

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

**DIVERSIDADE DE ABELHAS EM ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DE  
CERRADO: SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO VEGETAL,  
COM ÊNFASE NA POLINIZAÇÃO**

FLAVIO GATO CUCOLO

DOURADOS-MS  
(AGOSTO - 2012)

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

**DIVERSIDADE DE ABELHAS EM ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DE  
CERRADO: SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO VEGETAL,  
COM ÊNFASE NA POLINIZAÇÃO**

FLAVIO GATO CUCOLO

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior

DOURADOS-MS  
(AGOSTO - 2012)

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

**DIVERSIDADE DE ABELHAS EM ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DE  
CERRADO: SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO VEGETAL,  
COM ÊNFASE NA POLINIZAÇÃO**

FLAVIO GATO CUCOLO

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Junior

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

DOURADOS-MS  
(AGOSTO - 2012)

Destinado à ficha catalográfica

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD**

638.10981 Cucolo, Flavio Gato.  
C963d        Diversidade de abelhas em área de regeneração natural de cerrado: sua importância para o desenvolvimento vegetal, com ênfase na polinização. / Flavio Gato Cucolo. – Dourados, MS : UFGD, 2012. 59f.

Orientador: Prof. Dr. Valter Vieira Alves Júnior  
Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

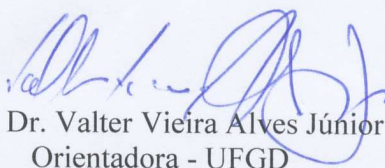
1. Abelhas. 2. Abelhas das orquídeas. 3. Substâncias odoríferas. I. Título.

“Diversidade de abelhas em área de regeneração natural de cerrado: sua importância para o desenvolvimento vegetal, com ênfase na polinização”

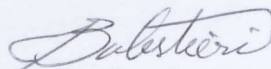
Por

**FLÁVIO GATO CUCOLO**

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 Júnior  
Orientadora - UFGD



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



Prof. Dr. Leandro Pereira Polatto  
Membro Titular – UEMS

Aprovado em: 31 de agosto de 2012

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Paulo e Vera,  
pelo exemplo de caráter e  
perseverança, que sempre  
apoiaram e me guiaram na  
busca de meus sonhos,

Aos meus irmãos, Marcelo e  
Letícia, pelo apoio e carinho,

Ao meu sobrinho Gabriel,  
pela renovação e beleza de  
vida que se inicia.

dedico

## AGRADECIMENTOS

Aos professores e amigos Valter Vieira Alves Júnior e Zefa Valdivina Pereira pela paciência, confiança, amizade, convivência e ensinamentos;

A Elizângela Leite Vargas, mulher especial, companheira, exemplo de pessoa guerreira que encontrei durante minha caminhada de vida, compartilhando comigo sonhos e realizações, na qual tenho enorme carinho e amor;

Ao amigo Dhemes Fliver de Ramos, pelo auxílio em campo e nas identificações das abelhas;

Ao meu amigo e professor Jairo Campos Gaona pelas sugestões, idéias, suporte e auxílio no transporte (coletas).

Ao meu amigo futuro biólogo Paulo Ricardo Souza Barbosa (Butterfly) pela ajuda em campo;

As minhas amigas, Mariana Burato, Letícia Valladão, Bruna Cáceres, Leilane C. da Silva, pela a ajuda, alegria e momentos descontraídos em campo;

A amiga Jéssica Amaral Henrique, pela ajuda nas identificações das abelhas;

A amiga bióloga Graziela Martins dos Santos e ao Laboratório de Restauração Ambiental pela ajuda nas identificações das espécies vegetais;

A acadêmica Nathiele Cristina Bonifácio André, pela inestimável ajuda em campo;

A todos os moradores da aldeia GUARANI-KAIOWÁ que nos receberam sempre alegres e de forma receptiva;

A Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, pelo apoio e logística oferecidos para a execução desse trabalho;

Aos companheiros e amigos Gestores Ambientais, Thiago Augusto de Paula Pepe, Bruno Ferreira Campos e Valmor Alovisi Júnior, pelo georeferenciamento e tratamento das imagens orbitais;

A professora e amiga Liane Calarge, pelo apoio e conselhos valiosos durante o mestrado;

Ao meu amigo Gimo Mazembe Daniel, pela força e ajuda imprescindível em campo;

A meu amigo André Fernando da Silva Junior (morcego) pela amizade e pela a ajuda durante essa jornada;

Ao senhor Geraldo (veio Geraldo) pelos bons momentos durante o mestrado;

Ao meu amigo Rafinha, pelas nossas “pescarias” e grandes momentos de alegria;

Aos meus tios e tias (Toninho, César, Onivaldo, Oswaldo, Menezes, Fátima, Maura e Cionéia) pelo apoio e ensinamentos durante toda essa jornada;

A todos meus primos e primas, em especial ao Dyego V. Gato Piovezan, pela força e otimismo durante os momentos difíceis;

Aos meus avós, em especial a minha avó Inês, pela lição de vida e superação que vejo todos os dias;

Ao companheiro Anderson Carvalho de Fonseca e toda sua família, pela força e compreensão durante os maus momentos em minha graduação;

A minha amiga Stephanie Carvalho Borges, mesmo que longe, sempre me deu força para conseguir vencer as dificuldades.

Aos meus amigos de São José do Rio Preto – SP, Alessandro Damiano Teixeira, Lucas Mariani Corrêa, André Augusto Nunes Gonçalves, Wester Nilton Rocha e Ayla Mendes pela força durante toda a jornada desde a graduação;

Ao Cursinho Alternativo de São José do Rio Preto – SP, em especial a Andréa Capelli, Rodrigo Augusto Silva (Mineiro) e tia Fátima pelo emprego e auxílio de bolsas concedidas durante meus estudos de 2004 e 2005, demais professores, funcionários e amigos que contribuíram e acreditaram em mim;

A minha amiga e bióloga Elaine S. Dias pela nossa amizade e exemplo de superação e determinação que ainda sigo como exemplo nos estudos.

**A TODOS, MUITO OBRIGADO!**



*“Quem tem apenas um momento de vida não tem mais nada a dissimular.”*  
Edgar Allan Poe

*“De um certo ponto adiante não há mais retorno.  
Esse é o ponto que deve ser alcançado.”*  
Franz Kafka

*"Quando eu me encontrava na metade do caminho de nossa vida, me vi perdido em uma selva escura, e a minha vida não mais seguia o caminho certo. Ah, como é difícil descrevê-la! Aquela selva era tão selvagem, cruel, amarga, que a sua simples lembrança me traz de volta o medo. Creio que nem mesmo a morte poderia ser tão terrível. Mas, para que eu possa falar do bem que dali resultou, terei antes que falar de outras coisas, que do bem, passam longe."*  
Dante Alighieri

*"Os homens perdem a saúde... para juntar dinheiro,  
depois perdem dinheiro para recuperar a saúde.*

*E por pensarem ansiosamente no futuro, esquecem  
do presente, de tal forma que acabam por não viver  
nem o presente nem o futuro, vivem como se não  
fossem morrer e morrem como se não tivessem vivido.”*  
Tenzin Gyatso

*“Muita gente pequena, em muitos lugares pequenos,  
fazendo coisas pequenas, mudarão a face da TERRA.”*  
(Provérbio Africano)

## SUMÁRIO

### **Capítulo 1 - Visitantes florais (Hymenoptera: Apoidea) em área de regeneração natural de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil**

Título e Normas para avaliação.....	1
Página de rosto.....	2
Abstract.....	2
Resumo.....	3
Introdução, justificativa e objetivos.....	3
Material e métodos.....	6
Resultados.....	7
Discussão.....	9
Referências.....	12
Tabelas.....	17
Figuras.....	23

### **Capítulo 2 - Fauna de machos de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em Mata de Galeria, área de Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil**

Título e Normas para avaliação.....	26
Página de rosto.....	27
Abstract.....	27
Resumo.....	28
Introdução, justificativa e objetivos.....	28
Material e métodos.....	31
Resultados.....	33
Discussão.....	36
Referências.....	41
Tabelas.....	47
Figuras.....	48

**Capítulo 1** – Visitantes florais (Hymenoptera: Apoidea) em área de regeneração natural de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil

Este capítulo segue as normas da Revista Brasileira de Entomologia (ISSN 0085-5626) ver endereço (<http://www.scielo.br/revistas/rbent/pinstruc.htm#envio>).

Visitantes florais (Hymenoptera: Apoidea) em área de regeneração natural de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil

Flavio G. Cucolo<sup>1</sup> & Valter V. Alves-Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Apicultura, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Caixa Postal 533, Rodovia Dourados-Itaum km 12, Cidade Universitária, Campus II, CEP: 79804-970, Dourados - MS, Brasil.  
[flaviocucolo@ufgd.edu.br](mailto:flaviocucolo@ufgd.edu.br); [valteralves@ufgd.edu.br](mailto:valteralves@ufgd.edu.br) .

ABSTRACT. Floral visitors (Hymenoptera: Apoidea) in the area of natural regeneration of Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brazil. Bees foraging in the process were collected between June 2011 and May 2012 in the area of natural regeneration of Cerrado (Indian reservation Guarani-Kaiowá) south of the state. We collected 205 specimens of 4 families, subdivided into 5 sub-families for a total of 27 genera. Regarding flowering plant species were collected 11 families, 19 genera divided into 22 species. Among the plant families, Fabaceae was present in 7 of the 12 month study. The species *Salvia cerradicola* was that had the highest occurrence. The month of October stood out by having as many flowering plant families, together with March were the months with the highest occurrence of flowering plants and genera of bees collected. However, the results presented here demonstrate that the relationship between genera of bees and flowering species are correlated. The group Halictidae especially for *Habralictus* was observed in the presence interleaved environment and general shape. *Trigona* was recorded in the constant presence in the environment, not the case in *Apis mellifera*.

KEYWORDS. Collection of flowers, Faunistic survey, Native bees

RESUMO. Visitantes florais (Hymenoptera: Apoidea) em área de regeneração natural de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. Abelhas em processo de forrageamento foram coletadas entre junho de 2011 e maio de 2012, em área de regeneração natural de Cerrado (reserva indígena Guarani-Kaiowá) sul do estado. Foram coletadas 205 espécimes de 4 famílias, subdivididas em 5 sub-famílias em um total de 27 gêneros. Em relação às espécies vegetais floridas, foram registradas 11 famílias, 19 gêneros divididos em 22 espécies. Entre as famílias vegetais, Fabaceae esteve presente em 7 dos 12 meses de estudo. A espécie *Salvia cerradicola* foi que teve a maior ocorrência. O mês de outubro destacou-se por ter o maior número famílias vegetais floridas, em conjunto com março foram os meses com maior ocorrência de plantas floridas e gêneros de abelhas coletados. Contudo, os resultados aqui apresentados demonstram que a relação entre gêneros de abelhas e as espécies floridas estão correlacionados. O grupo Halictidae especialmente para *Habralictus* foi observado a presença intercalada no ambiente e apresentou dieta alimentar de forma generalista. Em *Trigona* foi registrado a presença constante no ambiente, não ocorrendo o mesmo em *Apis mellifera*.

PALAVRAS-CHAVE. Abelhas nativas, Coleta em flores, Levantamento faunístico

O Cerrado possui alta diversidade biológica e principalmente um grande número de espécies endêmicas genuinamente brasileiras (Durigan *et al.* 2004). É considerado um *hotspot* de biodiversidade (Myers *et al.* 2000) ocupando cerca de 23% de todo o território brasileiro (Ratter *et al.* 1997).

Este Bioma apresenta as maiores taxas de desmatamento e o mais rápido processo de expansão das fronteiras agrícolas do país (Felfili *et al.* 2002 ; Oliveira & Felfili 2005). Nos últimos 35 anos, mais da metade da sua área foi transformada em pastagens, plantações de grãos e outros tipos de uso (Klink & Machado 2005).

A fragmentação e a destruição do habitat têm sido reconhecidas como as principais ameaças à biodiversidade (Saunders *et al.* 1991; Harrison & Bruna 1999; Laurance *et al.* 2011; Laranjeira 2012). A redução do tamanho e o crescente isolamento de manchas de habitat leva a um declínio na riqueza e abundância de espécies, e por conseqüência, mudanças na estrutura da comunidade (Holt *et al.* 1999; Connor *et al.* 2000; Debinski & Holt 2000; Steffan-Dewenter & Tschardtke 2000; Steffan-Dewenter *et al.* 2002; Oliveira *et al.* 2011).

Estudos sobre a dinâmica dos estágios sucessionais da vegetação constituem em um ponto de relevância para o entendimento da composição e manejo de qualquer formação vegetal. A regeneração natural é um dos principais estágios de sucessão, visto que, é uma fase importante para a sobrevivência, desenvolvimento e manutenção dos ecossistemas (Finol 1975).

Os possíveis efeitos negativos da fragmentação do habitat e o isolamento nas interações polinizador-planta têm atraído muita atenção nos últimos anos. Estudos demonstram evidências de que populações pequenas ou isoladas de plantas podem receber menos visitas em suas flores e sofrer limitação de polinizadores (Jennersten 1988; Rathcke & Jules 1993; Aizen & Feinsinger 1994; Kearns *et al.* 1998; Steffan-Dewenter & Tschardtke 1999; Cunningham 2000; Brosi 2009; Laurence & Vasconcelos 2009).

As abelhas são um importante grupo funcional, devido à suas interações mutualísticas com as plantas (Allen-Wardell *et al.* 1998; FAO 2004; Brosi 2009; Varassin *et al.* 2012). Muitas espécies de abelhas têm exigências específicas em relação às flores que fornecem néctar e pólen, locais de nidificação e material de construção dos ninhos, e esses recursos podem ocorrer espacialmente separados em diferentes habitats na área de forrageamento (Westrich 1996; Brosi 2009; Rech & Brito 2012).

