



MARIPOSAS DEL
SUR DE SUDAMÉRICA
(LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA Y PAPILIONOIDEA)

Ana Beatriz Barros de Morais
Helena Piccoli Romanowski
Cristiano Agra Iserhard
Maria Ostília de Oliveira Marchiori
Rosina Seguí

Las mariposas constituyen un pequeño grupo de gran importancia dentro de un orden megadiverso como los Lepidoptera, pues, entre otras propiedades, pueden usarse como bioindicadoras de calidad ambiental. Contribuyen para ello, la relativa facilidad para ser localizadas y identificadas, además de sus múltiples asociaciones con recursos del ambiente como lo son una infinidad de plantas y sustratos para el desarrollo de larvas y alimentación de adultos. A pesar de la enormidad de estudios realizados con mariposas del Neotrópico, aun es escaso el conocimiento sobre la estructura y composición de sus comunidades del sur de Sudamérica. Aquí abordamos una parte de esta área, la comprendida por el estado de Rio Grande do Sul, de Brasil, Uruguay y las provincias de Misiones y Buenos Aires, de Argentina. Este estudio reveló una riqueza de especies sustancial y una estructura y composición distintas comparadas con el total del Neotrópico. Esto enfatiza la urgencia del establecimiento de prioridades de conservación para el bioma pampa, que se encuentra en proceso de degradación y bajo amenaza de extinción inminente.

Introducción

Las mariposas y polillas forman parte del Orden Lepidoptera, el cual posee aproximadamente 146.000 especies descritas y es considerado el segundo más diverso del Reino Animal.¹ Estos insectos se encuentran en hábitats terrestres y usan diversos tipos de recursos. Su ciclo de vida está dividido en varias fases bien diferenciadas, llamados por esto holometábolos (del griego “hólos”= entero y “metabolé”= cambio). La fase inicial es el huevo, al cual sigue la oruga, que es capaz de desplazarse y constituye básicamente una fase de crecimiento y alimentación, generalmente herbívora. La fase siguiente es la crisálida o pupa, inmóvil en la apariencia externa, pero en la cual, internamente, todos los sistemas se modifican durante la metamorfosis para la vida adulta. El estadio adulto, o imago, es alado y su alimentación se constituye de líquidos (generalmente néctar, savia, o material en descomposición).²

Los Lepidoptera están presentes en todos los ecosistemas terrestres, algunas veces en gran abundancia³, y son parte de muchos procesos ecológicos como la herbivoría, polinización, descomposición, parasitismo y predación. Muchas especies son relativamente fáciles de observar, recolectar, desarrollarse en cautiverio y además poseen un ciclo de vida corto (de uno a tres meses).⁴ Debido a estas características, han sido frecuentemente usados como modelos en estudios de comportamiento, migración, evolución, genética, fisiología, bioquímica, ecología de poblaciones y comunidades y biogeografía, entre otros.⁵

Es posible realizar inventarios padronizados de mariposas adultas usando trampas con cebos atrayentes (principalmente alimento como flores, frutos maduros, fermentados o en descomposición) y/o redes entomológicas, recorriendo senderos o ambientes soleados, durante las horas de mayor concentración de sus actividades (generalmente desde la mitad de la mañana hasta la mitad de la tarde).⁶ Después de cierta práctica, y de acuerdo con los objetivos de la investigación, algunas especies pueden ser identificadas por visualización, sin ser necesaria la recolecta o manipulación. También es importante la búsqueda de juveniles en las plantas hospederas conocidas y el registro de fuentes de néctar u otra fuente de alimentación de los individuos adultos.⁷

Debido a su asociación, muchas veces específica, con determinadas especies de plantas hospederas para la oviposición y también con otros recursos necesarios para alimen-

¹ HEPPNER, J. B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, v. 2, n. 1, p. 1-85, 1991.

BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: BRANDÃO, C. R. F. & CANCELLO, E. M. (Eds.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres*. São Paulo: FAPESP, 1999. p. 227-243.

² BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999. BORROR, D. J.; TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. *An introduction to the study of insects*. 6. ed. Philadelphia: Saunders College Publishing, 1989. 875p.

³ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999.

⁴ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999.

⁵ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999. BROWN Jr., K. S. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP, 1992. p. 142-186.

⁶ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999.

⁷ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999.

tación, cortejo y/o escape de enemigos naturales (parasitoides y predadores), muchas especies permanecen fieles a determinados tipos de hábitat pudiendo ser usadas como indicadoras de las condiciones del ambiente.⁸

Las mariposas se clasifican dentro de las Superfamilias Hesperioidea y Papilionoidea y, aunque constituyen apenas un 13% (19.238 especies descritas) del total de especies del Orden Lepidoptera⁹, debido a su hábito diurno y coloración vistosa, son más conocidas y carismáticas que las polillas, que son generalmente nocturnas y de coloración parda u oscura. Se estima que existen más de 7.700 especies de mariposas neotropicales descritas.¹⁰

Las mariposas se subdividen en cinco familias: Hesperiiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae¹¹ y Nymphalidae¹². Los Hesperiiidae son una familia con gran número de especies, cuyos individuos adultos poseen coloración marrón, parda u oscura, y cuerpo robusto que proporciona un vuelo rápido y vigoroso, pudiendo ser buenos indicadores de la presencia constante de recursos florales. Los Papilionidae, llamados “mariposas cola de golondrina” debido a la prolongación de las alas posteriores en algunas especies, son bastante conocidos por ser vistosos y relativamente fáciles de identificar. Los adultos pueden ser grandes y son observados visitando flores en los bordes de los bosques y en jardines urbanos o también en charcos de agua y márgenes de ríos, con algunas especies siendo consideradas indicadoras de bosques bien conservados y con bastante humedad. Las especies de Pieridae poseen tamaño variado y coloración generalmente blanca o amarilla, y son frecuentemente encontrados en flores y márgenes de ríos. Muchas especies son migratorias y algunas están asociadas a ambientes perturbados. Los Lycaenidae son, en su mayoría, de tamaño pequeño y colores variados, muchas veces iridiscuentes. Las larvas de muchas especies están asociadas a hormigas. Las mariposas de esta familia pueden indicar buena calidad ambiental¹³, a pesar de que pueden ser difíciles de muestrear debido al tamaño, rareza y/o patrón de vuelo. Finalmente, Nymphalidae es considerada la familia más diversa en términos de tamaño, coloración, hábito y comportamiento de sus especies. Está subdividida en muchas subfamilias cuyos representantes usan diferentes grupos de plantas hospederas, con diferentes grados de especificidad. Muchas especies son muy abundantes y algunos grupos son considerados indicadores de la riqueza total de mariposas¹⁴, otros de buenas condiciones ambientales mientras que otros están asociados a ambientes perturbados¹⁵.

⁸ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999. FREITAS, A. V. L.; LEAL, I. R., UEHARA-PRADO, M. & IANNUZZI, M. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, M.; VAN SLUYS, M. & ALVES, M. A. S. (Eds.). *Biologia da conservação: essências*. Rio de Janeiro: RIMA, 2006. p. 357-384.

ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. & HARTZ, S. M. Borboletas da floresta com araucária. In: FONSECA, C. R.; SOUZA, A. F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; DUTRA, T.; BACKES, A. & GANADE, G. (Orgs.). *Floresta de araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2006. (no prelo)

⁹ HEPPNER, J. B. *Op. cit.*

¹⁰ LAMAS, G. Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea. In: HEPPNER, J. B. (Ed.). *Atlas of Neotropical Lepidoptera* 5A. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera, 2004. cxxxvi+439 p.

¹¹ Algunos autores, por lo pronto, consideran a Riodininae (subfamilia de Lycaenidae) como familia, pudiendo estar divididas las mariposas en seis familias.

¹² BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999.

¹³ ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. & HARTZ, S. M. *Op. cit.*

¹⁴ BECCALONI, G. W. & GASTON, K. J. Predicting species richness of Neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. *Biological Conservation*, v. 71, p. 77-86, 1995.

