

Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul, Brasil

Camila Duarte Ritter¹, Renata Lemes²,

Ana Beatriz Barros de Moraes^{3,5} & Cristian de Sales Dambros⁴

¹Pós-graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, Av. André Araújo, n. 2936, Aleixo, CEP 69060-001, Manaus, AM, Brasil

²Pós-graduação em Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Faixa de Camobi, Km 09, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

³Pós-graduação em Biodiversidade Animal, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Faixa de Camobi, Km 09, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

⁴Pós-graduação em Entomologia, Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, Av. André Araújo, n. 2936, Aleixo, CEP 69060-001, Manaus, AM, Brasil

⁵Autor para correspondência: Ana Beatriz Barros de Moraes, e-mail: amorais@ccne.ufsm.br

RITTER, C.D., LEMES, R., MORAIS, A.B.B. & DAMBROS, C.S. **Butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea) from Mixed Ombrophilous Forest fragments, Rio Grande do Sul, Brazil.** *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/en/abstract?inventory+bn00511012011>.

Abstract: The landscape of Campos de Cima da Serra region, at North of Rio Grande do Sul State, is fragmented and its biodiversity threatened due the impact of human activities. This study investigated the butterfly fauna in fragments of Mixed Ombrophilous Forest native vegetation (VN) and anthropic area (AA) at Soledade and Mormaço municipalities. 1,181 butterflies were registered and distributed in 125 species, after 108 net-hours through active search sampling with entomological net. VN registered 72 species and 470 individuals, while AA had 89 and 711, respectively. *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775), *Biblis hyperia nectanabis* (Fruhstorfer, 1909) and *Dryas iulia alcionea* (Cramer, 1779) were the three most abundant species in general and in AA, while *Strephonota elika* (Hewitson, 1867), *H. erato phyllis* and *Morpho helenor achillides* C. Felder & R. Felder, 1867 were the most abundant in VN. Thirty-three species are considered new records for Mixed Ombrophilous Forest in Rio Grande do Sul State. The results show the contribution of butterfly rapid inventories as source of subsidies to biodiversity conservation.

Keywords: *Araucaria forest, butterfly conservation, inventory, Nymphalidae, species richness.*

RITTER, C.D., LEMES, R., MORAIS, A.B.B. & DAMBROS, C.S. **Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Rio Grande do Sul, Brasil.** *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?inventory+bn00511012011>.

Resumo: A paisagem da região dos Campos de Cima da Serra, localizada no Norte do Rio Grande do Sul, encontra-se fragmentada e sua biodiversidade ameaçada devido ao impacto das atividades humanas. Esse trabalho investigou a fauna de borboletas em fragmentos de vegetação nativa (VN) e área antrópica (AA) de Floresta Ombrófila Mista nos municípios de Soledade e Mormaço. Em 108 horas-rede, foram registradas 1.181 borboletas distribuídas em 125 espécies, através de procura ativa com rede entomológica. VN registrou 72 espécies e 470 indivíduos, enquanto AA apresentou 89 e 711, respectivamente. *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775), *Biblis hyperia nectanabis* (Fruhstorfer, 1909) e *Dryas iulia alcionea* (Cramer, 1779) foram as três espécies mais abundantes no geral e em AA, enquanto *Strephonota elika* (Hewitson, 1867), *H. erato phyllis* e *Morpho helenor achillides* C. Felder & R. Felder, 1867 foram as mais abundantes em VN. Trinta e três espécies constituem-se em novos registros para a Floresta Ombrófila Mista do Rio Grande do Sul. Os resultados mostram a contribuição de inventários relativamente rápidos de borboletas como fonte de subsídios para conservação de biodiversidade.

Palavras-chave: *floresta de Araucária, conservação de borboletas, inventário, Nymphalidae, riqueza de espécies.*

Introdução

As borboletas compreendem entre 17.280 a 19.238 espécies descritas no mundo das quais estima-se que 7.784 a 7.927 tenham distribuição neotropical (Lamas 2008). No Brasil, encontra-se quase metade dessa riqueza, entre 3.100 (Beccaloni & Gaston 1995) a 3.288 espécies (Brown Jr. & Freitas 1999). Considerando a distribuição local dessa fauna, tanto a riqueza, abundância e composição das assembleias de borboletas podem ser influenciadas por condições de heterogeneidade ambiental e influência antropogênica (Tumuhimbise et al. 2001, Dennis et al. 2003, Dessuy & Morais 2007). Esses insetos respondem rapidamente às perturbações ambientais sendo considerados bioindicadores, por serem fiéis aos seus microhabitats e especialistas em recursos (plantas hospedeiras, por exemplo), além de serem carismáticos e utilizados como “bandeiras” para conservação (Otero & Brown Jr. 1986, Brown Jr. 1997, New 1997, Freitas et al. 2003, Specht et al. 2003). Nesse cenário, inventários de biodiversidade são importantes fontes de informação para o conhecimento, restauração e manutenção da composição, estrutura e funcionamento de suas comunidades naturais (Brown Jr. & Freitas 2000, Freitas et al. 2006, Bond-Buckup 2008, Santos et al. 2008).