A polinização é um processo fundamental nas comunidades terrestres, pois contribui na reprodução de plantas e é um pré-requisito essencial para o desenvolvimento de frutos e sementes de qualidade, que servem de alimento e também são dispersos, garantindo a colonização e a perpetuação de seres vivos, subsidiando o manejo adequado para a conservação ambiental. Além disso, numerosos animais são visitantes florais freqüentes, tendo como visitante principal às abelhas (Feisinger & Colwell 1978; Mendes *et al.* 2011).

Esses visitantes florais e potenciais polinizadores podem influenciar significativamente na dispersão e na estrutura genética das populações das espécies vegetais (Murawski & Gilbert 1986; Pollato & Alves-Júnior 2008). É necessário entender essa dinâmica dos visitantes florais possibilitando alternativas para recuperação de áreas degradadas que favoreçam a redução dos custos, e o retorno dessas áreas a uma condição ecológica mais próxima da original, ou seja, a restauração ecológica (Gandolfi *et al.* 2006).

Para isso, o conhecimento das comunidades colonizadoras de áreas degradadas, bem como a dinâmica das espécies que as compõem é fundamental para a definição de metodologias de restauração (Rodrigues & Gandolfi 1998; Neri *et al.* 2011).

Dentro dessa nova tendência da recuperação de áreas, têm sido preconizados o manejo e a indução dos processos ecológicos, visando aproveitar ou estimular a capacidade de auto-recuperação dos ecossistemas (resiliência). Estudos dessa natureza são quase que inexistentes no estado do Mato Grosso do Sul, dessa forma, torna-se necessário inventariar os visitantes florais com ênfase para as abelhas em área de regeneração natural no Cerrado em relação as plantas visitadas, fornecendo subsídios para definições de metodologias de restauração e manejo adequado dessas áreas.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado em área de regeneração natural, na Aldeia Indígena de Amambaí - Etnia Guarani-Kaiowá, situado a cerca de 5 km de Amambaí, localizada na porção sul do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas geográficas, S 23°03'31" e W 55°12'40", S 23°04'16" e W 55°11'44", apresentando uma área de 2.429,54 ha com 22.413,108m de perímetro (FUNASA – SIASI, 2011) (Fig. 1).

A vegetação natural da reserva faz parte do Bioma Cerrado (IBGE 1992). A região é caracterizada pela presença de invernos secos e verões chuvosos, cujo clima principal é classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso); clima Aw que coincide com a distribuição na maioria das savanas (Richards 1976).

O trabalho foi desenvolvido mensalmente no período de junho/2011 a maio/2012. Para a coleta das abelhas nas flores, foram utilizadas redes entomológicas, com varredura em cada planta, em processo de floração, de forma aleatória (Silveira *et al.* 2002).

Amostras das espécies vegetais foram herborizadas e depositadas no Herbário da UFGD (DDMS).

O Teste de Correlação de Pearson ( $r$ ) foi utilizado para relacionar o número gêneros de abelhas com o número de espécies em floração que receberam visitas por abelhas. O teste de correlação também foi aplicado entre espécies vegetais, agrupadas em famílias e número de gêneros de abelhas capturados. Para as análises de correlação foi utilizado o programa *BioEstat* versão 5.3 (Ayres *et al.* 1998).

O material capturado foi identificado utilizando-se chaves de identificação taxonômicas específicas para o grupo (Silveira *et al.* 2002) e está depositado na Coleção Científica de Abelhas do Laboratório de Apicultura da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, LAP - FCBA - UFGD.



## Resultados

Foram registradas 11 famílias com 19 gêneros, totalizando 22 espécies vegetais que estiveram floridas no período de estudo, entre herbáceas e lianas, apenas com a espécie considerada arbusto arbustiva, *Bauhinia unguolata*. As famílias de Fabaceae, Asteraceae e Convolvulaceae, foram aquelas que tiveram mais representantes em número de gêneros de espécies vegetais registrados, com 27,27%; 18,18% e 13,64%, respectivamente.

Nos meses de junho e julho/11 época de seca, foi registrada a presença de flores, apenas em *Bauhinia unguolata* (Fabaceae) com floração. Em agosto/11 ocorreu queimada na área de estudo, e como consequência, não foi registrada nesse mês, nenhuma espécie vegetal florida.

Em relação às famílias mais representativas, considerando-se a quantidade de meses em que espécies apresentavam-se em processo de floração durante o período de estudo, Fabaceae esteve representada em 7 dos 12 meses de estudo (jun-jul-out-nov/11, jan-abr-mai/12), seguida por Lamiaceae com 6 (set-out-nov-dez/11, jan-mar/12), Convolvulaceae com 5 (out-nov/11, fev-mar-mai/12) e Asteraceae com 4 meses (fev-mar-abr-mai/12) (Tabela I).

No mês de outubro/2011 foi registrado a ocorrência do maior número de famílias vegetais com espécies floridas, com 7 representantes, sendo eles Acanthaceae, Apiaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Oxalideae, seguido pelos meses de janeiro/12 e março/12 ambos com 5 famílias, (Tabela III).

Entre os gêneros/espécies *Salvia cerradicola* teve a maior ocorrência, considerando-se o período em que foram registrados indivíduos em processo de floração, estando presente em 6 meses durante as atividades de estudos (set-out-nov-

dez/11 e jan-mar/12) seguida por *Bauhinia unguolata* com 4 meses (jun-jul-abr-mai/11), *Jacquemontia evolvuloides* e *Bidens gardneri* ambos com 3 meses, sendo respectivamente (fev-mar-mai/12 e mar-abr-mai/12) (Tabela I).

Em relação ao grupo de abelhas visitantes, foram coletados 205 espécimes distribuídos em 4 famílias com 5 sub-famílias e 27 gêneros (Tabelas II e III).

Com exceção dos meses de julho e agosto/11 quando não houve o registro de nenhum espécime de abelha na área, Apidae esteve representado em 10, dos 12 meses do período de estudo, seguida por Halictidae com 7 meses, Andrenidae com 5 meses e Megachilidae presente em 4 meses (Tabela III).

Entre os gêneros que foram registrados, 19 pertencem a Apidae, seguidos por 5 de Halictidae, 2 em Megachilidae e 1 em Andrenidae.

O gênero *Trigona* teve registro em 8 dos 12 meses de estudo, seguido por *Exomalopsis* em 7 meses, *Bombus* e *Paratrigona* com 6 meses (Tabela III).

Os meses de outubro/11 e março/12 foram os que tiveram maior diversidade de espécies vegetais floridas (9 e 8) e gêneros de abelhas, em visitas as flores coletados (14 e 16) respectivamente. Situação atípica ocorreu no mês de dezembro/11 quando apenas 2 espécies de plantas (*Ruelia geminiflora* e *Salvia cerradicola*) estavam floridas, mas receberam visitas de 12 gêneros de abelhas nesse mês (Fig. 2).

A correlação positiva entre a frequência dos gêneros de abelhas e espécies vegetais floridas foi significativa ( $r = 0.8336$ ;  $p = 0.0007$ ) (Fig. 3).

Para as famílias das espécies vegetais em processo de floração, com relação aos gêneros de abelhas visitantes observou-se: Lamiaceae com 14 gêneros visitantes, Convolvulaceae com 13, Fabaceae com 11 e Asteraceae com 9 gêneros de abelhas (Fig. 4).

Em relação à diversidade dos gêneros de abelhas visitantes florais, as espécies vegetais que receberam o maior número foram: *Salvia cerradicola* que recebeu 14 gêneros de abelhas, seguida por *Jacquemontia evolvuloides* com 11 gêneros, *Bauhinia unguolata* e *Eryngium horridum* onde foram registrados a presença de 6 gêneros visitantes (Tabela I).

O resultado de correlação obtido entre a variação da frequência dos gêneros de abelhas, em função da variação do período de floração das espécies vegetais relacionadas à família as quais pertencem, foi positiva e significativa a 10% ( $r = 0.5602$ ;  $p = 0.0730$ ) (Fig. 5).

O gênero *Habralictus* foi o que visitou o maior número de espécies vegetais no período de estudo, com 9 espécies visitadas, distribuídas em 7 famílias, seguida por *Exomalopsis* e *Trigona* com 6 espécies vegetais para os dois gêneros, distribuídas em 5 e 4 famílias respectivamente (Tabela III).

## **Discussão**

A área em avaliação apresentou-se durante todo o ano (exceto no mês em que ocorreu a queimada – agosto de 2011) sempre com alguma espécie de planta em floração, sugerindo poder dar suporte senão a todos gêneros de abelhas registrados, mas àqueles que utilizavam a região em determinado período, como área de forrageamento.

Espécies representantes de 3 dos 19 gêneros botânicos registradas em floração, cobriram cerca de 91,7% do período de 12 meses de avaliação produzindo flores, mantendo essa área como uma região de forrageamento funcional para as abelhas.

Por ser um período frio e mais seco, os meses de junho e julho/11 foram aqueles menos diversos em espécies floridas (apenas uma), refletindo diretamente na diversidade das abelhas da região.

Deve ser considerado ainda que o mês de agosto esteve sob influência de queimada e que em setembro, quando a vegetação encontrava-se em fase de recuperação, raras seriam as espécies encontradas em floração, apenas a espécie *Salvia cerradicola*, da família Lamiaceae, floriu durante setembro.

O fogo é considerado um importante agente evolutivo para as plantas (Bond & Midgley 1995, 2001; Schwilk & Ackerly 2001) apresentando um papel importante na distribuição de savanas no mundo (Bond & Keeley 2005). As queimadas têm ocorrido nesse tipo vegetacional há pelo menos 25 milhões de anos (Bond & Keeley 2005).

Nos últimos 10.000 anos, contudo, queimadas antrópicas geralmente associadas à agropecuária têm expandido as áreas de vegetação propensa ao fogo em todo o mundo (Bowman 1998, Brooks *et al.* 2004).

O grau de devastação da flora nativa tem influência direta na composição das comunidades de abelhas podendo causar graves desequilíbrios nas interações biológicas entre as espécies envolvidas.

Considerando-se o processo de floração, Fabaceae, Lamiaceae, Convolvulaceae e Asteraceae, foram consideradas as famílias mais representativas presentes na área de avaliação. Já para Martins & Batalha (2006), em trabalho desenvolvido no cerrado na Região do Alto Taquari sobre sistemas de polinização em espécies lenhosas, o referido autor considerou Myrtaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Malpighiaceae, e Melastomataceae, como sendo mais representativas da região que inclui parte do estado de Mato Grosso do Sul.

Coincidindo com o início e final da estação chuvosa, os meses de outubro/11 e março/12, apresentaram a maior diversidade de espécies floridas e com isso atraindo também nesses períodos a maior diversidade de gêneros de abelhas para a área em avaliação.

Uma maior quantidade de flores indica também uma área mais rica para o forrageamento, o que foi rapidamente aproveitado pelas abelhas, refletindo em uma maior diversidade de gêneros capturados.

Os meses de junho e julho, que antecederam a época em que o fogo destruiu a área de estudo, apresentam-se como um período mais frio e seco e assim, foram os menos expressivos em relação à presença de famílias que apresentavam espécies em floração. Apenas em *Bauhinia unguolata*, foi registrada presença de flores nesse período, que foi considerado também o menos diverso em relação às abelhas, quando foi capturado espécimes de apenas dois gêneros, *Trigona* (Apidae) e *Augochloropsis* (Halictidae).

Assim sendo, desconsiderando agosto devido à queimada, os meses de junho, julho e setembro foram os menos diversos em espécies floridas e consequentemente em gêneros de abelhas. No período de setembro a floração da espécie *Salvia cerradicola* atraiu uma diversidade maior de gêneros de abelhas (4), quando comparada com a floração em julho-agosto de *Bauhinia unguolata*, com dois gêneros registrados.

Os Halictidae de forma geral e especialmente o gênero *Habralictus* demonstraram seu comportamento como poliléticas ou generalistas, por visitarem muitas espécies de plantas melitófilas, conforme já observado por Lenzi *et al.* (2003).

Em Apidae o gênero *Trigona* foi o mais constante, seguido por *Exomalopsis*, ambos também apresentaram comportamentos generalistas.

As abelhas dos gêneros *Exomalopsis* e *Habralictus* apresentam comportamento solitário, parassocial ou ainda eussocial primitivos (Michener 2007). Devido ao ciclo de vida, podem ocorrer de forma intercalada durante quase todo ano (Halictidae) ou em períodos de forma constante (*Exomalopsis*).

Entretanto para o gênero *Trigona* por ser um grupo eussocial, nativo e possuir colônias perenes, é justificada sua presença de forma constante na área de estudo, fato não observado para *Apis mellifera* assim, podemos inferir que devido o grande nicho de forrageamento que *Apis mellifera* (generalista) apresenta, esta estaria direcionando seu esforço de forrageio em outras áreas de recursos, uma vez que a espécie quase não foi observada e pouco representada no esforço de captura.

As abelhas nativas (sociais ou solitárias) são os visitantes florais mais freqüentes, constituindo-se nos mais importantes polinizadores de plantas entomófilas tropicais (Roubik 1989; Nogueira-Neto 1997; Silveira *et al.* 2002; Lenzi *et al.* 2003).

A diversidade floral refletiu diretamente na diversidade de gêneros de abelhas na região de estudos, uma vez que o período com maior número de espécies floridas, também apresentou a maior diversidade de gêneros de abelhas e aquele menos expressivo em floração, foi menos representativo em relação às abelhas.

As abelhas dependem diretamente dos recursos florais.

Diante do exposto, pode ser considerado que a devastação da flora de uma região por ação humana ou não, influencia diretamente a composição das comunidades de abelhas, podendo vir a causar desequilíbrios nas relações ecológicas entre as espécies que utilizam essa região direta ou indiretamente para a sua manutenção ou seu desenvolvimento biológico.

## Referências

Aizen, M. A. & Feinsinger, P. 1994. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a chaco dry forest, Argentina. **Ecology** **75**: 330-351.

