.bio@gmail.com) ;  
[flaviocucolo@ufgd.edu.br](mailto:flaviocucolo@ufgd.edu.br) ; [valteralves@ufgd.edu.br](mailto:valteralves@ufgd.edu.br)

RESUMO - Atributos florais como coloração textura e odores influenciam a atração de potenciais polinizadores, no caso de flores visitadas por abelhas Euglossinae, entretanto os odores são o principais atrativos a longa distância, considerando a visão tricomática apresentado por Euglossinae, O presente estudo, portanto teve como objetivo avaliar a variação na atratividade da vanilina (substância odorífera) em relação em relação a diferentes cores que atuam como atrativo secundário para os machos de Euglossinae. O trabalho foi desenvolvido durante os meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2010, em um fragmento de mata no município de Dourados - MS, conhecido como “Mata do Azulão” Para a atração foi utilizado discos de cartolina nascores (Branco, Azul, Amarelo, Verde e Vermelho) baseados nas colorações existentes em Orchidaceae. Foram registradas 120 visitas de machos de Euglossinae dividido em três gêneros Exaerete representou (91,66%), *Eulaema* assim como *Euglossa* com (4,17%) cada. As cores com maior visitação foram, azul e amarelo representando, 35,83% e 26,66% respectivamente. Os resultados obtidos mostram a atuação de maneira eficiente da vanilina para machos de *Eulaema* e *Exaerete*, as cores azul e amarela exercendo influência na atração secundaria mais eficaz do que as demais cores ferecidas.

PALAVRAS-CHAVES: Cores preferênciais, Atração Secundária, Influência de Cores. Iscas de odores.



Nas abelhas da subtribo Euglossina (tribo Apini), os machos caracterizam-se principalmente por apresentarem o comportamento de coletarem substâncias aromáticas nas plantas, com destaque para as orquídeas, sendo assim facilmente atraídos por terpenóides e hidrocarbonetos aromáticos sintéticos, análogos àqueles encontrados nas fragrâncias florais (Dressler 1982, Ackerman 1983). Eles visitam flores de orquídeas à procura de substâncias odoríferas por elas produzidas, retirando-as de tricomas glandulares do labelo da flor e armazenando-as nas tíbias das pernas posteriores (Faegri & Van der Pijl 1979). As espécies de Orchidaceae polinizadas por Euglossinae não produzem néctar e as fragrâncias odoríferas constituem a única recompensa floral (Ackerman 1983). Os machos provavelmente utilizam tais fragrâncias como feromônios sexuais para atração de fêmeas (Dodson *et al* 1969, Ackerman 1983).

O uso de isca-odores contendo compostos sintéticos tem permitido estudos sobre a diversidade, sazonalidade e abundância dos machos de Euglossinae (Ackerman 1983, Roubik & Ackerman 1987). Para esse tipo de trabalho, uma diversidade de diferentes fragrâncias tem sido utilizadas, entretanto algumas delas são citadas em praticamente todos eles, sendo a vanilina uma dessas substâncias (Dodson *et al* 1969, Janzen *et al* 1982, Pearson & Dressler 1985, Rebêlo & Garófalo 1991, 1997, Garófalo *et al* 1998, Santos & Sofia 2002).

Atualmente, espécies de abelhas Euglossinae foram elevadas à categoria de espécies bioindicadoras da qualidade ambiental por desempenharem papel ecológico de suma importância para a preservação, a conservação e o manejo de áreas naturais e semi-naturais (Gilbert 1980, O'Toole & Raw 1991, Bond 1994, Endress 1994, Schulze & Mooney, 1994).

Essas abelhas são de distribuição neotropical com maior abundância em florestas úmidas. O grupo possui cinco gêneros: *Euglossa*, *Eulaema*, *Eufriesea*, *Exaerete* e *Aglae*, e aproximadamente 200 espécies (Dressler 1982, Michener 2007). Atuam como importantes

polinizadores de diversas espécies de vegetais, porém são os polinizadores exclusivos de algumas espécies de Orchidaceae neotropicais (Dodson *et al* 1969).

As espécies de Euglossinae ocorrem predominantemente em florestas dos trópicos úmidos, sendo desse modo consideradas abelhas florestais (Dressler 1982, Morato *et al* 1992, Oliveira & Campos 1995).

Atributos florais como coloração, textura e odores influenciam a atração de potenciais polinizadores (Proctor & Yeo 1973, Richards 1996). Dentre os organismos capazes de enxergar cores, aves e insetos são os agentes polinizadores mais importantes (Scogin 1983).

Algumas espécies de plantas polinizadas por abelhas, ou seja, com síndrome de polinização melitófito, usam estímulos visuais para atrair seus visitantes (Proctor & Yeo 1973, Brizola-Bonacina *et al* 2009). No caso de plantas polinizadas por abelhas Euglossinae, entretanto, odores são os principais atrativos a longa distância (Dressler 1982, Powell & Powell 1987, Whitmore 1990), mesmo que as flores visitadas por essas abelhas apresentem coloração intensa (Dodson *et al* 1969, Willians & Dodson 1971, Ribeiro *et al* 1999).

Considerando a visão tricromática apresentado por Euglossinae que enxergam às cores ultravioleta, azul e amarelo dentro do espectro de 336nm a 532nm (Kearns & Inouye 1993), é de supor-se que a coloração das flores visitadas por essas abelhas exerça função de atrativo secundário para o polinizador.

O presente estudo, portanto, teve como objetivo avaliar a variação na atratividade da vanilina (substância odorífera) em relação a diferentes colorações, que atuam como atrativo secundário para machos de abelhas Euglossinae, Assim como avaliar o retorno dos mesmos

### **Materiais e métodos**

O estudo foi conduzido entre os meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2010, em um fragmento de mata na fazenda Coqueiro conhecido com “Mata do Azulão”, rodovia -MS – 162 - km 12 sentido Dourados/Ithaum (22°12’ 57 S 54°54 29 W, Gr a 430m de altitude -

PPS), a uma distancia de aproximadamente 10 km do município de Dourados - MS. O fragmento é classificado de acordo com (Pott & Pott 2003) como Mata Mesófila Semidecídua, caracterizando-se pela mistura de espécies caducifólias e perenifólias.