O bioma Mata Atlântica, presente em 17 estados litorâneos brasileiros, e considerado um dos hotspots mundiais pela sua grande biodiversidade e nível de ameaça, atualmente apresenta apenas 7% de sua formação original devido a atividades decorrentes da ocupação populacional como urbanização desenfreada, industrialização, agricultura e turismo (Bond-Buckup 2008). No extremo sul dos domínios desse bioma, encontra-se a região denominada Campos de Cima da Serra, localizada nas áreas do Planalto Meridional próximas ao limite dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Bond-Buckup 2008, Boldrini 2009). O tipo de vegetação florestal típico é denominado Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), caracterizado por florestas com predominância de *Araucaria* distribuídas em mosaico com grandes extensões de campos nativos de altitude, cujos limites ambientais são definidos por mecanismos de fogo ou balanço hídrico (Quadros & Pillar 2002, Bond-Buckup 2008, Boldrini 2009). Devido ao impacto das atividades humanas na região, decorrente principalmente de atividades agropecuárias, atualmente a paisagem encontra-se muito fragmentada e sua biodiversidade ameaçada (Périco et al. 2005, Bond-Buckup & Dreier 2008).

Estudos anteriores com borboletas nas florestas de Araucária da região dos Campos de Cima da Serra concentraram-se principalmente em duas áreas de conservação localizadas no município de São Francisco de Paula, uma delas particular, o Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata PUCRS e outra pública, integrante do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Floresta Nacional de São Francisco de Paula (Teston & Corseuil 1999, 2000, 2002, Corseuil et al. 2004, Grazia et al. 2008, Romanowski et al. 2009, Iserhard et al. 2010). No total, esses estudos obtiveram registro de ocorrência de 290 espécies de borboletas, algumas das quais consideradas novos registros para o Rio Grande do Sul (Iserhard et al. 2010). Considerando a existência de outros fragmentos de Floresta Ombrófila Mista na região, fora de Unidades de Conservação porém capazes de abrigar parte da biodiversidade local, os objetivos do presente trabalho são investigar a fauna de borboletas presente em matas nativa e modificada nos municípios de Mormaço e Soledade, Rio Grande do Sul, e comparar com as listas de espécies de São Francisco de Paula, aumentando assim o conhecimento da fauna de borboletas desta região e do estado.

Material e Métodos

1. Área de estudo

Os municípios de Soledade e Mormaço localizam-se no norte do Rio Grande do Sul, na formação denominada Alto da

Serra do Botucará, região dos Campos de Cima da Serra, com aproximadamente 720 m de altitude (Périco et al. 2005), e a uma distância aproximada de 290 km a oeste de São Francisco de Paula. O clima é temperado perúmido, com temperatura média anual de 16,9 °C e precipitação média anual de 1986 mm (Maluf 2000).

A primeira área amostral constitui-se em fragmento de aproximadamente 100 ha de Floresta Ombrófila Mista (28° 42' 22" S e 52° 36' 89" W), circundado por lavoura de soja, próximo a um balneário do Rio Espreado em Soledade, e denominada área de vegetação nativa (VN). A espécie arbórea emergente no estrato superior é *Araucaria angustifolia* Kuntze, com presença de outras espécies de famílias como Lauraceae, Aquifoliaceae e Sapindaceae, as quais representam 60 a 70% do estrato superior da floresta (Quadros & Pillar 2002, Wagner et al. 2008). O estrato inferior compõe-se de Mirtaceae, Podocarpaceae e Fabaceae, com componente herbáceo rico em serapilheira e espécies de Poaceae, Rubiaceae e Apiaceae (Quadros & Pillar 2002, Wagner et al. 2008). A segunda área, denominada área antrópica (AA), localiza-se a 7 km de distância em uma propriedade privada de 25 ha em Mormaço (28° 41' 05" S e 52° 36' 17" W) e apresenta fisionomia vegetal em mosaico abrangendo muitas espécies frutíferas exóticas (Rosaceae, Rutaceae e Juglandaceae, dentre outras), espécies ornamentais de jardim (Ericaceae) e manchas de vegetação secundária, bambuzais, gramado e plantações de *Eucalyptus* e *Araucaria*. Nessa propriedade também há presença de pequenos açudes e animais domésticos de criação.

2. Amostragem

No período entre maio de 2007 e maio de 2008, foram realizadas seis amostragens bimestrais, através de procura ativa com rede entomológica, durante o percurso de trilhas nos horários de maior atividade das borboletas, entre às 11h30 e 14h30, de acordo com o padrão descrito em Paz et al. (2008). O esforço amostral foi de 3h-rede, com três amostradores, totalizando 9 horas em cada área por ocasião amostral.

As borboletas avistadas foram registradas e/ou coletadas, identificadas e posteriormente liberadas. Quando não era possível a identificação em campo, elas foram acondicionadas em envelopes entomológicos e levadas ao Laboratório de Interações Inseto-Planta da Universidade Federal de Santa Maria para identificação através de bibliografia especializada (Brown Jr. 1992, Tyler et al. 1994, De Vries 1987, 1997, Canals 2000, 2003) e/ou consultas a coleções de referência regionais e especialistas. Todos exemplares coletados foram depositados na coleção de referência do referido laboratório. A nomenclatura seguiu Lamas (2004) e Mielke (2005).

3. Análise dos dados

Foram analisados os valores total e por área amostral de abundância (N) e riqueza (S) de espécies de borboletas. Também foi obtido o número cumulativo de espécies novas durante as amostragens através de curvas de suficiência amostral com uso do programa EstimateS 8.0 (Colwell 2007). Foram consideradas “abundantes” as espécies que apresentaram as maiores frequências absolutas, e “dominantes” aquelas com frequência relativa maior que 10% ($fr > 0,1$).

