

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Programa de Pós-Graduação em Entomologia



Dissertação

Revisão do conhecimento sobre diversidade e evolução de esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae), incluindo registros de ocorrência e mapas de distribuição para as espécies do Brasil

Juliana de Souza Chagas

Pelotas, 2022

Juliana de Souza Chagas

**Revisão do conhecimento sobre diversidade e evolução de esfingídeos
(Lepidoptera: Sphingidae), incluindo registros de ocorrência e mapas de
distribuição para as espécies do Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Concentração em Entomologia.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Tonus Marinho

Coorientador: Prof. Dr. Cristiano Agra Iserhard

Pelotas, 2022

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

C426r Chagas, Juliana de Souza

Revisão do conhecimento sobre diversidade e evolução de esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae), incluindo registros de ocorrência e mapas de distribuição para as espécies do Brasil / Juliana de Souza Chagas ; Marco Antonio Tonus Marinho, orientador ; Cristiano Agra Iserhard, coorientador. — Pelotas, 2022.

140 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

1. Esfingofauna. 2. Mariposas. 3. Interações planta-polinizador. 4. Coevolução. I. Marinho, Marco Antonio Tonus, orient. II. Iserhard, Cristiano Agra, coorient. III. Título.

CDD : 595.781

Juliana de Souza Chagas

**Revisão do conhecimento sobre diversidade e evolução de esfingídeos
(Lepidoptera: Sphingidae), incluindo registros de ocorrência e mapas de
distribuição para as espécies do Brasil**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Área de Concentração em Entomologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 29/04/2022

Banca examinadora:

Prof. Dr. Marco Antonio Tonus Marinho (Orientador)

Doutor em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Cristiano Agra Iserhard (Coorientador)

Doutor em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. André Victor Lucci Freitas

Doutor em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Prof. Dr. Edison Zefa

Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

Resumo

CHAGAS, Juliana de Souza. **Revisão do conhecimento sobre diversidade e evolução de esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae), incluindo registros de ocorrência e mapas de distribuição para as espécies do Brasil.** Orientador: Marco Antonio Tonus Marinho. Coorientador: Cristiano Agra Iserhard. 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Devido sua grande capacidade de voo e sua longa probóscide, as mariposas da família Sphingidae são polinizadoras fundamentais, prestando serviços ambientais importantes e oferecendo subsídios para estudos ecológicos. Em virtude de suas características excepcionais, os esfingídeos são objetos de estudo em linhas que incluem interações planta-esfingídeo, biogeografia, genética, morfologia, avaliações de biodiversidade, qualidade de habitat, controle ambiental, dentre outros. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver (i) uma revisão bibliográfica do estado da arte do conhecimento relativo à diversidade e evolução de Sphingidae; (ii) a compilação dos dados de registro de ocorrência dos esfingídeos do Brasil; e (iii) a elaboração de mapas de distribuição para as espécies da fauna Brasileira. Para a revisão, foram consultados bancos de referências com foco em Sphingidae, e para a os dados de distribuição e ocorrência da família, foram compilados dados disponíveis em trabalhos publicados, sites de bases de dados e coleções entomológicas. Com base na revisão bibliográfica, optou-se por dar enfoque maior aos assuntos referentes à evolução do formato e tamanho das asas, alongamento da probóscide e a interação dessas mariposas com as plantas polinizadas. Como principal conclusão, temos que a evolução da morfologia dos esfingídeos foi em grande parte relacionada ao seu hábito de alimentação flutuante, considerando-se também questões relativas ao gasto energético associado, diferente de espécies de mariposas de outras famílias. Além disso, essas mariposas coevoluíram com as plantas, formando relações muitas vezes específicas e interdependentes. Com relação ao levantamento da fauna brasileira foram encontrados registros de 208 espécies de esfingídeos, divididas em 32 gêneros. A partir desses dados, foram elaborados 82 mapas de distribuição da família, com seus pontos de ocorrência pelo país contextualizados nos biomas. Das espécies listadas, 129 ocorrem na Mata Atlântica, sendo este o bioma com o maior número de espécies e também de possíveis endemismos (26 espécies). Para a Amazônia, foram encontradas 109 espécies, seguida do Cerrado, com 54, Caatinga, com 22, e o Pampa, com 21 espécies. Para o Pantanal, não foram encontrados registros de ocorrência exatos, embora existam espécies com distribuição conhecida que contemplam áreas desse bioma. Os resultados demonstram a vasta esfingofauna existente no Brasil, e a alta riqueza e abundância de esfingídeos ocorrentes nas regiões de Mata Atlântica e Amazônia. Os trabalhos sobre a distribuição e as interações ecológicas dos esfingídeos ainda são escassos, ressaltando a importância de que mais pesquisas sobre essa família sejam necessárias para que tenhamos melhor entendimento sobre a evolução e distribuição destas mariposas nas regiões neotropicais.