Para atração dos machos de Euglossinae foi utilizado o protocolo de cores desenvolvido por (Jakovac *et al* 1999). Em relação às iscas odoríferas, optou-se pela utilização única da vanilina como atração primária para os visitantes, para que a atração secundária (cores) fosse evidenciada. Foram utilizados cinco discos de cartolina com 7 cm de diâmetros e cores diferentes (branca, azul, amarela, verde e vermelha). (Fig.1)

Os discos foram fixados distantes 10 cm entre si, em um suporte de madeira suspenso a aproximadamente 1,5m do solo, em 4 “estações de observação” situadas na sombra, a 10m de distância uma da outra. (Fig.2)

A escolha das cores, foi baseada na coloração mais comum e naturalmente encontrada nas flores de espécies de Orchidaceae, que comumente apresentam cores amarela, branca e lilás (Ribeiro *et al* 1999), as quais se encontram dentro do espectro visível para as abelhas Euglossinae (Kearns & Inouye 1993).

Foi feito um furo de aproximadamente 1 cm de diâmetro no centro de cada disco, onde colocou-se um chumaço de algodão embebido em aproximadamente 0,5 ml de essência de vanilina, de modo que o algodão atravessasse de um lado ao outro do disco.

A vanilina foi escolhida como essência atrativa por ser de baixo custo e fácil aquisição, sendo reportada na grande maioria, senão em todos os trabalhos com atração de Euglossinae (Dodson *et al* 1969, Janzen *et al* 1982, Pearson & Dressler 1985, Rebêlo & Garófalo 1991, 1997, Garófalo *et al* 1998, Santos & Sofia 2002), além de ter uma aparente atratividade seletiva para o gênero *Eulaema*.

As observações foram do tipo “focal”, quando o observador verifica a presença do organismo, captura-o, identifica-o, marca e o liberta posteriormente. (Fig.3) As marcações

foram feitas de acordo com a metodologia proposta por (Nakata 1996), (Fig.4) no período entre 7h 30min às 16h 30min. As marcações tinham como propósito a verificação do retorno de um mesmo indivíduo na área de avaliação.

Os fatores abióticos como a temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento e luminosidade, foram verificados a cada período de avaliação em que o dia estava dividido, utilizando-se de um termo-higrômetro digital, anemômetro digital e um luxímetro também digital, respectivamente.

Alguns exemplares de cada espécie visitante foram capturados e sacrificados em câmara mortífera contendo acetato de etila, montado e etiquetados e estão depositados coleção entomológica do Laboratório de Apicultura (LAP) da Universidade Federal da Grande Dourados. Posteriormente serão transferidos para o Museu de Biodiversidade, Mubio da FCBA.

### **Resultados e Discussão**

Foram registradas 120 visitas de machos de Euglossinae, sendo 110 pertencentes ao gênero *Exaerete*, 5 do gênero *Eulaema* e 5 do gênero *Euglossa* (Tabela 1) e as cores mais visitadas (Fig. 5) foram as azuis com 43 visitas, seguidas das amarelas com 33 visitas, brancas com 19 visitas, vermelhas e verdes com 13 visitas cada. (Tabela 1)

Estão apresentados nas tabelas 2, 3 e 4 e (Fig.6, 7 e 8) respectivamente, as frequências relativas de visitas de cada um dos gêneros de Euglossinae observados, em relação as cores oferecidas nas estações de observações.

Foi considerado como visitante, quando o macho de Euglossinae pousava sobre a isca contendo vanilina presa ao disco, uma vez que todos os indivíduos, independente do gênero, apresentaram o comportamento de voar ao redor da “estação de avaliação”, antes da aproximação do disco referente à cor “escolhida”, pairando posteriormente na frente do disco e logo depois, pousava no algodão contendo a essência de atração (Fig. 9).

A vanilina estava funcionando como fonte de atração primária para as abelhas Euglossinae, e uma vez que essas abelhas são atraídas pelo odor a longas distâncias (Dressler 1982, Powell & Powell 1987, Whitmore 1990), a região de origem dos visitantes não pode ser determinada. Entretanto, ao aproximarem-se da fonte, as cores dos discos tornavam-se evidentes como um fator secundário de atração (Dodson *et al* 1969, Willians & Dodson 1971, Ribeiro *et al* 1999) funcionando como uma referência de atributo floral para a coleta de fragrâncias por elas. O comportamento da abelha ao aproximar-se da fonte de fragrância e voar de uma forma errante ao seu redor, para posteriormente “optar” por um dos discos coloridos, uma vez que a essência era a mesma em todos eles, deixou evidenciada as cores como sendo um ponto de atração secundário para os visitantes.

Os discos azuis e os amarelos foram os mais visitados (frequência de 35,83% e de 26,66% respectivamente; Tabela 1 e (Fig.10), totalizando 62,49% das visitas, reforçando os resultados de (Kerns & Inouye 1993) para o espectro de visão dos Euglossinae em relação as cores azuis e amarelas. Os resultados evidenciaram a preferência dos Euglossinae por essas duas cores, dentre aquelas oferecidas para as abelhas.

A frequência de visitas do gênero *Exaerete* sp. (91,66%) foi muito superior em relação a obtida para *Eulaema nigrita* (Lepelletier, 1841), (4,17%) e *Euglossa* sp. (4,17%).

A vanilina é uma essência que exerce uma forte atração nos machos de *Eulaema* sp., como pode ser observado em resultados de diversos inventários sobre Euglossinae, tendo sido esse também um dos motivos da sua escolha, considerando-se que o fragmento de mata onde o trabalho foi desenvolvido, encontra-se sob forte processo de antropização e o gênero *Eulaema*, tem sido considerado como um bioindicador de áreas degradadas ou em estágios de degradação, voando longas distâncias sobre áreas totalmente abertas (Janzen 1971, Ackerman 1983, Ackerman & Montalvo 1985, Roubik 1989), entretanto apenas 4,17% dos visitantes

representaram esse grupo, quando era esperado uma frequência maior de visitas de *E. nigrita* em relação as demais.

