

## A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM MATAS DE RESTINGA É IMPACTADA INDIRETAMENTE PELO PISOTEIO DO GADO?

MARIANA CENTENO GALLO<sup>1</sup>; OLIVIER JEAN FRANÇOIS BONNET<sup>2</sup>;  
CRISTIANO AGRA ISERHARD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal (UFPEL) - gallo.mari@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética, Instituto de Biologia (UFPEL) –  
olivier.bonnet@ufpel.edu.br

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento de Ecologia, Zoologia e  
Genética, Instituto de Biologia (UFPEL) – cristianoagra@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Um dos mecanismos negativos sobre ecossistemas naturais é o movimento realizado pelos animais, ou seja, o pisoteio pelo gado no qual altera a dinâmica e estrutura dos habitats (DIAS-FILHO; FERREIRA, 2008). As Restingas são ambientes que tem sofrido crescentes impactos devido à especulação imobiliária e a expansão das áreas de agropecuária (SCHERER et al, 2005).

Pelo pisoteio exercer papel chave na alteração do crescimento, arquitetura e diversidade da vegetação e de certas características microambientais de clima e solo (ROOK; TALLOWIN, 2003; SAVADOGO et al, 2007), os mamíferos herbívoros indiretamente influenciam a biodiversidade dos invertebrados nestes ambientes (TALLOWIN et al, 2005). Tais alterações interferem na disponibilidade de recursos para os invertebrados, ou nos processos interativos desses organismos com as plantas.

Para avaliar a estruturação de comunidades e impactos ambientais utiliza-se borboletas, que por possuírem íntima correlação ao tipo de vegetação (NEW et al, 1995), alta fidelidade e associação a microhabitats específicos (SIMONSON et al, 2001) são ótimas bioindicadoras (BROWN; FREITAS, 1999). Borboletas frugívoras são caracterizadas por se alimentarem de frutas fermentadas, excrementos ou exsudatos de plantas e animais em decomposição (DE VRIES, 1987; FREITAS et al., 2003) pertencendo à família Nymphalidae (subfamílias Satyrinae, Charaxinae, Biblidinae e Nymphalinae) (WAHLBERG et al., 2009). Sua amostragem apresenta algumas vantagens práticas que facilitam o estudo de suas comunidades (FREITAS et al., 2003): (i) são facilmente capturadas em armadilhas contendo iscas atrativas, (ii) a amostragem pode ser simultânea, (iii) o esforço é padronizado em diferentes áreas; e (iv) respondem rapidamente a perturbação ambiental.

O objetivo deste estudo é investigar o efeito de um gradiente de perturbação da vegetação exercido pelo gado na composição de espécies de borboletas frugívoras em Matas de Restinga no extremo sul do Brasil. A hipótese deste trabalho é de que a composição de borboletas seja alterada e se modifique gradualmente à medida que a intensidade de perturbação da vegetação seja maior. Ao longo deste gradiente, ambientes que sofrem menos impacto da carga animal sejam mais similares quando comparados aos ambientes onde a pressão da carga animal é maior.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em áreas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luís (31°48'58"S; 52°25'55"W) pertencente à UFPEL e em Matas de Restinga adjacentes no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul.

Foram realizadas saídas a campo mensais entre dezembro de 2014 e junho de 2016 com a metodologia de armadilhas atrativas. Para a determinação do gradiente de perturbação, as áreas foram enumeradas de 1 a 9 de acordo com o nível de modificação na vegetação, associado ao pisoteio do gado bubalino e bovino. O número 1 indica a área menos perturbada e o número 9 o nível mais alto de perturbação, entre esses valores o gradiente é formado. Em cada ocasião amostral foram utilizadas nove Unidades Amostrais (UA) (correspondente ao gradiente), sendo cada uma delas com uma distância mínima de 300 metros entre si. Em cada UA foram dispostas cinco armadilhas com isca atrativa para borboletas frugívoras, distantes oito metros entre si. As iscas consistem de banana madura e caldo de cana preparadas 48 horas antes do início de cada saída. As armadilhas foram revisadas durante quatro dias consecutivos por ocasião amostral em intervalos de 24 horas. Borboletas capturadas foram coletadas, identificadas, marcadas com caneta permanente nas asas e liberadas. Indivíduos de difícil identificação bem como exemplares testemunho foram coletados, montados e identificados em laboratório através de bibliografia especializada. Posteriormente, foram depositados no Laboratório de Ecologia de Lepidoptera, Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética da UFPEL.