Palavras-chave: esfingofauna; interações planta-polinizador; mariposas; coevolução.

Abstract

CHAGAS, Juliana de Souza. **A review of the knowledge about diversity and evolution of hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae), including occurrence records and distribution maps for the Brazilian species.** Advisor: Marco Antonio Tonus Marinho. Co-advisor: Cristiano Agra Iserhard. 2022. 140 f. Dissertation (Masters in Entomology) – Institute of Biology, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2022.

Due to their great flight capacity and long proboscis, moths of the Sphingidae family are fundamental pollinators, providing important environmental services and supplying subsidies for ecological studies. Due to their exceptional characteristics, sphingids are objects of studies such as plant-sphingid interactions, biogeography, genetics, morphology, biodiversity assessments, habitat quality, environmental control, among others. Thus, the objective of this work was to conduct (i) a bibliographic review of the state of the art about the knowledge regarding the diversity and evolution of the family Sphingidae; (ii) the compilation of data on the occurrence of sphingids in Brazil; and (iii) the elaboration of distribution maps for the species found in the Brazilian fauna. For the review, reference banks focusing on Sphingidae were consulted, and for the distribution and occurrence data of the family, data available in published studies, database websites and entomological collections were compiled. Based on the selected literature, we chose to focus the review in the following subjects: evolution of wing size and shape, proboscis elongation and sphingid-plant interactions. The main conclusion is that the morphological evolution underwent by sphingid species was majorly related to their feeding behavior involving hovering flight, with the associated energy costs, differing thus from moth species of different families. Also, these moths coevolved with their host plants, originating highly specific and interdependent relationships. Regarding the Brazilian Sphingidae fauna, records for 208 species, in 32 genera, were found. Based on these data, 82 distribution maps were produced, showing the occurrence sites for the sphingid species across the country, contextualized in the biomes found in Brazil. From the list of species found in the Brazilian fauna, 129 occur in the Atlantic Forest biome, being the biome with the highest number of species and possible endemism (26 species). The Atlantic Forest is followed by Amazon, with 109 species, Cerrado, with 54, Caatinga, with 22, and Pampa, with 21 species. For the Pantanal biome, no exact occurrence records were found, although there are species with known distribution that encompass areas pertaining to the biome. The results demonstrate the vast sphingofauna existing in Brazil, and the high richness and abundance of sphingids occurring in the Atlantic Forest and Amazon regions. Studies on the distribution and ecological interactions of sphingids are still scarce, highlighting the importance that more research on this family is still necessary so that we have a better understanding of the evolution and distribution of these moths in the Neotropical region.

Key words: sphingid fauna; plant-pollinator interactions; moths; coevolution.

