

QUAL A MELHOR ESTAÇÃO DO ANO PARA AMOSTRAGEM DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS NO EXTREMO SUL DO BRASIL?

TAIANE SCHWANTZ DE MORAES¹; **CRISTIANO AGRA ISERHARD²**

¹ Universidade Federal de Pelotas – UFPel – tai.schwantz@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – UFPel – cristianoagra@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A estruturação de uma comunidade pode ser dada por diversos fatores, que irão determinar seus padrões de riqueza, abundância e composição de espécies. Sabe-se que os fatores geográficos, como a latitude e a altitude, e mudanças nas variáveis ambientais que ocorrem com estes, são importantes estruturadores nos ecossistemas mundiais (BEGON et al., 2006). Tais mudanças podem ocorrer em determinados períodos do ano, sendo elas bem marcadas ou sutis, configurando padrões distintos de sazonalidade (WOLDA, 1988).

Wolda (1988) determinou a existência de três tipos de padrões de sazonalidade em insetos: o tipo I, sazonal, com a abundância de uma espécie apresentando um ou mais picos no ano e ausência de indivíduos no restante do tempo; o tipo II, também sazonal, apresentando picos de abundância, mas com o número nunca decaendo a zero; e o tipo III, não sazonal, com pequenas flutuações em sua abundância durante o ano. Regiões subtropicais possuem sazonalidade mais pronunciada com quatro estações bem definidas quando comparadas as regiões tropicais. A severidade climática tende a formar padrões de atividade sazonais nos organismos dessas regiões (WOLDA, 1988).

A guilda de borboletas frugívoras, as quais se alimentam de frutos apodrecidos, exsudatos vegetais, carcaças e fezes animais, é representada apenas por Nymphalidae (DEVRIES, 1987). Possui quatro subfamílias: Satyrinae, Charaxinae, Biblidinae e Nymphalinae (FREITAS et al., 2014). São sensíveis a variações ambientais, o que resulta em estratégias de sobrevivência nas diferentes estações do ano (ISERHARD, 2009), além de serem facilmente coletadas em armadilhas com iscas atrativas, o que possibilita esforço amostral simultâneo e padronizado (FREITAS et al., 2003).

Estudos abordando padrões de sazonalidade na estruturação das comunidades de borboletas são escassos, principalmente em regiões de clima subtropical. Tendo isso em vista, o objetivo do trabalho foi investigar os padrões de distribuição temporal das borboletas frugívoras em Matas de Restinga no extremo sul do Brasil. As hipóteses são de que: (i) a diversidade será maior nas estações mais quentes (verão e primavera) e menor nas mais frias (outono e inverno); (ii) as subfamílias apresentarão distribuição sazonal, com padrão do tipo I e picos de abundância nos meses do verão.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em áreas de Restingas ($31^{\circ}48'58''$ S $52^{\circ}25'55''$ W) situadas no município do Capão do Leão, na Planície Costeira Sul do Rio Grande do Sul. As amostragens foram realizadas mensalmente de dezembro de 2014 até novembro de 2017, com duração de 4 dias consecutivos. Foram selecionadas nove unidades amostrais, disposta em cada uma cinco armadilhas com isca atrativa, distando 8 m entre si (GALLO, 2018). As iscas foram preparadas 48 horas antes da primeira ocasião amostral, fazendo uma mistura de banana caturra com caldo de cana, na proporção 3:1. As armadilhas foram revisadas a

cada 24 horas, com os indivíduos sendo identificados em nível de espécie e sexo, marcados com caneta permanente e soltos. Os dados foram tabelados e avaliados a partir de riqueza e abundância de borboletas frugívoras.

A diversidade entre estações do ano foi avaliada a partir do perfil de diversidade através da estatística q (CHAO, 2016), verificando como se dão os padrões de riqueza ($q = 0$), equabilidade ($q = 1$) e dominância ($q = 2$) nas comunidades de borboletas. A distribuição das subfamílias ao longo do ano foi verificada através de análises circulares, com a abundância de cada uma plotada em histogramas circulares de 360°, com cada mês tendo duração de 30°. Foi realizado um teste de Rayleigh para verificar se a distribuição de dados ao longo da circunferência é uniforme ou se caracteriza evento sazonal. As análises foram realizadas nos programas iNEXT online (CHAO, 2016) e Oriana 4.02 (KOVACH, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 2.700 dias de esforço amostral, foram registrados 1.227 indivíduos em 29 espécies, das quatro subfamílias de borboletas frugívoras de Nymphalidae. Segundo o perfil de diversidade, verão e outono apresentam maior riqueza ($q = 0$), sendo estatisticamente diferente do inverno e primavera ($q = 0$) com menor riqueza (Figura 1). O verão se sobressai em relação a equabilidade e dominância, apresentando maior diversidade, com outono e inverno igualmente diversos e, surpreendentemente, a primavera sendo a estação menos diversa.