Resultados e Discussão

Em 108 horas-rede, foram observadas 1.181 borboletas distribuídas em 125 espécies e seis famílias (Tabela 1). Comparando as duas áreas, VN registrou 72 espécies e 470 indivíduos, enquanto AA apresentou maior riqueza e abundância, com 89 espécies e 711 indivíduos respectivamente (Tabela 1). De acordo com a Figura 1, no entanto, o número cumulativo de espécies ainda não estabilizou e um maior esforço de amostragem poderá aumentar a riqueza local de borboletas.

Tabela 1. Riqueza de espécies (S), abundância (N), e novos registros (*) para a Floresta Ombrófila Mista, municípios de Mormaço e Soledade, Rio Grande do Sul, de maio de 2007 a maio de 2008. + registrado fora das trilhas amostrais; VN, vegetação nativa; AA, área antrópica.

Table 1. Butterfly richness (S), abundance (N), and new records (*) for Mixed Ombrophilous Forest, Mormaço and Soledade municipalities, Rio Grande do Sul, May 2007 to May 2008. + registered outside sampling trails; VN, native vegetation; (AA) anthropic area.

	VN	AA	N
HESPERIIDAE (S = 20)			
Pyrginae (S = 18)			
<i>Achlyodes busirus</i> (Cramer, 1779)	-	1	1
<i>Achlyodes mithridates thraso</i> (Hübner, 1807)	5	1	6
<i>Astrartes elorus</i> (Hewitson, 1867)*	1	-	1
<i>Astrartes sp</i> Hübner, 1819	1	-	1
<i>Autochton zarex</i> (Hübner, 1818)	-	1	1
<i>Carrhenes canescens pallida</i> Röber, 1925*	-	2	2
<i>Celaenorrhinus eligius punctiger</i> (Burmeister, 1878)	11	-	11
<i>Milanion leucaspis</i> (Mabille, 1878)	1	-	1
<i>Phocides pialia pialia</i> (Hewitson, 1857)	1	-	1
<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)	-	32	32
<i>Pyrgus orcynoides</i> (Giacomelli, 1928)*	-	1	1
<i>Staphylus ascalon</i> (Staudinger, 1876)*	1	-	1
<i>Trina geometrina geometrina</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	1	2	3
<i>Urbanus doryssus albicuspis</i> (Herrich-Schäffer, 1869)*	1	-	1
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	-	3	3
<i>Urbanus teleus</i> (Hübner, 1821)	4	9	13
<i>Xenophanes tryxus</i> (Stoll, 1780)*	6	3	9
<i>Zera hyacinthinus</i> (Mabille, 1877)*	-	1	1
Hesperiinae (S = 2)			
<i>Lycas argentea</i> (Hewitson, 1866)*	-	1	1
<i>Vehilius clavícula</i> (Plötz, 1884)	1	-	1
PAPILIONIDAE (S = 9)			
Papilioninae (S = 9)			
<i>Battus polydamas polydamas</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1
<i>Heraclides astyalus astyalus</i> (Godart, 1819)	4	4	8
<i>Heraclides hectorides</i> (Esper, 1794)	5	-	5
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	-	3	3
<i>Parides agavus</i> (Drury, 1782)	5	2	7
<i>Parides bunichus</i> (Hübner, 1821)*	-	5	5
<i>Protesilaus stenodesmus</i> (Rothschild & Jordan, 1906)*	-	1	1
<i>Pterourus scamander scamander</i> (Boisduval, 1836)	-	1	1
<i>Mimoides lysithous eupatorion</i> (Lucas, 1859)	1	2	3
PIERIDAE (S = 11)			
Coliadinae (S = 8)			
<i>Eurema albula sinoe</i> (Godart, 1819)	-	8	8
<i>Eurema arbela</i> Geyer, 1832	-	1	1
<i>Eurema deva deva</i> (Doubleday, 1847)	-	37	37
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)	-	1	1
<i>Phoebis neocypris neocypris</i> (Hübner, 1823)	22	21	43
<i>Phoebis philea philea</i> (Linnaeus, 1763)	-	7	7
<i>Phoebis sennae marcelina</i> (Cramer, 1777)	3	3	6
<i>Rhabdodryas trite banksi</i> (Breyer, 1939)	-	1	1
Pierinae (S = 2)			
<i>Ascia monuste</i> (Linnaeus, 1764)	-	2	2
<i>Tatochila autodice</i> (Hübner, 1818)*	-	1	1
Dismorphiinae (S = 1)			
<i>Pseudopieris nehemia</i> (Boisduval, 1836)	20	3	23

Tabela 1. Continuação...

