

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas

Artigo a ser submetido à Biota Neotropica

**Guia de borboletas frugívoras das Florestas Ombrófilas Densa e Mista
do Rio Grande do Sul, Brasil**

Aluno: Jessie Pereira dos Santos

Orientadora: Helena Piccoli Romanowski

Co-orientador: Cristiano Agra Iserhard

Porto Alegre, 2010

Categoria: Inventário

Guia de borboletas frugívoras das Florestas Ombrófilas Densa e Mista do Rio Grande do Sul, Brasil

Borboletas frugívoras da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul

Jessie Pereira dos Santos^{1,2}

Cristiano Agra Iserhard¹

Helena Piccoli Romanowski¹

Melissa Oliveira Teixeira¹

¹ Laboratório de Ecologia de Insetos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

² autor para correspondência: e-mail jessiepereira@gmail.com

Fruit-feeding butterflies guide of subtropical Atlantic Forest and Araucaria Moist Forest in State of Rio Grande do Sul, Brazil - This study presents a compilation of fruit-feeding butterflies species for Rio Grande do Sul Atlantic Forest aiming to be a tool for identification of these lepidopterans from two phytophysiognomies of this biome. Samples were carried out for more than four years with entomological nets and bait traps techniques in areas of subtropical Atlantic Forest and Araucaria Moist Forest. Seventy four butterfly species were recorded in this region of Atlantic Forest, 60 species for subtropical Atlantic Forest and 51 for Araucaria Moist Forest. Fruit-feeding butterflies represents about 50% of the total species richness of the Nymphalidae recorded for the region. A value of the same order of those found for similar studies in tropical forests regions. *Dasyophthalma rusina* is a new record for Rio Grande do Sul and *Dynastor napoleon* is considered a healthy environment indicator and had not been registered for more than fifty years in this region.

Keywords: Atlantic Forest, Conservation, Field guide, Inventory, Nymphalidae, Species richness.

Guia de borboletas frugívoras das Florestas Ombrófilas Densa e Mista do Rio Grande do Sul, Brasil - Este estudo é uma compilação de dados sobre a fauna de borboletas frugívoras na Mata Atlântica no Rio Grande do Sul, e tem como objetivo possibilitar a identificação das espécies ocorrentes em duas formações vegetais deste bioma. Foram realizadas amostragens com as técnicas de rede entomológica e armadilhas de iscas atrativas em áreas de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista, ao longo de mais de quatro anos. Foram registradas 74 espécies para a Mata Atlântica, sendo 60 espécies para a Floresta Ombrófila Densa e 51 para a Floresta Ombrófila Mista. As borboletas frugívoras representaram cerca de 50% da riqueza total de espécies da família Nymphalidae já registradas para a mesma área, valor semelhante foi encontrado para outras regiões de florestas tropicais. *Dasyophthalma rusina* constituiu-se em um novo registro para o Rio Grande do Sul e *Dynastor napoleon* uma espécie indicadora de ambientes merecedores de atenção para conservação e não era registrada há mais de 50 anos nesta região.

Palavras-chave: Conservação, Guia de campo, Inventário, Mata Atlântica, Nymphalidae, Riqueza de espécies.

Introdução

As borboletas são integrantes da ordem Lepidoptera, considerada a segunda maior ordem de insetos em relação a sua riqueza. São insetos terrestres, holometábolos, de hábito diurno e, em geral, mastigadores de material vegetal no estágio larval e sugadores de líquidos na fase adulta (Brown & Freitas 1999). Caracterizam-se por apresentar antenas claviformes, pertencem às superfamílias Papilionoidea e Hesperioidea e estão subdivididas em seis famílias: Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e Nymphalidae. No Brasil, ocorrem cerca de 3100 a 3280 espécies (Beccaloni & Gaston 1995, Brown & Freitas 1999).

Na família Nymphalidae os adultos dividem-se em duas guildas alimentares: espécies nectarívoras, que utilizam o néctar das flores como recurso, e as frugívoras, que se alimentam de frutas em decomposição, exsudação de plantas e excremento de mamíferos (DeVries 1987). As borboletas

frugívoras compreendem cerca de 40 a 55% do total da riqueza de Nymphalidae em florestas tropicais (Pinheiro & Ortiz 1992, Daily & Ehrlich 1995, DeVries *et al.* 1999, DeVries & Walla 2001), entretanto este percentual é desconhecido para o Rio Grande do Sul. Por ser facilmente amostrada com armadilhas e iscas atrativas, essa guilda é considerada, para ambientes tropicais, a melhor dentro de Lepidoptera para estudos de estrutura de comunidades e, conseqüentemente, pesquisas relacionadas à conservação (Freitas *et al.* 2003).

Para aproximar o público em geral das atividades relacionadas à conservação, e conscientizá-lo da importância de se manter e preservar nossos ambientes nativos, as borboletas podem ser consideradas como espécie-bandeira. Pelo seu apelo carismático, desperta em seus admiradores e pesquisadores, o interesse pelo reconhecimento das diferentes espécies. Guias de campo prestam serviço indispensável a este público, possibilitando a identificação das espécies ou solucionando eventuais dúvidas. No caso das borboletas, resolver essas questões pode evitar coletas desnecessárias, garantindo a sobrevivência do indivíduo e a realização de inventários de menor impacto, de grande utilidade para o planejamento, administração de reservas naturais, e estudos ecológicos e taxonômicos.

No Brasil a publicação de guias ilustrados a cerca da fauna de insetos, em especial a de borboletas, é inexplicavelmente pobre e escassa. Com exceção do guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e da região de Caucaia do Alto (Uehara-Prado *et al.* 2004) e das borboletas da Serra do Japi (Brown 1992), ambos no Estado de São Paulo, publicações desse gênero, que contemplem estes organismos na Mata Atlântica são escassas, e na Região Sul, praticamente inexistentes. Na Argentina existem guias de identificação de borboletas para províncias como Misiones e Buenos Aires, cobrindo, sobretudo espécies nectarívoras (Canals 2000, 2003, Klimaitis 2000, Varga 2000, Fernández Díaz 2007). Para o Rio Grande Sul, pela proximidade geográfica, tais guias são úteis na identificação de espécies ocorrentes tanto no bioma Pampa como na Mata Atlântica, entretanto, obviamente não cobrem toda fauna.

Classificada como um conjunto de fisionomias e formações florestais, a Mata Atlântica se distribui em faixas litorâneas, florestas de baixada, matas interioranas e campos de altitude. As formações deste bioma são as Florestas Ombrófila Densa e Mista, Estacional Semidecidual e Decidual e os ecossistemas associados como manguezais, restingas, brejos interioranos, campos de altitude e ilhas costeiras e oceânicas (SOS Mata Atlântica). De acordo com Brown (1996), cerca de dois terços da riqueza de espécies de borboletas ocorrentes no Brasil estão representados nas diferentes formações da Mata Atlântica.

A Floresta Ombrófila Densa (FOD) caracteriza-se por uma cobertura florestal multiestratificada, com predominância de árvores de grande porte associadas a várias outras formas biológicas, principalmente epífitas e lianas. É pertencente às formações florestais complexas do Brasil (Silva 1987) abrangendo três formações florestais distintas: matas de planície litorânea; matas de encosta; e matas de altitude (Rizzini 1997). A Floresta Ombrófila Mista (FOM), comumente denominada de “Mata com Araucária”, constitui uma das mais importantes formações florestais do sul do Brasil, não só pela área que ocupava nesta região, mas também pelo papel que seus recursos naturais tiveram na ocupação desta (Leite 2002). Atualmente, ambas formações estão muito alteradas e severamente fragmentadas, substituídas por diferentes tipos de culturas cíclicas, reflorestamento de espécies exóticas e pecuária (Bond-Buckup 2008).

Os remanescentes florestais são compostos sobretudo por vegetação secundária em diversos estágios de sucessão.

O Laboratório de Ecologia de Insetos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por meio do seu Programa “Borboletas do Rio Grande do Sul”, vem estudando esta fauna em diversos habitats do Estado. O principal objetivo do Programa é contribuir para o conhecimento da diversidade do táxon, e assim, estimular sua conservação e dos ambientes que habitam. Ao longo deste Programa, foram desenvolvidos diversos estudos em áreas de Mata Atlântica, principalmente no que diz respeito à FOD (Iserhard 2003, 2009, Iserhard & Romanowski 2004, Teixeira 2008) e à FOM (Bond-Buckup 2008, Iserhard 2009, Pedrotti 2009, Quadros 2009, Romanowski *et al.* 2009, Iserhard *et al.* 2010).