A maior diversidade no verão e outono, refletem provavelmente um padrão de menor dominância, indicando que estas estações proporcionam uma distribuição mais equilibrada das espécies de borboletas. Condições ambientais favoráveis e consequentes disponibilidade de recursos podem diminuir a competição, refletindo diretamente na diversidade dessas estações. Em regiões subtropicais, a maioria dos insetos apresenta um sincronismo entre a atividade de adultos, juvenis e seus recursos, aliados às condições ambientais ideais (HAMER et al., 2006; RIBEIRO et al. 2010).

O verão no extremo sul do Brasil é uma estação quente e úmida, refletindo em maior disponibilidade de recursos, combinação ideal para o desenvolvimento das espécies de borboletas frugívoras. A primavera ter sido a estação com menor diversidade, pode estar relacionado a alguns fatores: (i) o início do outono em regiões subtropicais ainda possui temperaturas elevadas, proporcionando maior atividade de adultos de borboletas em um último esforço de reprodução antes do inverno; (ii) o início da primavera sucede invernos com baixas temperaturas, o que pode diminuir a disponibilidade de recursos, os quais somente aumentam no início do verão, diminuindo sobremaneira a diversidade de borboletas adultas na primavera. O enfolhamento que acontece nessa estação permite a ação de imaturos que se desenvolvem adultos apenas no verão, sendo a diversidade da primavera muito conectada às espécies ocorrentes no inverno. Os imaturos desenvolvidos na primavera pelo rebrotamento das plantas hospedeiras colaboram para a alta diversidade registrada no verão.

Os histogramas circulares indicam maior abundância de Biblidinae, Charaxinae, Satyrinae em janeiro e de Nymphalinae em novembro (Figura 2). O pico de abundância de Biblidinae, Charaxinae e Satyrinae caracterizou um evento sazonal ($p < 0,01$), enquanto que Nymphalinae apresentou distribuição uniforme ao longo dos diferentes meses de ocorrência ($p = 0,065$). Ribeiro et al. (2010) e Carreira (2015) encontraram distribuição de borboletas frugívoras não uniforme ao decorrer do ano na Mata Atlântica tropical, com picos na abundância de cada

subfamília na estação seca. No presente estudo, com exceção de Nymphalinae, as demais subfamílias também apresentaram distribuição não uniforme, cada uma exibindo períodos ótimos entre janeiro e fevereiro, refletindo em um pico sazonal no verão. Tais padrões são específicos para a região subtropical, sendo estes moldados muito pela elevada temperatura e umidade nos meses de janeiro e fevereiro, quando comparados a regiões com menores latitudes, submetidas a diferenças marcantes de precipitação. A sazonalidade altamente pronunciada no extremo sul do Brasil define fortemente a distribuição e ocorrência de adultos de borboletas ao longo do ano no verão e início de outono. Nenhum grupo foi registrado no mês de junho, caracterizando um padrão de sazonalidade do tipo I, provavelmente decorrente das condições desfavoráveis neste mês de inverno.

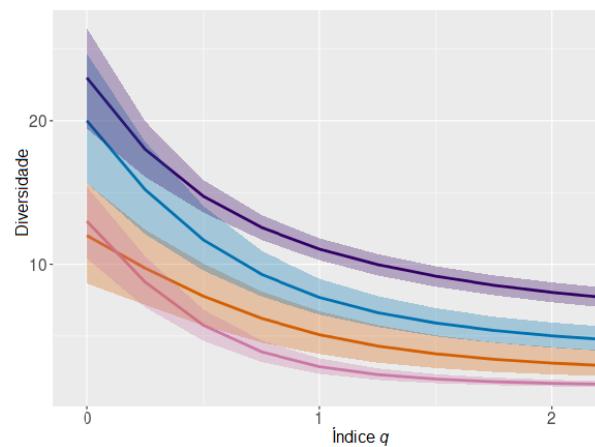


Figura 1 – Perfil de diversidade de borboletas frugívoras por estação do ano. As curvas representam as diferentes estações do ano: roxo = verão; azul = outono; laranja = inverno; rosa = primavera.