¹⁵ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999. ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. & HARTZ, S. M. *Op. cit.*

- ¹⁶ NEW, T. R. Are Lepidoptera an effective 'umbrella group' for biodiversity conservation? *Journal of Insect Conservation*, n. 1, p. 5-12, 1997.
- ¹⁷ DENNIS, R. L. H.; SHREEVE, T. G. & VAN DYCK, H. Towards a functional resource-based concept for a habitat: a butterfly biology viewpoint. *Oikos*, v. 102, n. 2, p. 417-426, 2003.
- ¹⁸ FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, v. 34, p. 487-515, 2003.
- ¹⁹ HOEKSTRA, J. M.; BOUCHER, T. M.; RICKETTS, T. H. & ROBERTS, C. Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecology Letters*, v. 8, n. 1, p. 23-29, 2005.
- ²⁰ CI - BRASIL (CONSERVATION INTERNATIONAL); FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; IPÊ; SMA-SP & SEMAD-MG. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40 p.
- ²¹ CI - BRASIL (CONSERVATION INTERNATIONAL); FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; IPÊ; SMA-SP & SEMAD-MG. *Op. cit.* Workshop "Estado atual e desafios para a conservação dos campos". PILLAR, V. P. (coord.). Porto Alegre, RS, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 27 de marzo de 2006.
- ²² MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. M & T - Manuales y Tesis SEA, v. 3. Zaragoza: CYTED/ORCYT-UNESCO /SEA, 2001. 148p.
- MORRONE, J. J. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology*, v. 51, p. 467-494, 2006.

Por formar parte de varias cadenas ecológicas dentro de los ecosistemas terrestres, las mariposas pueden tener un papel importante en la conservación de los mismos. Algunas especies pueden ser utilizadas como especies paraguas (aquellas cuya conservación puede asegurar el bienestar de otras que vivan en el mismo hábitat y dependan de recursos similares) o también especies bandera (especies carismáticas que atraen la atención para esfuerzos conservacionistas)¹⁶ y recomendadas para ser objeto de inventarios breves, monitoreos a largo plazo y educación ambiental. Mientras tanto, de modo general, mucha de la información sobre el conjunto de los recursos utilizados por la mayoría de las especies de mariposas, importante para la delimitación del hábitat que ocupan¹⁷, aun es escasa, inviabilizando la determinación de su estatus en relación a amenazas de extinción así como proyectos de conservación para protegerlas. Esta información se torna aun más urgente con la constatación de los efectos que la degradación, fragmentación y pérdida de hábitats ejercen sobre la biodiversidad local.¹⁸ Entre los biomas mundiales más amenazados, se encuentran las praderas y sabanas subtropicales y templadas (consideradas las más amenazadas debido a su mayor grado de conversión del hábitat en relación a su grado de protección¹⁹), presentes en una gran extensión del área sur de América del Sur, también llamada América Austral. Aun se conoce muy poco sobre la biodiversidad del bioma pampa (pastizales, praderas o campos sulinos)²⁰, siendo estos datos prioritarios para el establecimiento de subsidios y programas para su manejo y conservación²¹.

Estado actual del conocimiento de la fauna de mariposas del sur de América del Sur

En una clasificación biogeográfica actualizada para América Latina y el Caribe,²² el sur de América del Sur abarca dos grandes regiones: Neotropical y Andina, además de parte de la Región de Transición de América del Sur. La Región Neotropical Austral se restringe a las Sub-Regiones Chaqueña (solo en las Provincias del Chaco y de la Pampa) y Paraná (Provincias del Bosque Atlántico Brasileño, Bosque Paranaense y Bosque de *Araucaria angustifolia*).²³ En la Región Andina, la entomofauna de América Austral se distribuye por todas las Provincias de las Sub-Regiones Chilena Central, Subantártica y Patagónica. Por último, la Región de Transición abarca parte de las Provincias de la Puna y Atacama además de las Provincias de Prepuna y Monte.²⁴

²³ MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe. Op. cit.*

MORRONE, J. J. Biogeographic areas and transition zones... *Op. cit.*

²⁴ MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe. Op. cit.*

MORRONE, J. J. Biogeographic areas and transition zones... *Op. cit.*

²⁵ MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe. Op. cit.*

²⁶ MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe. Op. cit.*

²⁷ MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe. Op. cit.*

²⁸ MORRONE, J. J. *Biogeografía de América Latina y el Caribe. Op. cit.*

²⁹ MORRONE, J. J. Biogeographic areas and transition zones... *Op. cit.*

BOLZON, R. T. & MARCHIORI, J. N. A vegetação no sul da América: perspectiva paleoflorística. *Ciência & Ambiente*, v. 24, p. 5-24, 2002.

³⁰ BOLZON, R. T. & MARCHIORI, J. N. *Op. cit.*

No existe información general biogeográfica sistematizada publicada sobre los taxa de mariposas en la Región Neotropical Austral, lo que es preocupante porque sus Provincias, de modo general, están muy amenazadas por la conversión de sus hábitats naturales para la agricultura, degradación del suelo por sobrepastoreo, drenaje de cuerpos de agua naturales, introducción de especies exóticas, eventos transgénicos y silvicultura (Pampa) así como urbanización, industrialización, construcción de rutas y deforestación (Bosques Atlántico Brasileño, Paranaense y de *Araucaria angustifolia*).²⁵

En relación a la Región Andina, la poca información disponible trata sobre la presencia de mariposas Pieridae *Hypsochila argyrodice* Staudinger, 1899, en la Sub-Región Subantártica y *H. microdice* Blanchard, 1852, en la Sub-Región Patagónica.²⁶ En la Zona de Transición, cuya entomofauna es considerada una sobreposición de los taxa de insectos de las Regiones Neotropical y Andina, están presentes los piéridos de los géneros *Infraphulia* Field, 1958, *Phulia* Herrich-Schäffer, 1977, *Piercolias* Staudinger, 1894, *Pierphulia* Field, 1958 y *Hypsochila* Ureta, 1955, además del Lycaenidae *Nesiostrymon calchinia* (Hewitson, 1868) (anteriormente *Terra altilineata*).²⁷ Para esta zona, no se dan datos de abundancia o de su asociación a recursos naturales y las amenazas a sus hábitats incluyen, de modo general: agricultura, sobrepastoreo, deforestación, incendios, extracción de leña e invasión de especies exóticas animales y vegetales.²⁸ Cabe resaltar que la mayoría de la biota de la región Andina evolucionó en la Patagonia y gradualmente se expandió para el norte, en la dirección de la actual Zona de Transición, durante la conversión y fragmentación de las selvas tropicales en comunidades templadas y áridas, ocurrido en el Terciario y Pleistoceno. Simultáneamente, y también contribuyendo a los cambios climáticos consecuencia del enfriamiento y aridificación, ocurrió el surgimiento de la Cordillera de los Andes.²⁹ La barrera física de los Andes aisló los vientos húmedos del Pacífico provocando aumento de lluvias al oeste e intensa aridez en la Patagonia argentina.³⁰ Consecuentemente, la entomofauna de aquella parte del continente quedó aislada y debe representar, hoy en día, una entidad totalmente aparte del resto.

La escasez, desactualización y, sobretudo, la dificultad de acceso a la información sobre la diversidad de la fauna de América Austral son también una realidad para las mariposas. Para la elaboración de este capítulo fueron hechas búsquedas bibliográficas y de información, inclusive vía Uni-