Os dados foram analisados a partir da composição de espécies de borboletas frugívoras, através de uma ordenação por PCoA com medida de semelhança de Bray-Curtis. Os resultados da PCoA foram submetidos a uma PERMANOVA com 9999 aleatorizações para testar a significância na composição de espécies de borboletas frugívoras entre os ambientes. Para observar a representatividade das espécies com maior contribuição na variação da beta diversidade de borboletas entre as Matas de Restinga foi realizada uma análise de SIMPER com medida de semelhança de Bray-Curtis. Todas as análises foram realizadas através do *software* Past 3.0 (HAMMER et al., 2001).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um total de 34.200h de esforço amostral foram registrados 735 indivíduos de 27 espécies de borboletas frugívoras distribuídos em quatro subfamílias de Nymphalidae.

A composição das espécies de borboletas frugívoras se modificou de acordo com o aumento do nível de perturbação. Na ordenação por PCoA percebe-se uma segregação desta composição em áreas de Restinga sem perturbação em relação as com perturbação, demonstrando diferenças de similaridade (Figura 1). Estes resultados são corroborados pela PERMANOVA, os quais demonstram que a composição de espécies de borboletas difere significativamente entre áreas íntegras e perturbadas. Contudo, quando áreas perturbadas ao longo do gradiente são comparadas entre si, estas, em geral, não diferem significativamente ( $F = 1,867$ ;  $p = 0,3112$ ).

A análise de SIMPER demonstra que *Paryphthimoides phronius* (Godart, 1824), *Paryphthimoides* sp. e *Paryphthimoides poltys* (Satyrinae, Satyrinii), *Zaretis itys* (Charaxinae), *Opsiphanes invirae* e *Eryphanis reevesii* (Satyrinae, Brassolini) contribuíram com 69,12% da variação na composição de espécies de borboletas frugívoras amostradas nas diferentes áreas de Restinga.

Sugere-se que uma perturbação mesmo que mínima já é capaz de alterar os padrões de similaridade de borboletas frugívoras. Diferenças na composição se devem, provavelmente, a substituição de grupos de espécies que possuem diferentes requisitos em relação a hábitos de vida e uso do hábitat. Isto evidencia que o efeito indireto exercido pelo pisoteio altera a vegetação das Restingas

afetando negativamente a composição de borboletas frugívoras, com a substituição de espécies associadas a interior de mata por outras euritópicas e oportunistas. Como exemplo pode-se citar *Zaretis itys*, *Opsiphanes invirae* e as espécies do gênero *Paryphthimoides*, todas muito comuns em diversos tipos de habitats modificados. Todas estas espécies são mais registradas em áreas perturbadas (a partir da área 3) ao passo que praticamente não existem registros nas áreas 1 e 2. Estes resultados não surpreendem no momento que tais espécies foram as que mais contribuíram para a segregação na composição de espécies. Por outro lado, *Caligo martia* (Godart, 1824) (que contem 43% dos indivíduos registrados em áreas íntegras), pertencente à Brassolini é associada aos ambientes de Restinga com os menores graus de perturbação, tendo sua representatividade diminuída (0,14% de contribuição na área mais perturbada) conforme o gradiente de perturbação aumenta. A tribo Brassolini, em geral, e *C. martia*, neste estudo, se caracteriza por habitar ambientes com uma quantidade maior tanto de subosque quanto de complexidade da vegetação, o que caracteriza o interior das Matas de Restinga mais íntegras.

