



ESTRUTURAÇÃO DA COMUNIDADE DE ABELHAS ASSOCIADAS A AGROECOSSISTEMAS ORGÂNICO E CONVENCIONAL: RESULTADOS PRELIMINARES

SABRINA LORANDI¹; DINIZ LIMA FERREIRA²; GABRIELE MARIA DA SILVA
LOSS³; NATÁLIA VICENZI⁴; ROSANA HALINSKI⁵; CRISTIANO AGRA
ISERHARD⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – sabri_lorandi@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – dinizlf@uol.com.br

³ Universidade Federal de Pelotas – gab.mloss@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - natalia_vcn@hotmail.com

⁵Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - ro.halinski@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas - cristianoagra@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A polinização é o processo que otimiza o fluxo de pólen entre as flores (OLIVEIRA, et al., 2014) garantindo a fecundação dos óvulos e a produção de frutos. Esse processo pode ocorrer devido a fatores abióticos ou bióticos, pela ação dos polinizadores, que ao buscar recursos para alimentação e nidificação promovem o aumento na produtividade da planta configurando-se numa interação mutualística (TOWNSEND, et al., 2010). Dentre os agentes polinizadores, o grupo dos insetos é o mais representativo (MARCO & COELHO, 2004), com destaque para as abelhas que forrageiam em busca de diferentes recursos florais e podem apresentar adaptações morfológicas e comportamentais que revelam uma estreita relação evolutiva com o grupo das angiospermas (PINHEIRO et al., 2014).

Atuais registros da redução do número de abelhas estão ligados a práticas de intensificação da agricultura como uso de pesticidas com neonicotinóides que suprimem o sistema imunológico dos insetos aumentando a susceptibilidade à patógenos e parasitas (Sánchez-Bayo et al., 2016). Outro fator relacionado é o isolamento devido à fragmentação e perda de hábitat (Kremen et al., 2002). Sistemas de cultivo que utilizem técnicas de agricultura sustentável e visem à preservação de hábitat contribuem para manutenção da diversidade destes polinizadores e dos processos ecossistêmicos associados (ROBERTSON & SWINTON, 2005). Práticas de agricultura intensiva juntamente a degradação de hábitat influenciam as comunidades de polinizadores, tendo impacto na diversidade de espécies e abundância de indivíduos (KLATT et al., 2017; WITTER et al., 2014).

No Brasil ocorrem cinco subfamílias de abelhas: Andreninae, Apinae, Colletinae, Halictinae, Megachilinae, com registro de 1.678 espécies, das quais 400 ocorrem no Rio Grande do Sul (MELO & GONÇALVES, 2005). Considerando a necessidade emergente de informações sobre Apidae, bem como o imprescindível serviço ecossistêmico prestado tanto para habitats nativos quanto para ambientes agrícolas, estudos acerca da diversidade e estruturação das comunidades destes insetos em agroecossistemas contribuem para o conhecimento dos impactos da agricultura sobre a biota. Sendo assim, os objetivos do trabalho são comparar alfa e beta diversidade de abelhas encontradas em propriedades rurais com sistemas agrícolas orgânico e convencional na região Sul do Rio Grande do Sul. Espera-se que a maior diversidade de espécies esteja associada ao sistema orgânico e haverá maior similaridade na composição de espécies em ambientes com o mesmo sistema agrícola.

2. METODOLOGIA



Foram selecionadas seis propriedades rurais no interior do município de Canguçu no extremo sul do Rio Grande do Sul, sendo três áreas com sistema orgânico e outras três com sistema convencional. A região de Canguçu está inserida no Escudo Sul Rio-grandense, onde há predominância de campos subarbustivos (SCP, 2002) e segundo a classificação de Köppen, possui clima do tipo Cfa Subtropical úmido (MALUF, 2000).