Allen-Wardell, G.; Bernhardt, P.; Bitner, R.; Burquez, A.; Buchmann, S.; Cane, J.; Cox, P. A.; Dalton, V.; Feinsinger, P.; Ingram, M.; Inouye, D.; Jones, C. E.; Kennedy, K.; Kevan, P.; Koopowitz, H.; Medellin, R.; Medellin-Morales, S.; Nabhan, G. P.; Pavlik, B.; Tepedino, V.; Torchio, P. & Walker, S. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop fields. **Conservation Biology** **12**: 1-11.

- Ayres, M.; Ayres, JR. M.; Ayres, D. L. & Santos, A. S. 1998. **Bioestat**. Versão 5.3 – Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq, Belém, Pará, Brasil.
- Bond, W. J. & Keeley, J. E. 2005. Fire as a global ‘herbivore’: the ecology and evolution of flammable ecosystems. **Trends in Ecology and Evolution** **20** (7): 387-394.
- Bond, W. J. & Midgley, J. J. 1995. Kill thy neighbour: an individualistic argument for the evolution of flammability. **Oikos** **73** (1): 79–85.
- Bond, W. J. & Midgley, J. J. 2001. Ecology of sprouting in woody plants: the persistence niche. **Trends in Ecology and Evolution** **16** (1): 45-51.
- Bowman, D. M. J. S. 1998. The impact of Aboriginal landscape burning on the Australian biota. **New Phytologist** **140** (3): 385-410.
- Brooks, M. L.; D’Antonio, C. M.; Richardson, D. M.; Grace, J. B.; Keeley, J. E.; DiTomaso, J. M.; Hobbs, R. J.; Pellant, M. & Pyke, D. 2004. Effects of invasive alien plants on fire regimes. **Bioscience** **54** (7): 77-688.
- Brosi, B. J. 2009. The effects of forest fragmentation on euglossine bee communities (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). **Biological Conservation** **142**: 414:423.
- Connor, E. F.; Courtney, A. C. & Yoder, J. M. 2000. Individuals – area relationships: the relationship between animal population density and area. **Ecology** **81**: 734-748.
- Cunningham, S. A. 2000. Depressed pollination in habitat fragments causes low fruit set. **Proceedings of the Royal Society of London** **267**: 1149-1152.
- Debinski, D. M. & Holt, R. D. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. **Conservation Biology** **14**: 342-355.
- Durigan, G.; Franco, G. A. D. C. & Siqueira, M. F. de. 2004. A vegetação dos remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo. In: Bittencourt, M. D.; Mendonça, R. R. (Org.). **Viabilidade de Conservação dos Remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo**, São Paulo: Annablume. 29-56 p.
- FAO. 2004. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture. p. 19-25. In: Freitas, B.M. & Pereira, J.O.P. (Eds.). **Solitary bees - Conservation, Rearing and management for pollination**. Fortaleza, Imprensa Universitária.
- Feisinger, P. & Colwell, R. K. 1978. Community organization among neotropical nectar – feeding bird. **American Zoologist** **18**: 779-795.
- Felfili, J. M.; Nogueira, P. E.; Silva Junior, M. C.; Marimon, B. S. & Delitti, W. B. C. 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa - MT. **Acta Botânica Brasilica** **16** (1): 103-112.

Finol, U. H. 1975. La silvicultura en la orinogui Venezolana. **Revista Forestal Venezolana** **18** (25): 37-114.

FUNASA – SIASI. 2011. Fundação Nacional de Saúde - Sistema de informações da atenção à saúde indígena. Relatório demográfico. **Siasweb**. Disponível em [http://sis.funasa.gov.br/transparencia\\_publica/siasweb/Layout/indicadores\\_demograficos\\_2010.asp](http://sis.funasa.gov.br/transparencia_publica/siasweb/Layout/indicadores_demograficos_2010.asp) (acessado em 15 de novembro de 2011).

IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE (Série - Manuais técnicos em geociências). n 1. 90 p.

Gandolfi, S.; Martins, S. V. & Rodrigues, R. R. 2006. Forest restoration. *In*: Rordrigues, R. R.; Martins, S. V.; Gandolfi, S. (Eds.) **High diversity Forest restoration in degraded areas: methods and projects in Brazil**. New York: Nova Science Publishers.

Harrison, S. & Bruna, E. 1999. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? **Ecography** **22**: 225–232.

Holt, R. D.; Lawton, J. H.; Polis, G. A. & Martinez, N. D. 1999. Trophic rank and the species–area relationship. **Ecology** **80**: 1495-1504.

Jennersten, O. 1988. Pollination in *Dianthus deltoides* (Caryophyllaceae): effects of habitat fragmentation on visitation and seed set. **Conservation Biology** **2**: 359–366.

Kearns, C. A.; Inouye, D. W. & Waser, N. M. 1998. Endangered mutualisms: the conservation of plant–pollinator interactions. **Annual Review of Ecology and Systematics** **29**: 83-112.

Klink, C. A. & Machado, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade** **1**: 147-155.

Laranjeira, M. 2012. Estrutura Espacial e Processos Ecológicos: O estudo da Fragmentação dos Habitats. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território** (1): 59- 83

Laurance, W.F.; Camargo, J.; Luizao, R.; Laurance, S.; Pimm, S.; Bruna, E.; Stouffer, P.; Williamson, G.; Benitez-Malvido, J.; Vasconcelos, H.; Van Houtan, K.; Zartman, C.; Boyle, S.; Didham, R.; Andrade, A. & Lovejoy, T. 2011. “The fate of Amazonian forest fragments: a 32-year investigation”. **Biological Conservation** **144**(1): 56-67

Laurance, W. F. & Vasconcelos, H. L. 2009. Conseqüências ecológicas da fragmentação florestal na amazônia. **Oecologia Brasiliensis** **13** (3): 434-451.

Lenzi, M.; Orth, A. I. & Laroca, S. 2003. Associação das abelhas silvestres (Hym., Apoidea) visitantes das flores de *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae), na Ilha de Santa Catarina (sul do Brasil). **Acta Biológica Paranaense** **32** (1, 2, 3, 4): 107-127.



- Martins, F. Q. & Batalha, M. A. 2006. Pollination systems and floral traits in cerrado woody species of the upper taquari region (central Brazil). **Brazilian Journal of Biology** **66** (2A): 543-552.
- 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** (4): 103-115.
- Michener, C. D.: 2007. **The bee of the world**. Baltimore: John Houpkins University Press, 953. p.
- Murawski, D. A. & Gilbert, I. E. 1986. Pollen flow in *Psiguria warscewiczii*: A comparison of *Heliconius* butterflies and hummingbirds. **Oecologia** **68**: 161-167.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853-858.
- Neri, A. V.; Soares, M. P.; Meira Neto, J. A. A. & Dias, L. E. 2011. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. **Revista Árvore** **35** (4): 907-918.
- Nogueira-Neto, P. 1997. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Nogueirapis, São Paulo, Brasil, 445 p.
- Oliveira, E. C. L. & Felfili, J. M. 2005. Estrutura e dinâmica de regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** **19** (4): 801-811.
- Oliveira, W. L.; Medeiros, M. B.; Moser, P.; Pinheiro, R. & Olsen, L. B. 2011. Regeneração e estrutura populacional de jatobá-da-mata (*Hymenaea courbaril* L.), em dois fragmentos com diferentes graus de perturbação antrópica. **Acta Botanica Brasilica** **25** (4): 876-884.
- Pollato, L. P. & Alves-Júnior, V. V. 2008. Utilização dos recursos florais pelos visitantes em *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K. Schum. (Bignoniaceae) **Neotropical Entomology** **37** (4): 389-398.
- Rathcke, B. J. & Jules, E. S. 1993. Habitat fragmentation and plant-pollinator interactions. **Current Science** **65**: 273-277.
- Ratter, J. A., Ribeiro, J. F. & Bridgewater, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany** **80** (3): 223-230.
- Richards, P. W. 1976. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: Cambridge University Press. (Reprinted first published 1952). 450 p.
- Rech, A. R. & Brito, V. L. G. 2012. Mutualismos extremos de polinização: história natural e tendências evolutivas. **Oecologia Australis** **16** (2): 297-310.

- Rodrigues, R. R. & Gandolfi, S. 1998. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. *In*: Dias, L. E.; Mello, J. W. (Eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; SOBRADE, 203-215 p.
- Roubick, D. W. 1989. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge, University Press, New York, USA, 524 p.
- Saunders, D. A.; Hobbs, R. J. & Margules, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology** **5**: 18–32.
- Schwilk, D. W. & Ackerly, D. D. 2001. Flammability and serotiny as strategies: correlated evolution in pines. **Oikos** **94** (2): 326-336.
- Silveira, F. A.; Melo, G. A. R. & Almeida, E. A. B. 2002. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte, Edição do autor, 253 p.
- Steffan-Dewenter, I. & Tschardtke, T. 1999. Effects of habitat isolation on pollinator communities and seed set. **Oecologia** **121**: 432-440.
- Steffan-Dewenter, I. & Tschardtke, T. 2000. Butterfly community structure in fragmented habitats. **Ecology Letters** (3): 449-456.
- Steffan-Dewenter, I.; Munzenberg, T.; Bürger, C.; Thies, C. & Tschardtke, T. 2002. Scale-dependent effects on landscape context on three pollinator guilds. **Ecology** **83** (5): 1421-1432.
- Varassin, I. G.; Ximenes, B. M. S.; Moreira, P. A.; Zanon, M. M. F.; Elbl, P.; Löwenberg-Neto, P. & Melo, G. A. R. 2012. Produção de néctar e visitas por abelhas em duas espécies cultivadas de *Passiflora* L. (Passifloraceae). **Acta Botanica Brasilica** **26**(1): 251-255. 2012.
- Westrich, P. 1996. Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. *in* **The conservation of bees**. Academic Press, London, UK. 1–16 p.

Tabela I – Espécies vegetais com seus respectivos meses de ocorrência de floração e os gêneros de abelhas visitantes, representadas pelo número de identificação.

Nº Planta	Família	Gênero - Espécie	Mês - Ocorrência	Abelha Visitante
P05	Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	Out	13 22
P15		<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	Dez	69
P04	Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Out	30 25 12 14 20 21
P22	Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Mar	147 171 172
P20		<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Mar	149
P01		<i>Vernonanthura chamaedrys</i> (Less.) H.Rob	Fev-Mar	130 131 132 133 134 139 205
P21		<i>Bidens gardneri</i> Baker	Mar-Abr-Mai	151 145 180 179 185 189
P11	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	Out-Nov	40 41 42 39 35 36 38 15 56 57 58
P02		<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Moric.) Meisn.	Fev-Mar-Mai	135 136 137 138 140 142 144 143 146 148 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 167 169 170 195 198 199 200
P12		<i>Morfoespécie I</i>	Out	17
P06	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus albomaculatus</i> (Pax) I.M.Johnst.	Out	24
P10	Fabaceae	<i>Arachis kuhlmannii</i> Krapov. & W.C.Greg.	Out-Nov	37
P03		<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Jun-Jul-Abr-Mai	01 02 173 174 175 176 177 178 181 182 183 184 186 187 188 190 191 192 193 194 203 201 202 204
P07		<i>Mimosa</i> sp.	Out	23
P13		<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Jan	109 116 129 96
P14		<i>Mimosa hirsutissima</i> Mart.	Nov	51 50
P18		<i>Stylosanthes</i> sp.	Jan	123 124 126 122 120 103 104
P09	Lamiaceae	<i>Salvia cerradicola</i> E.P.Santos	Set -Out-Nov-Dez- Jan-Mar	03 04 05 06 07 08 09 18 19 10 11 26 27 28 29 31 32 33 53 54 55 43 44 45 46 47 48 49 52 86 88 87 59 60 63 64 65 66 73 77 78 79 80 83 84 85 61 62 67 68 70 71 72 74 75 76 81 82
P19	Malpighiaceae	<i>Heteropterys</i> sp.	Jan-Mar	95 90 166
P08	Oxalideae	<i>Oxalis grisea</i> St. Hil & Naud.	Out	16
P17	Poaceae	<i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle) Schweick	Jan	106 107 108 98 128
P16	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Jan-Mar	117 111 168

Tabela II – Gêneros de abelhas coletados com seu respectivo número de identificação e mês de coleta.

Gênero - Espécie	Espécimes	Mês de Coleta
<i>Alepidosceles</i> (8)	135 136 137 138	Março - 2012
	143 169 170 195	
<i>Apis mellifera</i> (14)	98 116 128 129	Janeiro - 2012
	139 171 172 205	Março - 2012
	187 188 190 191	Abril - 2012
	192 202	Maiio - 2012
<i>Augochlora</i> (4)	20	Outubro - 2011
	145 146 151	Março - 2012
<i>Augochloropsis</i> (7)	02	Junho - 2011
	13 18	Outubro - 2011
	102 118 119	Janeiro - 2012
	197	Março - 2012
<i>Bombus</i> (14)	05	Setembro - 2011
	10 26	Outubro - 2011
	81	Dezembro - 2011
	111 112 113 114	Janeiro - 2012
	115 117	
	168	Março - 2012
	182 183 184	Abril - 2012
<i>Dialictus</i> (3)	21 22 23	Outubro - 2011
<i>Eufriesea</i> (1)	82	Dezembro - 2011
<i>Eulaema</i> (2)	06 07	Setembro - 2011
<i>Exomalopsis</i> (25)	36 40 41 42	Outubro - 2011
	56 57 58	Novembro - 2011
	73	Dezembro - 2011
	90 91 101 121	Janeiro - 2012
	125 127	
	130 132	Fevereiro - 2012
	140 141 142 144	Março - 2012
	153 154 156 166	
	189	Abril - 2012
<i>Geotrigona</i> (1)	165	Março - 2012
<i>Habralictus</i> (17)	14 15 17 24	Outubro - 2011
	67 69 70 71 72	Dezembro - 2011
	74 75 76	
	179	Abril - 2012
	199 200 201 203	Maiio - 2012

Tabela II – Continuação...