O presente estudo envolve uma compilação das borboletas frugívoras estudadas em inventários realizados nas Florestas Ombrófilas Densa e Mista no Rio Grande do Sul a partir do uso das técnicas de amostragem de rede entomológica e de armadilhas atrativas, com o objetivo de (i) conhecer a riqueza de espécies deste grupo de borboletas da Floresta Nacional de São Francisco de Paula e do vale do rio Maquiné e (ii) elaborar um guia de identificação ilustrado de borboletas desta guilda nestas regiões de Mata Atlântica no Estado.

Material e Métodos

1. Áreas de estudo

O vale do rio Maquiné (29°35'S 50°16'W) está localizado no nordeste do Rio Grande do Sul, nas encostas da Serra Geral, entre a Planície Costeira e o Planalto Basáltico Riograndense. A região de Maquiné apresenta clima subtropical úmido, tipo Cfa (Maluf 2000), com temperatura média anual superior a 18° C. A vegetação é predominantemente de Floresta Ombrófila Densa subtropical, e a cobertura vegetal consiste de um mosaico com vegetação secundária em variados graus de desenvolvimento e agropecuária (para maiores detalhes vide Iserhard & Romanowski 2004).

A Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA) (29°24' S 50°22' W) localiza-se também na região nordeste do Rio Grande do Sul, na região dos Campos de Cima da Serra, município de São Francisco de Paula, fazendo parte do Planalto Sul-riograndense. Compreende uma área de 1606,60 hectares a 900 metros acima do nível do mar. O clima é temperado (Cfb) com temperatura média anual de 14,5°C (Fernandes & Backes 1998). A vegetação é composta por mata nativa de araucária além de plantio de *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze, *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp. e apresenta em seu entorno áreas de campos de altitude.

2. Amostragem

Os dados obtidos são relativos a duas técnicas de amostragem: (i) transecções com redes entomológicas e (ii) armadilhas atrativas para borboletas frugívoras. As informações relativas às borboletas frugívoras com a primeira metodologia foram obtidas através dos estudos realizados na Floresta Ombrófila Densa entre 2001 e 2002 (Iserhard & Romanowski 2004), e entre 2006 e 2008 (Iserhard 2009), na Floresta Ombrófila Mista entre 2006 e 2009 (Iserhard *et al.* 2010). Para tanto, transecções foram percorridas com esforço amostral padronizado em duas horas/rede, sempre entre 10:00

e 16:30 horas. Borboletas visualizadas foram registradas e, se necessário, coletadas com auxílio de redes entomológicas. Maiores detalhes sobre o protocolo de amostragem são descritos em Iserhard & Romanowski (2004) e Paz *et al.* (2008).

Para a amostragem de borboletas frugívoras foram utilizadas armadilhas confeccionadas com voal formando um cilindro de 110 cm de altura e 35 cm de diâmetro. Cada armadilha possui um funil interno com 22 cm de diâmetro para prevenir eventuais fugas do animal capturado (adaptado de Uehara-Prado *et al.* 2005). A armadilha é fixada a uma corda como suporte, ficando aproximadamente a 1,5 m de altura do solo. As iscas são preparadas com uma mistura de caldo de cana e bananas fermentadas por 48 horas, e colocadas em um prato situado em uma base feita de tela de metal (50 x 45 cm) pendurada por fios de nylon em média 5 cm abaixo do cilindro. As armadilhas foram dispostas ao longo de transecções em unidades amostrais (UA). Cada UA consistiu em agrupamentos de cinco armadilhas, sendo a distância entre as armadilhas dentro de cada UA de aproximadamente 15 m e a distância entre as UA na transecção de 100 metros. Espécies capturadas foram identificadas, marcadas com caneta para retroprojektor e soltas. Indivíduos de difícil identificação foram coletados para posterior montagem e identificação.

Na região de Floresta Ombrófila Densa foram realizadas saídas mensais a campo no período entre dezembro de 2006 e abril de 2007. Expedições tiveram até seis dias de duração, visando quatro revisões das armadilhas para cada saída. Para a região de Floresta Ombrófila Mista, as amostragens foram realizadas ao longo de dois anos, de janeiro de 2008 a dezembro de 2009. A cada saída, as armadilhas eram colocadas na manhã do primeiro dia e, a partir de então, revisadas em intervalos de 24 horas, por três vezes. Foram realizadas duas saídas por estação.

A nomenclatura das espécies segue Lamas (2004). A classificação das subfamílias e tribos, e a adaptação feita na lista de espécies do estudo realizado por Uehara-Prado *et al.* 2004 para fins comparativos, segue Wahlberg *et al.* (2009). Espécimes-testemunho estão depositados na Coleção de Lepidoptera do Departamento de Zoologia da UFRGS.

3. Componentes do guia

A lista das espécies de borboletas frugívoras das diferentes formações de Mata Atlântica está representada na Tabela 1. O guia contém imagens digitais dos exemplares registrados nas áreas de estudo através das duas técnicas de amostragem. Estão representadas a face dorsal (D) e a face ventral (V), e discriminação de machos (♂) e fêmeas (♀) quando há dimorfismo sexual evidente. Ao todo o guia possui 17 pranchas. Devido ao grande porte dos espécimes, nas pranchas 5, 8, 9, 10 e 11, eles estão representados com 70% do tamanho original, enquanto nas demais, 90% do tamanho original.

Resultados e Discussão

No total das compilações com os dois métodos, para FOD e FOM, foram registrados 8850 indivíduos, distribuídos em 74 espécies de borboletas frugívoras, pertencentes a quatro subfamílias de Nymphalidae. Na região de Floresta Ombrófila Mista na FLONA, entre os anos de 2006 a 2009, foram obtidos 5603 indivíduos de 51 espécies de borboletas frugívoras. Já para a Floresta Ombrófila Densa em

Maquiné, nos períodos entre 2001 a 2002 e 2006 a 2008 registrou-se uma abundância de 3247 borboletas de 60 espécies. Trinta e sete espécies foram compartilhadas entre as duas formações de Mata Atlântica.

As borboletas frugívoras representaram 49% da riqueza total de Nymphalidae nestas áreas de Floresta Ombrófila Densa e Mista (Iserhard & Romanowski 2004, Iserhard 2009, Iserhard *et al.* 2010). Este resultado é semelhante à representatividade de 40 a 55% para frugívoras desta família proposta em outros trabalhos para florestas tropicais (Pinheiro & Ortiz 1992, Daily & Ehrlich 1995, DeVries *et al.* 1999, DeVries & Walla 2001). Satyrinae foi a subfamília com maior riqueza de espécies, com 59,5% de representatividade, seguida de Biblidinae (23%), Charaxinae (13,5%) e Nymphalinae (4%). Analisando os dados de FOD e FOM separadamente, esse padrão de representatividade por subfamílias se mantém. Padrões semelhantes de representatividade por subfamílias foram registrados por Uehara-Prado *et al.* (2004) na Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

Ao longo dos dois anos de amostragem exclusivamente com armadilhas na FLONA foram registradas 39 espécies. Posteriormente ao período amostral, em abril de 2010, dois novos registros foram obtidos: *Hamadryas februa* (Hübner, 1823), avistada ao redor de uma armadilha, atraída pela isca atrativa, e *Dynastor napoleon* Doubleday, 1849, um indivíduo morto encontrado em meio a uma trilha de reflorestamento de araucária. Esta espécie é característica de ambientes de florestas de altitude (Brown & Freitas 2000), e possui registros publicados para Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná (Otero *et al.* 2000) e Rio Grande do Sul (Teston & Corseuil 2002). O último registro de *D. napoleon* para a FLONA é datado de 1959 (denominada na época de Floresta Nacional do Pinho, pertencente ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) (Romanowski *et al.* 2009). Tal espécime se encontra depositado na Coleção de Lepidoptera do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Adultos de *Dynastor* possuem hábitos crepusculares e são raramente atraídos por armadilhas de isca atrativa (DeVries 1987). Estas características tornam mais difícil ainda a captura dessas borboletas com os métodos adotados para amostragem, ressaltando então, a importância deste registro após 51 anos. Brown & Freitas (2000) consideram esta espécie indicadora de ambientes ricos e passíveis de conservação e Otero *et al.* (2000) a incluem na lista da fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro.

Brassolis astyra Godart, 1824, *Morpho anaxibia* (Esper, 1801) e *Dasyophthalma rusina* (Godart, 1824) são exemplos de espécies que foram somente encontradas em Floresta Ombrófila Densa. *Morpho anaxibia* é uma espécie raramente atraída por frutas. As espécies do gênero *Brassolis* apresentam curto período de vida e, por possuírem probóscide reduzida, não se alimentam, portanto, também são de difícil captura em armadilhas (Uehara-Prado 2004, Garzón-Orduña & Penz 2009). *Dasyophthalma rusina* é um novo registro para o Rio Grande do Sul; até então sua distribuição era conhecida desde a Bahia até Santa Catarina (D'Abrera 1987, Brown 1992, Brown & Freitas 2000, Uehara-Prado *et al.* 2004).

