



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Avaliação da qualidade ambiental em agroecossistemas por meio da análise da diversidade de abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae)

Evaluation of agroecosystems environmental quality through the analysis of diversity Euglossini bees (Hymenoptera, Apidae)

CAMPELO, PEDRO H. ¹; SOUZA-LEÃO, MARCOS V. P. ²;
VITAL, SELENE L. ³; PREVIERO, CONCEIÇÃO A. ⁴

¹Pesquisador do Unitas Agroecológica do CEULP/ULBRA, E-mail: pedro.h.campelo@gmail.com;

²Pesquisador do Unitas Agroecológica do CEULP/ULBRA. E-mail: marcosleao.biol@gmail.com;

³Pesquisadora do Unitas Agroecológica do CEULP/ULBRA. E-mail: selenevital.gambiental@gmail.com

⁴Pesquisadora do Unitas Agroecológica do CEULP/ULBRA. E-mail: previero@ceulp.edu.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O manejo dos agroecossistemas frequentemente envolve práticas como remoção da vegetação nativa e uso de insumos agrícolas, promovendo fragmentação de hábitat, intoxicação ambiental, perda da biodiversidade e seus serviços ecossistêmicos. Organismos bioindicadores que realizam também importantes serviços ecossistêmicos são como ferramentas para avaliar como a produção agrícola afeta o ecossistema natural e antrópico. O presente trabalho utilizou o estudo das abelhas da tribo Euglossini como bioindicadores da qualidade ambiental de agroecossistemas em dois pontos amostrais, sendo o primeiro, reassentamento rural Mariana, o qual faz uso de práticas consideradas conservacionistas, enquanto que o segundo ponto amostral um reassentamento Flor da Serra, faz uso técnicas consideradas convencionais. Os Resultados mostram que o reassentamento Mariana tem maior diversidade que o Flor da Serra, e também maior qualidade ambiental nos ambientes naturais, nesse caso a Mata Ciliar.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade, Bioindicadores, Abelha das orquídeas, Reassentamentos rurais

Abstract

The management of agroecosystems often remove the native vegetation and apply agricultural inputs, promoting habitat fragmentation, environment intoxication, biodiversity and ecosystems services loss. Bioindicators organisms that also realized ecosystems services, are useful to evaluate how agricultural production affect both natural and anthropic ecosystems. This study approached Euglossini bees as bioindicators of environment quality of agroecosystems in two sites, the first, Mariana rural resettlement, that adopt practices that preserv the agrobiodiversity, and the second, Flor da Serra Resettlement, that use conventional practices. The Mariana resettlement had a bigger diversity that Flor da Serra, and the biggest environment quality in the naturals environments, like the Riparian Vegetation.

Keywords: Agrobiodiversity, Bioindicators, Orchids bees, Rural resettlement



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

Atualmente as práticas de manejo mais adotadas pelos agricultores envolvem em sua maioria a remoção da vegetação nativa para o plantio de poucas ou apenas uma espécie/cultivar (monocultura), sendo esta geralmente exótica (MARZALL, 2007). Pode-se propor então que a redução de habitats naturais promovido pela remoção da vegetação e a intoxicação ambiental mediante o uso de substâncias tóxicas presentes nos insumos utilizados na agricultura, reduz a biodiversidade local, sobretudo espécies que são mais sensíveis a alterações no ecossistema. A perda de biodiversidade traz consequências tanto para as interações ecológicas protagonizadas por determinadas espécies, quanto pela perda do serviço ecossistêmico prestado por estas em sistemas naturais e antrópicos (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Dentre os diversos serviços ecossistêmicos prestados para a agricultura podemos destacar a polinização, uma vez que sem a existência de um organismo que preste esse serviço, a produção de alguns frutos e sementes se tornam inviáveis, uma vez que estes se originam após a polinização das flores.