Gênero - Espécie	Espécimes	Mês de Coleta
<i>Megachile</i> (9)	37 38	Outubro - 2011
	87	Dezembro - 2011
	106 107 108	Janeiro - 2012
	161 162 198	Março - 2012
<i>Melipona</i> (5)	134	Fevereiro - 2012
	157 158 159 160	Março - 2012
<i>Melissodes</i> (1)	131	Fevereiro - 2012
<i>Melissoptila</i> (7)	103 104 120 122	Janeiro - 2012
	123 124 126	
<i>Melitoma</i> (1)	39	Outubro - 2011
<i>Microthurge</i> (1)	167	Março - 2012
<i>Oxaea</i> (9)	11 27	Outubro - 2011
	43 44 45 46	Novembro - 2011
	83	Dezembro - 2011
	150	Março - 2012
	185	Abril - 2012
<i>Paratetrapedia</i> (3)	84	Dezembro - 2011
	163 164	Março - 2012
<i>Paratrigona</i> (13)	53 54 55	Novembro - 2011
	59 60 63 64	Dezembro - 2011
	65 66	
	105	Janeiro - 2012
	133	Fevereiro - 2012
	149	Março - 2012
	181	Abril - 2012
<i>Partamona</i> (11)	30 32 33	Outubro - 2011
	51	Novembro - 2011
	61 86 88	Dezembro - 2011
	94 97 99 100	Janeiro - 2012
<i>Protosiris</i> (2)	34 35	Outubro - 2011
<i>Pseudaugochlora</i> (7)	16 19	Outubro - 2011
	68	Dezembro - 2011
	147 148 152	Março - 2012
	180	Abril - 2012
<i>Tetragonisca</i> (3)	08 .09	Setembro - 2011
	25	Outubro - 2011

Tabela II – Continuação...

Gênero - Espécie	Espécimes	Mês de Coleta
<i>Tetrapedia</i> (1)	155	Março - 2012
<i>Trigona</i> (28)	01	Junho - 2011
	12 28 29 31	Outubro - 2011
	47 48 49	Novembro - 2011
	50 52	
	62 85	Dezembro - 2011
	89 92 93	Janeiro - 2012
	95 96	
	173 174 175 176	Abril - 2012
	177 178 186	
	193 194	
	196	Março - 2012
	204	Maio - 2012
<i>Xylocopa</i> (8)	03 04	Setembro - 2011
	77 78 79 80	Dezembro - 2011
	109 110	Janeiro - 2012

Tabela III – Táxon das abelhas capturadas, com os respectivos meses de ocorrência relacionados com as respectivas famílias e gênero/espécie de plantas visitadas.

TÁXON	MESES											PLANTA VISITADA	
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A		M
<b>ANDRENIDAE (9)</b>													
OXEINAE (9)													
<i>Oxaea</i> (9)					X	X	X			X	X		P09 P21
<b>APIDAE (148)</b>													
APINAE													
APINI													
APINA (14)													
<i>Apis mellifera</i> (14)								X		X	X	X	P13 P17 P22 P01 P03
BOMBINA (14)													
<i>Bombus</i> (14)				X	X		X	X		X	X		P09 P16 P03
EUGLOSSINA (3)													
<i>Eufriesea</i> (1)							X						P09
<i>Eulaema</i> (2)				X									P09
MELIPONINA (61)													
<i>Geotrigona</i> (1)										X			P02
<i>Melipona</i> (5)									X	X			P01 P02
<i>Paratrigona</i> (13)						X	X	X	X	X	X		P09 P01 P20 P03
<i>Partamona</i> (11)					X	X	X	X					P04 P09 P14
<i>Trigona</i> (28)	X				X	X	X	X		X	X	X	P13 P19 P03 P04 P09 P14
<i>Tetragonisca</i> (3)				X	X								P04 P09
EMPHORINI (9)													
<i>Alepidosceles</i> (8)										X			P02
<i>Melitoma</i> (1)					X								P11
EUCERINI (8)													
<i>Melissodes</i> (1)									X				P01
<i>Melissoptila</i> (7)								X					P18
EXOMALOPSINI (25)													
<i>Exomalopsis</i> (25)					X	X	X	X	X	X	X		P16 P11 P09 P19 P01 P02
OSIRINI (2)													
<i>Protosiris</i> (2)					X								P11
TAPINOTASPIDINI (3)													
<i>Paratetrapedia</i> (3)							X			X			P09 P02
TETRAPEDIINI (1)													
<i>Tetrapedia</i> (1)										X			P02
XYLOCOPINAE (8)													
XYLOCOPINI (8)													
<i>Xylocopa</i> (8)				X			X	X					P09 P13

Tabela III – Continuação...

TÁXON	MESES											PLANTA VISITADA	
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A		M
<b>HALICTIDAE (38)</b>													
<b>HALICTINAE (38)</b>													
<b>AUGOCHLORINI (18)</b>													
<i>Augochlora</i> (4)					X					X			P04 P21 P02
<i>Augochloropsis</i> (7)	X				X			X		X			P03 P05 P09 P02
<i>Pseudaugochlora</i> (7)					X		X			X	X		P21 P08 P09 P22 P02
<b>HALICTINI (20)</b>													
<i>Dialictus</i> (3)					X								P05 P04 P07 P03 P02 P21 P09
<i>Habralictus</i> (17)					X		X				X	X	P15 P04 P06 P11 P12
<b>MEGACHILIDAE (10)</b>													
<b>MEGACHILINAE (10)</b>													
<b>LITHURGINI (1)</b>													
<i>Microthurge</i> (1)										X			P02
<b>MEGACHILINI (9)</b>													
<i>Megachile</i> (9)					X		X	X		X			P11 P10 P09 P17 P02



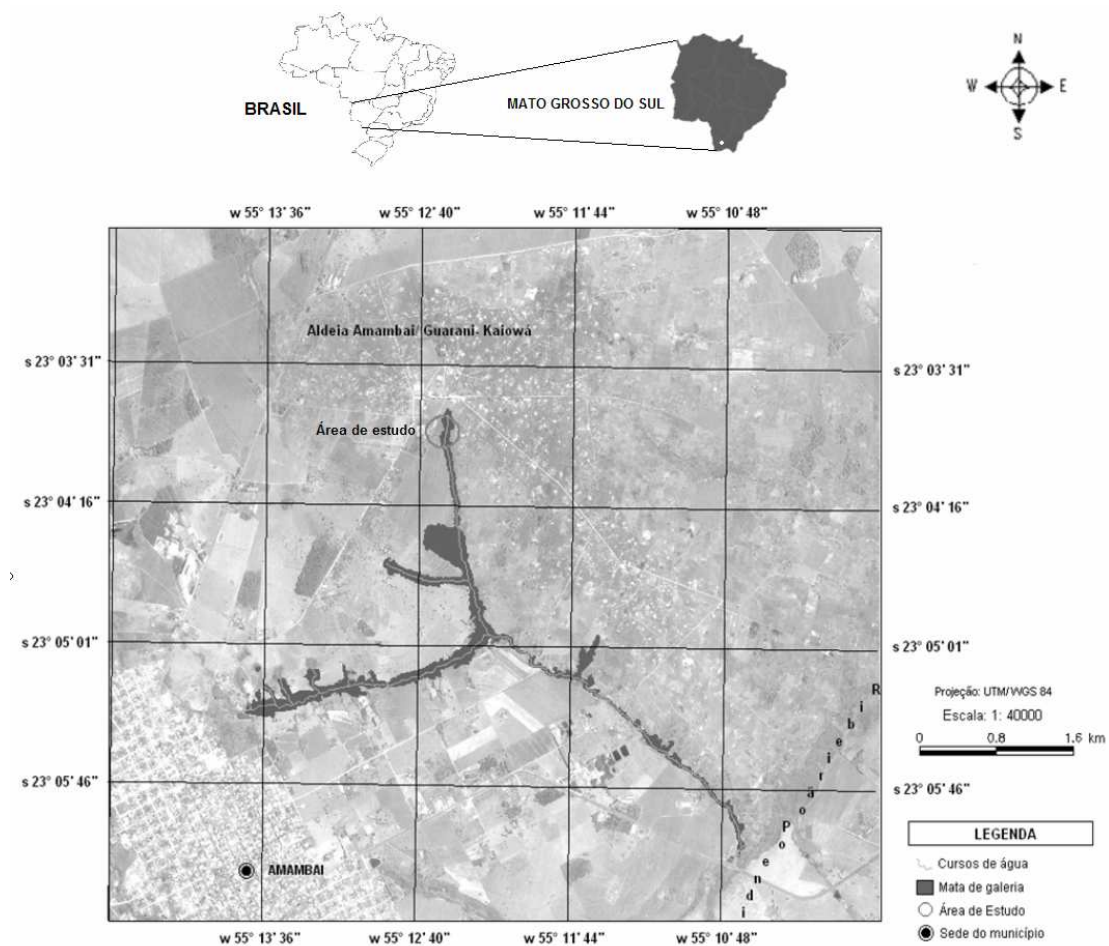


Fig 1. Localização da área de estudo, dentro da Aldeia Guarani Kaiowá, próximo à cidade de Amambai - MS. (INPE - Mapa adaptado)

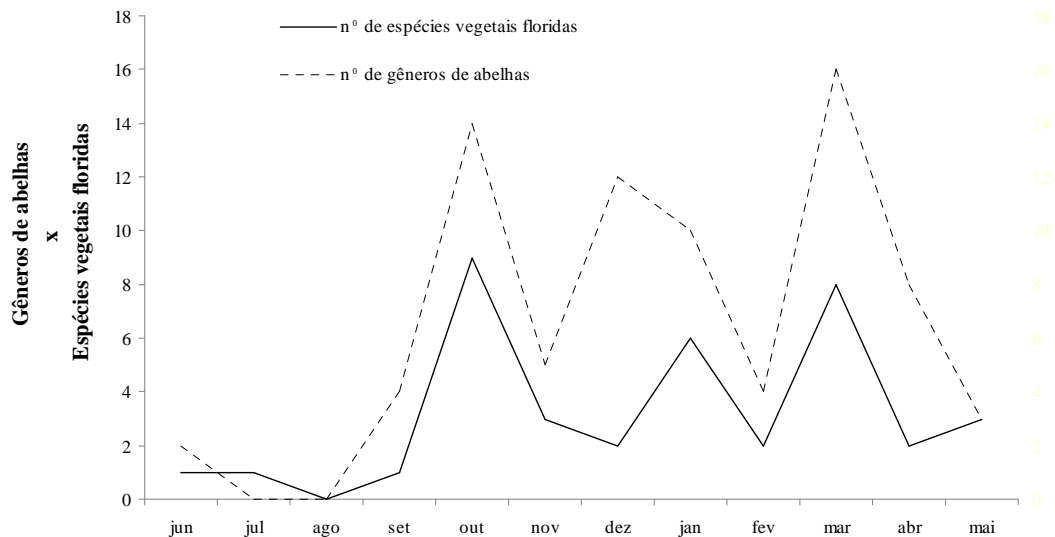


Fig 2. Frequência absoluta de gêneros de abelhas em relação as espécies vegetais floridas, de acordo com mês de ocorrência.

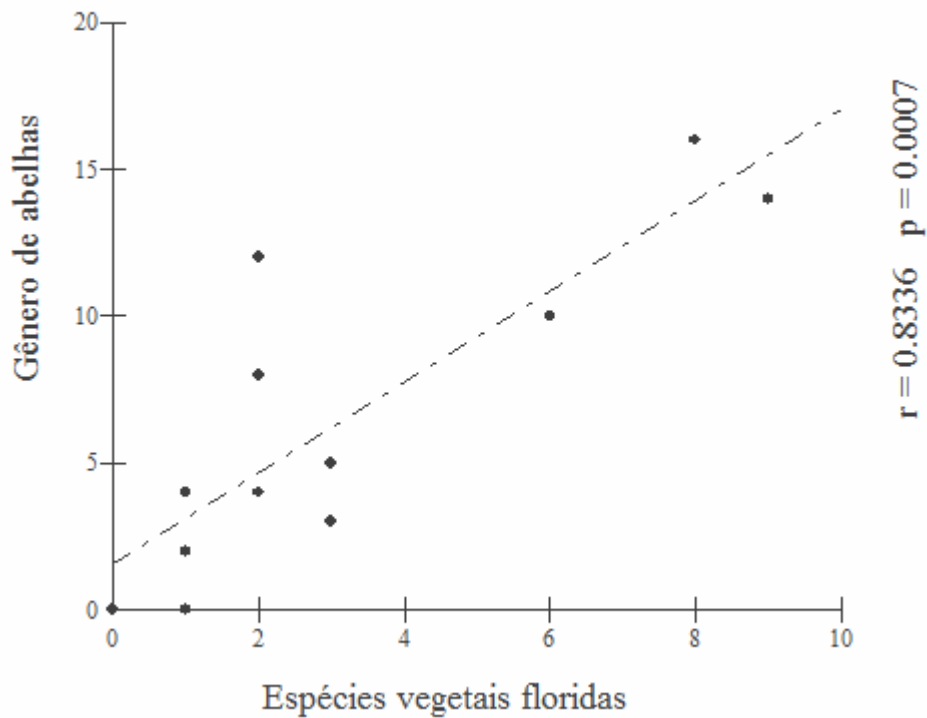


Fig 3. Teste de correlação de Pearson (r) entre a frequência absoluta de gêneros de abelhas em relação as espécies vegetais floridas  $r = 0.8336$  e  $p = 0.0007$ .