- ³¹ UGARTE, A. J. P. & PEÑA, L. G. *Las mariposas de Chile. The butterflies of Chile*. Santiago: Editorial Universitaria, 1997. 360p.
- ³² VARGA, A. E. *Mariposas argentinas: guía práctica e ilustrada para la identificación de las principales mariposas diurnas y nocturnas de la provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires: [s. n.], 2000. 148p.
- CANALS, G. R. *Butterflies of Buenos Aires*. Buenos Aires: L. O. L. A., 2000. 347p.
- ³³ CANALS, G. R. *Mariposas de Misiones*. Buenos Aires: L. O. L. A., 2003. 492p.
- ³⁴ PASTRANA, J. A. *Los lepidópteros argentinos. Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios*. Buenos Aires: Sociedad Entomológica Argentina, 2004. viii + 334 p.
- ³⁵ SCHWEIZER, F. & WEBSTER KAY, R. G. Lepidópteros del Uruguay. II. Catálogo sistemático. Parte I. Rhopalocera & Grypocera. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 2 serie, tomo V, n. 3, p. 1-24, 1941.
- BIEZANKO, C. M.; RUFFINELLI, A. & CARBONELL, C. S. Lepidoptera del Uruguay. Lista anotada de especies. *Revista de la Facultad de Agronomía*, n. 46, p. 1-152, 1957.
- BIEZANKO, C. M.; RUFFINELLI, A. & LINK, D. Catálogo de lepidópteros do Uruguay. Catalogue of Lepidoptera of the Republic of Uruguay. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, v. 8 (suplemento), p. 1-84, 1978.
- ³⁶ SEGÚI, R. Lista de especies uruguayas de las superfamilias Papilionoidea y Hesperioidea (Lepidoptera) de la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, Uruguay. *Anales Primer Encuentro de Lepidoptera Neotropicales*. Campinas, SP, Brasil, 17-22 abril de 2005, impreso, p. 58.
- ³⁷ Información diversa acerca de las colecciones, estudios faunísticos y otros de lepi-

versidades, Sociedades Entomológicas y Museos, y tentativas de contacto con investigadores argentinos, chilenos y paraguayos. No fueron encontradas referencias sobre la fauna de mariposas de Paraguay y la bibliografía referente a Chile se encuentra con su edición agotada.³¹

Para Argentina, existen guías de campo ilustradas, relativamente recientes, para las especies de mariposas de dos regiones del país – Buenos Aires³² y Misiones³³ – basados en materiales de Museos, bibliografía y observaciones de campo de los autores. Cabe mencionar también, la reciente publicación de los datos de Pastrana³⁴ para el orden Lepidoptera, que incluye una valiosa lista de plantas hospederas y sustratos. La colección en la que se basa esta obra está siendo incorporada al acervo del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia y revisada, motivo por el cual se decidió no incluir la información en este estudio. Por lo pronto, la lista editada parece indicar que las guías citadas más arriba ya incluyen la mayoría, si no todas, las especies listadas.

Para Uruguay, Biezanko y colaboradores³⁵ publicaron extensas listas de especies basándose en datos de colecciones, muchas de ellas privadas (y que ya no existen), en observaciones de campo y citas de otros autores. Esto hace que una cierta cantidad de especies mencionadas en estas listas no estén representadas en las colecciones científicas existentes en Uruguay. Lo anterior, sumado al hecho que en este país no han existido desde 1940 hasta el momento, investigadores especializados en diversidad de Lepidoptera, hace dudar de la certeza de algunos registros. No obstante, estos listados vienen siendo actualizados desde 2004 a partir de un trabajo basado en revisiones de colecciones de Museos y de datos de campo provenientes del trabajo de postgrado de uno de los autores de la presente revisión (*Rosina Seguí*). Un estudio preliminar del primer trabajo mencionado, pone en evidencia el poco conocimiento que se tiene de la fauna de lepidópteros de gran parte del Uruguay, así como la escasez de muestreos sistematizados a lo largo de los últimos 60 años y la falta de datos que permitan asociar las especies a determinados ambientes.³⁶ No existen guías de campo para Uruguay.

Para la región sur de Brasil, no existen publicaciones recientes de inventarios generales de mariposas de los estados de Paraná y Santa Catarina, y están disponibles solamente listas de especies hechas por especialistas de algunas familias.³⁷ En relación al estado de Rio Grande do Sul, existen registros que datan de más de un siglo.³⁸ Por otro

dópteros están listadas por estado en BROWN Jr., K. S. Diversity of Brazilian Lepidoptera: history of study, methods for measurement, and use as indicator for genetic, specific and system richness. In: BICUDO, C. E. M. & MENEZES, N. A. (Eds.). *Biodiversity in Brazil: a first approach*. São Paulo: Instituto de Botânica/ CNPq, 1996. p. 221-253.

³⁸ WEYMER, G. Exotische Lepidopteren. VII. Beitrag zur lepidopterenfauna von Rio Grande do Sul. *Stettiner entomologische Zeitung*, v. 55, n. 10-12, p. 311-333, 1894. MABILDE, A. P. *Guia pratico para os principiantes colecionadores de insectos, contendo a descrição fiel de perto de 1.000 borboletas com 180 figuras lythographadas em tamanho, formas e desenhos conforme o natural. Estudo sobre a caça, classificação e conservação de uma coleção mais ou menos regular*. Porto Alegre: Gundlach e Schuldt, 1896. 238 p.

³⁹ BIEZANKO, C. M. & FREITAS, R. G. *Catálogo dos insetos encontrados na cidade de Pelotas e seus arredores*. Fasc. 1 – Lepidópteros. Pelotas: Escola de Agronomia Eliseu Maciel, 1938. 32 p. BIEZANKO, C. M. & SETA, F. D. *Catálogo dos insetos encontrados em Rio Grande e seus arredores. Fascículo 1º. Lepidópteros*. Contribuição ao conhecimento da fisiografia do Rio Grande do Sul. Pelotas: A Universal Echenique & Cia., 1939. 15 p. BIEZANKO, C. M. *Acraeidae, Heliconidae e Nymphalidae de Pelotas e seus arredores*. Pelotas: Livraria do Globo, 1949. 16p. BIEZANKO, C. M. *Pieridae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. Arquivos de Entomologia, Série A*, p. 1-15, 1958. BIEZANKO, C. M. *Papilionidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. Arquivos de Entomologia, Série A*, p. 1-17, 1959.

lado, a pesar del innegable valor de tales obras, actualmente es difícil evaluar las identificaciones sin un examen detallado del material que resta depositado en colecciones. A partir de la década del 30 del siglo pasado, hubo una producción significativa sobre mariposas hechas por importantes grupos de investigación.³⁹ Estos trabajos, que han sido realizados a lo largo de 70 años, citan material tanto de colecciones entomológicas como recolectas de campo, pero frecuentemente los objetivos de los estudios no fueron análisis faunísticos y, en general, los métodos utilizados no fueron padronizados o no se mencionan; tampoco son indicados los locales exactos de su realización.

De esta forma, desde 1996, el programa “Borboletas do Rio Grande do Sul” viene estudiando, bajo la coordinación de uno de nosotros (*Helena Romanowski*), la fauna de mariposas asociadas a los ecosistemas característicos del estado, a partir de la utilización de metodología de campo rigurosa y sistematizada (muestreos a lo largo de senderos o transectos preestablecidos por tiempo estandarizado en horas-muestreador). Se vienen obteniendo datos preferentemente en unidades de conservación o áreas de preservación, abarcando todos los tipos generales de vegetación del estado⁴⁰, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Mista, Campos, Restinga y Floresta Estacional Semidecidual. Ya ha sido procesada la información de 41 senderos en diversas localidades de los siguientes municipios: Barra do Ribeiro⁴¹, Viamão⁴², Maquiné⁴³, Porto Alegre⁴⁴, Caçapava do Sul y Canguçu⁴⁵, Barra do Quaraí⁴⁶ y Santa Maria⁴⁷.

De este modo, las provincias biogeográficas abarcadas en los análisis que siguen (figura 1) corresponden a la Pampa (sur de Rio Grande do Sul, Uruguay y Buenos Aires) y parte de los Bosques Atlántico Brasileño, Paranaense y de *Araucaria angustifolia* (norte de Rio Grande do Sul y Misiones). Los datos serán referidos a lo largo del texto, de acuerdo a su origen, por las siglas en negrita: **RS**, datos provenientes de las investigaciones del programa “Borboletas do Rio Grande do Sul” realizadas por nosotros (*Helena Romanowski, Ana Beatriz de Morais, Cristiano Iserhard y Maria Ostília Marchiori*) y nuestros colaboradores; **RS_{comp}**, datos para Rio Grande do Sul generados por otros grupos de investigación y compilados de la bibliografía; **AR**, datos para Argentina provenientes de la bibliografía; y **UR**, datos para Uruguay, de la bibliografía y estudios conducidos por uno de nosotros (*Rosina Seguí*). Todos los datos utilizados fueron considerados a nivel de especie y se eliminaron aquel-

BIEZANKO, C. M. Papilionidae da Zona Missioneira. *Arquivos de Entomologia, Série B*, p. 1-12, 1959.

BIEZANKO, C. M. Pieridae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia, Série B*, p. 5-12, 1959.