Quanto ao gênero *Exaerete*, foram capturados exemplares das espécies. *smaragdina* (Guérin Méneville, 1845) e também da espécie *. dentata* (Linnaeus, 1758), mas, como nem todos os exemplares foram capturados, não foi possível verificar a diferença entre a frequência de visitas para as duas espécies.

O gênero *Exaerete* é composto de um grupo de abelhas cleptoparasitas de ninhos principalmente de espécie *E. nigrita* e do gênero *Eufriesea* (Garófalo & Rozen Jr 2001) considerando que 91,66% dos machos visitantes pertenciam a esse gênero, pode-se inferir que o período de reprodução da *Eulaema* já teria ocorrido, ou estaria em final de processo com ninhos já desenvolvidos, e que nesse momento o gênero *Exaerete* estivesse iniciando o seu processo de reprodução, considerando-se o grande número de visitantes e sua condição comportamental de cleptoparasita de ninhos de *Eulaema*.

Em relação aos dias de observações, o período entre 10h 30min às 11h 30min registrou-se o maior número de visitas.e no período entre as 09h 30min e 14h 30min, foi o de maior frequência de visitas, compreendendo um total de 84,17% das mesmas, sendo que entre 10h 30min e 11h 30min foi o mais representativo, com frequência de 31,67% de visitas, concordando com outros resultados, como os de (Oliveira 1999, Santos & Sofia 2002).

Na tabela 5 estão apresentadas as médias e os respectivos desvios padrões para os fatores abióticos (temperatura, umidade do ar, velocidade do vento e luminosidade) em relação os períodos que foram avaliados as frequências relativas dos Euglossinae visitantes observados. Praticamente não houve variações dos fatores abióticos entre os períodos de avaliação, o que sugere pouca influência na frequência de visitação dos machos das abelhas Euglossinae, nas estações de observação.

Nem todos os visitantes puderam ser capturados para serem marcados a fim de se avaliar um possível retorno dos mesmos à fonte de fragrância oferecida. Entretanto de todos os 25 machos de Euglossinae que receberam uma identificação, somente um retornou e apenas uma vez. Considerando as grandes distâncias percorridas pelos machos de abelhas Euglossinae na buscas de odores (Dodson *et al* 1969, Willian & Dodson 1971, Ribeiro *et al* 1999), pode-se sugerir que os mesmos não estavam mais na região das estações de observação e que a vanilina tenha exercido sua função de atrativo primário (longas distâncias), quando da passagem dos mesmos na área de avaliação, ou ainda que tenham tido sucesso no encontro de uma fêmea e que o processo de fecundação tenha ocorrido, uma vez após a cópula, os macho de Hymenoptera morrem.

Os resultados obtidos permitem tecer as seguintes considerações:

- a vanilina atua também como um atrativo eficaz para os machos de abelhas Euglossinae do gênero *Exaerete*;
- as cores azul e a amarela exercem influência mais forte na atração secundária, do que as demais cores oferecidas;
- a baixa frequência do gênero *Eulaema* sugere que em decorrência da frequência do gênero *Exaerete*, o período de nidificação das *Eulaema*, já tenha ocorrido, o que poderia ser comprovado a partir de um estudo sobre sazonalidade dos Euglossinae visitantes na região, tendo como fonte de atração a vanilina;
- que em decorrência do comportamento cleptobiótico das *Exaerete*, em relação as *Eulaema*, sugere que as *Exaerete* sejam fortemente atraídas por fragrância muito semelhantes àquelas que atraem as *Eulaema*.

### **Agradecimentos**

A Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, pelo apoio logístico durante a realização do trabalho. em especial a toda equipe do Laboratório de Apicultura - LAP.

## Referência Bibliográfica

- Ackerman J D (1983) Specificity and mutual dependency of the orchid-euglossine bee interaction. *Biological Journal of the Linnean Society*, 20: 301-314.
- Ackerman J D & Montalvo A M (1985) Longevity of Euglossina bees. *Biotropica* 17(1): 79-81.
- Bond W J (1994) Keystone Species. pp. 237-253. In: Schulze E D & Mooney H A (Eds.). *Biodiversity and Ecosystem Function*. Berlin, Springer-Verlag.
- Brizola-Bonacina A K, Alves-Junior V V, Chaud-Neto J, (2009) Response of the Bee “Manduri” do Mato Grosso” (*Melipona favosa orbignyi*, Hymenoptera, Apidae) to Variable Concentrations of Sucrose in Artificial Feeding Sources of Different colors. *Sociobiology* vol. 53.
- 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.
- Endress P K (1994) *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge University Press, New York. 511 p
- Faegri K & Van der Pijl L (1979) *The principles of pollination Ecology*. Pergamon Press, Oxford.
- Garófalo C A, Camilo E, S C Augusto, B M V Jesus, Serrano J C (1998) Nest structure and communal nesting in *Euglossa(glossura) annectans* Dressler (Hymenoptera, Apidae , Euglossini) *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 15 n, p 589 – 596.B
- Garófalo C A & Rozen Jr J G (2001) Parasitic behavior of *Exaraete smaragdina* with descriptions of its mature oocyte and larval instars ( Hymenoptera: Apidae: Euglossini) *American Museum Novitates*,3349:1-26
- Gilbert L (1980) Food web organization and conservation of Neotropical diversity. In: Soulé M & Wilcox B (eds.). *Conservation Biology*. Massachusetts, Sinauer Ass.O’Toole, C. & Raw, A. 1991. *Bees of the world*. Blandford Publishing, London.
- Jakovac A C, Costa J, Munin R & Nazareth T.(1999) Abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) respondem a estímulos visuais para coleta de fragrância em flores? [pdbff.inpa.gov.br/cursos/efa/livro/2006/efa2006.htm](http://pdbff.inpa.gov.br/cursos/efa/livro/2006/efa2006.htm) – consultado em 13/06/2010.
- Janzen D H (1971) Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants. *Science*, v. 71, p.203-205.