Lista de Figuras

- Figura 1.** Exemplares de esfingídeos representando as três subfamílias. (A) Smerinthinae - *Protambulyx strigilis* (Linnaeus, 1771); (B) Sphinginae - *Agrius cingulata* (Fabricius, 1775); (C) Macroglossinae - *Pachylia syces* (Hübner, 1819). Fotos: Andreza Lautenschlager (Laboratório de Ecologia de Lepidoptera – LELeP, UFPel) 20
- Figura 2.** Divisão da família Sphingidae no Brasil, detalhando a divisão das subfamílias, tribos e gêneros, seguindo classificação de Kitching & Cadiou, 2000. Figura extraída de Kitching & Cadiou, 2000 24
- Figura 3.** Mapa de distribuição mundial da família Sphingidae. Figura extraída de Kitching (2022) 25
- Figura 4.** Mapa de distribuição das espécies da família Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea) da fauna do Brasil. O mapa apresenta a divisão geopolítica por estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. A divisão por biomas segue a classificação do IBGE, cujo mapa encontra-se disponível, como *shapefile*, no endereço <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=downloads> 75
- Figura 5.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Adhemarius daphne* = azul; *Adhemarius dentoni* = roxo; *Adhemarius ypsilon* = vermelho. (B) *Adhemarius eurythenes* = marrom; *Aellopos clavipes* = laranja; *Aellopos tantalus* = amarelo .. 76
- Figura 6.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Adhemarius gagarini* = cinza; *Adhemarius palmeri* = amarelo. (B) *Adhemarius gannascus* = branco; *Aleuron carinata* = rosa; *Aleuron prominens* = laranja 77

Figura 7.	Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Aellopos ceculus</i> = azul; <i>Amphimoea walkeri</i> = laranja; (B) <i>Aellopos fadus</i> = vermelho; <i>Baniwa yavitensis</i> = cinza	78
Figura 8.	Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Aellopos titan</i> = marrom. (B) <i>Aleuron chloroptera</i> = amarelo	79
Figura 9.	Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Aleuron iphis</i> = rosa; <i>Aleuron neglectum</i> = azul. (B) <i>Callionima acuta</i> = vermelho; <i>Callionima falcifera</i> = roxo; <i>Callionima grosescens</i> = verde; <i>Callionima innus</i> = amarelo	80
Figura 10.	Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Callionima guiarti</i> = laranja; <i>Callionima nomius</i> = roxo. (B) <i>Callionima pan</i> = verde; <i>Callionima parce</i> = marrom	81
Figura 11.	Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Cocytius antaeus</i> = azul; <i>Cocytius mortuorum</i> = laranja. (B) <i>Cocytius beelzebuth</i> = roxo; <i>Cocytius lucifer</i> = preto	82
Figura 12.	Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Cocytius duponchel</i> = amarelo. (B) <i>Enyo cavifer</i> = laranja; <i>Enyo ocypete</i> = cinza	83

Figura 13. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Enyo lugubris</i> = azul. (B) <i>Enyo gorgon</i> = roxo; <i>Erinnyis impunctata</i> = rosa	84
Figura 14. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Erinnyis alope</i> = cinza; (B) <i>Erinnyis crameri</i> = amarelo	85
Figura 15. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Erinnyis ello</i> = roxo. (B) <i>Erinnyis obscura</i> = laranja	86
Figura 16. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Erinnyis oenotrus</i> = preto. (B) <i>Erinnyis lassauxi</i> = azul; <i>Eumorpha adamsi</i> = laranja; <i>Eumorpha orientis</i> = vermelho	87
Figura 17. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Eumorpha fasciatus</i> = rosa. (B) <i>Eumorpha analis</i> = vermelho; <i>Eumorpha capronnieri</i> = laranja; <i>Eumorpha satellitia</i> = roxo	88
Figura 18. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) <i>Eumorpha anchemolus</i> = amarelo. (B) <i>Eumorpha phorbas</i> = cinza	89

- Figura 19.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Eumorpha labruscae* = vermelho. (B) *Eumorpha obliquus* = azul; *Eumorpha triangulum* = laranja 90
- Figura 20.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Eumorpha translineatus* = amarelo; *Eumorpha vitis* = laranja. (B) *Eupyrrhoglossum sagra* = vermelho; *Eupyrrhoglossum venustum* = rosa 91
- Figura 21.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Hemeroplanes longistriga* = verde; *Hemeroplanes triptolemus* = roxo. (B) *Hemeroplanes ornatus* = marrom; *Hyles euphorbuarum* = azul 92
- Figura 22.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus allamandae* = amarelo; *Isognathus australius* = vermelho; *Isognathus excelsior* = azul. (B) *Isognathus caricae* = laranja; *Isognathus menechus* = verde 93
- Figura 23.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus leachi* = roxo; *Lintneria justiciae* = laranja. (B) *Isognathus mossi* = marrom; *Madoryx bubastus* = laranja; *Madoryx oiclus* = roxo 94