Podemos citar então a tribo Euglossini (Hymenoptera, Apidae), a qual é constituída por abelhas com alta especificidade com certas flores nativas, realizando também a fecundação de flores cultivadas para a produção de alimentos. Conhecidas também como abelhas das orquídeas, as espécies pertencentes à essa tribo apresentam um comportamento onde os machos coletam fragrâncias florais em centenas de espécies de plantas, especialmente em Orchidaceae, e nelas recolherem substâncias aromáticas de grande importância para sua biologia reprodutiva (VOGEL, 1966; DODSON et al. 1969; KIMSEY 1980; DRESSLER 1982; ELTZ et al. 1999). Devido a essa característica, torna-se fácil a amostragem da biodiversidade dessas abelhas com o uso de armadilhas de isca-odor que simulam as fragrâncias exaladas pelas flores, sendo possível facilmente amostrar uma quantidade considerável desses organismos. Assim, devido sua diversificação ecológica, abundância e importância para muitos ecossistemas, associados à atração e captura em iscas odoríferas, as Euglossini são possíveis bioindicadores da qualidade ambiental (BROWN JR., 1991).

Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo utilizar a riqueza e abundância relativa de Euglossinis como bioindicadores de qualidade ambiental em dois agroecossistemas, comparando a diversidade das abelhas de uma área onde um faz uso de práticas agroecológicas, com uma área de predomínio de práticas convencionais de agricultura. Nossa hipótese é que a primeira área apresente maior riqueza e abundância de Euglossinis.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Material e Métodos

Os dois sítios de coleta se encontram no município de Porto Nacional – TO, Brasil, sendo o primeiro o reassentamento Mariana e o segundo o reassentamento Flor da Serra. Ambos os pontos são circundados por propriedades rurais com atividades convencionais de produção agropecuária, distantes entre si por aproximadamente 60 km, inseridos no domínio do Cerrado. Para identificar o impacto do manejo sobre cada agroecossistema, consideramos os manejos de ambos reassentamentos e seus respectivos arredores como de baixo impacto (Mariana) e de alto impacto (Flor da Serra). Dentro de cada sítio, quatro pontos foram amostrados, sendo dois pertencentes a classificação de áreas de proteção pelo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651), Mata Ciliar e Reserva Legal, e duas áreas onde o uso do solo é voltado para cultivo e pastagem, respectivamente.

A coleta dos indivíduos seguiu uma Metodologia padronizada para os quatro sítios de coletas utilizando dois métodos para as amostragens dos machos das abelhas Euglossini. A Metodologia de coleta passiva foi realizada com armadilhas de garrafas “pet”, utilizando iscas-odores (CAMPOS *et al.* 1989) e a Metodologia de coleta ativa com redes entomológicas tipo puçás. Para a coleta passiva foi realizada com armadilhas de garrafas “pet” com a utilização de iscas-odores, sendo elas: acetato de benzila, cinamato de metila, eucaliptol, eugenol, salicilato de metila e vanilina, embebidas em chumaços de algodão. As armadilhas foram fixadas à vegetação local, a uma altura de 1,50 m do solo e distantes entre si cerca de 5 m uma da outra, sempre à sombra (CAMPOS *et al.* 1989). As armadilhas contendo os odores foram instaladas em campo a partir das 07h00min, com recolhimento das abelhas capturadas realizado por duas vezes ao dia.

A coleta de dados aconteceu no período de 22 a 25 de janeiro de 2015, totalizando 240 horas por essência. As abelhas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos contendo por identificação, a data, o horário, o local da coleta e a fragrância visitada; foi utilizada uma bolsa térmica contendo gelo, a fim de serem sacrificados e conservados os espécimes. As redes entomológicas foram utilizadas para auxílio das coletas passivas (OLIVEIRA-JUNIOR *et al.* 2015), quando alguns espécimes permaneceram em vôo, sobre as flores próximas das armadilhas de iscas aromáticas. Os dados foram analisados aplicando o índice de Shannon (H') e Simpson ($1-D$ e $1/D$) para cada ponto por sítio, de forma a comparar a diversidade desses locais.



Resultados e Discussão

No reassentamento Mariana os locais que apresentaram maiores valores de diversidade foram Cultivo e Mata Ciliar, com pouca diferença entre ambos (Tabela 1). Na pastagem a diversidade de Euglossinins caiu bastante, sendo ínfima na reserva legal. A diversidade baixa encontrada na reserva dá-se pelo fato de que esta foi implantada em solo rochoso, com estabelecimento de uma vegetação e microclima mais seco, não apreciado por Euglossinins.