BIEZANKO, C. M. Danaidae et Ithomidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia, Série A*, p. 1-6, 1960.

BIEZANKO, C. M. Danaidae et Ithomidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia, Série B*, p. 1-6, 1960.

BIEZANKO, C. M. Satyridae, Morphidae et Brassolidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia, Série A*, p. 1-13, 1960.

BIEZANKO, C. M. Satyridae, Morphidae et Brassolidae da Zona Missioneira do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia, Série B*, p. 1-10, 1960.

BIEZANKO, C. M. Hesperidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia, Série A*, p. 1-25, 1963.

BIEZANKO, C. M. & MIELKE, O. H. 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 Biológica Paranaense*, v. 2, n. 1-4, p. 51-102, 1973.

BIEZANKO, C. M. & LINK, D. *Nomes populares de lepidópteros do Rio Grande do Sul (2º Catálogo)*- Nomes populares e nomes científicos atualizados. Santa Maria: Boletim Técnico. D. F., n. 4., 15 p., 1974.

LINK, D.; BIEZANKO, C. M.; TARRAGÓ, M. F. & CARVALHO, S. Lepidoptera de Santa Maria e arredores. I: Papilionidae e Pieridae. *Revista do Centro Ciências Rurais*, v. 7, n. 4, p. 381-389, 1977.

BIEZANKO, C. M.; MIELKE, O. H. & WEDDERHOFF, A. Contribuição ao estudo

las al respecto de cuales hubiese alguna duda en cuanto a confiabilidad de su registro. Siendo así, el número de especies aquí mencionado tiende a ser inferior a las fuentes originales. La nomenclatura fue actualizada según Lamas⁴⁸ y Mielke⁴⁹.

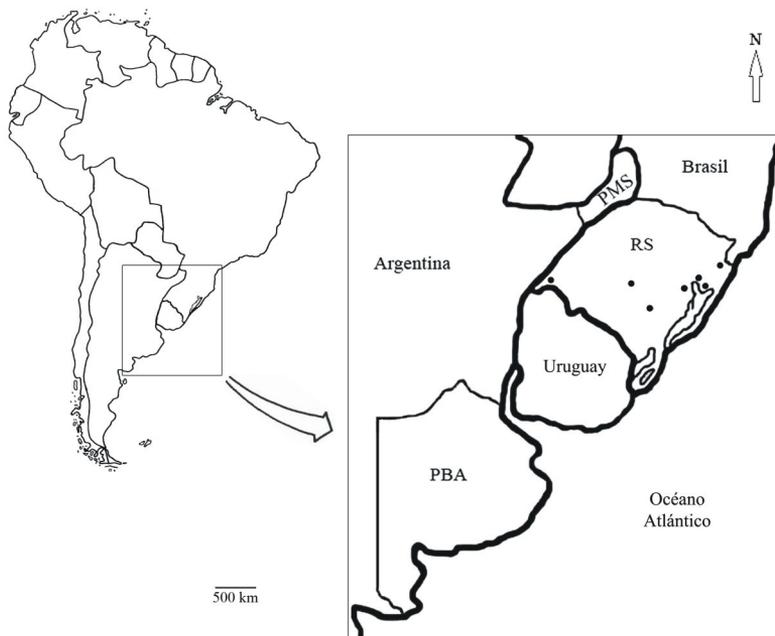


Figura 1: Región de América del Sur abordada en el presente estudio. PBA – Provincia de Buenos Aires; PMS – Provincia de Misiones; RS – Estado de Rio Grande do Sul; los puntos en RS indican municipios en donde se han realizado estudios.

Riqueza y diversidad

Las fuentes de datos utilizadas indican una suma de 1102 especies de mariposas, siendo 478 registradas en RS, 679 en RS_{comp}, 836 en AR y 304 en UR. Es difícil decir cuánto se acerca este valor al total real de especies de la región abarcada. Debido a la falta de completitud de los datos, ésta es apenas una parte de la riqueza real, pero aun así refleja una gran diversidad y pone en evidencia la importancia biológica de la región, principalmente, cuando se compara a las 3.268 especies estimadas para la riqueza de mariposas de Brasil como un todo.⁵⁰

Los datos disponibles en RS son los únicos con registros sobre abundancia relativa de las especies en la fauna estudiada. Hasta el momento ya fueron procesados datos sobre 33.257 individuos. De esta forma, el análisis de su representatividad será utilizada aquí como punto de partida

faunístico dos Riodinidae do Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera). *Acta Biológica Paranaense*, v. 7, n. 1-4, p. 7-22, 1978.

MIELKE, O. H. Contribuição ao estudo faunístico dos Hesperiiidae americanos. V. Nota suplementar às espécies de Pyrrhopyginae e Pyrginae do Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera). *Acta Biológica Paranaense*, v. 8/9, p. 7-17, 1979.

MIELKE, O. H. Contribuição ao estudo faunístico dos Hesperiiidae americanos. VI. Nota suplementar às espécies de Hesperiiidae do Rio Grande do Sul, Brasil (Lepidoptera). *Acta Biológica Paranaense*, v. 8/9, p. 127-172, 1980.

RUSZCZYK, A. Ecologia urbana de borboletas. I. O gradiente de urbanização e a fauna de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 46, n. 4, p. 675-688, 1986a.

RUSZCZYK, A. Ecologia urbana de borboletas. II. Papilionidae, Pieridae e Nymphalidae em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 46, n. 4, p. 689-706, 1986b.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Lista documentada dos Papilionídeos (Lepidoptera, Papilionidae) do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, v. 6, n. 2, p. 81-94, 1998.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) Ocorrentes no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 1. Papilionidae. *Divulgação do Museu de Ciência e Tecnologia*, v. 4, p. 217-228, 1999.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) ocorrentes no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 2. Pieridae. *Divulgação do Museu de Ciência e Tecnologia*, v. 5, p. 143-155, 2000.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Lista documentada dos Pierídeos (Lepidoptera,

para la interpretación de las demás fuentes de datos. Las diferencias anteriormente citadas entre las familias de mariposas, entre otros, serán exploradas más adelante.

Tomándose cada una de las transectas recorridas en los estudio como una ocasión de muestreo, es posible realizar una evaluación de la suficiencia muestral de este cuerpo de datos (figura 2). El ritmo de acumulación de especies evidencia que la riqueza total (figura 2a) de mariposas es ciertamente más alto de lo que ha sido posible registrar hasta el momento en los locales estudiados. Tal resultado sería de esperar visto la tarea hercúlea que implica cubrir toda el área y la gama de hábitats que presenta el estado de Rio Grande do Sul. La inclinación de esta curva puede ser evaluada bajo dos aspectos distintos y complementarios: el ritmo de acumulación de especies por familia y estimadores analíticos de riqueza.

Examinando el patrón de acumulación de especies por familia, evidencia, de hecho, situaciones distintas entre los taxa. Nymphalidae presentó un crecimiento rápido de especies en relativamente pocos muestreos (10-15), seguida de una creciente disminución en la inclinación de la curva (figura 2b). Una situación diferente se observa para Hesperiiidae y Lycaenidae, para las cuales el aumento de nuevas especies fue siempre lento y sigue en aumento (figuras 2c y d). Los muestreos para Pieridae y Papilionidae, por su parte, parecen ya haber alcanzado o estar, al menos, muy próximas al número total de especies (figuras 2e y f).

Los estimadores analíticos de riqueza Michaelis-Menten (MM), Bootstrap, ACE, ICE, Chao 1, Chao 2, Jackknife 1 (Jack 1) y Jackknife 2 (Jack 2)⁵¹ fueron calculados utilizando el programa EstimateS⁵² y se tomaron como base los valores máximo y mínimo obtenidos para cada caso (figura 2 – vea los cuadros junto a los gráficos). De acuerdo con este procedimiento, la muestra total de RS parece haber contemplado entre 70% y 92% de la riqueza de especies de la fauna de mariposas de los locales estudiados (figura 2a), pero heterogéneamente entre las familias: cerca de 78 a 96% de las especies de Nymphalidae parecen haber sido muestreadas (figura 2b) y casi la totalidad (de 90 a 100%) de Pieridae y Papilionidae (figuras 2e y f), pero Hesperiiidae y Lycaenidae parecen tener aun de 13 a 26% de sus especies aguardando registro.