- Figura 24.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus rimosa* = branco; *Isognathus scyron* = amarelo; *Madoryx plutonius* = rosa. (B) *Isognathus occidentalis* = azul; *Manduca albiplaga* = marrom 95
- Figura 25.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus swainsonii* = verde; *Manduca brasiliensis* = cinza; *Manduca exiguum* = laranja. (B) *Manduca brunalba* = preto; *Manduca contracta* = branco; *Manduca guennei* = roxo; *Manduca lefeburii* = vermelho 96
- Figura 26.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca clarki* = amarelo; *Manduca florestan* = rosa; *Manduca leucospila* = laranja. (B) *Manduca diffissa* = azul 97
- Figura 27.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca dalica* = laranja; *Manduca janira* = azul; *Manduca manducoides* = verde. (B) *Manduca hannibal* = vermelho; *Manduca pellenia* = roxo; *Manduca prestoni* = azul; *Manduca vestalis* = amarelo 98
- Figura 28.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca paphus* = marrom; *Manduca sexta* = rosa; *Manduca viola alba* = vermelho. (B) *Manduca rustica* = amarelo 99

- Figura 29.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca incisa* = cinza. (B) *Manduca lucetius* = roxo 100
- Figura 30.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Neococytius cluentius* = roxo. (B) *Manduca lichenea* = laranja; *Neogene corumbensis* = verde; *Neogene curitiba* = azul; *Neogene dynaeus* = rosa; *Neogene reevei* = vermelho 101
- Figura 31.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Nyceryx alophus* = amarelo; *Nyceryx brevis* = verde; *Nyceryx coffaeae* = laranja; *Nyceryx mielkei* = azul; *Nyceryx riscus* = rosa. (B) *Nyceryx continua* = laranja; *Nyceryx furtadoi* = roxo; *Nyceryx stuarti* = vermelha 102
- Figura 32.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Orecta comus* = roxo; *Orecta lycidas* = verde. (B) *Nyceryx nictitans* = marrom; *Oryba achemenides* = laranja; *Oryba kadeni* = branco; *Pachygonidia caliginosa* = rosa; *Pachygonidia mielkei* = azul 103
- Figura 33.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Pachylodes resumens* = laranja. (B) *Pachylia darceta* = marrom; *Perigonia ilus* = rosa; *Pachylia syces* = verde 104

- Figura 34.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Perigonia pittieri* = azul; *Perigonia leucopus* = verde; *Perigonia lusca* = lilás; *Perigonia stulta* = rosa. (B) *Perigonia pallida* = amarelo 105
- Figura 35.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Pachylia ficus* = cinza. (B) *Perigonia passerina* = azul; *Phryxus caicus* = laranja 106
- Figura 36.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Protambulyx astygonus* = vermelho; *Protambulyx sulphurea* = roxo; (B) *Protambulyx goeldii* = azul; *Protambulyx strigilis* = vermelho 107
- Figura 37.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Protambulyx euricles* = vermelho. (B) *Pseudosphinx tetrio* = rosa . 108
- Figura 38.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Agrius cingulata* = vermelho. (B) *Unzela japyx* = roxo; *Unzela pronoe* = amarelo 109