- 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*, Washington D C., v.63, n.1, p.66-74.
- Kearns C A & Inouye D W (1993) *Techniques for pollination biologists*. Colorado University Press, Niwot, Colorado.
- Michener C D (2007) *The bee of the world*. Baltimore: John Houpkins University Press. 953 p
- Morato E F, L A Campos & J S Moure (1992) Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. *Rev. Bras. Ent.* 36: 767-771.
- Nakata K (1996) The difference in behavioral flexibility among task behaviors in a Ponerinae Ant. *Diacama* sp. *Sociobiology*, 27, p. 119-127.
- Oliveira M L & L A Campos (1995) Abundância, riqueza e diversidade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas contínuas de terra firme na Amazônia Central, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 12: 547-556.
- Oliveira M L (1999) Sazonalidade e horário de atividade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas de terra firme na Amazônia Central. *Rev. Bras. Zool*, Curitiba, v.16, n.1, p.83-90.
- O'Toole C & Raw A (1991). *Bees of the world*. Blandford Publishing, London.
- 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. *J. Trop. Ecol.*, v.1, p.37-54.
- 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.), 418p. Scientific and Academic Editons, New York.
- 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. *Rev. Bras. Biol*, Rio de Janeiro, v.51, n.4, p.787-799.
- 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. *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v.26, n.2, p.243-255.

Richards P W (1996) Trees and shrubs: II Reproductive biology. *In*: The tropical rain forest: an ecological study. Richards, P.W. (ed.), pp. 101-120. Cambridge University Press. Cambridge.

Ribeiro J E, Hopkins M J G, Vincentini A, Sothers C, Costa M A S, Brito J M; Souza M A D, Martins L H P, Lohmann L G, Assunção P A C L, Pereira E, Silva C F, Mesquita M R & Procopio L C (1999) Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-Firme na Amazônia Central. INPA, Manaus.

Roubik D W, Ackerman J D (1987) Long-term ecology of euglossine orchid-bees (Apidae: euglossini) in Panamá. *Oecologia*, Berlin, v.73, p.321-333.

Roubik D W (1989) Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge Tropical Biology Series Cambridge: Cambridge University Press.

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 (2): 375-381.

Scogin R (1983) Visible floral pigments and pollinators. *In*: Handbook of experimental pollination biology. Jones C E & Little R J (eds.). pp. 160-172. Scientific and Academic Editons, New York.

Schulze E D & H A Mooney eds. (1994) Biodiversity and ecosystem functioning. New York: Springer

Whitmore T C (1990) An introduction to tropical rain forests. Oxford University Press, New York.

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.

Tabela 1. Frequência (%) de visitas de machos de Euglossinae em relação às cores.

Gênero	<i>Euglossa</i>	<i>Eulaema</i>	<i>Exaerete</i>	Total	Frequência (%)
Vermelho			13	13	10,83
Verde	1		12	13	10,83
Amarelo		3	29	32	26,66
Azul	2	2	39	43	35,83
Branco	2		17	19	15,83
N° de Indivíduos	5	5	110	120	100

Tabela 2. Frequência (%) do gênero *Euglossa* em relação as cores.

Gênero	<i>Euglossa</i>	Frequência (%)
Vermelho		
Verde	1	20
Amarelo		
Azul	2	40
Branco	2	40
N° de Indivíduos	5	100%

Tabela 3. Frequência (%) de visita do gênero *Eulaema* em relação as cores

Gênero	<i>Eulaema</i>	Frequência (%)
Vermelho		
Verde		
Amarelo	3	60
Azul	2	40
Branco		
N° de Indivíduos	5	100%

Tabela 4. Frequência de visita do gênero *Exaerete* em relação as cores.

Gênero	<i>Exaerete</i>	Frequência (%)
Vermelho	13	11,8
Verde	12	10,9
Amarelo	29	26,3
Azul	39	35,4
Branco	17	15,4
N° de Indivíduos	110	100%

Tabela 5. Variação de fatores abióticos, em relação aos períodos de avaliação das visitas das Euglossinae.

Horário	Temperatura	U.R. Rel	Veloc. Vento	Luminosidade
08h 30 min	23,4 °C ± 1,0	74,1 ur ± 14,0	0,125 m/s ± 0,12	0,44 klux ± 0,33
10h 00 min	25,3°C ± 2,7	69,5 ur ± 20,5	5,22 m/s ± 9,98	0,98 klux ± 0,68
11h 30 min	26,8°C ± 1,6	68,3 ur ± 20,8	5,57 m/s ± 9,81	0,6 klux ± 0,53
13h 00 min	28,6°C ± 2,0	60,9 ur ± 25,3	0,342 m/s ± 0,05	0,36 klux ± 0,16
14h 30 min	29,2°C ± 2,0	62,7 ur ± 18,6	0,342 m/s ± 0,23	1,21 klux ± 1,21



Fig.1 - Discos de cartolina (atração secundaria) utilizados para a fixação de iscas de vanilina (atração Primaria).



Fig.2 – Posição de fixação dos discos de cores em suporte de madeira (estação de observação) suspenso a aproximadamente 1,5m do solo.



a



b

Fig.3 - “Processo de marcação para identificação posterior dos indivíduos”. a) Macho Euglossinae capturado; b) Macho Euglossinae marcado.