De las 32 fuentes de datos que componen RS_{comp} , 28 son trabajos enfocados solamente a algún grupo específico. Considerando las marcadas diferencias entre familias, este aspecto impide un análisis de representatividad de éstas en

la fauna. De esta forma, de ahora en adelante, estos datos no serán considerados en el análisis comparativo. Cabe, sin embargo, resaltar que juntos RS y RS_{comp} llegan a una lista de 769 especies para Rio Grande do Sul. Muchos hábitats de este estado aun carecen de estudios y, por lo tanto, se espera registrar más especies, reforzando la interpretación del análisis de suficiencia muestral. Aun así, esta riqueza representa casi un 70% del total de especies (1.102) del compilado de información de las fuentes aquí analizadas para la región abordada.

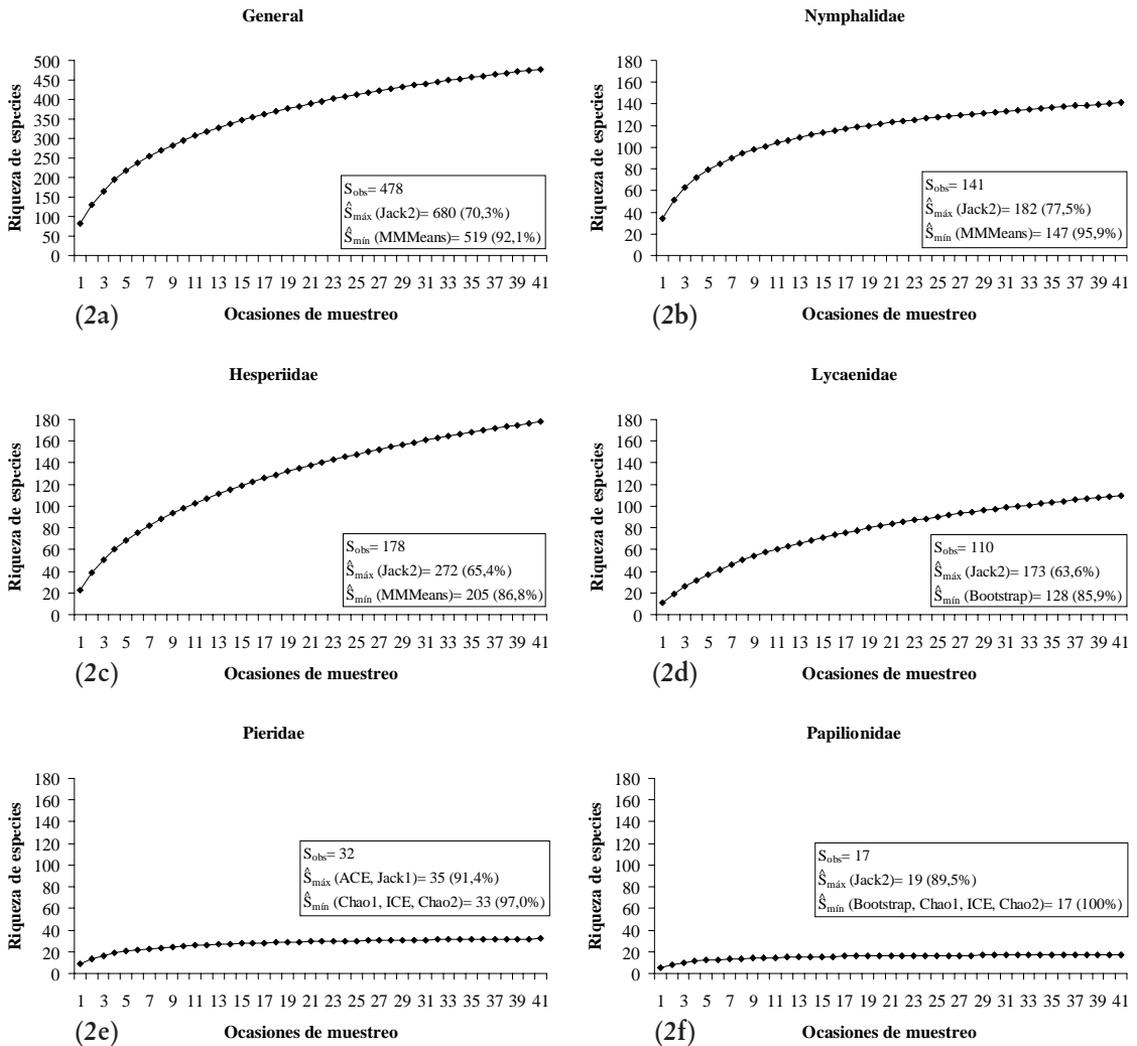


Figura 2: Curvas de acumulación de especies general y por familia de mariposas y cuadros con valores totales de riqueza observados (S_{obs}) y esperados por estimadores analíticos (máximos y mínimos seleccionados entre Michaelis-Menten, Bootstrap, ACE, ICE, Chao 1, Chao 2, Jackknife 1 y Jackknife 2).

Pieridae) do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, v. 8, n. 2, p. 115-132, 2000.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Parte I. Danainae e Ithomiinae. *Biociências*, v. 9, n. 1, p. 51-61, 2001.

SCHWARTZ, G. & DI MARE, R. A. Diversidade de quinze espécies de borboletas (Lepidoptera: Papilionidae) em sete comunidades de Santa Maria, RS. *Ciência Rural*, v. 3, n. 49-55, 2001.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) ocorrentes no Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 3. Nymphalidae. *Divulgação do Museu de Ciência e Tecnologia*, v. 7, p. 79-125, 2002.

TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Parte II. Brassolinae e Morphinae. *Biociências*, v. 10, n. 1, p. 75-84, 2002.

DI MARE, R. A.; TESTON, J. A. & CORSEUIL, E. Espécies de *Adelpha* Hübner [1819] (Lepidoptera: Nymphalidae: Limenitidinae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 47, n. 1, p. 75-79, 2003.

KRÜGER, C. P. & SILVA, E. J. E. Papilionoidea (Lepidoptera) de Pelotas e seus arredores, Rio Grande do Sul, Brasil. *Entomologia y Vectores*, v. 10, n. 1, p. 31-45, 2003.

QUADROS, F. C.; DORNELES, A. L. & CORSEUIL, E. Ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes no Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, v. 12, n. 2, p. 147-164, 2004.

CORSEUIL, E.; QUADROS, F. C.; TESTON, J. A. & MOSER, A. Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) coletadas no

La representatividad de las familias en la muestra de hecho varía (figura 3). Las diferencias entre abundancia (N) y riqueza (S) se pueden evidenciar en los datos para RS y son extremas. No es posible precisar en qué medida estos valores reflejan diferencias reales de abundancia y/o de muestreo. Por este motivo, fue incluido en la figura 3 un histograma con el estimador Jack 2, que fue aquel que generó los resultados que más acentuaron las diferencias en el ritmo de acumulación de especies entre familias. De todas formas las proporciones generadas por este estimador no difieren mucho de aquellas obtenidas en la muestra. Considerando que la información para AR proviene de provincias tanto más al norte (Misiones) de RS y UR como más al sur (Buenos Aires), se puede pensar en un gradiente latitudinal norte-sur (figura 1). Observando los datos con este enfoque, parece haber una tendencia a la disminución en la proporción de especies de Lycaenidae y aumento de Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae, siguiendo el orden RS-AR-UR.

Los distintos ritmos de acumulación de especies deben estar reflejando diferencias entre las familias en características morfológicas (tamaño, estructura, coloración), poblacionales (distribución, tamaño, dinámica), de ritmos temporales (fenología, estacionalidad, horarios y patrones de actividad) u otras, importantes en sí mismas, pero que también, afectan su chance de ser o no muestreadas. Tales aspectos deben reflejarse en el número de individuos en la muestra (figura 3) aunque sea difícil afirmar hasta qué punto esto es consecuencia de la abundancia real de los individuos o de su mayor o menor chance de ser capturadas. Además de esto, tales características en sí tienden a ser afectadas con la latitud, dado los cambios que ésta determina, por ejemplo, en el clima y la vegetación. De esta forma, se sugiere que hay gradientes latitudinales en la composición de la fauna de mariposas en lo que respecta a la contribución relativa de las familias en el total de especies. Para la región aquí abordada, Hesperidae representó un 41,2% de las especies, Nymphalidae 28,1%, Lycaenidae 22,0%, Pieridae 5,2% y Papilionidae 3,4 % (figura 3 – Total).