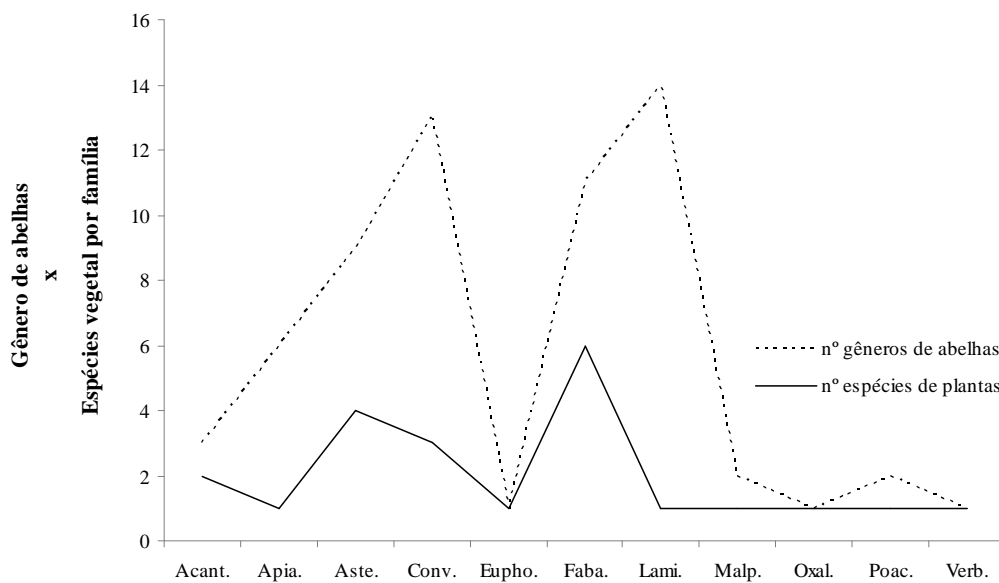


Fig 4. Variação da frequência dos gêneros de abelhas, em função da variação de floração das espécies vegetais por famílias. (Acant.= Acanthaceae; Apia.= Apiaceae; Aste.= Asteraceae; Conv.= Convolvulaceae; Eupho.= Euphorbiaceae; Faba.= Fabaceae; Lami.= Laminaceae; Malp.= Malpighiaceae; Oxal.= Oxalaceae; Poac.= Poaceae; Verb.= Verbenaceae).

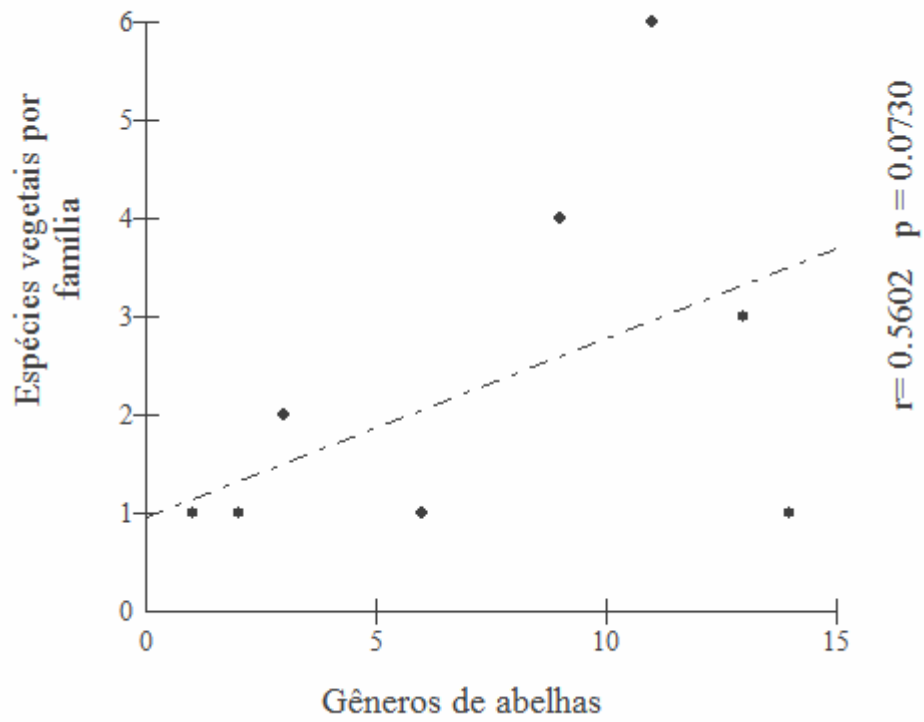


Fig 5. Teste de correlação de Pearson ( $r$ ) entre a frequência absoluta de gêneros de abelhas em relação as espécies vegetais floridas  $r = 0.5602$  e  $p = 0.0730$ .

**Capítulo 2** – Fauna de machos de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em Mata de Galeria, área de Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil

Este capítulo segue as normas da Revista Brasileira de Entomologia (ISSN 0085-5626) ver endereço (<http://www.scielo.br/revistas/rbent/pinstruc.htm#envio>).

Fauna de machos de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em Mata de Galeria, área de Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil

Flavio G. Cucolo<sup>1</sup> & Valter V. Alves-Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Apicultura, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Caixa Postal 533, Rodovia Dourados-Itaum km 12, Cidade Universitária, Campus II, CEP: 79804-970, Dourados - MS, Brasil. [flaviocucolo@ufgd.edu.br](mailto:flaviocucolo@ufgd.edu.br); [valteralves@ufgd.edu.br](mailto:valteralves@ufgd.edu.br) .

ABSTRACT. Fauna of Euglossina males (Hymenoptera, Apidae) in gallery forest, Cerrado area in Mato Grosso do Sul, Brazil. Male orchid bees were collected between August 2011 and July 2012, in a Gallery Forest, the Cerrado area (Kaiowa-Guarani Indian reservation) south of the state. For the bees collections were used four pure odoriferous substances in modified traps. Cineole was the most attractive substance (45.96%) followed by vanillin (31.36%). Were collected 507 males of orchid bees, belonging to four genera (*Eulaema* Lepeletier, 1841; *Euglossa* Latreille, 1802; *Eufriesea* Cockerell, 1899; *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817). The genera of *Eulaema* and *Euglossa* had the highest rates of occurrence and peaks in February and March 2012 respectively, followed by *Eufriesea* and the cleptoparasitic *Exaerete*. However, the results presented here demonstrate that the occurrence of genera of orchid bees at different times of the year, were not correlated with abiotic factors (temperature and humidity). The *Eufriesea* occurred seasonally between late dry season and early rainy. To *Exaerete* discontinuous occurrence was recorded after / during the presence of their hosts. The absence of a protocol restricts comparisons between different work areas. We discuss sampling method complementary to the group.

KEYWORDS. Essences; Neotropical region; Orchid bees

RESUMO. Fauna de machos de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em Mata de Galeria, área de Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil. Machos de abelhas Euglossina foram coletados entre agosto de 2011 e julho de 2012, em Mata de Galeria, área de Cerrado (reserva indígena Guarani-Kaiowá), sul do estado. Para as coletas das abelhas foram utilizadas 4 substâncias odoríferas puras em armadilhas modificadas. Cineol foi à substância mais atrativa (45,96%) seguida de vanilina (31,36%). Foram coletados 507 machos de abelhas das orquídeas, distribuídos em quatro gêneros (*Eulaema* Lepeletier, 1841; *Euglossa* Latreille, 1802; *Eufriesea* Cockerell, 1899; *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817). Os gêneros *Eulaema* e *Euglossa* tiveram os maiores índices de ocorrência, com pico de abundância em fevereiro e março de 2012, respectivamente, seguidos por *Eufriesea* e o gênero cleptoparasítico *Exaerete*. Contudo, os resultados aqui apresentados demonstram que a ocorrência dos gêneros das abelhas das orquídeas nas diferentes épocas do ano, não estiveram correlacionados com fatores abióticos (temperatura e umidade relativa). O gênero *Eufriesea* ocorreu de forma sazonal, entre fim da estação seca e início da chuvosa. Para *Exaerete* foi registrada ocorrência descontínua, após/durante a presença de seus hospedeiros. A ausência de um protocolo limita as comparações entre trabalhos de diferentes regiões. É discutido método de amostragens complementares para o grupo.

PALAVRAS-CHAVE. Abelhas-das-orquídeas; Essências; Região Neotropical;

O Cerrado é considerado um *hotspot* de biodiversidade (Myers *et al.* 2000), ocupando cerca de 23% de todo o território brasileiro (Ratter *et al.* 1997). Este bioma possui alta diversidade biológica e um grande número de espécies endêmicas genuinamente brasileiras (Durigan *et al.* 2004). Entretanto, vem sofrendo com o

desmatamento e o mais rápido processo de expansão das fronteiras agrícolas do país (Felfili *et al.* 2002 ; Oliveira & Felfili 2005). Nos últimos 35 anos, mais da metade da sua área foi transformada em pastagens, plantações de grãos e outros tipos de uso (Klink & Machado 2005).

O Cerrado é formado por um mosaico de fitofisionomias (campos abertos a florestas secas) com suas Matas Ciliares e de Galerias funcionando como corredores de ligação, possibilitando o deslocamento e a colonização dessas áreas, por diversos grupos de animais (Redford & Fonseca 1986; Pinheiro & Ortiz 1992; Mares & Ernest 1995; Silva 1996; Diniz & Kitayama 1998; Lacher Jr & Alho 1998).

De acordo com Felfili (1995) as Matas de Galeria apresentam o ambiente mais diverso do Bioma Cerrado, destacando-se pela sua riqueza de espécies (Felfili *et al.* 2001) e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos (Lima & Zakia 2001). Essas matas são as que possuem a maior complexidade estrutural (Felfili 1995) e maior biodiversidade proporcional à área que ocupam, cerca de 5% do bioma (Mendonça *et al.* 1998; Matos & Felfili 2010).

As perdas nas áreas de Matas de Galeria de Cerrado chegam a uma taxa em torno de 40% (UNESCO 2000; Silva Júnior *et al.* 2001). A fragmentação dos ambientes naturais pode alterar muitos processos ecológicos dentre estes a polinização, com isso, a taxa de sucesso reprodutivo das plantas pode ser reduzida, uma vez que os polinizadores especializados podem desaparecer dos fragmentos (Laurence & Vasconcelos 2009).

A maioria da flora encontrada em muitas comunidades depende das abelhas para que ocorra a polinização, como várias espécies de Caesalpiniaceae, Fabaceae, representantes das famílias Bignoniaceae, Lamiaceae e Scrophulariaceae, e a ausência das abelhas poderia causar o desaparecimento dessas plantas nas áreas onde normalmente são encontradas (Neff & Simpsons 1993). Pesquisadores alertam para o

risco de perda de parte das espécies nativas devido à destruição de ambientes naturais e a introdução de abelhas, como as do gênero *Apis* (Roubik & Buchmann 1984; Roubik *et al.* 1986).

Apesar de todo seu significado ecológico, a fauna de abelhas nesse bioma é pouco conhecida (Silveira & Campos 1995; Albuquerque & Mendonça 1996; Carvalho & Bego 1998; Andena *et al.* 2005; Faria & Silveira 2011).

As abelhas Euglossina estão distribuídas exclusivamente na região neotropical. Sua diversidade é maior em florestas úmidas, com poucas espécies ocorrendo em savanas e florestas de galeria (Dressler 1982).

O grupo é composto por aproximadamente 210 espécies descritas, distribuídas em cinco gêneros: *Euglossa* Latreille, 1802 (108 espécies); *Eulaema* Lepeletier, 1841 (28 espécies); *Eufriesea* Cockerell, 1899 (67 espécies); *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 (7 espécies) e *Aglae* Lepeletier & Serville, 1825 (1 espécie) (Anjos-Silva & Rebêlo 2006; Oliveira 2006; Parra-H *et al.* 2006; Nemésio 2007; Nemésio & Bembé 2008; Nemésio 2008, 2010; Faria & Melo 2011).

O Brasil e a Colômbia são os países detentores da maior riqueza de Euglossina (Moure 2000; Moure *et al.* 2001; Moure & Schlindwein 2002; Ramírez *et al.* 2002; Oliveira & Nemésio 2003; Ramírez 2005, 2006; Anjos-Silva & Rebêlo 2006; Oliveira 2006; Parra-H *et al.* 2006). Entretanto, a maioria dos estudos sobre este grupo se concentra em florestas tropicais e poucas pesquisas foram dirigidas para ambientes de savanas (Nemésio & Faria 2004; Alvarenga *et al.* 2007; Faria & Silveira 2011).

De modo geral, há ausência de um protocolo padronizado para o estudo de Euglossina, sendo que um conjunto de quatro essências vem sendo comumente utilizado em armadilhas odoríferas: cineol, vanilina, eugenol e salicilato de metila (Dressler 1982; Ramírez *et al.* 2002; Justino & Augusto 2010).



A utilização de redes entomológicas e observação em campo são consideradas desejáveis (Nemésio 2012), entretanto, devido à distância, dificuldade de acesso de algumas localidades estudadas e a necessidade de um grande esforço amostral (tempo e deslocamento) para esses métodos, torna-os, em determinadas situações inviáveis.

Estudos da fauna de Euglossina são realizados atualmente a partir da coleta de machos devido à facilidade que estes são atraídos por armadilhas com iscas odoríferas. Presume-se que as essências coletadas pelos machos de Euglossina estariam ligadas ao comportamento de corte (reprodução) ou até mesmo, envolvidas na demarcação de territórios (Bembé 2004).

Silva *et al.* (2009) apresentam uma síntese de estudos sobre a fauna de (machos) Euglossina, na qual, não há nenhum registro de ocorrência deste grupo para o Estado de Mato Grosso do Sul. Entretanto, Ferreira *et al.* (2011) desenvolveram estudos em Mata Semidecidual na região de Dourados, MS.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo determinar os gêneros de Euglossina que ocorrem na região, relacionar os fatores ambientais e avaliar a atratividade das iscas odoríferas (essências), a partir do estudo dos machos dessas abelhas.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado em Mata de Galeria do Córrego Puendi, na Aldeia Indígena de Amambaí - Etnia Guarani-Kaiowá, situado a cerca de 5 km de Amambaí, localizada na porção sul do Estado de Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas geográficas, S 23°03'31" e W 55°12'40", S 23°04'16" e W 55°11'44", apresentando a Aldeia, uma área de 2.429,54 ha com 22.413,108m de perímetro (FUNASA – SIASI, 2011) (Fig. 1).

A vegetação natural da reserva faz parte do Bioma Cerrado (IBGE 1992). A região é caracterizada pela presença de invernos secos e verões chuvosos, cujo clima principal é classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso); clima Aw que coincide com a distribuição na maioria das savanas (Richards 1976).