Na Floresta Ombrófila Mista, *Euptychoides castrensis* (Schaus, 1902), e as espécies de *Pampasatyris* foram registros exclusivos desta formação (Teston & Corseuil 2002, Pedrotti 2009, Romanowski *et al.* 2009, Iserhard *et al.* 2010). *Pampasatyris ocelloides* (Schaus, 1902), e *P. periphias* (Godart, 1824) são registradas para outras regiões de campo do Rio Grande do Sul (Marchiori & Romanowski 2006, Morais *et al.* 2007, Paz *et al.* 2008), mas *P. quies* (Berg, 1877) e *P. reticulata* (Weymer, 1907) estão intimamente associadas aos Campos de Cima da Serra, formação adjacente e

vinculada à Floresta Ombrófila Mista do Rio Grande do Sul. Sugere-se que tais espécies sejam endêmicas a este tipo de vegetação na Região Sul do Brasil (Grazia *et al.* 2008, Romanowski *et al.* 2009).

Este estudo contém informações antes desconhecidas acerca de borboletas frugívoras da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul. Espera-se que através da publicação destes resultados, bem como o guia de identificação, possibilite a prática da observação e admiração destes organismos em seus habitats, e a realização de outros estudos que utilizem as borboletas frugívoras como ferramenta na defesa destes ambientes, contribuindo assim, com sua conservação.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a todos integrantes do Laboratório de Ecologia de Insetos UFRGS e demais colegas que auxiliaram de alguma forma na realização deste trabalho. Aos funcionários e administradores da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, em nome da Sra. Edenice Brandão, e à bióloga Paola Stumpf da SEMA-RS, pela permissão de pesquisa e disponibilização do acesso às áreas de estudo. Ao Sr. Sisino e funcionários da FEPAGRO por conceder permissão para amostragem em suas propriedades. Ao Dr. André Victor Lucci Freitas e à Dr^a Carla Penz pelo auxílio na identificação de espécimes e envio de bibliografia, e ao Sr. Alfred Moser pela colaboração na obtenção de algumas das imagens do guia. Este estudo foi financiado pelos Editais Universais do CNPq nº 473838/2006-0 e 472175/2007-6, pela bolsa PQ processo 308292/2007-3 para HPR e por bolsas de estudo do CNPq e CAPES, para JPS, MOT e CAI. As coletas foram realizadas com as licenças do IBAMA nº070/2006 e nº 11990-1. Contribuição nº ____ do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Referências

- BECCALONI, G.W. & GASTON, K.J. 1995. Predicting species richness of Neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. *Biol. Conserv.* 71:77-86.
- BOND-BUCKUP, G. 2008. Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra. Libretos, Porto Alegre.
- BROWN, 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, ed). Editora da UNICAMP, São Paulo, p. 142-186.
- BROWN, K. S. 1996. Diversity of Brazilian Lepidoptera: history of study, methods for measurement, and use as indicator for genetic, specific and system richness. In *Biodiversity in Brazil, a first approach* (C.E.M. Bicudo & N.A. Menezes, eds). Instituto de Botânica/CNPq, São Paulo, p. 223-253.
- BROWN, K.S. & FREITAS, A.V.L. 1999. Lepidoptera. In *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Invertebrados Terrestres* (C.R.F. Brandão & E.M. Canello, eds). FAPESP, São Paulo, p. 225-245.
- BROWN, K.S. JR. & FREITAS, A.V.L. 2000. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica* 32: 934-956.
- CANALS, G.R. 2000. Butterflies of Buenos Aires. L.O.L.A., Buenos Aires.

- CANALS, G.R. 2003 Mariposas de Misiones. L.O.L.A., Buenos Aires.
- D'ABRERA, B. 1987. Butterflies of the Neotropical Region. Part III. Brassolidae, Acraeidae & Nymphalidae (Partim). Hill House, Victoria.
- DAILY, G.C. & EHRLICH, P.R. 1995. Preservation of biodiversity in small rainforest patches: rapid evaluations using butterfly trapping. *Biodivers. Conserv.* 4: 35-55.
- DEVRIES, P.J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history, Volume1: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton University Press, New Jersey.
- DEVRIES, P. J. & WALLA, T.R. 2001. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. *Biol. J. Linn. Soc.* 74: 1-15.
- DEVRIES, P.J., WALLA, T.R. & GRENNEY, H.F. 1999. Species diversity in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. *Biol. J. Linn. Soc.* 68: 333-353.
- FERNANDES, A.V. & BACKES, A. 1998. Produtividade primária em floresta com *Araucaria angustifolia* no Rio Grande do Sul. *Iheringia Sér. Bot.* 51(1): 63-78.
- FERNÁNDEZ DÍAZ, C.I. 2007. Misiones mariposas/ butterflies/ borboletas. 1 ed. Golden Company, Buenos Aires.
- FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & BROWN, K.S. 2003. Insetos como indicadores ambientais. In *Métodos de estudos em biologia da conservação & manejo da vida silvestre.* (L. Cullen, R. Rudran, C. Valladares-Padua, eds). Editora UFPR, Curitiba, p. 125-152.
- GARZÓN-ORDUÑA, I.J. & PENZ, C.M. 2009. Phylogeny of *Dynastor* and *Brassolis* butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae): a tough nut to crack. *Zootaxa* 2134:1-22.
- GRAZIA, J., ROMANOWSKI, H.P., ARAÚJO, P.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.
- ISERHARD, C.A. 2003. 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. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ISERHARD, C.A. 2009. Estrutura e composição da assembléia de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) em diferentes formações da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ISERHARD, C.A. & ROMANOWSKI, H.P. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do Vale do rio Maquiné, 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. Occurrence of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) in different habitats at the Araucaria Moist Forest and the Grasslands in the Basaltic Highlands in Southern Brazil. *Biota*

Neotrop. 10(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/en/abstract?inventory+bn02910012010>
(último acesso em 01/07/2010)

- KLIMAITIS, J.F. 2000. Cien Mariposas Argentinas. 1 ed. Editorial Albatros, Buenos Aires.
- LAMAS, G. 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 4A. Hesperioidea & Papilionoidea. Scientific Publishers, Gainesville.
- LEITE, P.F. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do Sul do Brasil. Ciênc. Ambient. 24: 51-73.
- MALUF, J.R.T. 2000. Nova classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul. Rev. Bras. Agrometeorol. 8(1): 141-150.
- MARCHIORI, M.O. & ROMANOWSKI, H.P. 2006. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual do Espinilho e seu entorno, Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool. 23(4):1029-1037.
- MORAIS, A.B., ROMANOWSKI, H.P., ISERHARD, C.A., MARCHIORI, M.O. & SEGUI, R. 2007. Mariposas del sur de Sudamérica (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea). Ciênc. Ambient. 35:29-46.
- OTERO, L.S., BROWN, K.S., MIELKE, O.H.H., MONTEIRO, R.F., COSTA, J., MACÊDO, M.V., MACIEL, N.C., BECKER, J., SALGADO, N.C., SANTOS, S.B., MOYA, G.E., ALMEIDA, J.M. & SILVA, M.D. 2000. Invertebrados terrestres. In A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro (H.G. Bergallo, C. F. D. Rocha, M.A.S. Alves, M. Van Sluys, eds). Editora UERJ, Rio de Janeiro, p. 53–62.
- 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): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?Inventory+bn0160801> 2008 (último acesso em 08/03/2010).
- PEDROTTI, V.S. 2009. Borboletas frugívoras (Lepidoptera, Papilionoidea, Nymphalidae) em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, FEEVALE, Novo Hamburgo.
- PINHEIRO, C.E.G. & ORTIZ, J.V.C. 1992. Communities of fruit-feeding butterflies along a vegetation gradient in central Brazil. J. Biogeogr. 19: 505-511.
- QUADROS, M.T. 2009. Diversidade e composição da assembléia de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) em diferentes ambientes da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- RIZZINI, C.T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural, São Paulo.
- ROMANOWSKI, H.P., ISERHARD, C.A. & HARTZ, S.M. 2009. Borboletas da floresta com araucária. In Floresta de araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável (C.R. Fonseca, A.F. Souza, A.M. Leal- Zanchet, T. Dutra, A. Backes & G. Ganade, eds). Holos Editora, Ribeirão Preto, p. 229-240.