Un estudio sobre las mariposas de la Mata Atlántica como indicadores para la conservación del paisaje identificó una tendencia en el aumento en la riqueza relativa de especies de las mismas tres familias de mariposas – Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae – en regiones con temperaturas medias más bajas y mayor amplitud térmica.⁵³ Dicho estudio, por lo pronto, incluyó datos de apenas dos localidades de la región sur del Brasil, siendo Joinville, en el nordeste

Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. 4. Lycaenidae. *Divulgação do Museu de Ciência e Tecnologia - UBEA-PUCRS*, n. 9, p. 65-70, 2004.

⁴⁰ QUADROS, F. L. Q. & PILLAR, V. P. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente*, v. 24, p. 109-118, 2002.

⁴¹ ANTUNES, F. F. *Padrões da comunidade de borboletas (Lepidoptera: Rhopalocera) em áreas com plantio de eucalipto de diferentes idades*. 2000. 103f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2000.

TEIXEIRA, E. C. *Levantamento da diversidade de borboletas (Lepidoptera: Rhopalocera) das formações nativas do Horto Florestal Barba Negra, Barra do Ribeiro, RS*. 2000, 117f. Monografia (Bacharelado, Instituto de Biociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2000.

⁴² SCHANTZ, A. A. *Levantamento da diversidade de borboletas (Lepidoptera: Rhopalocera), no Parque Estadual do Turvo, RS e no Parque Estadual de Itapuã, RS*. 2000, 84f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2000.

MARCHIORI, M. O. & ROMANOWSKI, H. P. Species composition and diel variation of a butterfly taxocenose (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) in a restinga forest at Itapuã State Park, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 2, p. 443-454, 2006.

TEIXEIRA, E. C. *A diversidade de borboletas (Lepidoptera: Rhopalocera) como elemento de caracterização de diferentes ambientes do Parque Estadual de Itapuã, RS*. 2003, 222f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

de Santa Catarina, la más meridional. Romanowski y colaboradores⁵⁴ corroboraron esta suposición: datos disponibles sobre la fauna de mariposas de bosques con araucarias en Rio Grande do Sul revelaron una mayor proporción de estas familias que la registrada para el Brasil como un todo: Papilionidae 2,1%, Pieridae 2,0% y Nymphalidae 24,1%. A pesar del desconocimiento de los procedimientos de muestreo en lo que respecta a AR y, parcialmente, a UR, hay apoyo a esta tendencia en los datos aquí presentados para la América Austral.

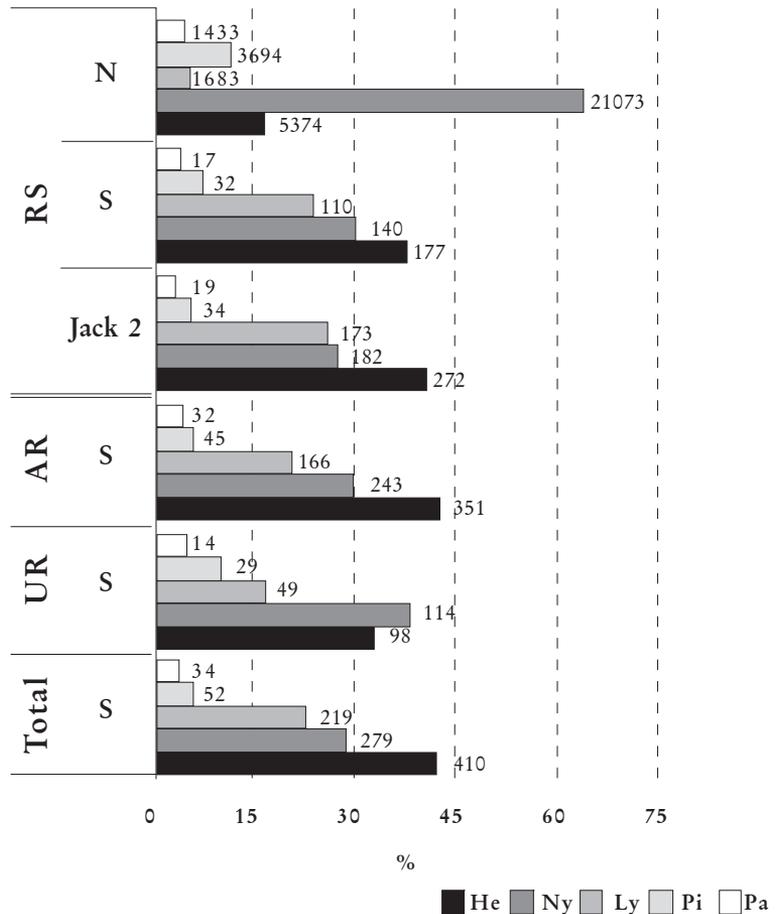


Figura 3: Representatividad de las familias de mariposas en la fauna de la región abordada de la América Austral. RS, AR, UR = datos relativos de Rio Grande do Sul, Argentina y Uruguay respectivamente (ver texto para fuentes de información); N = abundancia; S = riqueza de especies; Jack 2 = estimador analítico de riqueza Jackknife 2; He = Hesperioidea; Ny = Nymphalidae; Ly = Lycaenidae; Pi = Pieridae; Pa = Papilionidae. Los números a la derecha de las barras indican valores absolutos.

⁴³ ISERHARD, C. A. *Levantamento da diversidade de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) e sua variação ao longo de um gradiente altitudinal em uma região de Mata Atlântica, município de Maquiné, RS.* 2003, 151f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.
ISERHARD, C. A. A. & ROMANOWSKI, H. P. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 21, n. 3, p. 649-662, 2004.

⁴⁴ TEIXEIRA, M. O. *Diversidade de borboletas da Reserva Biológica do Lami, Porto Alegre, RS.* 2005, 54f. Monografia (Bacharelado) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS. 2005.

CAMARGO, F. *Diversidade da fauna de borboletas em seis áreas verdes na região de Porto Alegre, RS.* 2006, 122f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.

CASTRO, D. S. *Levantamento da fauna de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no Parque Natural do Morro do Osso, Porto Alegre, RS.* 2006, 64f. Monografia (Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.

⁴⁵ PAZ, A. L. *Levantamento da diversidade de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, Brasil.* 2005, 162f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

⁴⁶ MARCHIORI, M. O. & ROMANOWSKI, H. P. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual do Es-

Composición de especies

A pesar de las limitaciones que las fuentes imponen, fue examinada la proporción de especies compartidas entre los tres grupos de datos (figura 4). El alto número de especies exclusivas de **AR** se refiere al amplio registro en la región de Misiones, incluida en la Provincia Biogeográfica del Bosque Paranaense, aun no procesada en el banco de datos de **RS** y externa a los límites geográficos de **UR**. Se pretende en un futuro proceder a un análisis cualitativo en referencia a las especies compartidas y exclusivas y a los hábitats que ocupan.

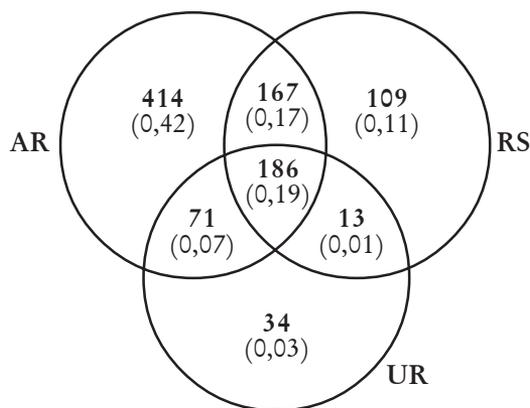


Figura 4: Diagrama de Venn para especies de mariposas registradas en **RS**, **AR**, **UR** = datos relativos de Rio Grande do Sul, Argentina y Uruguay respectivamente (ver texto para fuentes de información). Los valores entre paréntesis muestran la frecuencia relativa al total de especies.