	VN	AA	N
LYCAENIDAE (S = 11)			
Theclinae (S = 9)			
<i>Arawacus meliboeus</i> (Fabricius, 1793)	-	3	3
<i>Calycopis caulonia</i> (Hewitson, 1877)	5	2	7
<i>Cyanophrys remus</i> (Hewitson, 1868)	-	1	1
<i>Laothus phydela</i> (Hewitson, 1867)	-	1	1
<i>Panthiades hebraeus</i> (Hewitson, 1867)*	2	-	2
<i>Parrhasius polibetes</i> (Stoll, 1781)*+			1
<i>Siderus giapor</i> (Schaus, 1902)*	-	1	1
<i>Strephonota elika</i> (Hewitson, 1867)*	44	-	44
<i>Strymon eurytulus</i> (Hübner, 1819)	-	4	4
Polyommatainae (S = 2)			
<i>Leptotes cassius</i> (Cramer, 1775)	-	1	1
<i>Zizula cyna</i> (W. H. Edwards, 1881)	-	1	1
RIODINIDAE (S = 12)			
Riodininae (S = 11)			
<i>Calephelis aymaran</i> Mc Alpine, 1971*	1	3	4
<i>Chamaelimnas briola meridionalis</i> Lathy, 1932*	1	-	1
<i>Charis cadytis</i> Hewitson, 1866	12	2	14
<i>Chorinea licursis</i> (Fabricius, 1775)*	1	-	1
<i>Emesis melancholica</i> Stichel 1916	2	1	3
<i>Melanis smithiae</i> (Westwood, 1851)	14	-	14
<i>Melanis xenia</i> (Hewitson, 1853)*	1	1	2
<i>Mesene epaphus</i> (Stoll, 1780)	-	3	3
<i>Napaea orpheus</i> (Westwood, 1851)*	1	-	1
<i>Riodina lycisca</i> (Hewitson, 1863)*	1	-	1
<i>Synargis axenus</i> (Hewitson, 1876)	-	1	1
Euselasiinae (S = 1)			
<i>Euselasia hygenius occulta</i> Stichel, 1919*	1	-	1
NYMPHALIDAE (S = 62)			
Nymphalinae (S = 14)			
<i>Anartia amathea roeselia</i> (Eschscholtz, 1821)	-	21	21
<i>Chlosyne lacinia saundersi</i> (Doubleday, 1847)*	-	5	5
<i>Eresia lansdorfi</i> (Godart, 1819)	1	-	1
<i>Hypanartia bella</i> (Fabricius, 1793)	-	6	6
<i>Hypanartia lethe</i> (Fabricius, 1793)	-	4	4
<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	-	30	30
<i>Ortilia dicoma</i> (Hewitson, 1864)	1	-	1
<i>Ortilia orthia</i> (Hewitson, 1864)	8	1	9
<i>Siproeta epaphus trayja</i> Hübner, 1823	14	-	14
<i>Siproeta stelenes meridionalis</i> (Fruhstorfer, 1909)	2	-	2
<i>Smyrna blomfieldia</i> (Fabricius, 1781)	1	-	1
<i>Tegosa claudina</i> (Eschscholtz, 1821)	2	6	8
<i>Tegosa orobia orobia</i> (Hewitson, 1864)	-	1	1
<i>Vanessa braziliensis</i> (Moore, 1883)	-	20	20
Biblidinae (S = 12)			
<i>Biblis hyperia nectanabis</i> (Fruhstorfer, 1909)	15	70	85
<i>Callicore pygas thamyras</i> (Ménétriés, 1857)*	2	-	2
<i>Cybdelis phaesyala</i> (Hübner, 1831)*	9	-	9
<i>Diaethria candrena candrena</i> (Godart, 1824)*	1	5	6
<i>Dynamine agacles agacles</i> (Dalman, 1823)*	-	7	7

Tabela 1. Continuação...

	VN	AA	N
<i>Dynamine athemon</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	1
<i>Dynamine myrrhina</i> (Doubleday, 1849)	23	4	27
<i>Dynamine postverta postverta</i> (Cramer, 1779)*	-	2	2
<i>Epiphile hubneri</i> Hewitson, 1861	1	-	1
<i>Eunica eburnea</i> Fruhstorfer, 1907	2	19	21
<i>Hamadryas epinome</i> (C.Felder & R.Felder, 1867)	1	12	13
<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, 1823)*	-	10	10
Satyrinae (S = 12)			
<i>Eteona tisiphone</i> (Boisduval, 1836)	1	-	1
<i>Forsterinaria necys</i> (Godart, 1824)	2	-	2
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	13	33	46
<i>Moneuptychia paeon</i> (Godart, 1824)	3	-	3
<i>Moneuptychia soter</i> (Butler, 1877)	-	1	1
<i>Paryphthimoides phronius</i> (Godart, 1824)	-	1	1
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittwitz, 1865)*	3	12	15
<i>Pharneuptychia innocentia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	1	1
<i>Pseudodebis euptychidia</i> (Butler, 1868)*	4	-	4
<i>Yphthimoides celmis</i> (Godart, 1824)*	5	12	17
<i>Yphthimoides straminea</i> (Butler, 1867)	-	4	4
<i>Yphthimoides sp.</i> Forster, 1964	-	1	1
Heliconiinae (S = 6)			
<i>Actinote sp.</i> Hübner, [1819]	-	1	1
<i>Agraulis vanillae maculosa</i> (Stichel, 1908)	-	4	4
<i>Dryas iulia alcionea</i> (Cramer, 1779)	11	61	72
<i>Euptoieta claudia</i> (Cramer, 1775)	-	34	34
<i>Heliconius erato phyllis</i> (Fabricius, 1775)	39	82	121
<i>Heliconius ethilla narcaea</i> Godart, 1819	2	3	5
Ithomiinae (S = 6)			
<i>Dircenna dero celtina</i> Burmeister, 1878	-	3	3
<i>Episcada hymenaea hymenaea</i> (Prittwitz, 1865)	5	5	10
<i>Epityches eupompe</i> (Geyer, 1832)	5	12	17
<i>Mechanitis lysimnia lysimnia</i> (Fabricius, 1793)	17	3	20
<i>Methona themisto</i> (Hübner, 1818)	5	-	5
<i>Pseudoscada erruca</i> (Hewitson, 1855)	35	4	39
Morphinae (S = 4)			
<i>Eryphanis reevesii</i> (Doubleday, 1849)	1	-	1
<i>Morpho aega aega</i> (Hübner, 1822)	37	12	49
<i>Morpho epistrophus catenaria</i> (Perry, 1811)	2	-	2
<i>Morpho helenor achillides</i> C.Felder & R.Felder, 1867*	2	2	4
Limenitidinae (S = 3)			
<i>Adelpha mythra</i> (Godart, 1824)	1	1	2
<i>Adelpha syma</i> (Godart, 1824)	3	4	7
<i>Adelpha zea</i> (Hewitson, 1850)	-	2	2
Apaturinae (S = 2)			
<i>Doxocopa laurentia laurentia</i> (Godart, 1824)	8	1	9
<i>Doxocopa zumilda</i> (Godart, 1824)	-	1	1
Danainae (S = 2)			
<i>Danaus erippus</i> (Cramer, 1775)	-	2	2
<i>Lycorea ilione</i> (Cramer, 1775)	1	-	1
Charaxinae (S = 1)			
<i>Memphis moruus</i> (Fabricius, 1775)	1	-	1