- SILVA, A.F. 1987. A fitossociologia na Mata Atlântica. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Anais 1: 62-96.
- SOS MATA ATLÂNTICA. <http://www.sosmatatlantica.org.br/index.php?section=info&action=mata> (último acesso em 10/05/2010)
- TEIXEIRA, M.O. 2008. Diversidade de Borboletas Frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) e avaliação do uso de armadilhas atrativas associadas à marcação e recaptura em ambientes de Mata Atlântica, Maquiné, RS, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- TESTON, J.A. & CORSEUIL, E. 2002. Ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Parte II. Brassolinae e Morphinae. *Biociências* 10(1): 75-84.
- UEHARA-PRADO, M., BROWN, K.S. & FREITAS, A.V.L. 2005. Biological traits of frugivorous butterflies in a fragmented and a continuous landscape in the south Brazilian Atlantic Forest. *J. Lepid. Soc.* 59(2): 96-106.
- UEHARA-PRADO, M., FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & BROWN, K.S. 2004. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). *Biota Neotrop.* 4 (1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n1/pt/abstract?inventory+BN00504012004> (último acesso em 01/06/2010)
- VARGA, A.E. 2000. *Mariposas Argentinas*. 1 ed. Museo Entomologico Mariposas del mundo, Buenos Aires.
- WAHLBERG, N., LENEVEU, J., KODANDARAMAIAH, U., PEÑA, C., NYLIN, S., FREITAS, A.V.L. & BROWER, A.V.Z. 2009. Nymphalidae butterflies diversify following near demise at the cretaceous/tertiary boundary. *Proc. R. Soc. B.* 276: 4295-4302.

Legenda das pranchas:

PRANCHA 1 - Satyrinae (Satyrini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 2 - Satyrinae (Satyrini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 3 - Satyrinae (Satyrini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 4 - Satyrinae (Morphini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 5 - Satyrinae (Morphini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 6 - Satyrinae (Brassolini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 7 - Satyrinae (Brassolini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 8 - Satyrinae (Brassolini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 9 - Satyrinae (Brassolini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 10 - Satyrinae (Brassolini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 11 - Satyrinae (Brassolini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 12 - Biblidinae (Catonephelini, Eubagini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

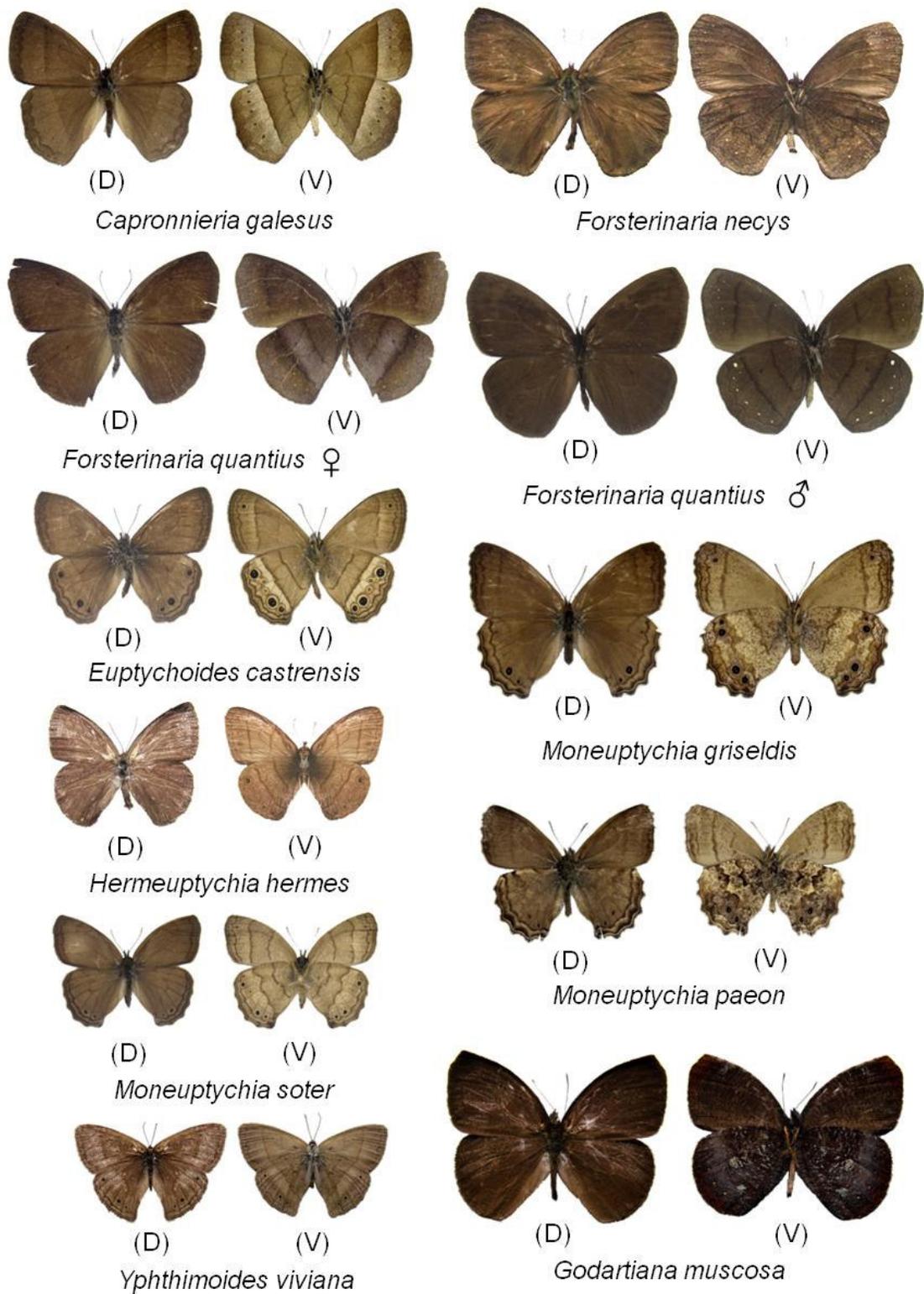
PRANCHA 13 - Biblidinae (Ephilini, Catagrammini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 14 - Biblidinae (Ageroniini, Biblidini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 15 - Charaxinae (Anaeini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 16 - Charaxinae (Preponini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

PRANCHA 17 - Nymphalinae (Coeini) das regiões de Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.



PRANCHA 1



(D) (V)
Ypthimoides ochracea ♂



(D) (V)
Ypthimoides ochracea ♀



(D) (V)
Pampasatyrus ocelloides



(D) (V)

Pampasatyrus quies



(D) (V)
Pampasatyrus periphias



(D) (V)

Pampasatyrus reticulata



(D) (V)
Parypthimoides grimon



(D) (V)

Praepedaliodes phanias



(D) (V)
Parypthimoides phronius



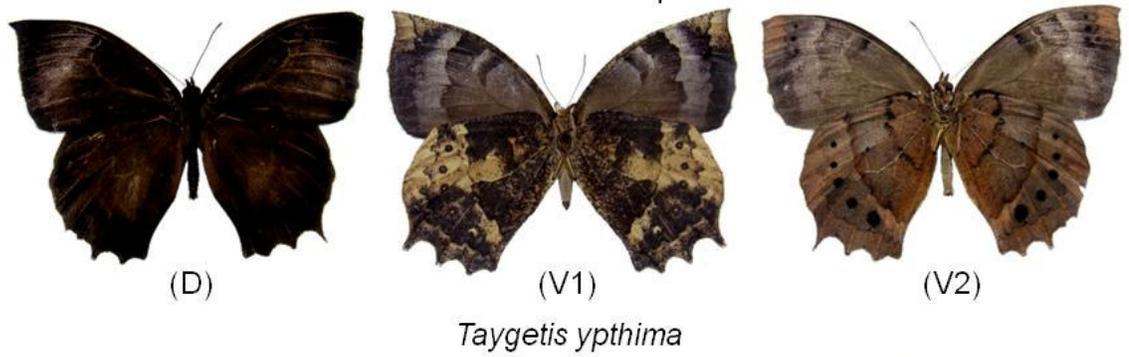
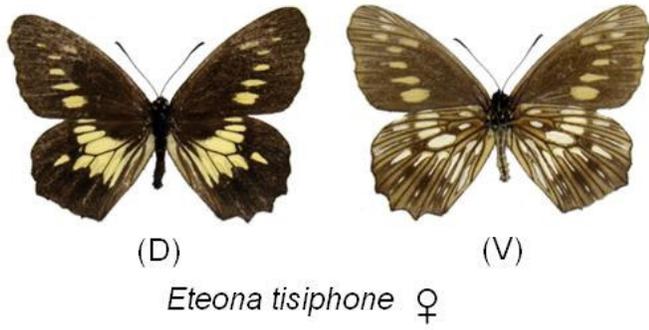
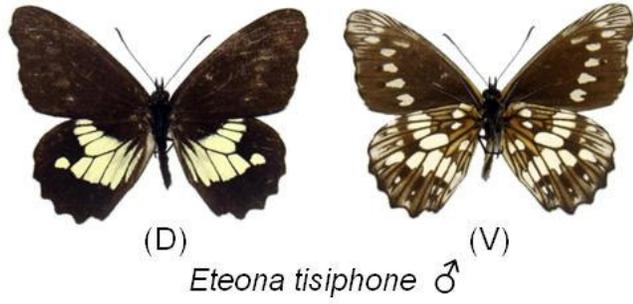
(D) (V1) (V2)