La representatividad de las especies en términos de abundancia es un aspecto relevante de la fauna de cada región. La información sobre el número de individuos en cada especie recolectada en **RS**, mostró una distribución de abundancia muy desigual: las diez especies más comunes representaron más del 40% de todas las mariposas registradas (tabla 1). Estas especies fueron encontradas en todas las localidades muestreadas. De estas diez especies más abundantes, ocho son ninfálicos, poniendo en evidencia la notable representatividad de individuos de la familia Nymphalidae en la fauna de mariposas en las latitudes aquí abordadas, como ya se indicó en la figura 3 (N).

Aunque no existan datos cuantitativos precisos publicados para Argentina y Uruguay, cuando se encuentran disponibles, se agregan notas de la bibliografía⁵⁵ y observaciones de campo de Rosina Seguí a continuación de los comentarios sobre las especies citadas en registros de **RS**.

piniño e seu entorno, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 4, p. 1029-1037, 2006.

- ⁴⁷ DESSUY, M. B. *Diversidade de borboletas (Lepidoptera: Rhopalocera) em fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil*. 2006. 79f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Animal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2006.
- ⁴⁸ LAMAS, G. *Op. cit.*
- ⁴⁹ MIELKE, O. H. *Catalogue of the American Hesperioidea: Hesperioidea (Lepidoptera). Volume 1. Complementary and supplementary parts of the Checklist of the Neotropical Hesperioidea. Neotropical Region. Hesperioidea: Pyrrhopyrginae*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2005. p. 1-16.
- ⁵⁰ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*, 1999.
- ⁵¹ MAGURRAN, A. E. *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell, 2004. 256 p.
- ⁵² COLWELL, R. K. *Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 8.0. Available in the World Wide Web in: <http://vicroy.eeb.uconn.edu/estimates> [24.01.2007]
- ⁵³ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, v. 32, n. 4, p. 934-956, 2000a.
- ⁵⁴ ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. & HARTZ, S. M. *Op. cit.*
- ⁵⁵ VARGA, A. E. *Op. cit.*
CANALS, G. R. *Op. cit.*, 2000.
CANALS, G. R. *Op. cit.*, 2003.
- ⁵⁶ BROWN Jr. K. S. *Op. cit.*
- ⁵⁷ BROWN Jr. K. S. *Op. cit.*

Tabla 1: Especies de mariposas más abundantes en RS (Rio Grande do Sul, Brasil).

Especies	Familia	N	%
<i>Heliconius erato phyllis</i> (Fabricius, 1775)	Nymphalidae	2752	8,27
<i>Dryas iulia alcionea</i> (Cramer, 1779)	Nymphalidae	2416	7,26
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	Nymphalidae	1714	5,15
<i>Tegosa claudina</i> (Eschsholtz, 1821)	Nymphalidae	1674	5,03
<i>Anartia amathea roeselia</i> (Eschsholtz, 1821)	Nymphalidae	1361	4,09
<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	Nymphalidae	1180	3,55
<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)	Hesperiidae	1020	3,07
<i>Paryphthimoides phronius</i> (Godart, [1824])	Nymphalidae	867	2,61
<i>Eunica eburnea</i> Fruhstorfer, 1907	Nymphalidae	796	2,39
<i>Phoebis neocypris</i> (Hübner, [1823])	Pieridae	706	2,12
Total		14486	43,56

Las dos especies de mariposas más abundantes en RS, *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775) y *Dryas iulia alcionea* (Cramer, 1779) pertenecen a la subfamilia Heliconiinae. Son encontradas generalmente en ambientes húmedos, bordes de bosques densos y bosques ribereños, pero también en varios tipos de ambientes, inclusive claros y vegetación de crecimiento secundario, en bosques perturbados.⁵⁶ Todos los integrantes de esta subfamilia son considerados especialistas, ya que utilizan solamente la familia del mburucuyá (Passifloraceae) como plantas hospederas.⁵⁷ En Uruguay *H. e. phyllis* y *D. i. alcionea* no son comunes, aunque las pasifloráceas sí lo sean. En contrapartida, otro heliconíneo, *Agraulis vanillae maculosa* (Stichel, [1908]) acostumbra ser frecuente.

Hermeuptychia hermes (Fabricius, 1775), la tercer especie más abundante, así como *Paryphthimoides phronius* (Godart, [1824]), la octava, pertenecen a la subfamilia Satyrinae. Ambas son comunes en praderas (campos, pastizales) – formación típica de extensas áreas de Rio Grande do Sul y del resto de América Austral – y ambientes abiertos y vuelan bajo a lo largo de senderos junto a la vegetación. *H. hermes* también es observada en abundancia en las praderas de Uruguay. No hay registro de *P. phronius* en Argentina.

Las tres especies siguientes en orden de abundancia (tabla 1) son de la subfamilia Nymphalinae. *Tegosa claudina* (Eschsholtz, 1821) es muy común en bosques perturbados, posando en grandes agregaciones en suelo húmedo, pero puede ser encontrada también en ambientes abiertos, praderas y bordes de bosques. *Anartia amathea roeselia* (Eschsholtz, 1821) suele estar asociada a matorrales, zanjias, már-

⁵⁸ BROWN Jr. K. S. *Op. cit.*

genes de ríos y lagos, y otros lugares húmedos y perturbados.⁵⁸ *Junonia evarete* (Cramer, 1779) es común en habitats abiertos y soleados; posa en suelo limpio, es agresiva y de vuelo rápido. Hay registros en **RS** de densidades notables en el inicio del otoño. De éstas, solamente *J. evarete* es también muy abundante en Uruguay, siendo observada en grandes densidades en el verano. *T. claudina* y *J. evarete* son citadas como comunes y *A. a. roeselia* como ocasionalmente común en la provincia de Buenos Aires (**AR**).

⁵⁹ BROWN Jr. K. S. *Op. cit.*

Pyrgus orcus (Stoll, 1780) (Hesperiidae, Pyrginae) es referida como común en habitats perturbados⁵⁹, pero en **RS** se mostró frecuente también en praderas con buen estado de conservación.

Eunica eburnea Fruhstorfer, 1907, otro ninfalídeo, que pertenece a Biblidinae, es común en vegetación primaria y secundaria, tiene vuelo vigoroso y suele posar a 2m del suelo. *E. eburnea* también es común en bosques de Uruguay.

Phoebis neocypris (Hübner, [1823]) (Pieridae, Pierinae), la décima especie, forma parte de un género de especies generalistas, caracterizadas por encontrarse tanto en áreas boscosas como en áreas abiertas. Entre éstas áreas abiertas, están bien adaptadas a ambientes ruderales, agroecosistemas y locales perturbados por la acción antrópica. Algunas de sus plantas hospederas son especies ornamentales exóticas.⁶⁰ Especie de vuelo vigoroso, no es poco común que forme grandes grupos sobre suelo mojado, junto a pozos de agua o en orillas de ríos en el verano, muchas veces, mezclándose con mariposas de otras especies. También es abundante en Uruguay, en los ambientes mencionados, aunque este comportamiento de agregación no ha sido observado allí aun. Ya en la provincia de Buenos Aires, la especie es mencionada como escasa.

⁶⁰ DE VRIES, P. J. *The butterflies of Costa Rica and their natural history*. Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae. Princeton: Princeton University Press, 1987. 327p. RUSZCZYK, A. *Op. cit.*, 1986b.

De un modo general, las especies que fueron abundantes en **RS**, pero dependen de ambientes húmedos, parecen ser escasas en Uruguay.

En contraste con las especies mencionadas más arriba, hay otras que merecen un destaque por su especificidad a determinado tipo de ambiente y/o hasta por su rareza (tabla 2).

Colias lesbia (Fabricius, 1775) (Pieridae, Pierinae) fue poco abundante en **RS**, pero fue registrada en muchos transectos y se mostró característica de ambientes abiertos y de praderas, preservadas o no. Es observada en altas densidades en Uruguay – sobretodo en el sur – y es también mencionada como muy común en **AR**. Se muestra como muy típica en ambiente de praderas.

Tabla 2: Especies de mariposas de destaque en RS (Rio Grande do Sul, Brasil).