As coletas foram desenvolvidas no período de agosto/2011 à julho/2012. Para a coleta dos machos de abelhas das orquídeas foram utilizadas armadilhas adaptadas a partir do modelo de Campos *et al.* (1989).

As armadilhas foram construídas com garrafas tipo Pet de 2 litros (transparentes). Foram realizadas duas aberturas laterais nas garrafas com aproximadamente 2 cm de diâmetro e inserida uma haste de arame que atravessava a tampa superior até atingir o centro da garrafa, nesta região central é fixado um frasco de vidro contendo a isca odorífera e fechado com tampa de borracha com um furo central por onde passava um barbante (pavio de dispersão por capilaridade), possibilitando assim um maior tempo de exposição da armadilha no ambiente. Ainda no interior da armadilha, é adicionados uma mistura de detergente neutro, sal e álcool a 80% para a coleta e conservação do material capturado.

A armadilha apresentava orifícios menores laterais, para evitar que se encha com água da chuva, diminuindo o risco de perda de material coletado, podendo ser exposta por um período maior no ambiente (Fig. 2). Essas armadilhas foram vistoriadas e “recarregadas”, a cada 30 dias.

Na ausência de um protocolo definido em relação aos compostos químicos a serem utilizados, optou-se por aqueles que estão sendo utilizados na grande maioria dos trabalhos desenvolvidos com Euglossina, por serem bons atrativos para o grupo, (Dressler 1982; Peruquetti *et al.* 1999; Ramírez *et al.* 2002; Faria & Silveira 2011), sendo eles: cineol, vanilina, eugenol e salicilato de metila, em um total de oito

armadilhas, sendo individualmente duas armadilhas para cada composto atrativo e divididas em duas repetições.

As armadilhas foram introduzidas em 2 áreas, que distavam entre si a 500m. Em cada área foram inserida 4 armadilhas com compostos odoríferos diferentes, fixadas a 1,5m de altura do chão e dispostas a aproximadamente 10 m de distância uma da outra, formando um quadrante de 10m x 10m.

O material capturado foi identificado utilizando-se chaves de identificação taxonômicas específicas para o grupo (Silveira *et al.* 2002; Nemésio 2009) e está depositado na Coleção Científica de Abelhas do Laboratório de Apicultura da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, LAP - FCBA - UFGD.

Dois fatores ambientais como a temperatura média mensal e a umidade relativa do ar foram utilizados para avaliar se interferiam na presença dos diferentes gêneros de Euglossina. Os dados abióticos, foram obtidos na Embrapa Agropecuária Oeste e o Teste de Correlação de Pearson ( $r$ ) foi utilizado para relacionar a frequência de ocorrências dos diferentes gêneros de Euglossina com as variações dos referidos fatores ambientais.

Para essas análises foi utilizado o programa *BioEstat* versão 5.3 (Ayres *et al.* 1998).

## **Resultados**

Foram coletados 507 espécimes de machos de abelhas das orquídeas, distribuídos em quatro gêneros (*Eulaema* Lepeletier, 1841; *Euglossa* Latreille, 1802; *Eufriesea* Cockerell, 1899; *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817) dos cinco que o grupo possui (Dressler 1982; Michener 2007).

Considerando os gêneros de Euglossina presentes, a frequência relativa na captura de cada um deles foi de: *Eulaema* (56,41%), *Euglossa* (35,31%), *Eufriesea* (7,10%) e *Exaerete* (1,18%), respectivamente (Fig. 3).

Entre os gêneros de Euglossina e as diferentes iscas odoríferas utilizadas, foram capturados 286 espécimes de *Eulaema* sendo as iscas que mais a atraíram foram cineol (51,05%) e vanilina (45,45%). Para os 179 espécimes de *Euglossa*, as essências mais eficazes foram o eugenol (54,75%) e cineol (42,46%), enquanto que, para os 36 espécimes de *Eufriesea*, a vanilina foi responsável por (61,11%) das capturas e cineol (27,78%). Por fim o gênero *Exaerete*, com 6 espécimes foi atraída especialmente por vanilina (33,33%) e eugenol (33,33%) (Fig. 4).

O mês de fevereiro de 2012 apresentou a maior quantidade de Euglossina capturados, totalizando 137 espécimes; Ao contrário, Carvalho *et al.* (2006), registrou maior ocorrência de capturas no mês de novembro, com 50 espécimes.

O gênero *Eulaema* apresentou maior incidência entre janeiro e março de 2012 com ápice de ocorrência em fevereiro de 2012, com 104 espécimes obtidos.

Para o gênero *Euglossa* foi registrado captura de espécimes em todos os meses de estudo. Semelhante ao observado para *Eulaema*, *Euglossa* também apresentou a maior taxa de captura entre janeiro e março de 2012, mas o ápice de representatividade para esse gênero foi em março de 2012, com 57 espécimes.

A abundância mais elevada para a ocorrência desses dois gêneros nas capturas ocorreu concomitantemente com os registros da umidade relativa do ar e temperatura elevadas, ainda que estes não tenham sido correlacionados significativamente no período de estudo, começando em dezembro de 2011 (Fig. 3), período esse conhecido como estação chuvosa (Verão).

Para o gênero *Eufriesea*, as capturas ocorreram em 4 meses consecutivos, entre setembro e dezembro de 2011, com ápice de ocorrência em outubro de 2011, com 17 espécimes.

O gênero *Eulaema* foi menos constante do que *Euglossa*, porém, o mais abundante, estando representado em 8 dos 12 meses do período de estudo, com exceção para os meses de outubro, novembro de 2011 e junho, julho de 2012.

Para o gênero de *Euglossa* foi registrado a captura de espécimes em todos os meses de estudo, tendo sido este, o gênero mais constante, entretanto, menos abundante do que *Eulaema*.

Quanto ao gênero *Eufriesea*, as capturas ocorreram em um período de 4 meses consecutivos, não sendo portanto, constante durante o período de estudo.

O gênero *Exaerete* apresentou uma baixa frequência de captura e em meses não consecutivos, tendo sido registrado nos meses de setembro e novembro de 2011 e, janeiro, fevereiro e abril de 2012.

Quanto à atratividade exercida pelos compostos puros utilizados no processo de atração dos machos de Euglossina, cineol foi a essência que apresentou a maior ação atrativa, seguida por vanilina, eugenol e salicilato de metila, com 45,96%; 31,36%; 21,10% e 1,58%, respectivamente (Fig. 5).

Durante a manutenção das armadilhas, foi observada a presença de 3 indivíduos de *Exaerete* próximos à armadilha de vanilina (setembro de 2011), cerca de 14 de *Eulaema* em vanilina (fevereiro de 2012) e 4 *Euglossa* em cineol (março de 2012). Em todas essas ocorrências, as abelhas observadas não foram capturadas nas armadilhas verticais.

Entre os quatro gêneros que foram registrados na área de estudo, apenas *Eulaema* e *Exaerete* foram capturados em todos os tipos de essências (Fig. 4).

Os valores obtidos nos testes de correlação entre os fatores ambientais registrados (Tabela I) e os diferentes gêneros de *Euglossina* capturados, não apresentaram correlação significativa (Tabela II).

## **Discussão**

A influência dos fatores ambientais avaliados, nas atividades desenvolvidas pelos machos de *Euglossa*, como também para *Eulaema*, poderia sugerir a interferência da temperatura na atividade de forrageamento de fragrâncias dessas abelhas ( $r = 0,4704$ ), mas não estaria acontecendo para a umidade relativa. Contudo em nenhum dos casos os valores de correlação obtidos foram significativos.

A partir desses resultados pode-se inferir que as variações nos fatores abióticos avaliados, não estariam influenciando na presença de indivíduos desses gêneros de *Euglossina* no ambiente, entretanto, a abundância elevada de captura pode sugerir que seria esse, um período relacionado com a época de reprodução de algumas espécies desses gêneros.

A maioria das espécies de *Euglossa* e *Eulaema* são coletadas durante todo o ano, apesar de que sua abundância pode variar entre as diferentes estações do ano. Por outro lado, muitas espécies de *Eufriesea* são notadamente de atividade sazonal, estando ativas apenas durante 2 ou 3 meses, no período de transição da estação seca para a úmida do ano, uma vez que após a nidificação e o desenvolvimento dos imaturos, as pupas da maioria das espécies conhecidas desse gênero, entram posteriormente em diapausa, não sendo mais encontrados indivíduos adultos no ambiente (Dressler 1982).

Os testes de correlação entre as variáveis ambientais e o gênero *Eufriesea* apresentaram resultado negativo e não significativo. Assim sendo sugere-se que não seria esse o fator que estaria influenciando na atividade dos machos desse gênero.

Portanto, pode ser sugerida a ação de algum outro fator, como por exemplo, a época de reprodução, devido à concentração de machos desse gênero nesse período.

Os resultados observados para esse gênero na região em estudo são compatíveis com as observações descritas por Dressler (1982), em relação ao período em que as abelhas adultas de *Eufriesea* são encontradas no ambiente.

Deve ser considerado ainda, que esse período que coincidiu com o maior número de registros de capturas para *Eufriesea*, trata-se de um momento de transição entre uma época seca, para uma época mais úmida no ano, como observado por Dressler (1982).

Entretanto, para o gênero *Exaerete* foi registrada uma baixa frequência de captura de indivíduos (machos), sugerindo uma aparente descontinuidade para os períodos de atividades dos mesmos.

Os registros intercalados podem ter sido apenas casuais, uma vez que a frequência de ocorrência de *Exaerete* foi bastante baixa quando comparada com os demais gêneros registrados, para o mesmo local e período. Os valores de correlação obtidos não foram significativos e o baixo índice de captura não permite uma análise mais representativa dos resultados.

Entretanto, se for inferido que a maior abundância de machos de abelhas Euglossina no ambiente possa estar relacionada com o período de reprodução e/ou nidificação da(s) espécie(s) hospedeira(s), e considerando-se que as fêmeas do gênero *Exaerete* são cleptoparasíticas, colocando os seus ovos exclusivamente em ninhos de *Eulaema* e *Eufriesea* (Oliveira 2011), a presença de machos desse gênero sempre nos

períodos de maior ocorrência de seus hospedeiros, ou logo posterior a eles estaria justificada.

O grupo *Euglossina*, em relação aos gêneros que estiveram presentes, esteve constante no ambiente, durante todo o período de estudo.

A isca que apresentou maior eficiência na atração dos *Euglossina* neste trabalho foi o cineol, como também foi observado em outros trabalhos que inventariaram esse grupo de abelhas (Janzen *et al.* 1982; Ackerman 1983; Pearson & Dressler 1985; Rebêlo & Garófalo 1991, 1997; Morato *et al.* 1992; Alvarenga *et al.* 2007).

Com relação à eficiência das armadilhas, os resultados obtidos neste trabalho, a partir das modificações propostas para o modelo de armadilha vertical de Campos *et al.* (1989), sugerem ser o modelo resultante mais eficiente.

Os resultados apresentados neste trabalho na área de Cerrado foram semelhantes a aqueles encontrados por Justino & Augusto (2010) também em área de Cerrado, em relação à frequência relativa para os gêneros de *Eulaema* (60,78%) e *Euglossa* (23,45%), utilizando as mesmas iscas odoríferas no período de 12 meses, entretanto, os resultados descritos por Justino & Augusto (2010), foram quantitativamente menos representativo.

Justino & Augusto (2010) observaram 133 abelhas *Euglossina* atraídas pelas armadilhas utilizadas, baseadas no modelo utilizado por Campos *et al.* (1989), e relataram que apenas 38,34% desses indivíduos foram capturados.

Esses autores sugerem que um dos problemas de amostragem apresentados na utilização desse tipo de armadilha seria a grande quantidade de indivíduos “presos” no interior da mesma, que acabariam afugentando os demais que também seriam atraídos pelo odor.



Em estudos sobre a fauna de Euglossina (machos), Silva *et al.* (2009) apresentam uma síntese, onde fica evidente a falta de padronização nos trabalhos realizados com relação às essências utilizadas. Por exemplo, para a Mata Ciliar em Cerrado, Carvalho *et al.* (2006) utilizaram 5 substâncias odoríferas e 5 armadilhas, já Alvarenga *et al.* (2007), em áreas de Cerrado sentido restrito, próximas ao município de Uberlândia-MG, utilizam-se de 4 armadilhas.

Na literatura ainda existem trabalhos variando de 3 substâncias odoríferas (Rebêlo & Garófalo 1991) a 16 como apresentado por Peruquetti *et al.* (1999), e ainda para o número de armadilhas utilizadas, variando de 3 (Rebêlo & Garófalo 1991) até 36 (Peruquetti *et al.* 1999). Essas variações, ou falta de um padrão, não permite uma comparação adequada de resultados, quanto à riqueza, abundância, frequência de espécies, entre outros, nas diferentes regiões já amostradas.

Para uma amostragem mais representativa, são sugeridas coletas simultâneas com redes entomológicas, ninhos armadilhas e armadilhas odoríferas.

A utilização de misturas entre as substâncias também se faz necessário entre os grupos de essências a serem utilizadas, variando entre armadilhas puras e armadilhas mistas, reduzindo a possibilidade da não atração para determinadas espécies, uma vez que na natureza não são encontradas em flores essas essências “puras” (Nemésio 2012). Combinações qualitativas e quantitativas entre substâncias ainda não estão estabelecidas na literatura.

Entretanto, esses métodos, em determinadas áreas podem ser inviáveis devido à distância, dificuldade de acesso para algumas localidades estudadas e a necessidade de um grande esforço amostral (tempo e deslocamento), tornando-os, em determinadas situações, inviáveis. Assim, o uso das armadilhas odoríferas mesmo com sua eficiência

contestada (Nemésio 2012), tem sido a melhor opção nesses casos, para o estudo de Euglossina.

Ainda, todos os estudos são baseados em machos, dificultando em sua maioria, a relação dos espécimes ao nível de espécie com a fêmea específica correspondente (Nemésio 2012).

Dessa forma, uma alternativa adicional para melhorar a confiabilidade nos levantamentos de Euglossina, seria o estudo com fêmeas.