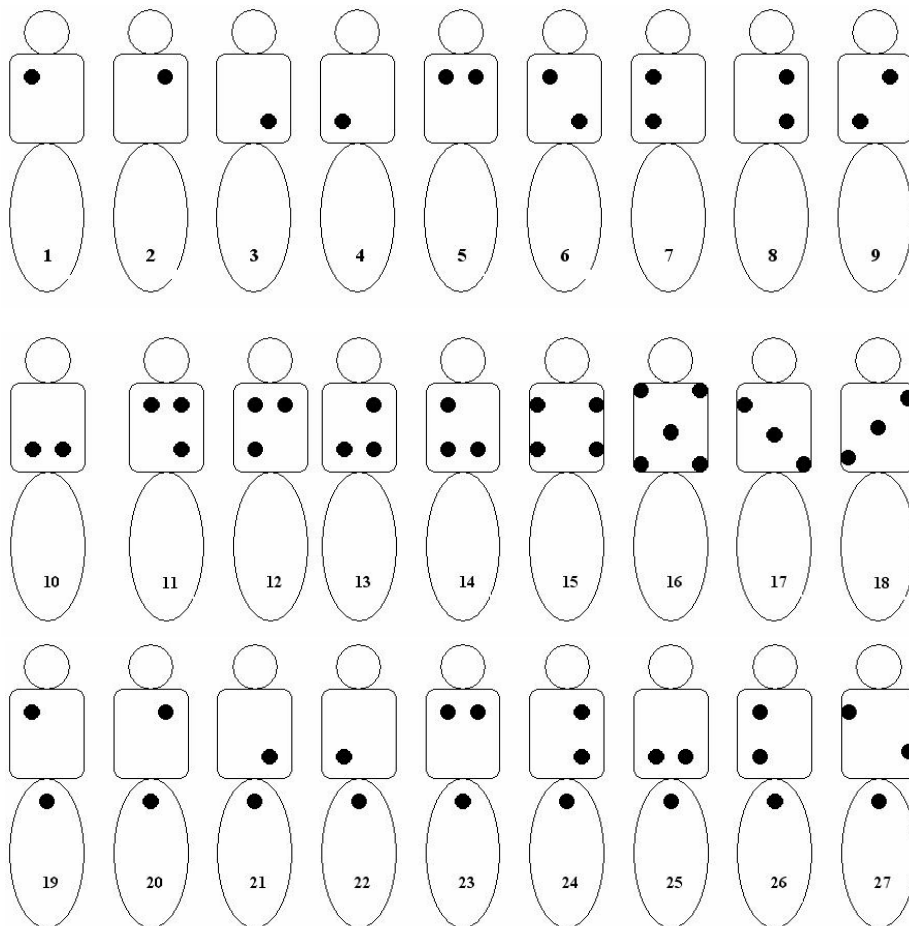
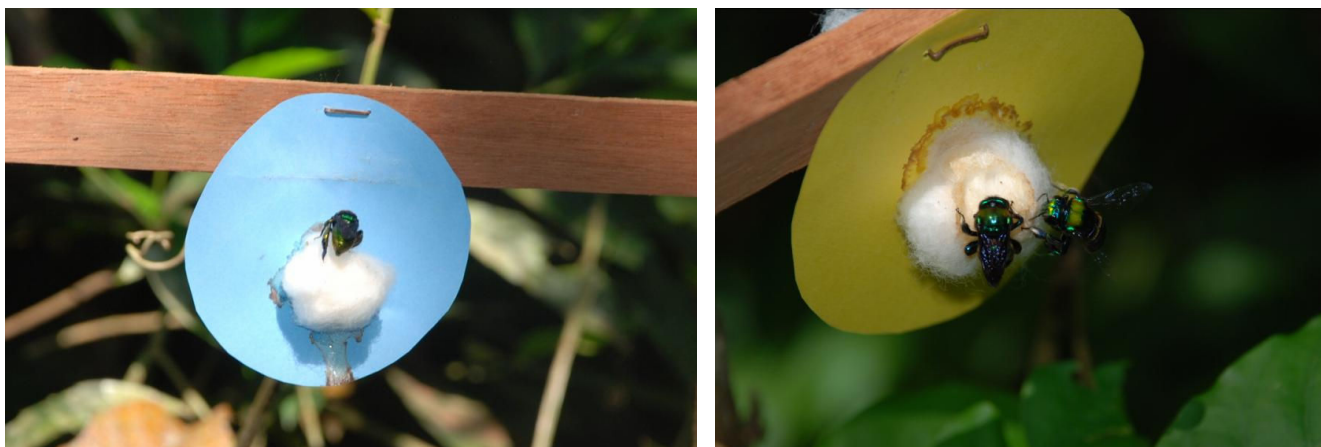


Fig.4 - Esquema de marcação para a identificação dos visitantes das estações de observação



a

b

Fig.5 - Abelhas Euglossinae pousados nas iscas contendo vanilina nos discos de cores visitados. a) Disco azul; b) Disco amarelo.