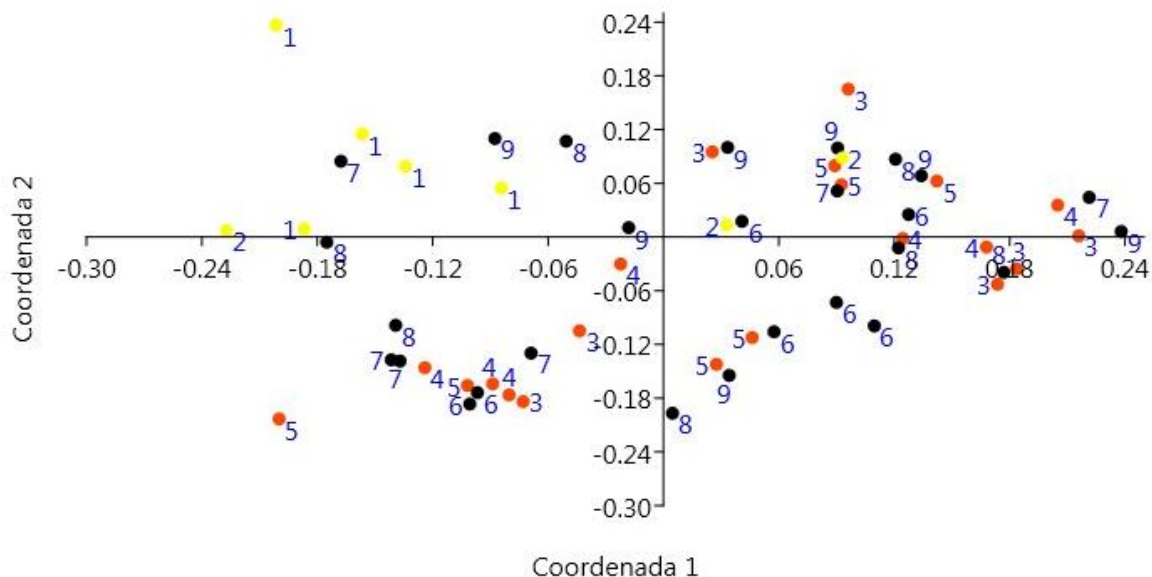


Figura 1: Análise de ordenação por PCoA na composição de borboletas frugívoras ao longo do gradiente de perturbação (1 a 9) em Mata de Restinga amostradas entre dezembro de 2014 e junho de 2016 no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul.

#### 4. CONCLUSÕES

O presente estudo é inédito na região Neotropical, não havendo nenhum outro que aborde a influência do pisoteio do gado sobre a vegetação de Restinga e seu efeito na estrutura das comunidades de borboletas frugívoras. Verificou-se que a composição de espécies destes insetos é afetada modificando seus padrões de beta diversidade com o aumento da perturbação. Iniciativas para a conservação dessas áreas incluem estratégias de manejo através da viabilidade de acesso à criação de mamíferos pastejadores. Com isso, é possível manter a dinâmica e heterogeneidade ambiental das Restingas, possibilitando que elas se sustentem sem uma perda gradativa e irreversível de suas funções.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN JR, K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: BRANDÃO, Carlos Roberto F.; CANCELLO, Eliana M. (Eds). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres**. São Paulo: FAPESP. 1999. p. 227-243.

DEVRIES, Philip James. **The Butterflies of Costa Rica and their Natural History. Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae**. New Jersey: Princeton University Press, 1987. 327 p.

DIAS FILHO, M. B.; FERREIRA, J. N. Influência do pastejo na biodiversidade do ecossistema da pastagem. In: PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; FONSECA, D. M. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do. (Ed.). **Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2008. p. 47-74.

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. 2003. p.125-151.

HAMMER, O. et al. PAST. Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Oslo, v. 41, n. 1, p. 1-9, 2001.

NEW, T. R. **An introduction to invertebrate conservation biology**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 194 p.

ROOK, A. J.; TALLOWIN, J. R. B. Grazing and pasture management for biodiversity benefit. **Animal Research**, v. 52, p. 181–189, 2003.

SAVADOGO, P.; SAWADOGO, L.; TIVEAU, D. Effects of grazing intensity and prescribed fire on soil physical and hydrological properties and pasture yield in the savanna woodlands of Burkina Faso. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 118, n. 1-4, p. 80-92, 2007.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. M. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 717-726, 2005.

SIMONSON, S. E. et al. Rapid assessment of a butterfly diversity in a montane landscape. **Biodiversity Conservation**.v. 10, p. 1369-1386, 2001.

TALLOWIN, J. R. B.; ROOK, A. J.; RUTTER, S. M. Impact of grazing management on biodiversity of grasslands. **Animal Science**, v. 81, p. 193-198, 2005.

WAHLBERG, N. et al. Nymphalid butterflies diversity following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. **Proceedings of the Royal Society, Biological Science**, v. 276, p. 4295-4302, 2009.