Foram realizadas três coletas entre janeiro e abril de 2018, através de coleta passiva utilizando armadilhas do tipo *pantrap* (TEIXEIRA, 2012), com tempo de exposição de 24 horas em cada ocasião amostral. Cada propriedade recebeu 60 armadilhas distribuídas em quatro unidades amostrais (UA). Cada UA recebeu 15 armadilhas dispostas em 5 conjuntos de três *pantraps* nas cores branco, amarelo e azul, com função atrativa. O *pantrap* consiste em um prato plástico fundo contendo 200 mL água e uma gota de detergente líquido (adaptado de Halinski et al., 2015). Cada prato foi fixado a um cano de PVC (100 cm de altura) através de uma cinta metálica perfurada, e foi elevado à altura da vegetação em floração, potencialmente visitada pelas abelhas (TUELL, 2009). Após a revisão das armadilhas, os espécimes coletados foram armazenados em frascos de vidro em álcool 70°, e transportados ao Laboratório de Ecologia de Lepidoptera, da Universidade Federal de Pelotas, para montagem e identificação com uso de guias, chaves taxonômicas e auxílio de especialistas do grupo.

Para análise foram utilizados dados da amostragem relativa a janeiro. Com relação a alfa diversidade, foi gerada uma curva de rarefação baseada em indivíduos para verificar diferenças entre os valores de riqueza para cada um dos agroecossistemas. Para tanto, foi utilizada a abordagem proposta por Chao et al. (2013) através da estatística q (valores de $q=2$, equivalente ao índice de dominância de Simpson). A beta diversidade foi avaliada por meio de uma PCoA (Análise de Coordenadas Principais), com medida de semelhança de Morisita, para determinar padrões de similaridade entre os tratamentos. Para testar a significância dos agrupamentos foi realizada uma PERMANOVA. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares Past e iNEXT online.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o mês de janeiro foram registradas 52 espécies em 767 indivíduos de Apidae, sendo 39 espécies e 352 indivíduos em agricultura orgânica e 42 espécies e 415 indivíduos em agricultura convencional. A espécie *Augochlora (Augochlora) amphitrite* (Schrottky, 1909) foi a mais abundante em ambos agroecossistemas e três morfotipos do gênero *Dialictus sp.* destacaram-se nas propriedades convencionais. Ambos gêneros pertencem a subfamília Halictinae, que é favorecida pelo método de amostragem adotado em detrimento de abelhas mais robustas, e representa um grupo com forte dominância no Sul do Brasil (Halinski et al. 2015; PRADO et al., 2017). Nas propriedades orgânicas a segunda espécie mais abundante foi *Melitoma segmentaria*, uma abelha de hábito solitário que, conforme Happe et al. (2018), são comumente favorecidas pelo sistema de cultivo em questão.

A curva de rarefação baseada em indivíduos (Figura 1) mostra que não há diferença entre a diversidade nos agroecossistemas, diferentemente do encontrado por HOLZSCHUH et al. (2007), que registraram maior riqueza de abelhas associada ao sistema orgânico, especialmente quando inseridos em um contexto de hábitat homogêneo. No entanto, Ekroos et al. (2008) não encontraram influência direta do sistema orgânico sobre a riqueza de espécies, e relatam que o mosaico da paisagem onde estão inseridos pode ter maior influência sob os polinizadores associados aos diferentes sistemas agrícolas.