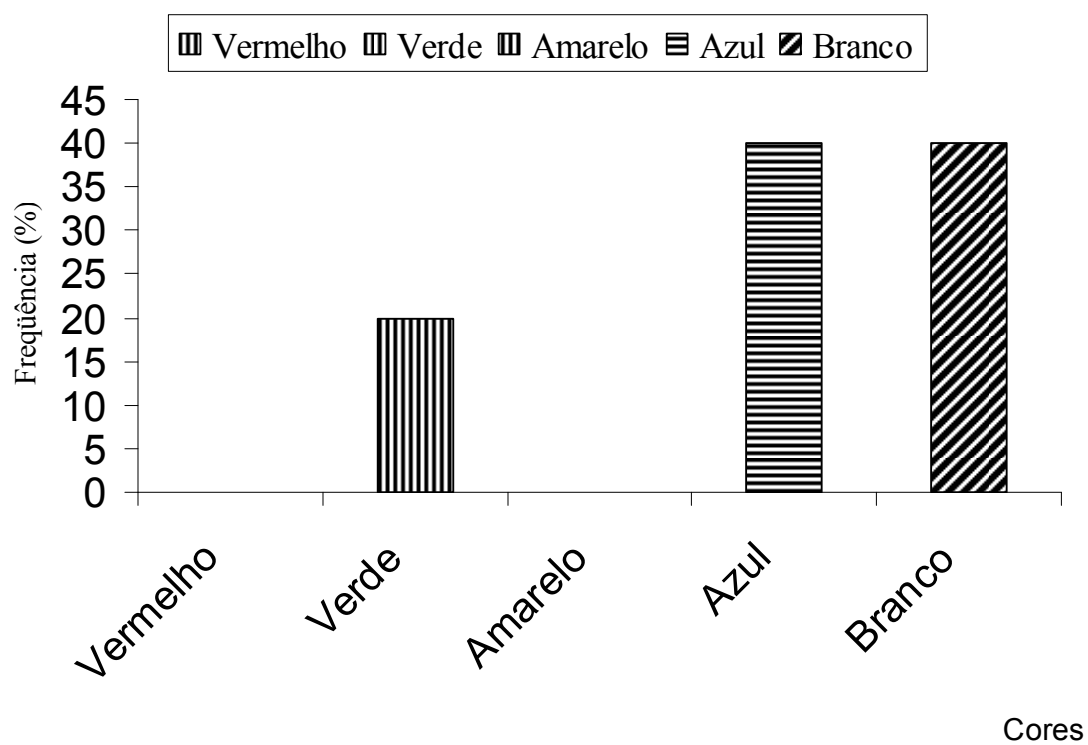


Fig 6. – Frequência (%) do gênero *Euglossa* em relação aos discos colorido.



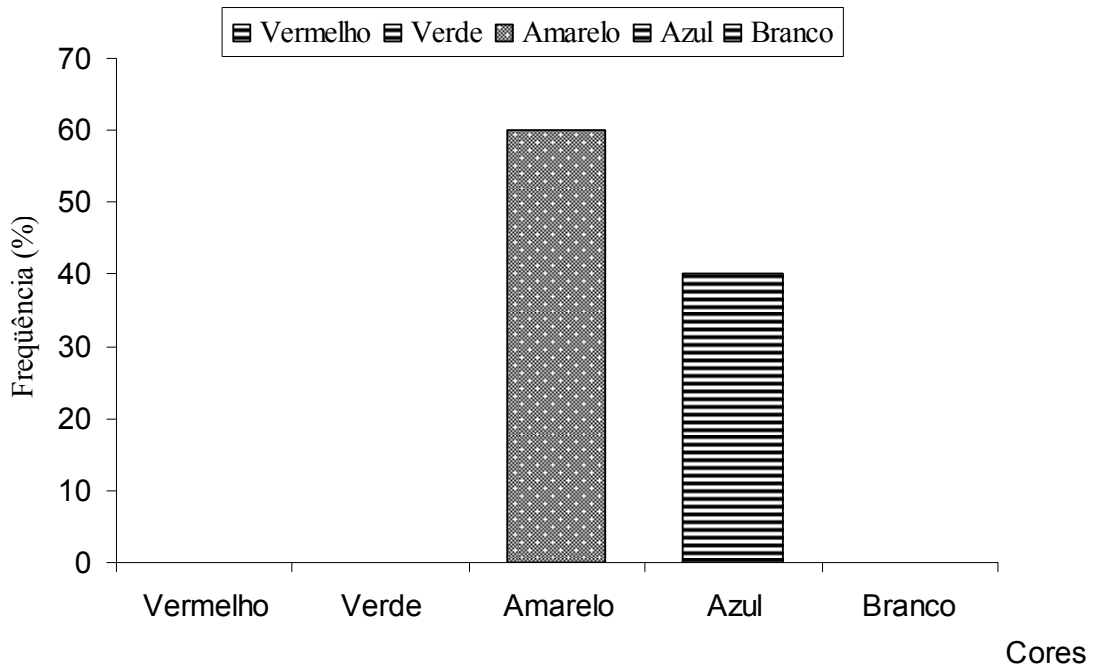


Fig 7. – Frequência (%) do gênero *Eulaema* em relação aos discos coloridos.

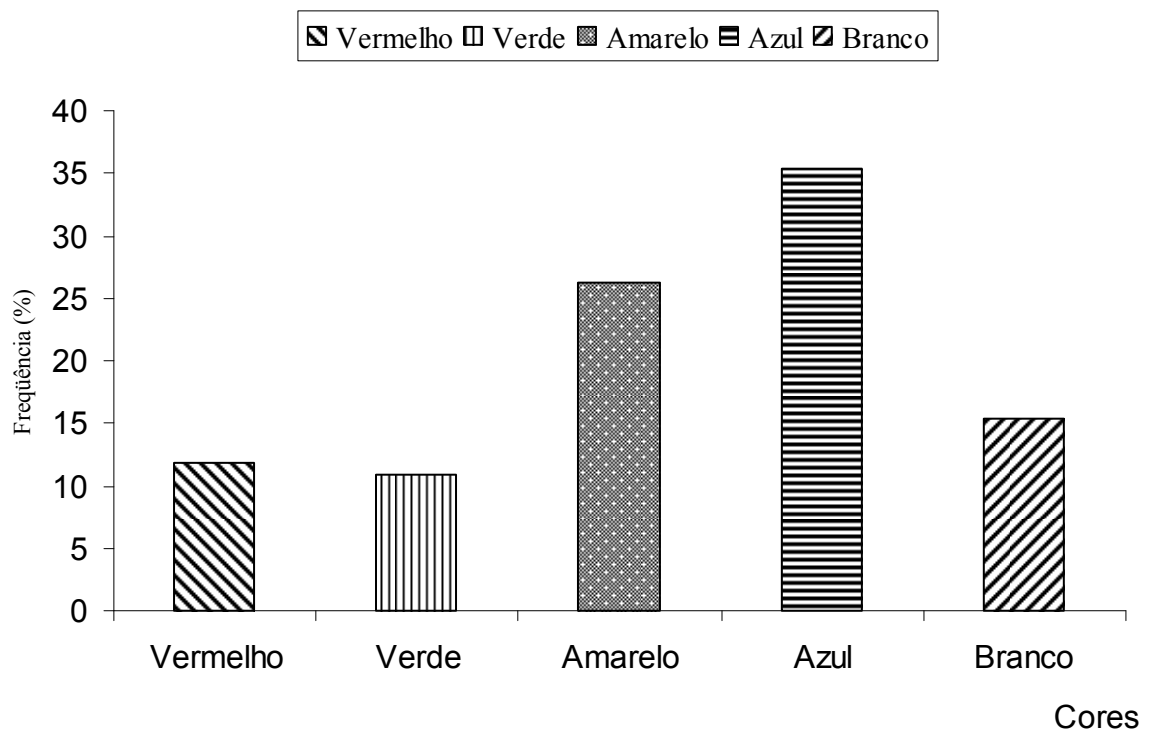


Fig 8. - Frequência (%) do gênero *Exaerete* em relação aos discos coloridos.