Moure (2000), trabalhando com *Eulaema nigrita*, comenta que uma alternativa para capturá-las, seria a extração das substâncias coletadas pelos machos das abelhas das orquídeas e a utilização delas em estações de observação a fim de atrair as fêmeas correspondentes, mas o referido autor não obteve sucesso na aplicação da metodologia proposta.

Acredita-se que futuramente possa ser um método adicional para estudos de Euglossina.

Dessa forma, os registros e as avaliações desenvolvidas permitem tecer as seguintes considerações: de acordo com os resultados obtidos nos testes de correlação, os fatores abióticos relacionados não exerceram influência significativa na abundância dos gêneros de Euglossina na região de estudo, portanto, outros fatores poderiam estar envolvidos no comportamento do grupo.

O gênero *Eulaema* foi mais abundante, entretanto *Euglossa* foi o mais constante nas avaliações e todos os gêneros apresentaram ocorrência sazonal, mas para *Eufriesea*, ficou mais evidente a sazonalidade, sendo representado em aproximadamente 4 meses consecutivos, no período de transição da estação seca para úmida.

O gênero cleptoparasítico *Exaerete*, apresentou a menor abundância e a sua presença no ambiente, correspondeu aos picos de atividade de *Eulaema* e *Eufriesea*,

seus hospedeiros, o que pode estar relacionado com a época de reprodução do grupo. A presença de machos dos diferentes gêneros de Euglossina, independente da época do ano, sugere serem esses períodos, uma época relacionada à reprodução das diferentes espécies representativas dos gêneros.

As modificações realizadas na armadilha vertical sugerem uma maior eficiência das mesmas em relação ao modelo de Campos *et al.* (1989).

A utilização dos 4 tipos de essências puras, demonstram eficiência de captura para representantes de 4 dos 5 gêneros de Euglossina, sendo cineol o que teve o maior índice de captura, seguida por vanilina, eugenol e salicilato de metila.

O gênero *Aglae* (Lepeletier & Serville, 1825), o único não representado nas amostras, tem registros de ocorrências nas regiões do Panamá, nas Guianas, Amazônia, Oeste da Colômbia e no Estado do Mato Grosso (Dressler 1982; Anjos-Silva *et al.* 2006), não sendo registrado em outra região. Assim, acredita-se que a não captura de representantes desse gênero esteja relacionada com sua área de dispersão, que não inclui registros no estado de Mato Grosso do Sul, onde os trabalhos foram desenvolvidos.

## Referências

- Ackerman, J. D. 1983. Diversity and seasonality of male euglossine bees (Hymenoptera: Apidae) in Central Panama. **Ecology** (64): 274-283.
- Albuquerque, P. M. C. & Mendonça, J. A. C. 1996. Anthophoridae (Hymenoptera, Apoidea) e Flora associada em uma formação de cerrado no município de Barreirinhas, MA, Brasil. **Acta Amazônica** 26 (1/2): 45-54.
- Alvarenga, P. E. F.; Freitas, R. F. & Augusto, S. C. 2007. Diversidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em áreas de cerrado do Triângulo Mineiro, MG. **Bioscience Journal** 23 (1): 30-37.
- Andena, S. R.; Bego, L. R. & Mechi, M. R. 2005. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de cerrado (Corumbataí, SP) e suas visitas às flores. **Revista Brasileira de Zoociências** 7 (1): 55-91.

- Anjos-Silva, E. J. dos.; Camilo, E. & Garófalo, C. A. 2006. Occurrence of *Aglae caerulea* Lepeletier & Serville (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso State, Brazil. **Neotropical Entomology** **35** (6): 868-870.
- Anjos-Silva, E. J. dos. & Rebêlo, J. M. M. 2006. A new species of *Exaerete Hoffmannsegg* (Hymenoptera: Apidae: Euglossinae) from Brazil. **Zootaxa** **1105**: 27-35.
- Ayres, M.; Ayres, JR. M., Ayres, D. L. & Santos, A. S. 1998. **Bioestat**. Versão 5.3 – Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq, Belém, Pará, Brasil.
- Bembé, B. 2004. Functional morphology in male euglossine bees and their ability to spray fragrances (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) **Apidologie** **35**: 283–291.
- Campos, L. A. O.; Silveira, F. A.; Oliveira, M. L.; Abrantes, C. V. M.; Morato, E. F. & Melo, G. A. R. 1989. Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia** **6**: 621-626.
- Carvalho, A. M. C. & Bego, L. R. 1998. Studies on Apoidea fauna of cerrado vegetation at the Panga Ecological Reserve, Uberlândia, MG, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **40** (2): 147-156.
- Carvalho, C. C.; Rego, M. M. C. & Mendes, F. N. 2006. Dinâmica de populações de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em mata Ciliar, Urbano Santos, Maranhão, Brasil. **Iheringia Série Zoologia** **96**: 249-256.
- Diniz, I. R. & Kitayama, K. 1998. Seasonality of vespidae species (Hymenoptera: Vespidae) in a central Brazilian cerrado. **Revista de Biología Tropical** **46** (1): 109-114.
- Dressler, R. L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). **Annual Review Of Ecology And Systematics**. 13: 373-394.
- Durigan, G.; Franco, G. A. D. C. & Siqueira, M. F. de. 2004. A vegetação dos remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo. In: Bittencourt, M. D.; Mendonça, R. R. (Org.). **Viabilidade de Conservação dos Remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo**, São Paulo: Annablume. 29-56 p.
- 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** (1): 35–39.
- Faria, L. R. R. & Silveira, F. A. 2011. The orchid bee fauna (Hymenoptera, Apidae) of a core area of the Cerrado, Brazil: the role of riparian forests as corridors for forest-associated bees. **Biota Neotropica** **11**(4): 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** (6): 639-646.

Felfili, J. M. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio** **117**: 1-15.

Felfili, J. M.; Franco, A. C.; Fagg, C. W. & Sousa-Silva, J. C. 2001. Desenvolvimento inicial de espécies de Mata de Galeria. p. 779-811. In: J. F. Ribeiro; C. E. L. Fonseca & J. C. Sousa-Silva. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, Embrapa Cerrados, 899 p.

Felfili, J. M.; Nogueira, P. E.; Silva Junior, M. C.; Marimon, B. S. & Delitti, W. B. C. 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa - MT. **Acta Botânica Brasilica** **16** (1): 103-112.

FUNASA – SIASI. 2011. Fundação Nacional de Saúde - Sistema de informações da atenção à saúde indígena. Relatório demográfico. **Siasweb**. Disponível em [http://sis.funasa.gov.br/transparencia\\_publica/siasweb/Layout/indicadores\\_demograficos\\_2010.asp](http://sis.funasa.gov.br/transparencia_publica/siasweb/Layout/indicadores_demograficos_2010.asp) (acessado em 15 de novembro de 2011).

IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE (Série - Manuais técnicos em geociências). n 1. 90 p.

Janzen, D. H.; Devries, P. J.; Higgins, M. L. & Kimsey, L. S. 1982. Seasonal and site variation in Costa Rican euglossine bees at chemical baits in lowland deciduous and evergreen forest. **Ecology** (3): 66-74.

Justino, D. G. & Augusto, S. C. 2010. Avaliação da eficiência de coleta utilizando armadilhas aromáticas e riqueza de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) em áreas de Cerrado do Triângulo Mineiro. **Revista Brasileira de Zoociências** **12** (3): 227-239.

Klink, C. A. & Machado, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade** **1**: 147-155.

Lacher Jr. T. E. & Alho, C. J. R. 1998. Terrestrial small mammal richness and habitat associations in an Amazon forest-Cerrado contact zone. **Biotropica** **33** (1): 171-181.

Laurance, W. F. & Vasconcelos, H. L. 2009. Conseqüências ecológicas da fragmentação florestal na amazônia. **Oecologia Brasiliensis** **13** (3): 434-451.

Lima, W. P. & Zakia, M. J. B. 2001. Hidrologia de matas ciliares. p. 33-44. In: **Matas ciliares: conservação e recuperação**. R. R. Rodrigues & H. F. Leitão-Filho (ed.). São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 320 p.

Mares, M. A. & Ernest, K. A. 1995. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of Central Brazil. **Journal of Mammalogy** **76** (3): 750-768.

Matos, M. Q. & Felfili, J. M. 2010. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Botânica Brasilica** **24** (2): 483-496.

- Mendonça, R. C.; Felfili, J. M.; Walter, B. M. T.; Silva Júnior, M. C.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T. S. & Nogueira, P. E. 1998. Flora Vascular do Cerrado. p. 289-556. In: S. M. Sano & S. P. Almeida (ed). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 556p.
- Michener, C. D.: 2007. **The bee of the world**. Baltimore: John Houpkins University Press, 953. p.
- Morato, E. F.; Campo, L. A de O. & Moure, J. S. 1992. As abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Entomologia** (34): 767-771.
- Moure, J. S. 2000 [2003]. As espécies do gênero *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera, Apidae, Euglossinae). **Acta Biológica Paranaense** **29**: 1-70.
- Moure, J. S.; Neves, E. L. das. & Viana. B. F. 2001. Uma nova espécie de *Euplusia* da Bahia, Brasil (Hymenoptera, Apoidea, Euglossinae). **Revista Brasileira de Zoologia** **18** (3): 841-844.
- Moure, J. S. & Schlindwein. C. 2002. Uma nova espécie de *Euglossa* (*Euglossella*) Moure do Nordeste do Brasil (Hymenoptera, Apidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **19** (2): 585-588.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853-858.
- Neff, J. L. & Simpsons, B. B. 1993. Bees, pollination systems and plants diversity. p.143 – 167. In: Lasalle, J. E & Gauld, I.D. (Ed.) **Hymenoptera and biodiversity**. Wallingford: CAB Internacional, 368 p.
- Nemésio, A. & Faria, L. R. R. 2004. First assessment of the orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) at Parque Estadual do Rio Preto, a cerrado area in southeastern Brazil. **Lundiana** **5** (2): 113-117.
- Nemésio, A. 2007. Three new species of *Euglossa* Latreille (Hymenoptera: Apidae) from Brazil. **Zootaxa** **1547**: 21-31.
- Nemésio, A. 2008 [2007]. *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. 2009. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest. **Zootaxa** **2041**: 1-242.
- 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. & Nemésio, A. 2003. *Exaerete lepeletieri* (Hymenoptera: Apidae: Apini: Euglossina): a new cleptoparasitic bee from Amazônia. **Lundiana** **4** (2): 117-120.
- Oliveira, E. C. L. & Felfili, J. M. 2005. Estrutura e dinâmica de regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** **19** (4): 801-811.
- 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.
- Oliveira, M. L. 2011. Notas taxonômicas sobre *Exaerete* (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) com a descrição de uma nova espécie. **Biota Neotropica** **11**: 129-132.
- Parra-H, A.; Ospina-Torres, R. & Ramírez, 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.
- Pinheiro, C. E. G. & Ortiz, J. V. C. 1992. Communities of fruit-feeding butterflies along a vegetation gradient in central Brazil. **Journal of Biogeography** **19** (5): 505-511.
- Pearson, D. L. & Dressler, R. L. 1985. Two year study of male orchid bee (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) attraction to chemical bait in lowland south-eastern Peru. **Journal of Tropical Ecology** (1): 37-54.
- Peruquetti, R. C.; Campos, L. A. O.; Coelho, C. D. P; Abrantes, C. M. V; Lisboa, L. C. O. 1999. Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos. **Revista Brasileira de Zoologia** **16**: 101-118.
- Ramírez, S.; Dressler, R. L. & Ospina, M. 2002. Abejas euglossinas (Hymenoptera: Apidae) de la Región Neotropical: Listado de especies com notas sobre su biología. **Biota Colombiana** **3**: 7-118.
- Ramirez, S. 2005. *Euglossa paisa*, a new specie of orchid bee from the Colombian Andes (Hymenoptera: Apidae). **Zootaxa** **1065**: 51-60.
- Ramirez, S. 2006. *Euglossa samperi*, a new specie of orchid bee from Ecuadorian Andes (Hymenoptera: Apidae). **Zootaxa** **1272**: 61-68.
- Ratter, J. A., Ribeiro, J. F. & Bridgewater, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany** **80** (3): 223-230.
- Rebêlo, J. M. M.; Garófalo, C. A. 1991. Diversidade e sazonalidade de machos de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) e preferências por iscas-odores em um fragmento de floresta no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira Biologia** **51**: 787-799.

Rebêlo, J. M. M. & Garófalo, C. A. 1997. Comunidades de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) em matas decíduas do Nordeste do estado de São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **26**: 243-255.

Redford, K. H. & Fonseca, G. A. B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non-volant mammalian fauna. **Biotropica** **18** (2) :126-135.

Richards, P. W. 1976. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: Cambridge University Press. (Reprinted first published 1952). 450 p.

Roubik, D. W.; Buchmann, S. L. 1984. Nectar selection by *Melipona* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) and the ecology of nectar intake by bee colonies in a tropical forest. **Oecologia** **61**: 1-10.

Roubik, D. W.; Moreno J. E.; Vergara C. & Wittmann, D. 1986. Sporadic food competition with the African honey bee: projected impacto on neotropical social bees. **Journal of Tropical Ecology** **2**: 97-111.

Silva, J. M. C. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. **Ornitologia Neotropical** **7** (1):1-18.

Silva Júnior, M. C.; Felfili, J. M.; Walter, B. M. T.; Nogueira, P. E.; Rezende, A. V.; Morais, R. O. & Nobrega, M. G. G. 2001. Análise da flora arbórea de Matas de Galeria no Distrito Federal. p. 143-191 In: **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L. & Sousa-Silva J. C. (eds.). Planaltina, EMBRAPA-Cerrados, 899 p.

Silva, O.; Rego M. M. C.; Albuquerque, P. M. C.; Ramos, M. C. 2009. Abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em área de restinga do nordeste do Maranhão. **Neotropical Entomology** **38** (2): 186-196.