Guaianaza pronophila

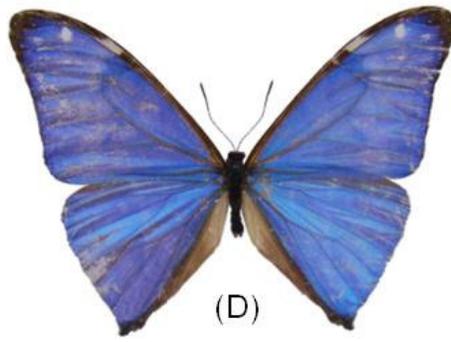


(D) (V)
Parypthimoides poltys

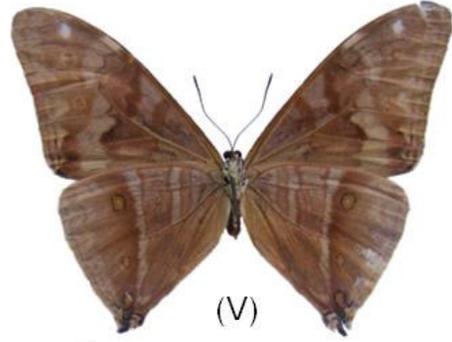
PRANCHA 2



PRANCHA 3

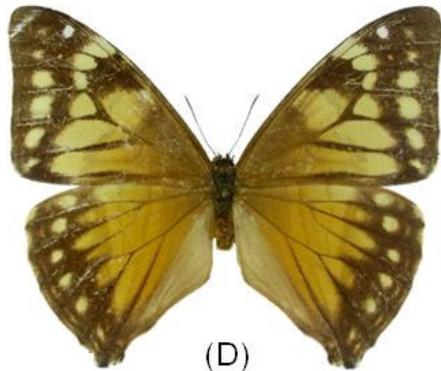


(D)

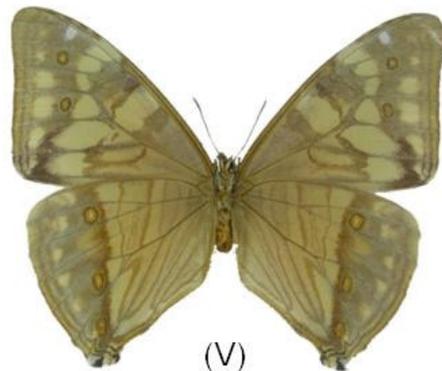


(V)

Morpho aega ♂

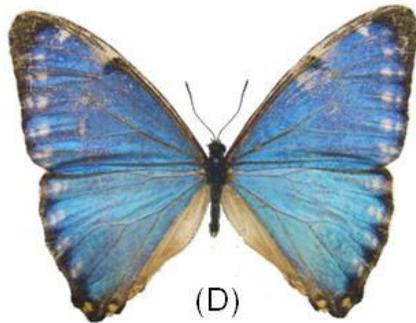


(D)

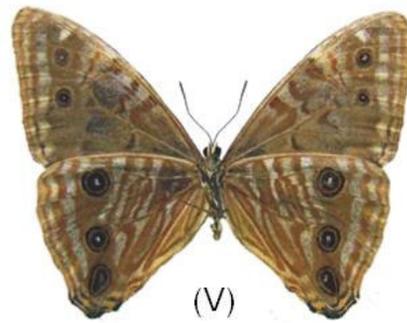


(V)

Morpho aega ♀

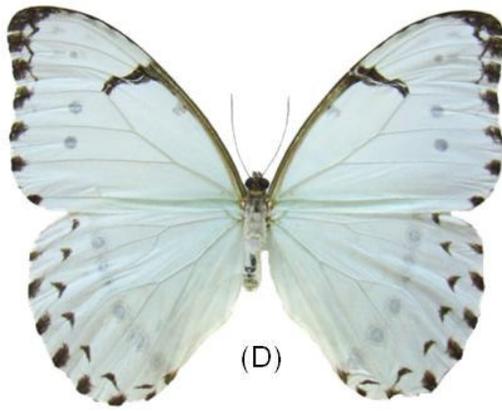


(D)



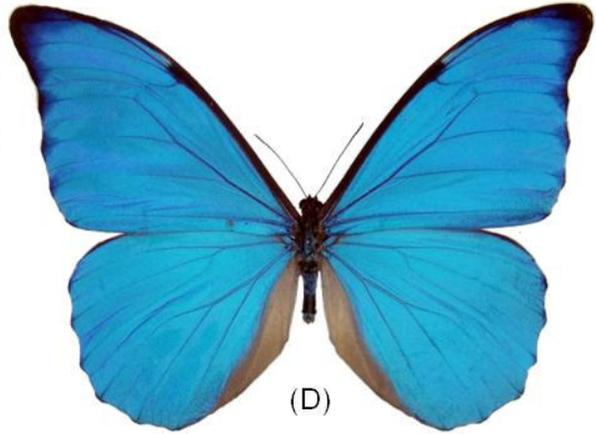
(V)

Morpho portis thamyris



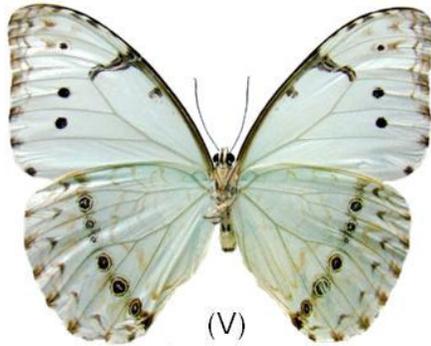
(D)

Morpho epistrophus catenaria



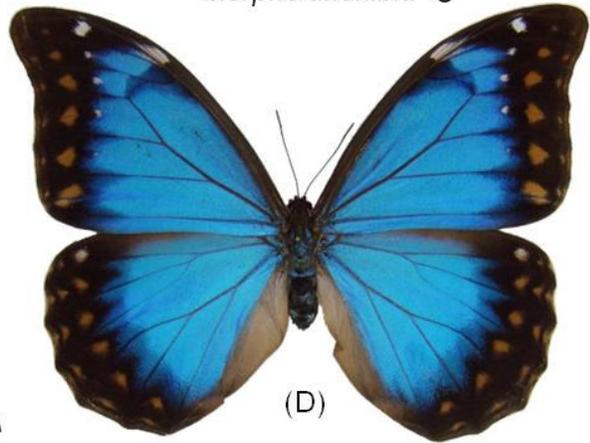
(D)

Morpho anaxibia ♂



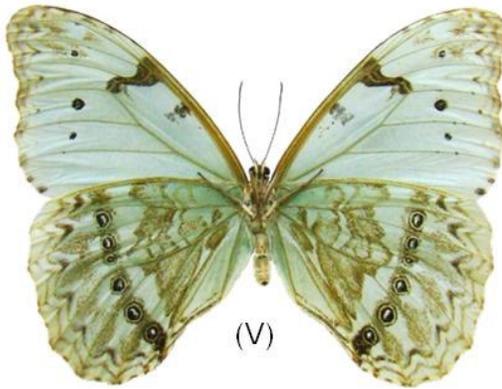
(V)

Morpho epistrophus catenaria ♂



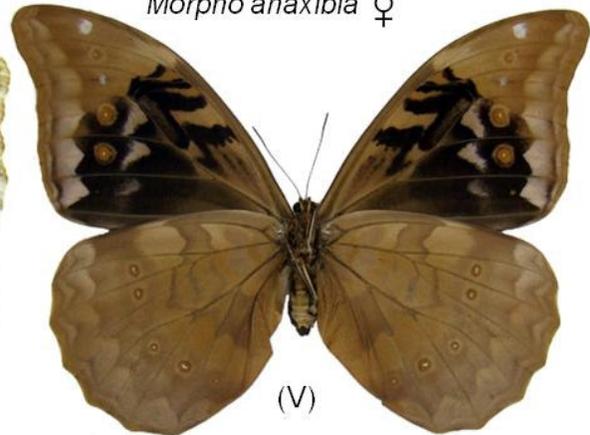
(D)

Morpho anaxibia ♀



(V)

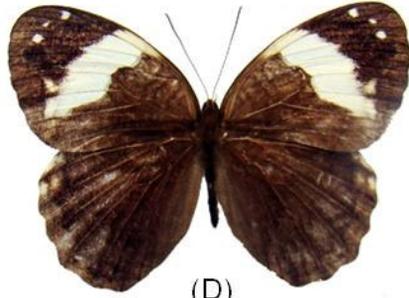
Morpho epistrophus catenaria ♀



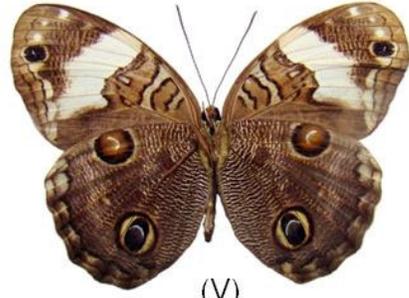
(V)