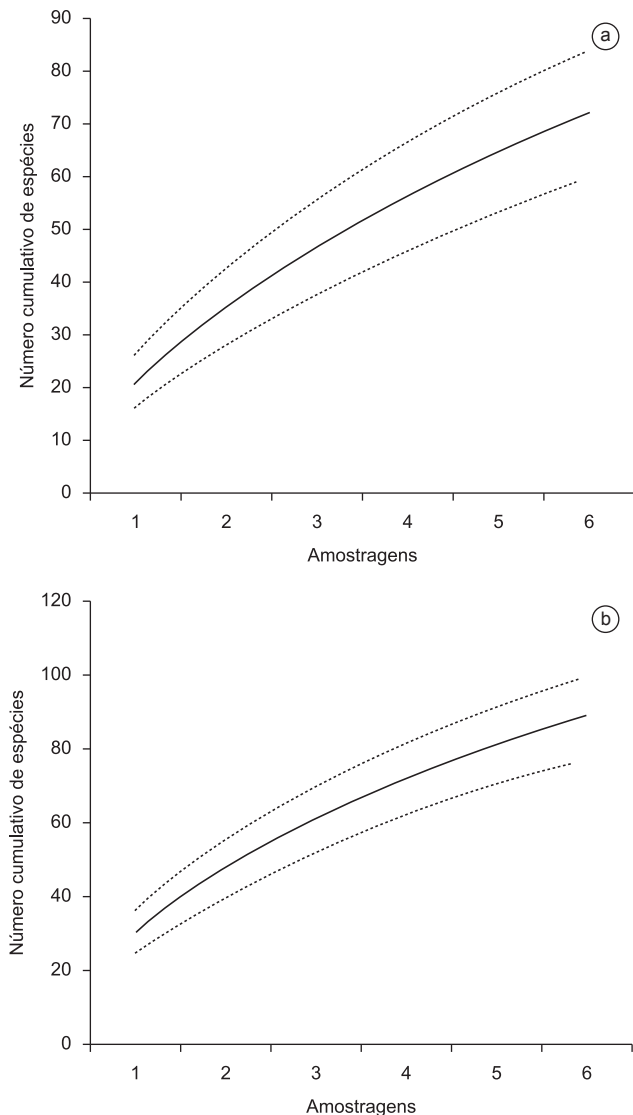


Figura 1. Número cumulativo de espécies de borboletas registradas em seis ocasiões amostrais, com intervalos de confiança de 95%, nos a) fragmentos de Vegetação Nativa (VN); e b) área Antrópica (AA), municípios de Soledade e Mormaço, RS, de maio de 2007 a maio de 2008.

Figure 1. Cumulative number of butterfly species registered on six sampling occasions, with 95% confidence intervals, at a) native vegetation (VN); and b) Anthropogenic Area (AA) fragments, Soledade and Mormaço municipalities, RS, from May 2007 to May 2008.

No total, Nymphalidae foi a família mais abundante (69,0% dos indivíduos), seguida de Pieridae (11,0%), Hesperidae (7,7%), Lycaenidae (5,5%), Riodinidae (3,9%) e Papilionidae (2,9%) (Tabela 1), mostrando a mesma tendência de representatividade encontrada para o estado com um todo (Morais et al. 2007), apenas com inversão na ordem de Pieridae e Hesperidae. Comparando por áreas, Nymphalidae também foi a família mais representativa em ambas, provavelmente devido a sua maior diversificação de hábitos e morfologia (Brown Jr. & Freitas Jr. 1999, Lamas 2004). Depois dela, seguiram-se Lycaenidae, Pieridae, Hesperidae, Riodinidae e Papilionidae em VN e Pieridae, Hesperidae, Papilionidae, Lycaenidae e Riodinidae em AA, (Tabela 1). *Strephonota elika* (Hewitson, 1867) é uma unicata, tendo sido observada exclusivamente em fevereiro de 2008 em VN e representou a maioria (86%) dos licenídeos registrados, corroborando o comportamento de migrações sazonais e agregações locais dos licenídeos (Brown Jr. 1992, Brown Jr. & Freitas 2000).