Silveira, F. A. & Campos, M. J. O. 1995. A melissofauna de Corumbataí (SP) e Paraopeba (MG) e uma análise da biogeografia das abelhas do cerrado brasileiro (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Entomologia** **39** (2): 371-401.

Silveira, F. A.; Melo, G. A. R. & Almeida, E. A. B. 2002. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte, Edição do autor, 253 p.

UNESCO, 2000. **Vegetação no Distrito Federal** - tempo e espaço. Brasília, 80 p.



Tabela I – Médias mensais para Temperatura (T°C) e a Umidade Relativa do Ar (U.R.%), com base nos valores obtidos na Embrapa Agropecuária Oeste, no período de agosto 2011 – julho 2012.

Meses	T°C	U.R.(%)
Agosto - 2011	20,6	58
Setembro - 2011	22,3	59
Outubro - 2011	24,0	68
Novembro - 2011	24,2	65
Dezembro - 2011	25,4	65
Janeiro - 2012	25,6	71
Fevereiro - 2012	25,6	73
Março - 2012	24,4	68
Abril - 2012	22,6	80
Mai - 2012	20,2	79
Junho - 2012	18,8	82
Julho - 2012	16,3	72

Tabela II – Resultados dos testes de Correlação de Pearson (r) entre a média mensal dos fatores ambientais, Umidade Relativa do Ar (U.R.%) e Temperatura (T°C) nos diferentes gêneros de *Euglossina* registrados.

Gênero	U.R.(%)		T(°C)	
	r(Pearson)	(p)	r(Pearson)	(p)
<i>Eulaema</i>	0,1542	0,6322	0,5324	0,0747
<i>Euglossa</i>	0,0796	0,8057	0,4704	0,1226
<i>Eufriesea</i>	-0,4040	0,1927	0,2057	0,5213
<i>Exaerete</i>	-0,2260	0,4801	0,3443	0,2731

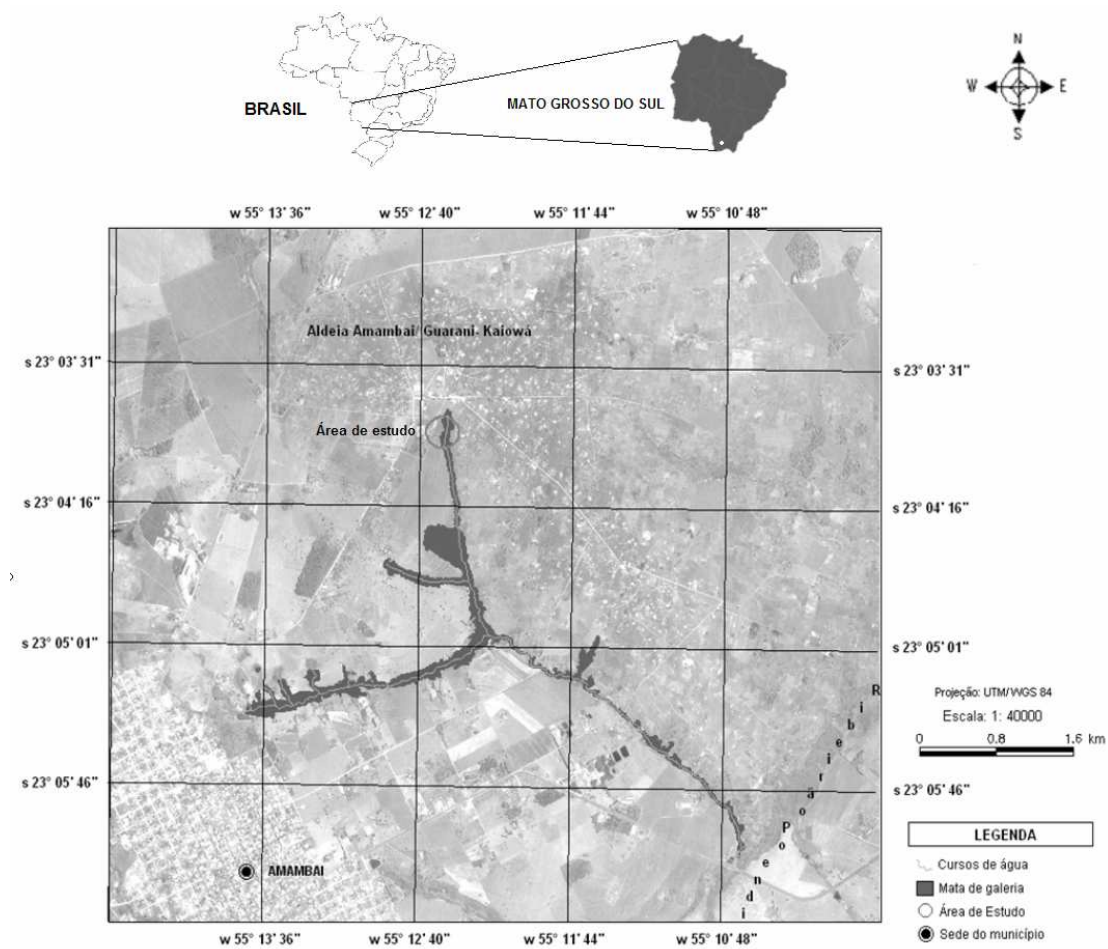


Figura 1. Mapa adaptado: Estado do Mato Grosso do Sul - Localização Amambai – MS. Fonte – INPE.

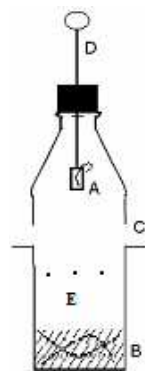


Figura 2. Esquema Armadilha PET 2 litros transparente. A) Frasco com essência e barbante (dispersão por capilaridade); B) Mistura de detergente neutro, sal e álcool 80%; C) Abertura lateral; D) Haste de arame como base para suporte da armadilha; E) Orifícios para evitar que a armadilha encha com água da chuva, evitando perda de material coletado.

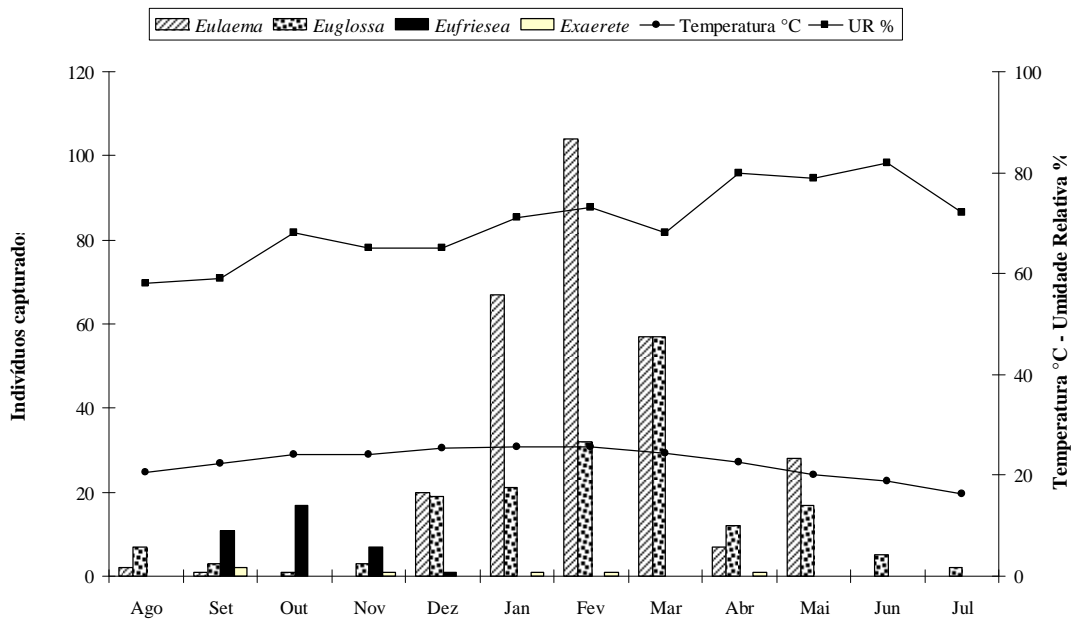


Figura 3. Relação quantitativa dos gêneros de abelhas das orquídeas - machos - (Euglossina) capturados entre agosto de 2011 e julho de 2012, em função das variáveis ambientais (médias mensais), temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (%).

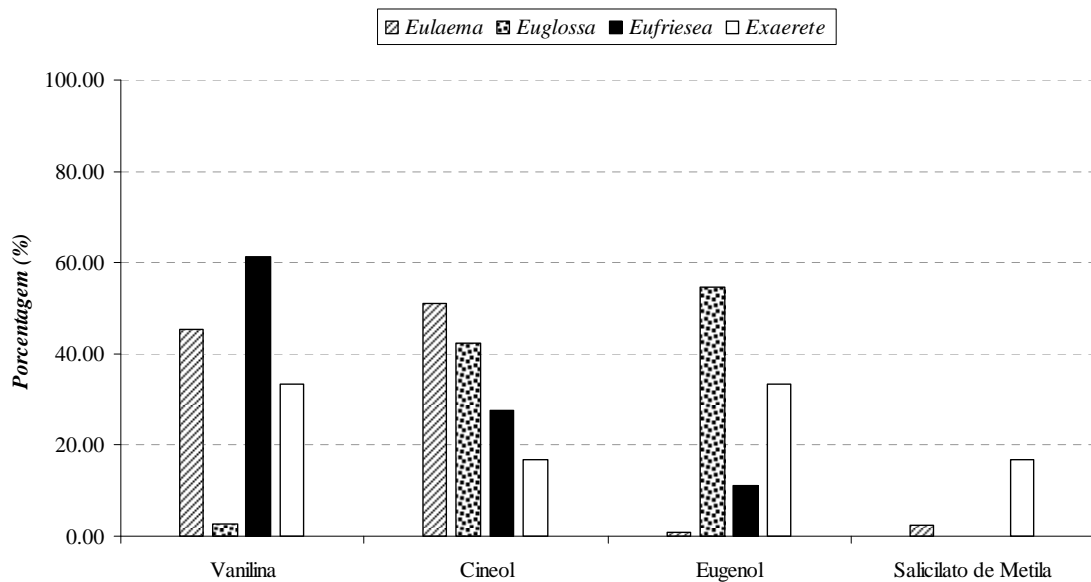


Figura 4. Frequência relativa (%) dos gêneros de abelhas das orquídeas – machos - (Euglossina) capturados em função da atração exercida pelas essências odoríferas puras, no período de 12 meses (agosto de 2011 a julho de 2012).

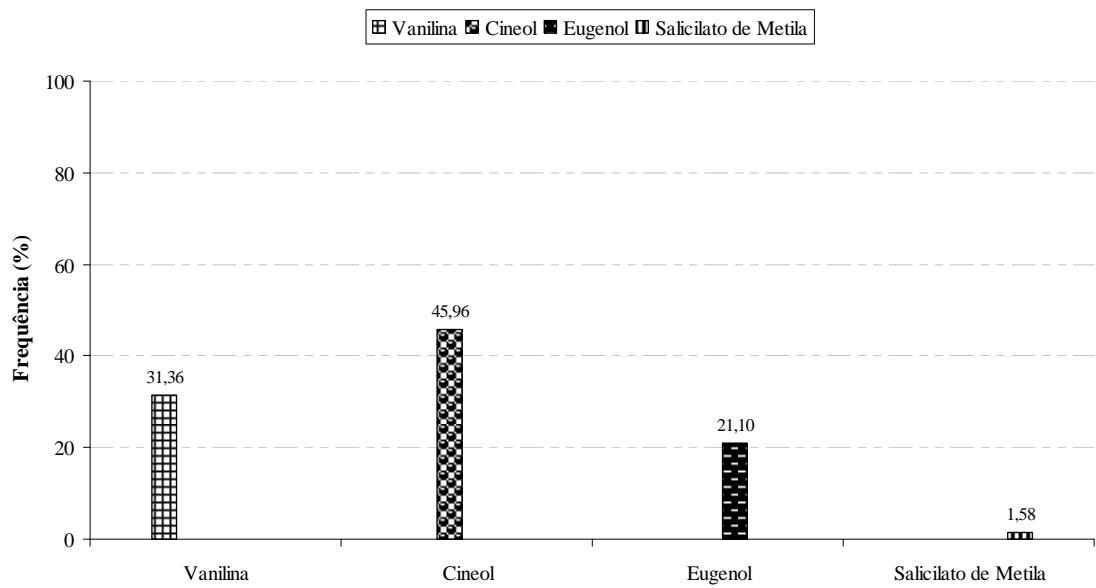


Figura 5. Frequência relativa (%) de captura em essências odoríferas para machos de Euglossina no período de 12 meses (agosto de 2011 a julho de 2012).



# UFGD

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA PELO CANDIDATO **FLÁVIO GATO CUCOLO**, ALUNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ENTOMOLOGIA", REALIZADA NO DIA 31 DE AGOSTO DE 2012.

Aos trinta e um dias do mês de agosto de dois mil e doze (31/08/2012), às 08h00min, em sessão pública, realizou-se, na sala 08 da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**Diversidade de abelhas em área de regeneração natural de cerrado: sua importância para o desenvolvimento vegetal, com ênfase na polinização**", apresentada pelo mestrando **Flávio Gato Cucolo**, do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, à Banca Examinadora constituída pelos professores Dr. Valter Vieira Alves Júnior/UFGD (presidente/orientador), Dr. José Benedito Perrella Balestieri/UFGD (membro titular) e Dr. Leandro Pereira Polatto/UEMS (membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após o candidato ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições, que foram intercaladas pela defesa do candidato. Terminadas as arguições, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido o candidato considerado APROVADO, fazendo *jus* ao título de **MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Dourados, 31 de agosto de 2012.

Dr. Valter Vieira Alves Júnior

Dr. José Benedito Perrella Balestieri

Dr. Leandro Pereira Polatto

ATA HOMOLOGADA EM: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA / UFGD.

Prof. Cláudio Alves de Vasconcelos  
1Pró-Reitor de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa  
Matr. n. 0432923