Morpho anaxibia

PRANCHA 5



(D)



(V)

Opoptera fruhstorferi

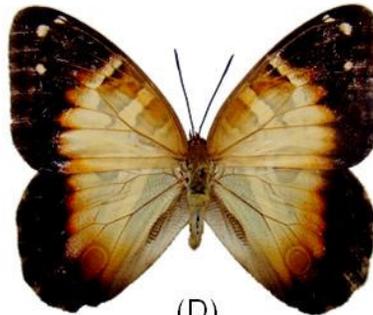


(D)



(V)

Opoptera sulcius

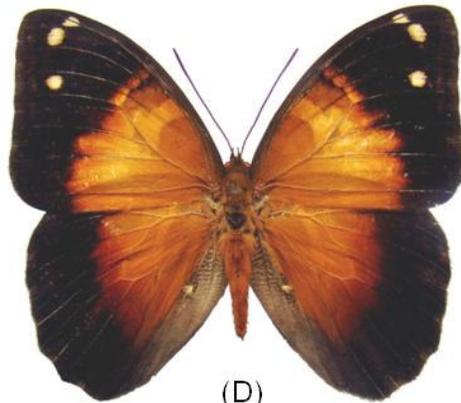


(D)

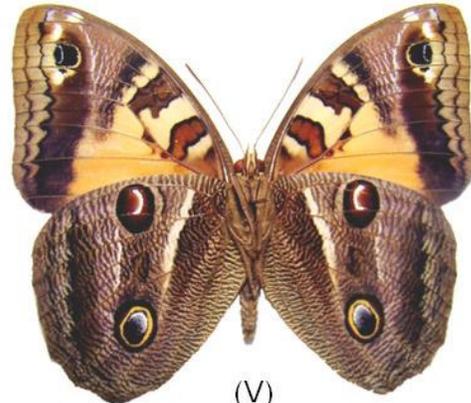


(V)

Blepolenis bassus



(D)



(V)

Blepolenis catharinae

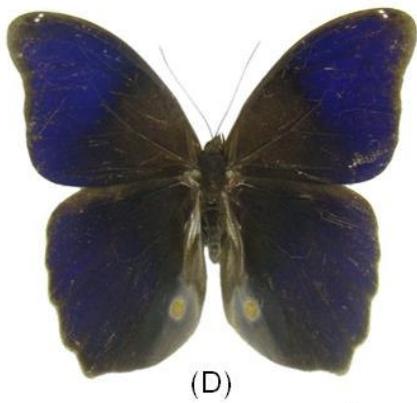
PRANCHA 6



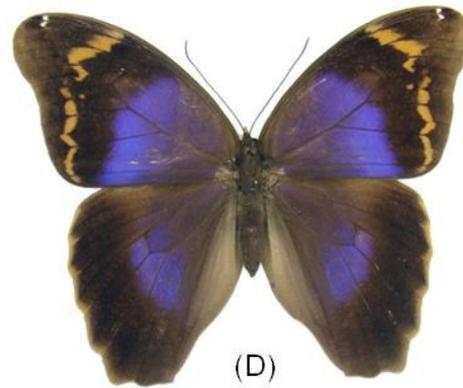
Narope cyllastros ♂



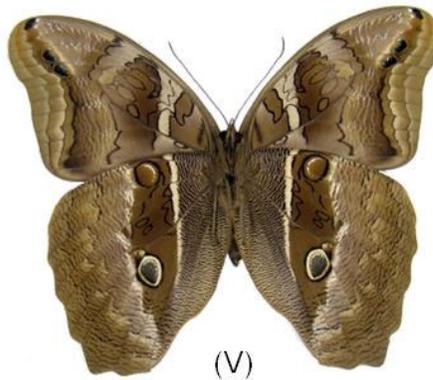
Narope cyllastros ♀



Eryphanis reevesii ♂



Eryphanis reevesii ♀



Eryphanis reevesii

PRANCHA 7



Catoblepia amphirhoe



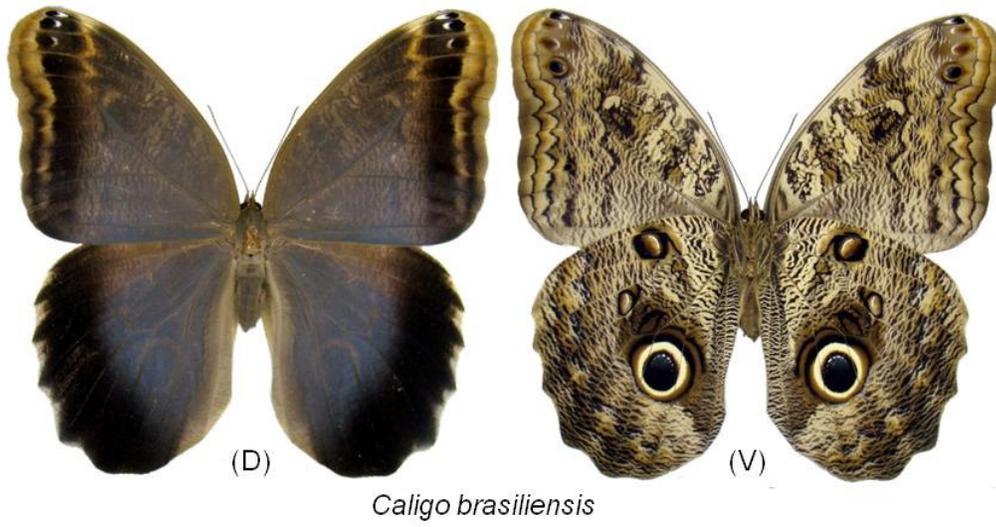
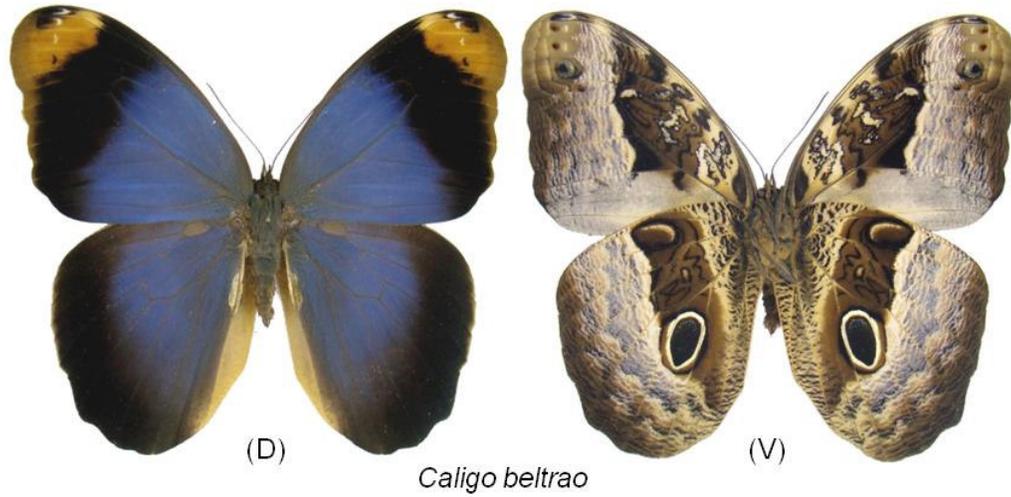
Opsiphanes invirae ♂



Opsiphanes invirae ♀



Opsiphanes quiteria



PRANCHA 9

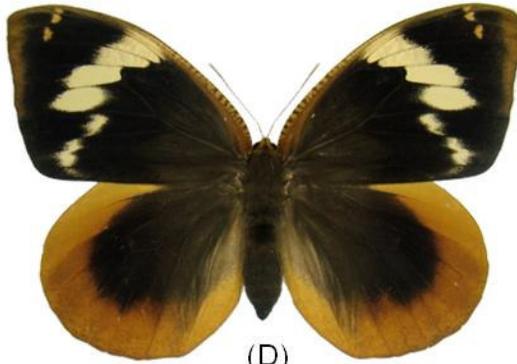


(D)



(V)

Dynastor darius

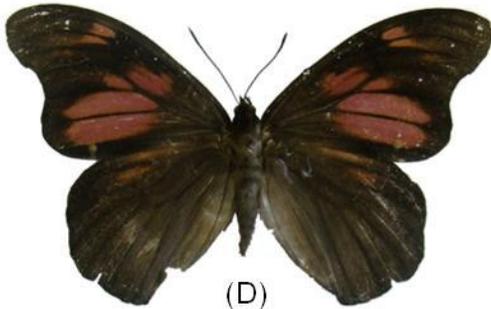


(D)