Já no Flor da Serra a Mata Ciliar apresentou os maiores valores de diversidade (Tabela 2). Os demais locais desse reassentamento apresentaram valores muito próximos em todos os índices.

Tabela 1: Abundância e riqueza de Euglossinins no reassentamento rural Mariana.

| Espécie | Mata Ciliar | Pastagem | Cultivo | Reserva Legal |
|--|-------------|----------|---------|---------------|
| <i>Eufriesea</i> | | | | |
| <i>E. superba</i> , Hoffmannsegg, 1817 | 0 | 0 | 0 | 01 |
| <i>E. surinamensis</i> , Linnaeus, 1758 | 2 | 01 | 01 | 0 |
| <i>E. cf. violascens</i> , Kimsey, 1982 | 0 | 01 | 0 | 0 |
| <i>Euglossa</i> | | | | |
| <i>E. ignita</i> , Smith, 1874 | 0 | 01 | 0 | 0 |
| <i>Eulaema</i> | | | | |
| <i>E. bombiformis</i> , Packard, 1869 | 02 | 01 | 0 | 0 |
| <i>El. cingulata</i> , Fabricius, 1804 | 43 | 07 | 0 | 0 |
| <i>El. meriana</i> , Olivier, 1789 | 07 | 05 | 0 | 0 |
| <i>El. nigrita</i> , Lepeletier, 1841 | 38 | 64 | 0 | 0 |
| <i>El. pseudocingulata</i> , Oliveira, 2006 | 28 | 07 | 01 | 0 |
| <i>Exaerete</i> | | | | |
| <i>E. dentata</i> Linnaeus, 1758 | 0 | 0 | 01 | 0 |
| <i>E. lepetieri</i> , Oliveira e Nemésio, 2003 | 01 | 0 | 02 | 0 |
| <i>E. smaragdina</i> , Guérin, 1845 | 01 | 02 | 01 | 0 |
| Abundância | 144 | 89 | 6 | 1 |
| Abundância relativa (%) | 55.96 | 40.82 | 2.75 | 0.45 |
| Riqueza | 8 | 9 | 5 | 1 |
| Diversidade (H) | 1.44 | 1.08 | 1.56 | 0 |
| Diversidade (D) | 0.72 | 0.46 | 0.77 | 0 |
| Diversidade (D/inv) | 3.59 | 1.87 | 4.5 | 1 |



De uma forma geral, as técnicas de produção agrícolas estão intimamente ligadas com a biodiversidade local. Assim, espera-se que quanto mais conservacionistas as atividades desenvolvidas, mais a diversidade de espécies se assemelha com o que é esperado em ambientes naturais. Portanto, o reassentamento Mariana apresentou não só maior diversidade no ambiente de Cultivo, mas também uma diferença pequena quando comparado ao ambiente natural da Mata Ciliar. Contudo esse padrão não foi o observado no reassentamento Flor da Serra, uma vez que a redução na biodiversidade dos ambientes atropizados (decorrente das técnicas de produção convencionais) conferiu aos ambientes de Cultivo e Pastagem valores de diversidade inferiores ao ambiente natural Mata Ciliar. O valor de diversidade da Reserva Legal tão baixo quanto para Cultivo e Pastagem pode ser explicado pelo fato de que o ambiente em questão é dotado de uma vegetação secundária esparsa, em regeneração, conferindo maior entrada de luz, maior temperatura e menor umidade, reduzindo naturalmente a ocorrência de Euglossinis.

A semelhança entre a área de Plantio e área de vegetação nativa (Mata Ciliar) observada no reassentamento Mariana mostra então que as técnicas de produção adotadas neste ponto, baseado no cultivo principalmente de plantas nativas, são menos impactantes ao sistema natural, o que é observado pela diversidade de Euglossinis nestes locais.