a)



b)



c)



d)

Fig 9. – Abelhas Euglossinae. a) e b) Abelhas pairando na frente do disco antes do pouso.  
. c) e d) Abelhas coletando essência.

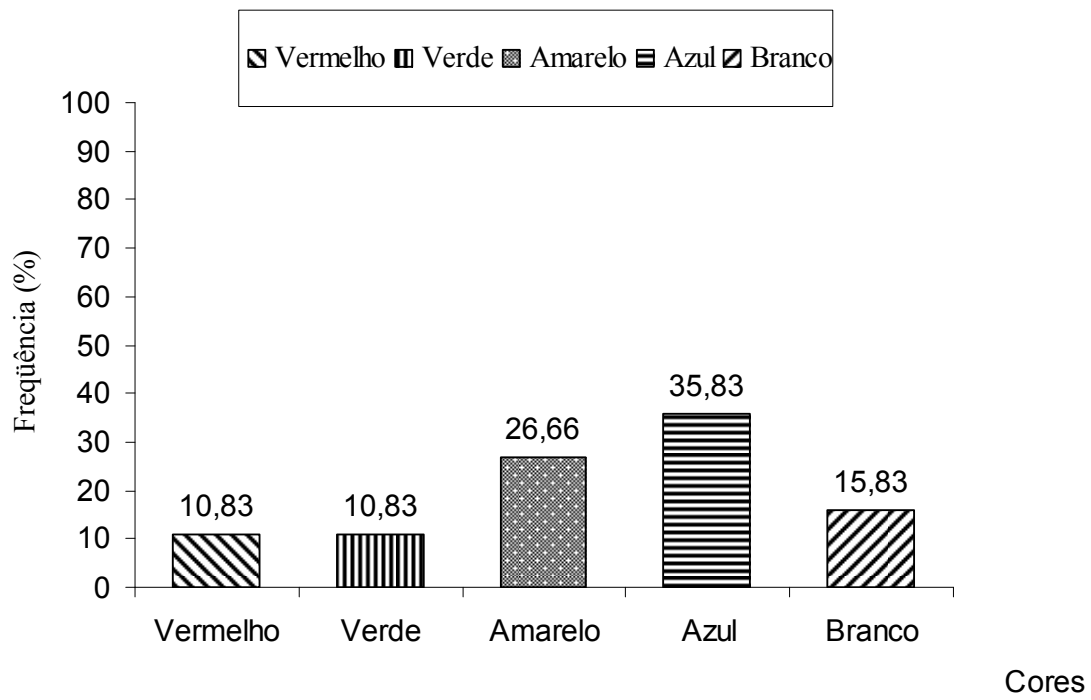


Figura 10. Gráfico de Frequência (%) dos visitantes Euglossinae, em relação aos discos coloridos.

O presente trabalho foi redigido de acordo com as normas de publicação do periódico **Neotropical Entomology**, visando a sua submissão posterior.

Normas para Envio de Manuscritos:

A **Neotropical Entomology** publica artigos originais e que representem contribuição significativa ao conhecimento da Entomologia, desde que não estejam publicados ou submetidos a outra revista. Os artigos devem ter caráter científico. Trabalhos de cunho tecnológico como aqueles envolvendo apenas bioensaios de eficácia de métodos de controle de insetos e ácaros não são considerados para publicação. Os manuscritos são analisados por revisores ad hoc e a decisão de aceite para publicação pauta-se nas recomendações dos editores adjuntos e revisores ad hoc.

### Seções

"Fórum", "Ecologia, Comportamento e Bionomia", "Sistemática, Morfologia e Fisiologia", "Controle Biológico", "Manejo de pragas", "Acarologia", "Saúde Pública" e "Notas Científicas".

### Idiomas

Os manuscritos devem estar ser escritos na língua inglesa.

### Formatos aceitos

São publicados artigos científicos completos, notas científicas e revisões (Fórum).

### Submissão

Deve ser feita por meio eletrônico através de formulário disponível em <http://submission.scielo.br/index.php/ne/about>. O manual do usuário do sistema está disponível em [http://seb.org.br/downloads/Guia\\_submission\\_20070606.pdf](http://seb.org.br/downloads/Guia_submission_20070606.pdf).

### Forma e preparação do manuscrito

O artigo (texto e tabelas) deve ser submetido em formato doc. Configure o papel para tamanho A4, com margens de 2,5 cm e linhas e páginas numeradas sequencialmente ao longo de todo o documento. Utilize fonte Times New Roman tamanho 12 e espaçamento duplo.

**Página de rosto.** No canto superior direito, escreva o nome completo e o endereço (postal e eletrônico) do autor responsável pelo artigo. O título do artigo deve aparecer no centro da página, com iniciais maiúsculas (exceto preposições, conjunções e artigos). Nomes científicos no título devem ser seguidos pelo nome do classificador (sem o ano) e pela ordem e família entre parênteses. Abaixo do título e também centralizado, liste os nomes dos autores usando apenas o primeiro nome e o sobrenome de cada autor por extenso, em maiúsculas pequenas (versalete). A seguir, liste as instituições dos autores, com endereço postal e endereço eletrônico, com chamada numérica se houver mais de um endereço.