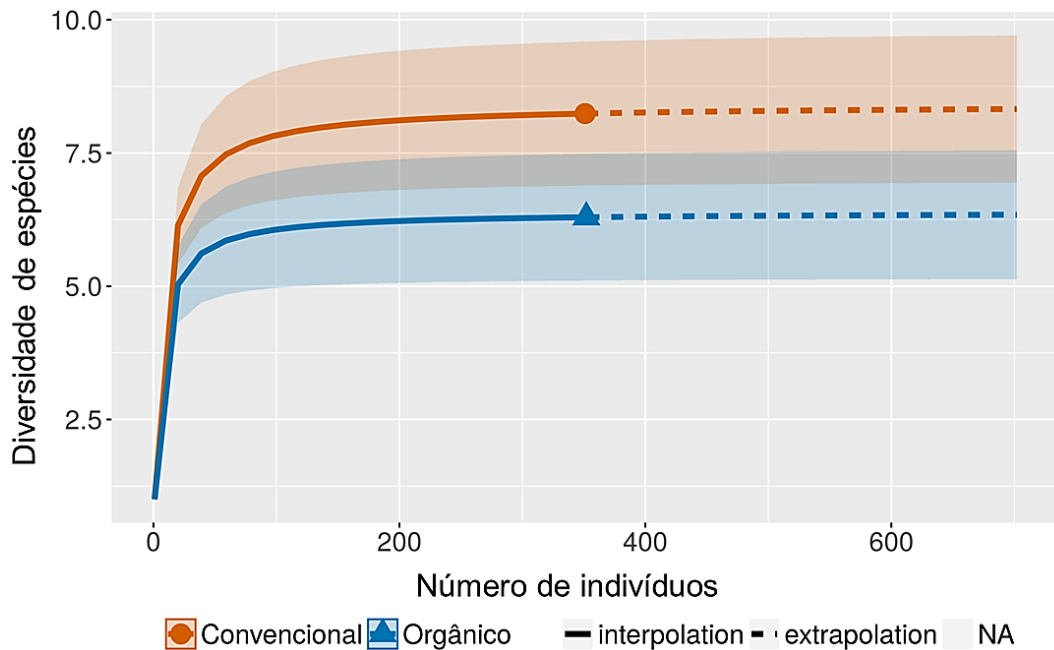


Figura 1. Curva de rarefação baseada em indivíduos das abelhas amostradas nos diferentes agroecossistemas em janeiro de 2018 no município de Canguçu, RS.

Em relação a beta diversidade, 54% das espécies são compartilhadas entre os ambientes, 13 exclusivas no sistema convencional e 11 no sistema orgânico. A análise mostrou segregação na composição de espécies de abelhas entre os agroecossistemas orgânico e convencional (Figura 2), com diferença significativa (PERMANOVA, $F=6,438$; $p=0,0004$). Além disso, áreas de borda de mata das propriedades convencionais apresentaram maior similaridade com o agrupamento de áreas orgânicas. Este resultado é corroborado por Kremen et al. (2002) que exploraram a composição das comunidades de abelhas a partir do seu potencial enquanto polinizador de melancia (*Citrullus lanatus*). O resultado do trabalho revela que a comunidade associada a propriedades orgânicas próxima a florestas nativas, é suficientemente diversificada, o que torna dispensável o aluguel de colmeias, o que ocorre nas propriedades convencionais.

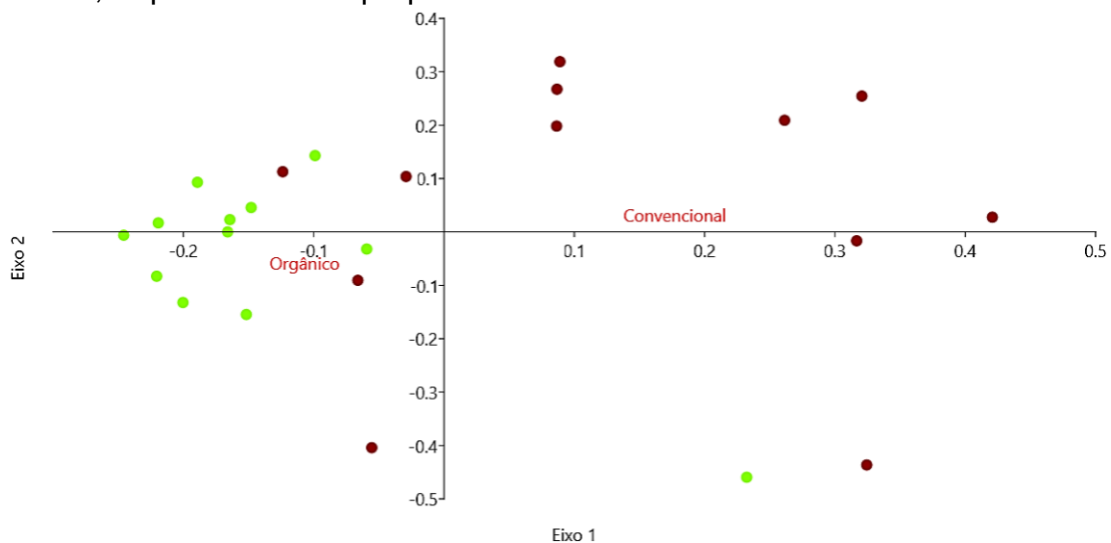


Figura 2. Análise das Coordenadas Principais (PCoA) através do índice de Morisita, indicando a similaridade na composição das comunidades de abelhas amostradas entre os diferentes agroecossistemas (verde = orgânico; vermelho = convencional) em janeiro de 2018, no município de Canguçu, RS.