- Figura 39.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes aglaor* = verde; *Xylophanes alineae* = azul; *Xylophanes amadis* = laranja; *Xylophanes anubus* = roxo. (B) *Xylophanes ceratomioides* = verde; *Xylophanes crenulata* = vermelho; *Xylophanes elara* = azul; *Xylophanes guianensis* = preto; *Xylophanes isaon* = rosa; *Xylophanes lichyi* = branco 110
- Figura 40.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes chiron* = branco; *Xylophanes fusimacula* = lilás; *Xylophanes mossi* = verde; *Xylophanes obscurus* = rosa; *Xylophanes pearsoni* = vermelho; *Xylophanes rufescens* = azul; *Xylophanes soaresi* = amarelo. (B) *Xylophanes epaphus* = vermelho; *Xylophanes hydrata* = amarelo; *Xylophanes indistincta* = laranja 111
- Figura 41.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes haxairei* = azul; *Xylophanes loelia* = rosa; *Xylophanes tyndarus* = roxo; *Xylophanes xylobotes* = verde. (B) *Xylophanes tersa* = azul 112
- Figura 42.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes thyelia* = laranja. (B) *Xylophanes titana* = amarelo ... 113
- Figura 43.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes schausi* = verde. (B) *Xylophanes porcus* = marrom .. 114

- Figura 44.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes pluto* = rosa. (B) *Xylophanes pistacina* = lilás 115
- Figura 45.** Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes marginalis* = preto; (B) *Eumorpha megaecus* 116
- Figura 46.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Adhemarius* Oiticida Filho, 1939. (B) *Aellopos* Hübner, 1819. 117
- Figura 47.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Aleuron* Boisduval, 1870. (B) *Callionima* Lucas, 1857 118
- Figura 48.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Cocytius* Hübner, 1819. (B) *Enyo* Hübner, 1819 119
- Figura 49.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Erinnyis* Hübner, 1819. (B) *Eumorpha* Hübner, 1807. 120
- Figura 50.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus* Felder, C. & Felder, R., 1862. (B) *Manduca* Hübner, 1807 121

- Figura 51.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Nyceryx* Boisduval, 1875. (B) *Pachylia* Walker, 1856. 122
- Figura 52.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Perigonia* Herrich – Schäffer, 1854. (B) *Protambulyx* Rothschild & Jordan, 1903 123
- Figura 53.** Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes* Hübner, 1819 124

Lista de Tabelas

Quadro 1. Lista das espécies de mariposas da família Sphingidae ocorrentes no Brasil. Para cada espécie, são apresentados os dados de distribuição conhecida a partir de informações das bases de dados ‘*Global Biodiversity Information Facility*’ (GBIF) e ‘*Sphingidae Taxonomic Inventory*’ (disponível em ‘*sphingidae.myspecies.info*’ – dados marcados com asteriscos), sendo que novos registros encontrados na literatura são destacados com fonte sublinhada 50

Sumário

1. Introdução Geral	17
2. Capítulo I: Estado da arte do conhecimento relativo à diversidade e evolução da família Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea)	22
2.1. Introdução	23
2.1.1. A família Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea): Diversidade, classificação e distribuição	23
2.1.2. Ecologia e evolução das espécies de Sphingidae	26
2.1.3. Objetivos	28
2.2. Material e Métodos	29
2.3. Resultados e Discussão: Estado da arte do conhecimento sobre ecologia e evolução de Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea)	30
2.3.1. Adaptações e importância do formato e tamanho das asas	30
2.3.2. Alongamento da probóscide e seu propósito	33
2.3.3. Relação esfingídeos-planta	35
2.4. Considerações finais	38
3. Capítulo II: Composição dos registros de ocorrência e elaboração de mapas de distribuição para os esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae) do Brasil	39
3.1. Introdução	40
3.1.1. Esfingídeos (Lepidoptera:Sphingidae) Neotropicais e a fauna brasileira	40
3.1.2. Biomas brasileiros e a esfingofauna	41
3.1.3. Objetivos	43
3.2. Material e Métodos	45
3.2.1. Compilação de dados de ocorrência e elaboração de mapas de distribuição para as espécies de mariposas brasileiras da família Sphingidae ..	45
3.3. Resultados	47
3.3.1. Compilação dos dados de ocorrência e confecção dos mapas de distribuição para as espécies da família Sphingidae na fauna brasileira	47
3.4. Discussão	125
3.5. Conclusão	130
4. Considerações finais	131
Referências	132