Especies	Familia	N
<i>Pampasatyrus periphias</i> (Godart, [1824])	Nymphalidae	79
<i>Colias lesbia</i> (Fabricius, 1775)	Pieridae	50
<i>Haywardella edmondsii</i> (Butler, 1881)	Nymphalidae	12
<i>Arcas ducalis</i> (Westwood, 1852)	Lycaenidae	8
<i>Dismorphia crisia crisia</i> (Drury, 1782)	Pieridae	6
<i>Pyrrhopyge aziza subnubilus</i> Hayward, 1935	Hesperiidae	6
<i>Pampasatyrus ocelloides</i> (Schaus, 1902)	Nymphalidae	3
<i>Chalcone santarus</i> (Bell, 1940)	Hesperiidae	2
<i>Neoxeniades musarion</i> Hayward, 1938	Hesperiidae	1
<i>Stichelia pelotensis</i> Biezanko, Mielke & Wedderhoff, 1978	Lycaenidae	1

Otro piérido que merece una mención es *Dismorphia crisia crisia* (Drury, 1782), no obstante, al contrario de la especie anterior, está asociada a ambientes del interior de bosques, junto a locales húmedos, y muy pocos individuos fueron registrados (tabla 2) y solamente para **RS**. Esta mariposa, que es fácilmente reconocible, es característica de Mata Atlântica e indicadora de ambientes preservados.⁶¹

Entre los ninfálidos, la subfamilia Satyrinae merece ser comentada. Estudios en áreas de pampa han relevado íntimas asociaciones de esta subfamilia con áreas de campo preservado.⁶² Tres especies, en particular, se destacan en **RS** (tabla 2). *Pampasatyrus periphias* (Godart, [1824]) se mostró restringida a praderas preservadas. Es citada también para pastizales en **AR** y **UR**. *Pampasatyrus ocelloides* (Schaus, 1902), característica de praderas de altitud, fue registrada solamente para **RS**. *Haywardella edmondsii* (Butler, 1881) es listada para **AR** y **UR** para pastizales y serranías, pero en **RS** fue registrada solamente para una transecta sobre las dunas junto a la Lagoa dos Patos.

Solamente ocho individuos de *Arcas ducalis* (Westwood, 1852) (Lycaenidae; Theclinae) fueron muestreados, en ambientes de bosque por encima de los 400m, asociada a flores. Según Brown & Freitas⁶³ es una mariposa indicadora de ambiente preservado. Es citada en **AR** para Misiones, en la Provincia Biogeográfica del Bosque Paranaense. El otro licénido (tabla 2), de la subfamilia Riodinidae, *Stichelia pelotensis* Biezanko, Mielke y Wedderhoff, 1978 contó solamente con un registro, en área de restinga en una

⁶¹ BROWN Jr., K. S. & FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim do Museu Biologia Mello Leitão*, n. 11/12, p. 71-118, 2000b.

⁶² PAZ, A. L. *Op. cit.*
ROMANOWSKI, H. P.;
ISERHARD, C. A. &
HARTZ, S. M. *Op. cit.*

⁶³ BROWN Jr., K. S. &
FREITAS, A. V. L. *Op. cit.*,
2000b.

unidad de conservación cerca de Porto Alegre. El único registro anterior era para la región de Pelotas (RS), aproximadamente 300km al sur.

Además de éstas, por lo menos tres especies de Hesperiidae no pueden dejar de ser mencionadas. *Pyrrhopyge aziza subnubilus* Hayward, 1935, especie rara, conocida hasta entonces solamente para São Paulo y Argentina (Mielke *com. pers.*). Fue registrada en RS, en bosque ribereño en el extremo oeste de Rio Grande do Sul, junto a la formación de Savana Estépica (Parque Espinilho), junto a la frontera con Argentina y Uruguay, aunque no conste en AR o UR.

Chalcone santarus (Bell, 1940), Hesperiiinae, es encontrada en matorrales y praderas asociados a ambientes preservados.⁶⁴ *Neoxeniades musarion* Hayward, 1938, otro hesperíneo, según Mielke, era conocida solamente para la región de Mata Atlântica de Rio de Janeiro y Paraná (*com. pers.*) y es también una especie rara. Un único individuo de cada especie fue muestreado en RS también en la Mata Atlântica en el nordeste de Rio Grande do Sul. No hay citas de ninguna de las dos especies en AR o UR.

⁶⁴ BROWN Jr. K. S. *Op. cit.*

Consideraciones finales

La información con respecto a la riqueza y diversidad de mariposas del Neotrópico proviene de trabajos realizados, en su inmensa mayoría, en la región tropical propiamente dicha. La región Austral ha sido muy descuidada, de tal forma que, en lo que respecta al intento de comprensión de patrones faunísticos – indispensables para la conservación y el monitoreo de hábitats naturales – estamos aun en la fase de estudios descriptivos. No sabemos siquiera cual es la fauna “típica” de los hábitats australes, lo que es extremadamente grave. Corremos el riesgo de no conocerla, debido a las amenazas a las cuales están sujetos actualmente estos ambientes.

La falta de conocimientos básicos muchas veces nos expone al riesgo de interpretar resultados basados en patrones para regiones tropicales, que difieren de los aquí encontrados y que pueden llevar a conclusiones totalmente erróneas y de consecuencias nefastas. El término “ambientes abiertos” es frecuentemente utilizado en publicaciones sobre mariposas neotropicales, pero al sur del Trópico de Capricornio se puede aplicar a una amplia gama de hábitats naturales distintos con faunas diferenciadas. Por ejemplo, las praderas (campos, pastizales) son frecuentemente asociados a áreas degradadas en hábitats tropicales, pero son

Ana Beatriz Barros de Morais es bióloga, doctora en Ecología, profesora asociada del Departamento de Biología, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.
amorais@ccne.ufsm.br

Helena Piccoli Romanowski es bióloga, PhD en Pure and Applied Biology, profesora asociada del Departamento de Zoología, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
hpromano@ufrgs.br

Cristiano Agra Iserhard es biólogo, doctorando en Biología Animal, PPG Biología Animal, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
agriola@portoweb.com.br

Maria Ostília de Oliveira Marchiori es bióloga, doctoranda en Biología Animal, PPG Biología Animal, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
mariosti2@hotmail.com

Rosina Seguí es bióloga, maestranda en Ciencias Biológicas, Área Zoología, PEDECIBA, Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
rsegui@fcien.edu.uy

formaciones originales en extensas áreas australes, en particular, en la región aquí abordada. Más grave aun es el hecho que estos biomas son los menos protegidos en unidades de conservación. Los medios vienen reforzando el lugar común que asocia conservación con selvas o bosques y no atribuyen daño alguno en convertir hábitats de praderas nativas para usos económicos. Al contrario, en época de estímulo a los monocultivos de árboles para la producción de celulosa – una de las grandes amenazas a estos frágiles ecosistemas – la “forestación” o “silvicultura” en las praderas puede hasta parecerle, a la opinión pública menos informada, una alternativa ecológicamente saludable. La chance de desaparición de toda una biota – no sólo mariposas – aun desconocida es una realidad, lamentablemente, muy probable.

El mero conocimiento descriptivo de la fauna de mariposas en términos de representatividad proporcional de las familias, además de indicar patrones latitudinales, puede ser útil como indicador biológico, ya que determinados sub-grupos dentro del taxón parecen poder indicar la riqueza general del grupo. Sin duda, éste es apenas un pequeño paso en la dirección de un mayor entendimiento de las mariposas de estas latitudes, que tanto carecen aun de investigaciones y abarcó apenas una región pequeña y restringida de una inmensa área.

Se vuelve urgente, entonces, la necesidad de estudios, principalmente en lo que refiere al respecto de Paraguay, sur de Argentina y Chile: las faunas de las regiones áridas, de la Patagonia y del oeste de los Andes son ciertamente entidades totalmente distintas de la aquí abordada. Cabe resaltar, entretanto, la importancia de los resultados generados para el conocimiento de la fauna de mariposas de América del Sur. Las peculiaridades aquí descritas y la contribución de esta porción relativamente pequeña de América Austral – aproximadamente 14% de la riqueza conocida para toda la región Neotropical y cerca de 1/3 de aquella del Brasil (país con mayor riqueza de mariposas en la región y de área aproximadamente diez veces mayor que la región aquí abordada) – es un buen indicador de la diversidad de esta área aun tan carente de estudios.