Em relação à riqueza total, a maioria das espécies também pertence a Nymphalidae (49,6%), seguida de Hesperidae (16,0%), Riodinidae (9,6%), Pieridae (8,8%) e Lycaenidae (8,8%), e Papilionidae (7,2%) (Tabela 1). Somando os valores de riqueza de Lycaenidae e Riodinidae aqui obtidos, para permitir comparações com outros trabalhos, esse grupo fica em segundo lugar em representatividade (18,4%). Esses resultados diferem dos encontrados por Brown Jr. & Freitas (1999), que citam Lycaenidae (incluindo Riodinidae como subfamília) e Hesperidae como as famílias mais ricas em espécies no Brasil e aproximam-se aos de Morais et al. (2007) para o Rio Grande do Sul, exceto pela maior riqueza de Hesperidae em relação a Nymphalidae no estado. Outros estudos quantitativos realizados no Bioma Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, respectivamente na Floresta Ombrófila Densa (Iserhard & Romanowski 2004) e Floresta Ombrófila Mista e Campos de Cima da Serra (Iserhard et al. 2010) também encontraram o mesmo padrão de representatividade do presente estudo, apenas com maior riqueza de Hesperidae. Comparando por áreas, Nymphalidae e Hesperidae também possuíram os maiores valores de riqueza de espécies (Tabela 1). VN teve ainda maior número de espécies ($S = 10$) de Riodinidae, grupo considerado sensível a perturbação ambiental e poluição (Brown Jr. & Freitas 2000), em relação a AA ($S = 6$). AA apresentou maior riqueza nas famílias Pieridae, Papilionidae e Lycaenidae (Tabela 1), o que poderia estar relacionado à heterogeneidade ambiental local e/ou comportamento de dispersão ou migração de algumas dessas borboletas (Tyler et al. 1994, Brown Jr. & Freitas 1999).

Foram encontradas 88 das espécies registradas em estudos anteriores realizados na região dos Campos de Cima da Serra (Teston & Corseuil 1999, 2000, 2002, Corseuil et al. 2004, Grazia et al. 2008, Romanowski et al. 2009, Iserhard et al. 2010). Dentre elas, algumas consideradas abundantes na região e no Rio Grande do Sul (Morais et al. 2007) como os ninfalídeos *Anartia amathea roeselia* (Eschscholtz, 1821), *Tegosa claudina* (Eschscholtz, 1821) e *Vanessa braziliensis* (Moore, 1883); o papilionídeo *Heraclides astyalus astyalus* (Godart, 1819); e o pierídeo *Phoebis neocypris neocypris* (Hübner, 1823). Por outro lado, 33 das espécies amostradas neste estudo são novos registros para a região de Floresta Ombrófila Mista, respectivamente 11 Nymphalidae, oito Hesperidae, sete Riodinidae, quatro Lycaenidae, dois Papilionidae e um Pieridae (Tabela 1). Algumas dessas foram registradas apenas uma vez, constituindo-se em *singletons*, como os hesperídeos *Pyrgus orcynoides* (Giacomelli, 1928), *Urbanus doryssus albicuspis* (Herrich-Schäffer, 1869) e *Lycas argentea* (Hewitson, 1866), o riodinídeo *Napaea orpheus* (Westwood, 1851), e o papilionídeo *Protesilaus stenodesmus* (Rothschild & Jordan, 1906), todos mencionados anteriormente como raros (Biezanko 1963, Biezanko & Mielke 1973, Biezanko et al. 1978; Brown Jr. 1992, Mielke & Casagrande 1997).

No total, as três espécies de borboleta mais abundantes foram os ninfalídeos *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775), considerada dominante em AA, *Biblis hyperia nectanabis* (Fruhstorfer, 1909), e *Dryas iulia alcionea* (Cramer, 1779) (Tabela 1), todas associadas a habitats de clareiras, bordas de mata e ambientes perturbados (De Vries 1987, Morais et al. 2007, Sackis & Morais 2008). Em ordem de abundância total, seguiram-se *Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775), comum em mata primária, campos e ambientes abertos (Brown Jr. 1992, Mielke & Casagrande 1997, Morais et al. 2007) e *S. elika*. Comparando as áreas amostradas, as espécies mais abundantes em VN foram *S. elika*, *H. erato phyllis* e *Morpho helenor achillides* C. Felder & R. Felder, 1867, borboleta frugívora com voo baixo, geralmente nas horas mais quentes do dia, associada a ambientes florestais relativamente preservados (Brown Jr. 1992). Seguiram-se ainda os ninfalídeos *Pseudoscada erruca* (Hewitson, 1855), comum em jardins

e clareira de matas, e escasso em mata primária (Biezanko 1960a, b, Mielke & Casagrande 1997) e *Dynamine myrrhina* (Doubleday, 1849) (Tabela 1). Em AA, as três espécies mais abundantes coincidiram com as da comunidade total de borboletas, enquanto as quarta e quinta espécies foram exclusivas dessa área, respectivamente o pierídeo *Eurema deva deva* (Doubleday, 1847), característico de áreas abertas (Brown Jr. 1992), e o hesperídeo *Pyrgus orcus* (Stoll, 1780), muito comum em habitats abertos ou perturbados e raro em matas primárias (Brown Jr. 1992, Mielke & Casagrande 1997, Morais et al. 2007) (Tabela 1).