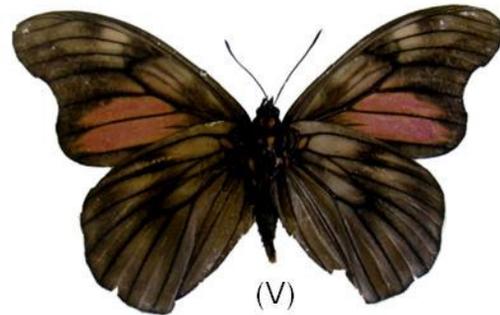


(V)

Dynastor napoleon



(D)



(V)

Penetes pamphanis



(D)



(V)

Dasyophthalma rusina

PRANCHA 10



(D)

(V)

Dasyophthalma creusa ♂



(D)

(V)

Dasyophthalma creusa ♀



(D)

(V)

Brassolis astyra ♂



(D)

(V)

Brassolis astyra ♀



(D)



(V)

Catonephele numilia penthia ♂

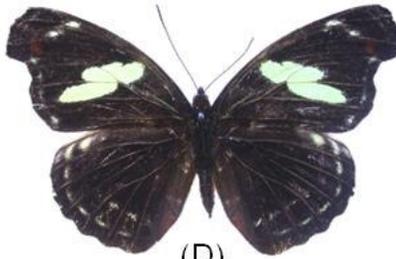


(D)

Dynamine agacles



(V)



(D)



(V)

Catonephele numilia penthia ♀



(D)

Dynamine myrrhina



(D)



(V)

Catonephele sabrina ♂



(V)



(D)

Eunica eburnea



(D)



(V)

Catonephele sabrina ♀



(V)



(D)



(V)

Dynamine postverta postverta ♂



(D)



(V)

Dynamine postverta postverta ♀

PRANCHA 12



Epiphile orea orea ♂



Epiphile orea orea ♀



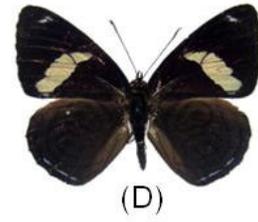
Epiphile hubneri



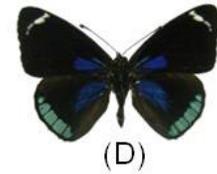
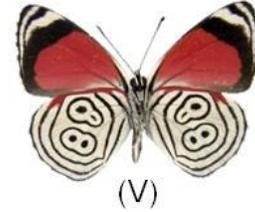
Temenis laothoe meridionalis



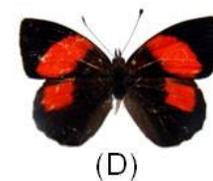
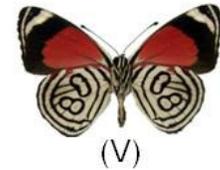
Callicore pygas eucale



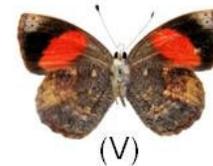
Diaethria clymena meridionalis



Diaethria candrena



Haematera pyrame





(D)



(V)

Biblis hyperia nectanabis



(D)



(V)

Hamadryas amphinome amphinome



(D)



(V)

Hamadryas epinome

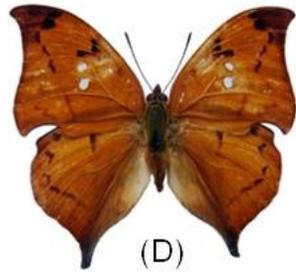


(D)

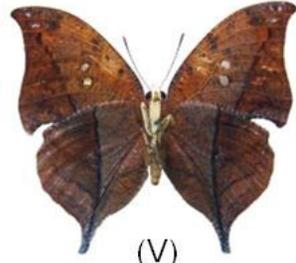


(V)

Hamadryas februa

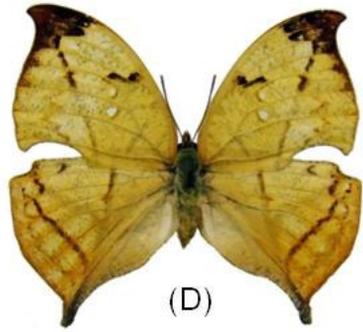


(D)



(V)

Zaretis isidora ♂



(D)



(V)

Zaretis isidora ♀

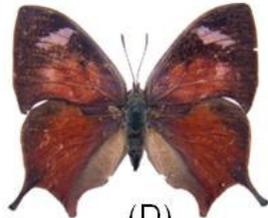


(D)



(V)

Memphis moruus stheno

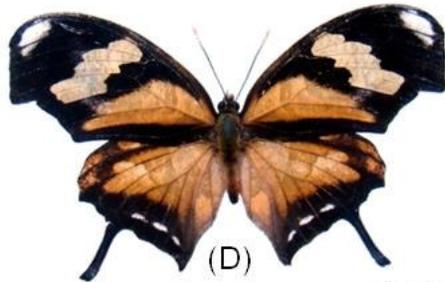


(D)

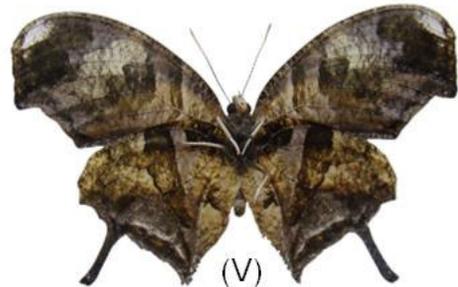


(V)

Memphis hirta



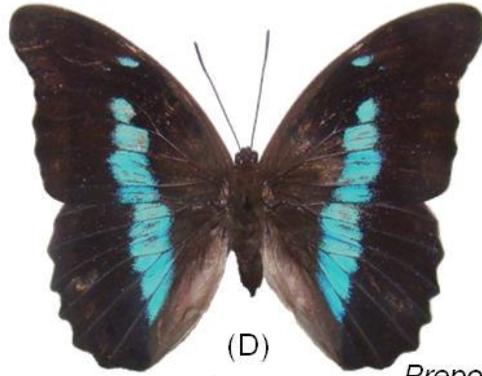
(D)



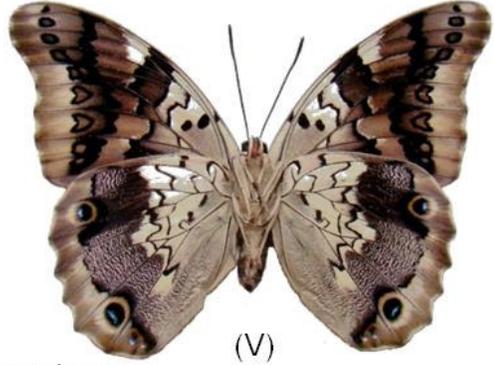
(V)

Consul fabius

PRANCHA 15

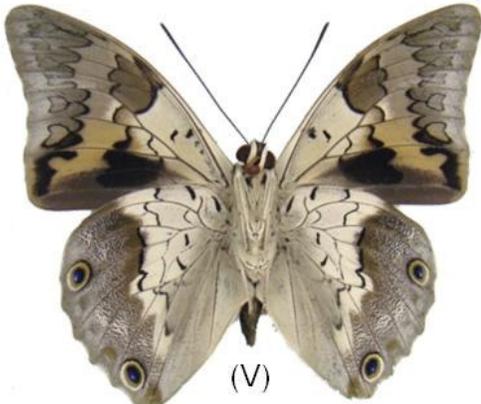


(D)



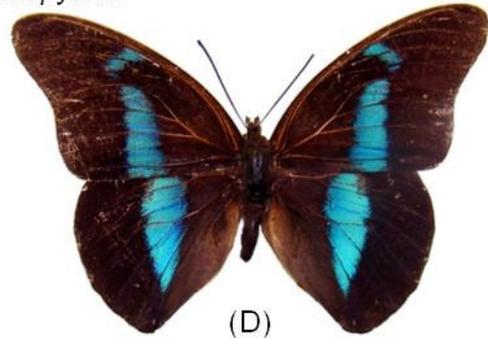
(V)

Prepona pylene



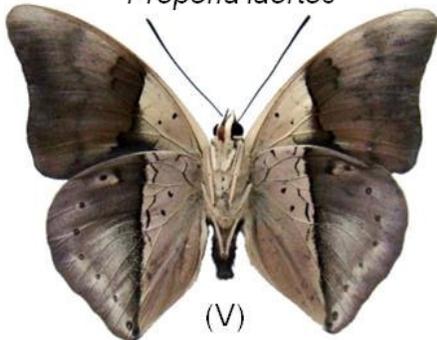
(V)