Tabela 2: Abundância e riqueza de Euglossini coletadas no reassentamento rural Flor da Serra.

| Espécie | Mata ciliar | Pastagem | Cultivo | Reserva Legal |
|---|--------------------|-----------------|----------------|----------------------|
| <i>Euglossa</i> | | | | |
| <i>Eg. Ignita</i> , Smith, 1874 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Eg. Modestior</i> , Dressler, 1982 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Eg. Securigera</i> , Dressler, 1982 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Eulaema</i> | | | | |
| <i>El. bombiformis</i> , Packard, 1869 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>El. cingulata</i> , Fabricius, 1804 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| <i>El. meriana</i> , Olivier, 1789 | 5 | 0 | 0 | 3 |
| <i>El. nigrita</i> , Lepeletier, 1841 | 6 | 9 | 13 | 5 |
| <i>El. pseudocingulata</i> , Oliveira, 2006 | 3 | 3 | 12 | 0 |
| <i>Exaerete</i> | | | | |
| <i>Ex. dentata</i> , Linnaeus, 1758 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ex. smaragdina</i> , Guérin e Menévillie, 1844 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Abundância | 19 | 17 | 29 | 10 |
| Abundância relativa (%) | 25,34 | 22,67 | 38,66 | 13,33 |
| Riqueza | 8 | 4 | 4 | 4 |



| | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|
| Diversidade (H) | 1.78 | 1.14 | 1.07 | 1.16 |
| Diversidade (D) | 0.79 | 0.62 | 0.61 | 0.64 |
| Diversidade (D/inv) | 4.81 | 2.70 | 2.60 | 2.77 |

Conclusão

De acordo com os dados coletados as abelhas Euglossini respondem em riqueza e abundância ao tipo de manejo utilizado pelos agricultores, sendo excelentes bioindicadores de agroecossistemas. Estas apontaram que o reassentamento Mariana, onde é feito um manejo de cunho agroecológico, é portador de uma diversidade similar em áreas de produção e preservação. Assim o presente trabalho mostra que técnicas agroecológicas beneficiam um grupo de organismos, que além de bioindicador, também é um prestador de um importante serviço ecossistêmico para a agricultura, a polinização.

Agradecimentos

Esse trabalho foi realizado com fomento do Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, por meio do edital **MCTI/MAPA/MDA/MEC/MPA/CNPq Nº 81/2013 - Chamada 1**. Todos os procedimentos foram realizados com o apoio do Centro Universitário Luterano de Palmas, CEULP/ULBRA, instituição realizadora do projeto referente ao edital supracitado.

Referências

- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Campinas: IE/UNICAMP**, 2009.
- BROWN JR., K. S. **Conservation of Neotropical environments: insects as indicators**. p. 349-404 In: COLLINS, N. M.; THOMAS, J. A. The conservation of insects and their habitats. Royal Entomological Society Symposium XV, London, Academic Press, 1991.
- CAMPOS, L. A. O.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. L.; ABRANTES, C. V. M.; MORA-TO, E. F.; MELO, G. A. R. **Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea)**. Revista Brasileira de Zoologia, 6 (4): 621-626, 1989.
- DODSON, C. H.; DRESSLER, R. L.; HILLS, G. H.; ADAMS, R. M.; WILLIAMS, N. H., **Biologically active compounds in orchid fragrances**. Science, Washington, 164 (1): 1243-1249, 1969.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



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

ELTZ, T.; WHITTEN, W. M.; ROUBIK, D. W.; LINSENMAYER, K. E. **Fragrance collection, storage, and accumulation by individual male orchid bees**. Journal of Chemical Ecology, Heidelberg , 25 (2): 157–176, 1999

KIMSEY, L. S. **The behaviour of male orchid bees (Apidae, Hymenoptera, Insecta) and the question of leks**. Animal Behaviour. London, 28 (5): 996–1004, 1980.

MARZALL, K. Fatores geradores da agrobiodiversidade—Influências socioculturais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, 2007.

OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B.; ALMEIDA, S. M.; RODRIGUES, L.; SILVÉRIO JÚNIOR, A. J.; ANJOS-SILVA, E. J. **Orchid bees (Apidae: Euglossini) in a forest fragment in the ecotone Cerrado-Amazonian forest, Brazil**. Acta biol. Colomb. 20 (3):67-78, 2015.

VOGEL, S. **Parfümsammelnde bienen als bestäuber von orchidaceen und *Gloxina***. Österreichische Botanische Zeitschrift, Wien, 113 (3): 302-361, 1966.