Os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista estudados em Soledade e Mormaço, apesar de localizados fora de Unidades de Conservação, são capazes de abrigar uma fauna de borboletas expressiva. Sua composição de espécies apresenta alguma semelhança com a das áreas de proteção de São Francisco de Paula e ainda acrescenta novas ocorrências para a região. Apenas um terço das espécies foi comum às duas áreas amostrais, indicando diferença nas assembleias locais de borboletas de VN e AA e apontando para a necessidade de mais estudos para investigar o impacto da antropização sobre a biodiversidade local. Os resultados desse trabalho mostram a contribuição de inventários rápidos de borboletas como fonte de subsídios para a conservação desse grupo.

Agradecimentos

Agradecemos a Tadeu Dambros por permitir a realização das amostragens em sua propriedade e Sílvia S. Dambros pelo apoio logístico. A. F. Della Flora, G. D. Bastos, L. C. Rocha, dentre outros, pelo auxílio durante o trabalho de campo. Aos Drs. C.A. Iserhard (UFRGS), A.V.L. Freitas (UNICAMP), C. Callaghan e R.K. Robbins (Smithsonian Museum) pelas identificações de alguns espécimens de Nymphalidae, Riodinidae e Lycaenidae. C.D. Ritter e R. Lemes receberam bolsas de Iniciação Científica da UFSM. Ao Dr. C.A. Iserhard, M.B. Dessuy, A.L.G. Paz e dois revisores anônimos pelas valiosas correções e sugestões a versões anteriores do manuscrito.

Referências Bibliográficas

- BECCALONI, G.W. & GASTON, K.J. 1995. Predicting species richness of Neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. *Biol. Conserv.* 71:77-86.
- BIEZANKO, C.M. 1960a. III. Danaidae et Ithomiidae da zona sueste do Rio Grande do Sul. *Arq. Entomol. Ser. A:* 1-6.
- BIEZANKO, C.M. 1960b. III. Danaidae et Ithomiidae da zona missioneira do Rio Grande do Sul. *Arq. Entomol. Ser. B:* 1-6.
- BIEZANKO, C.M. 1963. VI. Hesperidae da zona sueste do Rio Grande do Sul. *Arq. Entomol. Ser. A:* 1-25.
- BIEZANKO, C.M. & MIELKE, O.H.H. 1973. Contribuição ao estudo faunístico dos Hesperidae americanos. IV. Espécies do Rio Grande do Sul, Brasil, com notas taxonômicas e descrições de espécies novas (Lepidoptera). *Acta Biol. Paran.* 2 (1-4):51-102.
- BIEZANKO, C.M., MIELKE, O.H.H. & WEDDERHOFF, A. 1978. Contribuição ao estudo faunístico dos Riodinidae do Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera). *Acta Biol. Paran.* 7(1-4):7-22.
- BOLDRINI, I.I. (org.). 2009. Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias. MMA, Brasília. 240 p.
- BOND-BUCKUP, G. (org.). 2008. Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra. Libretos, Porto Alegre. 196p.
- BOND-BUCKUP, G. & DREIER, C. 2008. Desvendando a região. In Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra (G. Bond-Buckup, org.). Libretos, Porto Alegre, p.11-17.
- BROWN Jr., K.S. 1992. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil (L.P.C. Morellato, org.). Editora da UNICAMP, Campinas, p.142-186.
- BROWN Jr., K.S. 1997. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *J. Ins. Cons.* 1: 25-42.
- BROWN Jr., K.S. & FREITAS, A.V.L. 1999. Lepidoptera. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres (C. R. F. Brandão & E.M. Cancellato, eds). FAPESP, São Paulo, p.227-243.
- BROWN Jr., K.S. & FREITAS, A.V.L. 2000. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica* 32(4b):934-956.
- CANALS, G.R. 2000. Butterflies of Buenos Aires. L.O.L.A., Buenos Aires, 347p.
- CANALS, G.R. 2003. Mariposas de Misiones. L.O.L.A., Buenos Aires, 492p.
- COLWELL, R.K. 2007. Estimates 8.0: statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut, Connecticut. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> (último acesso em 10/12/2008).
- CORSEUIL, E., QUADROS, F.C., TESTON, J.A. & MOSER, A. 2004. Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) coletadas no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 4. Lycaenidae. *Divul. Mus. Ciênc.Tecnol. PUCRS* 9:65-70.
- DENNIS, R.L.H., SHREEVE, T.G. & VAN DYCK, H. 2003. Toward a functional resource-based concept for a habitat: a butterfly biology viewpoint. *Oikos* 102(2):417-426.
- DESSUY, M.B. & MORAIS, A.B.B. 2007. Diversidade de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) em fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 24(1):108-120.
- DE VRIES, P.J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press, Princeton, 327p.
- DE VRIES, P.J. 1997. The butterflies of Costa Rica and their natural history: Riodinidae. Princeton University Press, Princeton, 288p.
- FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & BROWN Jr., K.S. 2003. Insetos como indicadores ambientais. In Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre (L. Cullen Jr., C. Valladares-Pádua & R. Rudran, orgs.). Editora da UFPR, Curitiba, p.125-151.
- FREITAS, A.V.L., LEAL, I.R., PRADO, M.H. & IANNUZZI, L. 2006. Insetos como indicadores de conservação de paisagem. In Biologia da conservação: essências (C.F.D. Rocha, H.G. Bergallo, M. Van Sluys & M.A.S. Alves, eds.). Rima, São Carlos, p.357-384.
- GRAZIA, J., ROMANOWSKI, H.P., ARAÚJO, B., SCHWERTNER, C.F., ISERHARD, C.A., MOURA, L.A. & FERRO, V.G. 2008. Artrópodos Terrestres. In Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra (G. Bond-Buckup, org.). Libretos, Porto Alegre, p.76-97.
- ISERHARD, C.A. & ROMANOWSKI, H.P. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) da região do vale do Rio Maquine, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 21(3):649-662.
- ISERHARD, C.A., QUADROS, M.T., ROMANOWSKI, H.P. & MENDONÇA Jr., M.S. 2010. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) ocorrentes em diferentes ambientes na Floresta Ombrófila Mista e nos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.* 10(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/pt/abstract?inventory+bn029100012010>.
- LAMAS, G. (ed.). 2004. Checklist: Part 4A. Hesperioidea-Papilionoidea. In Atlas of Neotropical Lepidoptera. (J.B. Heppner, ed.). Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers, Gainesville, p.1-439.
- LAMAS, G. 2008. La sistemática sobre mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) en el mundo: estado actual y perspectivas futuras. In Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos (J.L. Bousquets & A. Lanteri, eds.). Las prensas de Ciencias, UNAM, México D.E., p.57-70.