4. CONCLUSÕES

Considerando o baixo número de estudos com esta temática na região Neotropical, este trabalho evidenciou diferenças na estruturação das comunidades de abelhas associadas a diferentes tipos de agroecossistemas, contribuindo para o conhecimento da ecologia de insetos associados a gradientes de perturbação antrópica em uma região subtropical no Brasil.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAO, A.; Y. T. WANG; L. JOST. Entropy and the species accumulation curve: A novel estimator of entropy via discovery rates of new species. **Methods in Ecology and Evolution**, v.4, p.1091–1110, 2013.
- EKROOS, J., PIHA, M.; TIAINEN, J. Role of organic and conventional field boundaries on boreal bumblebees and butterflies. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 124, p.155–159, 2008.
- HALINSKI, R.; DORNELES, A. L.; BLOCHTEIN, B. Bee assemblage in habitats associated with Brassica napus L. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 59, n.3, p. 222–228, 2015
- HAPPE, A. K.; RIESCH, F., RÖSCH, V., GALLÉ, R.; TSCHARNTKE, T.; BATÁRY, P. Small-scale agricultural landscapes and organic management support wild bee communities of cereal field boundaries. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 254, p. 92–98, 2018.
- HOLZSCHUH, A.; STEFFAN-DEWENTER; I., KLEIJN, D.; TSCHARNTKE, T. Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: Effects of farming system, landscape composition and regional context. **Journal of Applied Ecology**, n. 44, v.1, p. 41–49, 2007.
- KLATT BK, HOLZSCHUH A, WESTPHAL C, CLOUGH Y, SMIT I, PAWELZIK E, TSCHARNTKE T. Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. **Proceedings of the Royal Society B.**, v. 28, p.1-8, 2014.
- KREMEN, C.; WILLIAMS, N.M.; THROP, R.W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States**, v. 99, n.26, p. 16812–16816, 2002.
- MALUF, J. R. T. Nova classificação climática para o Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 8, n. 1, p. 141-150, 2000.
- MARCO JR, P. D., & COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 1245–1255, 2004.
- MELO, G. A. R., & GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.1, p.153–159, 2005.
- OLIVEIRA, P. E., MARUYAMA, P. K. Sistemas Reprodutivos. In: **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural 2014. 527p.
- PINHEIRO, M; GAGLIANONE, M.; NUNES, C.; SIGRIST, M.; SANTOS, I. Polinização por abelhas. In: **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 2014. 527p.
- PRADO, S. G., NGO, H. T., FLOREZ, J. A., COLLAZO, J. A. Sampling bees in tropical forests and agroecosystems: a review. **Journal of Insect Conservation**, p.1–18, 2017.
- ROBERTSON, G. P. & SWINTON, S. M. Reconciling agricultural productivity and environmental integrity: a grand challenge for agriculture. **Frontiers in Ecology and the Environment.**, V.3, p.38-46, 2005.
- SÁNCHEZ-BAYO, F.; GOULSON, D.; PENNACCHIO, F.; NAZZI, F.; GOKA, K; DESNEUX, N. Are bee diseases linked to pesticides? - A brief review. **Environment International**, v.89, n.90, p.7–11, 2016.
- SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Porto alegre: SCP, 2ª edição, 2002.
- Teixeira, F. M. Técnicas de captura de Hymenoptera (Insecta). **Vértices**, v. 14, n.1, p.169–198, 2012.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 3ed, 2010. 547p.
- TUELL, J. K., & ISAACS, R. Elevated pan traps to monitor bees in flowering crop canopies. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 131, n.1, p. 93–98, 2009.
- WITTER, S.; NUNES-SILVA, P.; BLOCHTEIN, B.; LISBOA, B. B.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **As abelhas e a agricultura**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. 143p.