**Página 2. Abstract.** Escreva ABSTRACT, seguido de hífen, continuando com o texto em parágrafo único e, no máximo, 250 palavras. Pule uma linha e mencione o termo KEY WORDS em maiúsculas. Use de três a cinco termos separados por vírgulas e diferentes das palavras que aparecem no título do trabalho.

### Elementos Textuais

**Introdução.** Não deve apresentar o subtítulo "Introduction". Deve contextualizar claramente o problema investigado e trazer a hipótese científica que está sendo testada, bem como os objetivos do trabalho.

**Material and Methods** devem conter informações suficientes para que o trabalho possa ser repetido. Inclua o delineamento estatístico e, se aplicável, o nome do programa utilizado para as análises.

**Results and Discussion** podem aparecer agrupados ou em seções separadas. Em Resultados, os valores das médias devem ser acompanhados de erro padrão da média e do número de observações, usando para as médias uma casa decimal e, para o erro padrão, duas casas. As conclusões devem estar contidas no texto final da discussão.

**Acknowledgments.** O texto deve ser breve, iniciando pelos agradecimentos a pessoas e depois a instituições apoiadoras e agências de fomento.

**References.** Sob esse título, disponha as referências bibliográficas em ordem alfabética, uma por parágrafo, sem espaços entre estes. Cite os autores pelo sobrenome (apenas a inicial maiúscula) seguido das iniciais do nome e sobrenome sem pontos. Separe os nomes dos autores com vírgulas. Em seguida inclua o ano da referência entre parênteses. Abrevie os títulos das fontes bibliográficas, sempre iniciando com letras maiúsculas, sem pontos. Utilize as abreviaturas de periódicos de acordo com BIOSIS Serial Sources ([www.library.uiuc.edu/biotech/jabbrev.html#abbrev](http://www.library.uiuc.edu/biotech/jabbrev.html#abbrev) ou <http://www.library.uq.edu.au/faqs/endnote/biosciences.txt>). Os títulos nacionais deverão ser abreviados conforme indicado no respectivo periódico. Evite citar dissertações, teses, revistas de divulgação. Não cite documentos de circulação restrita (boletins internos, relatórios de pesquisa, etc), monografias, pesquisa em andamento e resumos de encontros científicos.

Exemplos:

Suzuki K M, Almeida S A, Sodré L M K, Pascual A N T, Sofia S H (2006) Genetic similarity among male bees of *Euglossa truncata* Rebelo & Moure (Hymenoptera: Apidae). *Neotrop Entomol* 35: 477-482.

Malavasi A, Zucchi R A (2000) Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto, Holos Editora, 327p.

Oliveira-Filho A T, Ratter J T (2002) Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome, p.91-120. In Oliveira P S, Marquis R J (eds) *The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*. New York, Columbia University Press, 398p.

**Tabelas.** Devem ser inseridas no texto após as Referências. Coloque uma tabela por página, numerada com algarismo arábico seguido de ponto final. As notas de rodapé devem ter chamada numérica. Na chamada de texto, use a palavra por extenso (ex.: Tabela 1). Exemplo de título:

Tabela 1 Mean ( $\pm$  SE) duration and survivorship of larvae and pupae of *Cirrospilus neotropicus* reared on *Phyllocnistis citrella* larvae. Temp.:  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , RH: 70% and photophase: 14h.

**Figuras.** Após as tabelas, coloque a lista de legendas das figuras. Use a abreviação "Fig no título e na chamada de texto (ex.: Fig 1)". As figuras devem estar no formato jpg, gif ou eps e devem ser originais ou com alta resolução e devem ser enviadas em arquivos individuais. Gráficos devem estar, preferencialmente, em Excell. Exemplo de título:

Fig 1 Populacional distribution of *Mahanarva fimbriolata* in São Carlos, SP, 2002 to 2005.

## Citações no texto

**Nomes científicos.** Escreva os nomes científicos por extenso, seguidos do autor descritor, para insetos e ácaros, quando mencionados pela primeira vez no Abstract e no corpo do trabalho. Ex.: *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). No restante do trabalho use o nome genérico abreviado (Ex.: *S. frugiperda*), exceto nas legendas das figuras e cabeçalhos das tabelas onde deve ser grafado por extenso.

**Fontes de consulta.** As referências no texto devem ser mencionadas com o sobrenome do autor, com inicial maiúscula, seguido pelo ano da publicação (ex.: Martins 1998). No caso de mais de uma publicação, ordene-as pelo ano de publicação, separando-as com vírgulas (ex.: Martins 1998, Garcia 2003, 2005, Wilson 2008). Para dois autores, use o símbolo "&" (ex.: Martins & Gomes 2004). Para mais de dois autores, utilize "et al" (em itálico) (ex.: Avila et al 2009).

## Notas Científicas

Registros de ocorrência e de interações tróficas ou novos métodos para estudo de insetos ou ácaros podem ser submetidos como nota científica. As instruções são as mesmas dos artigos completos. Entretanto, a Introdução, Material e Métodos e Resultados e Discussão devem ser escritos em texto corrido, sem subtítulos. Os resumos (em inglês e português/espanhol) devem ter até 100 palavras cada e o texto, no máximo 1.000 palavras. Quando estritamente necessário, podem ser incluídas figuras ou tabelas, observando-se o limite de duas figuras ou tabelas por trabalho.

A publicação de registro de nova praga introduzida no Brasil precisa estar de acordo com a Portaria Interministerial 290, de 15/abril/1996, disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=883>.

### Revisões (Fórum)

Revisões extensivas ou artigos sobre tópicos atuais em Entomologia são publicados nesta seção. Artigos controversos são bem-vindos, porém o texto deve explicitar as opiniões controvertidas e referir a versão comumente aceita. A Neotropical Entomology e seu Corpo Editorial não se responsabilizam pelas opiniões emitidas nesta seção. Artigos para esta seção devem estar obrigatoriamente em língua inglesa.