- MALUF, J.R.T. 2000. Nova classificação climática do estado do Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Agromet.* 8 (1):141-150.
- MIELKE, O.H.H. 2005. Catalogue of the American Hesperioidea: Hesperidae (Lepidoptera). Sociedade Brasileira de Zoologia, Curitiba, 1536p.
- MIELKE, O.H.H. & CASAGRANDE, M.M. 1997. Papilionoidea e Hesperioidea (Lepidoptera) do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 14(4):967-1001.
- MORAIS, A.B.B., ROMANOWSKI, H.P., ISERHARD, C.A., MARCHIORI, M.O.O. & SEGUI, R. 2007. Mariposas del sur de Sudamérica (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea). *Ci. & Amb.* 35(2):29-46.
- NEW, T.R. 1997. Are Lepidoptera an effective "umbrella group" for biodiversity conservation? *J. Insect. Conserv.* 1(1):5-12.
- OTERO, L.S. & BROWN Jr., K.S. 1986. Biology and ecology of *Parides ascanius* (Cramer, 1775) (Lep., Papilionidae), a primitive butterfly threatened with extinction. *Atala* 10-12:2-16.
- PAZ, A.L.G., ROMANOWSKI, H.P. & MORAIS, A.B.B. 2008. Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.* 8 (1):141-149; <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn01608012008>.
- PÉRICO, E., CEMIN, G., LIMA, D.F.B. & REMPEL, C. 2005. Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. In *Anais Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. INPE, Goiânia, p.2339-2346.
- QUADROS, F.L.F. & PILLAR, V.P. 2002. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente* 24:109-118.
- ROMANOWSKI, H.P., ISERHARD C.A. & HARTZ, S. M. 2009. Borboletas da floresta com araucária. In *Floresta com araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável* (C.R. Fonseca, A.F. Souza, A.M. Leal-Zanchet, T.L. Dutra, A. Backes & G. Ganade, orgs.). Editora Holos, Ribeirão Preto, p.250-260.
- SACKIS, G.D. & MORAIS, A.B.B. 2008. Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Biota Neotrop.* 8 (1):151-158. <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn01908012008>.
- SANTOS, E.C., MIELKE, O.H.H. & CASAGRANDE, M.M. 2008. Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação. *Natureza & Conservação* 6(2):68-90.
- SPECHT, A., TESTON, J.A. & DIMARE, R.A. 2003. Lepidópteros. In *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. (C.S. Fontana, G.A. Bencke & R.E Reis, eds). EDIPUCRS, Porto Alegre, p.111-116.
- TESTON, J.A. & CORSEUIL, E. 1999. Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) ocorrentes no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 1: Papilionidae. *Divul. Mus. Ciênc.Tecnol. PUCRS* 4:1-125.
- TESTON, J.A. & CORSEUIL, E. 2000. Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) ocorrentes no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 2: Pieridae. *Divul. Mus. Ciênc.Tecnol. PUCRS* 5:1-155.
- TESTON, J.A. & CORSEUIL, E. 2002. Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) ocorrentes no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 3. Nymphalidae. *Divul. Mus. Ciênc.Tecnol. PUCRS*. 7:1-208.
- TUMUHIMBISE, G., OKWAKOL, M.J.N. & KANGWAGYE, T.N. 2001. Species diversity of swallowtail butterflies (Papilionidae: Lepidoptera) in North Maramagambo Forest. *Afr. Journ. Ecol.* 39(1):113-115.
- TYLER, H.A., BROWN Jr., K.S. & WILSON, K.H. 1994. Swallowtail butterflies of the Americas: a study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics, and conservation. Scientific Publishers, Gainesville, 376p.
- WAGNER, H.M.L., BOLDRINI, I.I. & EGGERS, L. 2008. Ambientes da região. In *Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra* (G. Bond-Buckup, org.). Libretos, Porto Alegre, p.24-31.

Recebido em 17/06/2010

Versão reformulada recebida em 30/11/2010

Publicado em 03/01/2011