1. Introdução Geral

Muitas das classificações utilizadas para os diferentes grupos de insetos foram inicialmente propostas por alguns dos pioneiros do estudo da entomologia, como o dinamarquês Johan Christian Fabricius e o francês Pierre André Latreille. Alguns dos grupos propostos por estas primeiras classificações foram posteriormente comprovadas como monofiléticos, permanecendo em uso até os dias atuais, como é o caso da divisão Ditrysia (Lepidoptera), proposta por Börner (1925 *apud* BORROR; DELONG, 2005). A ordem Lepidoptera teve inúmeras mudanças em sua classificação ao longo dos anos, as quais costumavam ser baseadas em caracteres dos estágios de larva e pupa. Apenas em meados da década de 1920, Börner (1925) propôs uma divisão fundamentada na estrutura da genitália feminina dos lepidópteros, dando assim origem a dois grupos na infraordem Heteroneura (que agrupa >99% das espécies da ordem) denominados então de 'Monotrysia' e 'Ditrysia', os quais ainda são considerados no sistema de classificação corrente de Lepidoptera (KRISTENSEN; SCOBLE; KARSHOLT, 2007). Popularmente, os lepidópteros são divididos em grupos não naturais que englobam 'borboletas' e 'mariposas', sendo que a divisão Ditrysia inclui representantes de ambos os grupos, não havendo assim uma correspondência exata com a classificação formal da ordem.

As espécies incluídas em Ditrysia, que representam >95% daquelas descritas em Lepidoptera, possuem estágios larvais de hábito fitófago, enquanto os adultos de diversas espécies são majoritariamente polinizadores, antófilos, que se alimentam de néctar e grãos de pólen (KRISTENSEN, 1998; KRISTENSEN; SCOBLE; KARSHOLT, 2007) e, em alguns casos, de material em decomposição, como fezes, carcaças, exsudatos de plantas e frutos fermentados. Além disso, a característica

principal do grupo, da qual deriva seu nome, é a presença de duas aberturas externas no sistema reprodutor das fêmeas, uma para a cópula e outra para a postura de ovos, distinguindo-se assim dos Monotrysia, cujas fêmeas possuem uma única abertura. O grupo dos Monotrysia, os quais representam o restante das espécies conhecidas em Heteroneura, compreendem um grupo não monofilético de pequenas mariposas, as quais são relativamente pouco estudadas (DAVIS, 1986; KRISTENSEN; SCOBLE; KARSHOLT, 2007).

Dentro da divisão Ditrysia, situa-se o grupo artificial, utilizado em alguns sistemas de classificação, intitulado de Macrolepidoptera, o qual compreende as superfamílias ricas em espécies, normalmente de grande a médio porte. Por exemplo, a superfamília Papilionoidea, que abrange as borboletas ‘verdadeiras’; a superfamília Noctuoidea, que inclui a maioria das mariposas; e a superfamília Bombycoidea, representada pelas mariposas de tamanho grande. Estas apresentam algumas características específicas, como um arranjo de ganchos nas pernas abdominais da larva, formando uma mesosérie, e a presença de apenas duas veias abaixo da CuA nas asas dos adultos (LAFONTAINE; FIBIGER, 2006; KRISTENSEN; SCOBLE; KARSHOLT, 2007).

Bombycoidea engloba algumas das mariposas de maior tamanho, além de inúmeras espécies populares e bem estudadas. Em seu *sensu stricto*, a superfamília é definida com base em quatro autapomorfias: (a) coxas protorácticas fundidas no último estágio larval, sem mobilidade independente; (b) genitália masculina com os músculos flexores das valvas com origem no tégumen ao invés do vínculo; (c) segmento A₈ da larva com cerdas D₁ originando-se de um *escolus* (um processo armado de cerdas espinhosas) médio-dorsal, em algumas espécies substituído por uma protuberância cônica; e (d) venação das asas anteriores com Rs₁ + Rs₂ paralela ao tronco de Rs₃ + Rs₄ (em Carthaeidae e Sphingidae) ou fundida a ele (restante das famílias do grupo) (MINET, 1991; MINET, 1994).