Prepona laertes



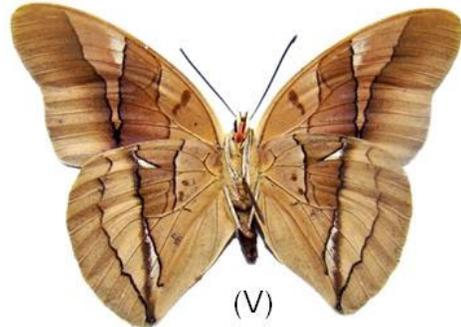
(D)

Archaeoprepona chalciope



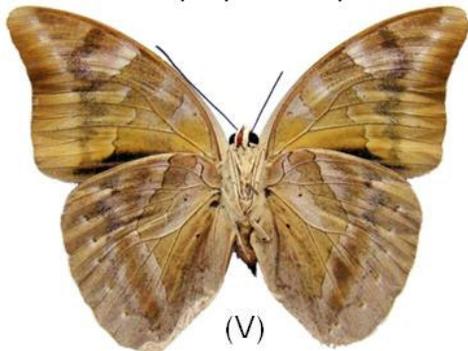
(V)

Archaeoprepona amphimachus



(V)

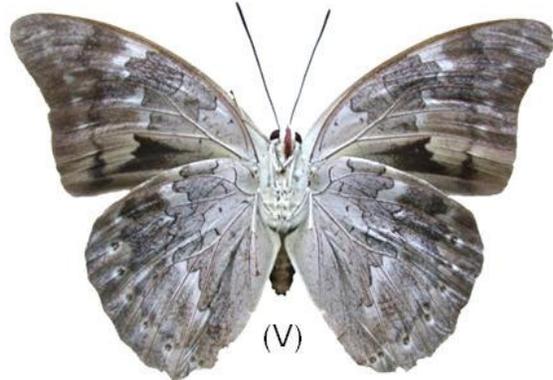
Archaeoprepona chalciope



(V)

Archaeoprepona demophon thalpius

PRANCHA 16



(V)

Archaeoprepona demophon



(D)



(V)

Colobura dirce



(D)



(V)

Historis acheronta

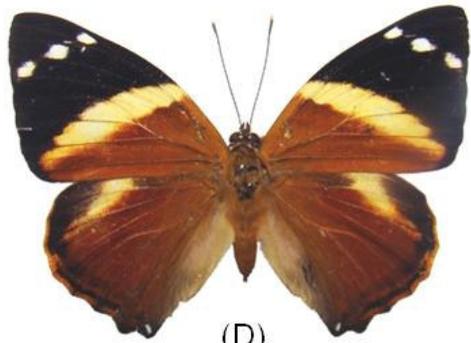


(D)



(V)

Smyrna blomfieldia ♂



(D)



(V)

Smyrna blomfieldia ♀

PRANCHA 17

TABELA 1 – Lista de espécies de borboletas frugívoras registradas nas formações de Mata Atlântica no Rio Grande do Sul. FOD= Floresta Ombrófila Densa; FOM= Floresta Ombrófila Mista; S= Riqueza de espécies.

Família/Subfamílias/Tribos/Espécies	Ambientes			Ambientes	
	FOD	FOM		FOD	FOM
NYMPHALIDAE (74)					
Satyrinae (S=44)			<i>Ypthimoides viviana</i> (Romieux, 1927)		X
Brassolini			S Total	34	32
<i>Blepolenis bassus</i> (Felder & Felder, 1867)		X	Charaxinae (S=10)		
<i>Blepolenis catharinae</i> (Stichel, 1902)	X	X	Anaeini		
<i>Brassolis astyra</i> Godart, 1824	X		<i>Consul fabius</i> (Crammer, 1776)	X	
<i>Caligo beltrao</i> (Illiger, 1801)	X		<i>Memphis hirta</i> (Weymer, 1907)		X
<i>Caligo brasiliensis</i> (C. Felders, 1862)	X		<i>Memphis moruus stheno</i> (Prittwitz, 1865)	X	X
<i>Caligo martia</i> (Godart, 1824)	X	X	<i>Zaretis isidora</i> (Crammer, 1776)	X	X
<i>Catoblepia amphirhoe</i> (Hübner, 1825)	X	X	Preponini		
<i>Dasyophthalma creusa</i> (Hübner, 1821)	X		<i>Archaeoprepona amphimachus</i> (Fabricius, 1775)		X
<i>Dasyophthalma rusina</i> (Godart, 1824)	X		<i>Archaeoprepona chalciope</i> (Hübner, 1823)	X	X
<i>Dynastor darius</i> (Fabricius, 1775)	X		<i>Archaeoprepona demophon thalpius</i> (Hübner, 1814)	X	X
<i>Dynastor napoleon</i> Doubleday, 1849		X	<i>Archaeoprepona demophoon</i> (Hübner, 1814)	X	
<i>Eryphanis reevesii</i> (Doubleday, 1849)	X	X	<i>Prepona laertes</i> (Hübner, 1811)	X	
<i>Narope cyllastros</i> Doubleday, 1849	X	X	<i>Prepona pylene</i> Hewitson, 1854		X
<i>Opoptera fruhstorferi</i> (Röber, 1896)	X	X	S Total	7	7
<i>Opoptera sulcius</i> (Staudinger, 1887)	X		Biblidinae (S=17)		
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)		X	Ageroniini		
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hübner, 1808)	X		<i>Hamadryas amphinome amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	X	X
<i>Penetes pamphanis</i> Doubleday, 1849	X		<i>Hamadryas epinome</i> (Felder & Felder, 1867)	X	X
Morphini			<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, 1823)	X	X
<i>Morpho aega</i> (Hübner, 1822)	X	X	Biblidini		
<i>Morpho anaxibia</i> (Esper, 1801)	X		<i>Biblis hyperia nectanabis</i> (Crammer, 1779)	X	X
<i>Morpho epistrophus catenaria</i> (Perry, 1811)	X	X	Catagrammini		
<i>Morpho portis thamyris</i> (Felder & Felder, 1867)	X	X	<i>Callicore pygas eucale</i> (Fruhstorfer, 1916)	X	
Satyrini			<i>Diaethria candrena</i> (Godart, 1821)	X	
<i>Capronniera galesus</i> (Godart, 1824)	X	X	<i>Diaethria clymena meridionalis</i> (H.W.Bates, 1864)	X	X
<i>Eteona tisiphone</i> (Boisduval, 1836)	X	X	<i>Haematera pyrame</i> (Hübner, 1819)	X	X
<i>Euptychoides castrensis</i> (Schaus, 1902)		X	Catonephelini		
<i>Forsterinaria necys</i> (Godart, 1824)	X	X	<i>Catonephele numilia penthia</i> (Hewitson, 1852)	X	
<i>Forsterinaria quantius</i> (Godart, 1824)	X	X	<i>Catonephele sabrina</i> (Hewitson, 1852)	X	X
<i>Godartiana muscosa</i> (Butler, 1870)	X	X	<i>Eunica eburnea</i> Fruhstorfer, 1907	X	X
<i>Guaianaza pronophila</i> (Butler, 1867)	X	X	Epiphilini		
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	X	X	<i>Epiphile hubneri</i> Hewitson, 1861		X
<i>Moneuptychia griseldis</i> (Weymer, 1911)		X	<i>Epiphile orea orea</i> (Hübner, 1823)	X	X
<i>Moneuptychia paeon</i> (Godart, 1824)	X	X	<i>Temenis laothoe meridionalis</i> Ebert, 1961	X	
<i>Moneuptychia soter</i> (Butler, 1877)	X	X	Eubagini		
<i>Pampasatyris ocelloides</i> (Schaus, 1902)	X	X	<i>Dynamine agacles</i> (Dalman, 1823)	X	
<i>Pampasatyris periphias</i> (Godart, 1824)		X	<i>Dynamine myrrhina</i> (Doubleday, 1849)	X	X
<i>Pampasatyris quies</i> (Berg, 1877)		X	<i>Dynamine postverta postverta</i> (Crammer, 1779)	X	
<i>Pampasatyris reticulata</i> (Weymer, 1907)		X	S Total	16	11
<i>Parypthimoides grimon</i> (Godart, 1824)	X		Nymphalinae (S=3)		
<i>Parypthimoides phronius</i> (Godart, 1824)	X	X	Coeini		
<i>Parypthimoides poltys</i> (Prittwitz, 1865)	X		<i>Colobura dirce</i> (Linnaeus, 1758)	X	
<i>Praepedaliodes phanias</i> (Hewitson, 1862)	X	X	<i>Historis acheronta</i> (Fabricius, 1775)	X	
<i>Taygetis ypthima</i> Hübner, 1821	X	X	<i>Smyrna blomfildia</i> (Fabricius, 1781)	X	X
<i>Ypthimoides ochracea</i> (Butler, 1867)	X	X	S Total	3	1