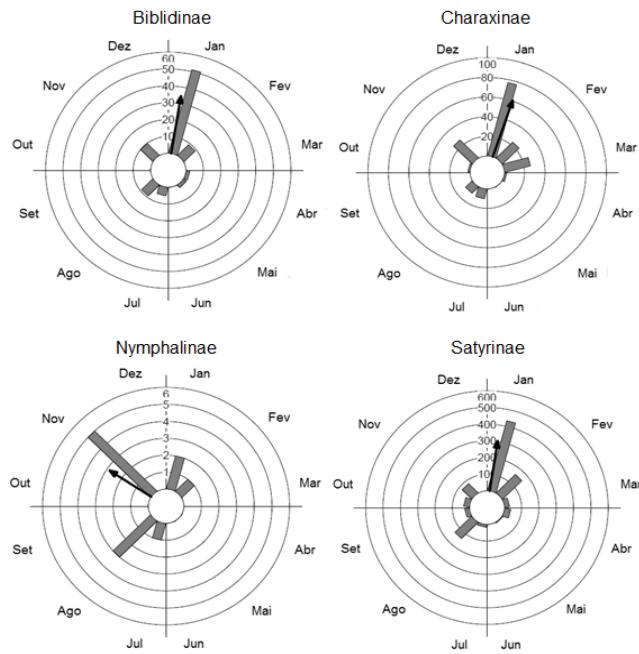


Figura 2 – Histogramas circulares das abundâncias das subfamílias frugívoras de Nymphalidae, no município do Capão do Leão, RS. A seta representa o vetor médio e indica o mês de maior concentração de abundância.

4. CONCLUSÕES

Com os dados aqui expostos, concluímos que a melhor estação para amostragem de borboletas frugívoras no extremo sul do Brasil é o verão, pois a maioria dos grupos apresenta picos em sua abundância nesse período do ano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEGON, M., J. L. HARPER & C. R. TOWSEND. 2006. **Ecology, Individuals, Populations and Communities**. Estados Unidos, Blackwell Scientific Publications. 945 p.
- CARREIRA, J. Y. O., **Dinâmica temporal e sazonalidade de borboletas frugívoras na Mata Atlântica**, 2015, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas.
- CHAO, A., MA, K. H., & HSIEH, T. C. 2016. **iNEXT (iNterpolation and EXTrapolation) Online**.
- DEVRIES, P. J. The Butterflies of Costa Rica and their Natural History. In: **Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae**. Princeton: Princeton University Press, n. 17, p. 327, 1987.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, K. S. Insetos como indicadores ambientais. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs). **Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba- Fundação Boticário: Editora da UFPR. p.125-151, 2003.
- FREITAS, A. V. L. et al. Studies with butterfly bait traps: an overview. **Revista Colombiana de Entomología**, v. 40, n. 2, p. 203–212, 2014.
- GALLO, M.C., **Efeito indireto do pastejo exercido pelo gado sobre a diversidade de borboletas frugívoras em matas de Restinga no extremo sul do Brasil**, 2018, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade federal de Pelotas.
- HAMMER, K. C. et al. Diversity and ecology of carrion and fruit-feeding butterflies in Bornean rainforest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, p. 25 – 33, 2006.
- ISERHARD, Cristiano Agra. **Estrutura e composição da assembleia de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidae) em diferentes formações da Floresta Atlântica do Rio Grande do Sul, Brasil**, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- KOVACH, W. L. **ORIANA for windows, version 4.02**. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, UK, 2013.
- POZO, C. et al. Seasonality and phenology of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidae) of Mexico's Calakmul region. **Florida Entomologist**, v. 91, p. 407-422, 2008.
- RIBEIRO, D. B.; PRADO, P. I.; BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Temporal diversity patterns and phenology in fruit-feeding butterflies in the Atlantic forest. **Biotropica**: v. 42, n. 6, p. 710 – 716, 2010.
- WOLDA, H. Insects seasonality: Why? **Annual Rev. Ecol. Syst.** v. 19, p. 1-18, 1988.