Bombycoidea possui muitos organismos considerados modelo, sendo um grupo ecologicamente diverso e bastante estudado, que inclui dez famílias: Anthelidae, Apatelodidae, Bombycidae, Brahmaeidae, Carthaeidae, Endromidae, Eupterotidae, Phiditiidae, Saturniidae e Sphingidae (KITCHING, et al., 2018). Uma das mariposas consideradas como modelo, dentre as mais conhecidas, é o bicho-da-seda *Bombyx mori* (Linnaeus, 1758), domesticado e economicamente importante, que foi bastante estudado, levando a descobertas fundamentais sobre feromônios,

como o bombicol, e antibióticos, como a lisocina E (BUTENANDT; BECKMANN; HECKER, 1961; HAMAMOTO, et al., 2015). Outro exemplo é o esfingídeo *Manduca sexta* (Linnaeus, 1758), que tem grande papel em estudos de genética e controle de pragas (HOLDEN, et al., 1987; HOWLETT; DAUBER; SHUKLA, 2012).

Quanto ao comportamento, as mariposas também podem ser divididas em dois grupos, compreendendo as mariposas que necessitam pousar nas flores para se alimentar, e as mariposas que pairam em frente as flores ao consumir o néctar, grupo que inclui Sphingidae, objeto de estudo deste trabalho (OLIVEIRA et al., 2014). As mariposas Sphingidae são caracterizadas pela grande capacidade de voo, o que muitas vezes faz com que sejam confundidas com beija-flores (BORROR; DELONG, 2005). Os esfingídeos apresentam síndrome de polinização muito específica e bastante estudada, a esfingofilia, prestando serviços ambientais importantes, e oferecendo subsídios para estudos ecológicos (MATOS, et al., 2012). Outra característica marcante do grupo é sua probóscide (espirotromba) alongada, que pode alcançar até 22cm, como em *Xanthopan morganii* (Walker, 1856), o que possibilita a visitação de flores especializadas com corolas alongadas, as quais limitam o acesso de outros animais aos recursos florais. O comprimento da probóscide, neste caso, tem relação direta com o tamanho do corpo, representando grande parte de sua demanda energética (FAEGRI; VANDER PIJL, 1966, HEINRICH, 1983; ARDITTI, et al., 2012). Em razão de suas características excepcionais, as mariposas Sphingidae têm sido objeto de inúmeros e diferentes estudos, como interações planta-esfingídeo, biogeografia, genética, morfologia, avaliações de biodiversidade, qualidade de habitat, controle biológico, entre outros (SCHMITZ; WASSERTHAL, 1999; REGIER, et al., 2001; DUARTE; SCHLINDWEIN, 2005; BECK; KITCHING; LINSENMAIR, 2006; KAWAHARA, et al., 2009; CARVALHO, 2020; LAUTENSCHLEGER, et al., 2021).

No que se refere à classificação, Sphingidae inclui três subfamílias: Smerinthinae, Sphinginae e Macroglossinae (Figura 1), compreendendo 1.602 espécies e 200 gêneros, distribuídas mundialmente (com exceção da Antártica e Groenlândia). Há um maior predomínio das espécies na zona tropical (SCHREIBER, 1978; DUARTE, et al., 2012), onde são conhecidos vinte gêneros, com estimativa de 302 espécies para a América do sul (SCHREIBER, 1978; AMORIM, et al., 2009; KITCHING, et al., 2018). Para a fauna brasileira, são registradas 193 espécies, segundo o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (DUARTE, et al., 2022). Os

primeiros trabalhos de análise de padrões de distribuição começaram com Rothschild e Jordan (1903), que organizaram quantos gêneros e espécies foram encontrados em cada uma das regiões definidas e denominadas por Alfred Russel Wallace. Nestes primeiros estudos, os padrões utilizados foram o de definição de centros de origem e evidências de dispersão, compondo assim uma análise conhecida como biogeografia narrativa (KITCHING; CADIOU, 2000).

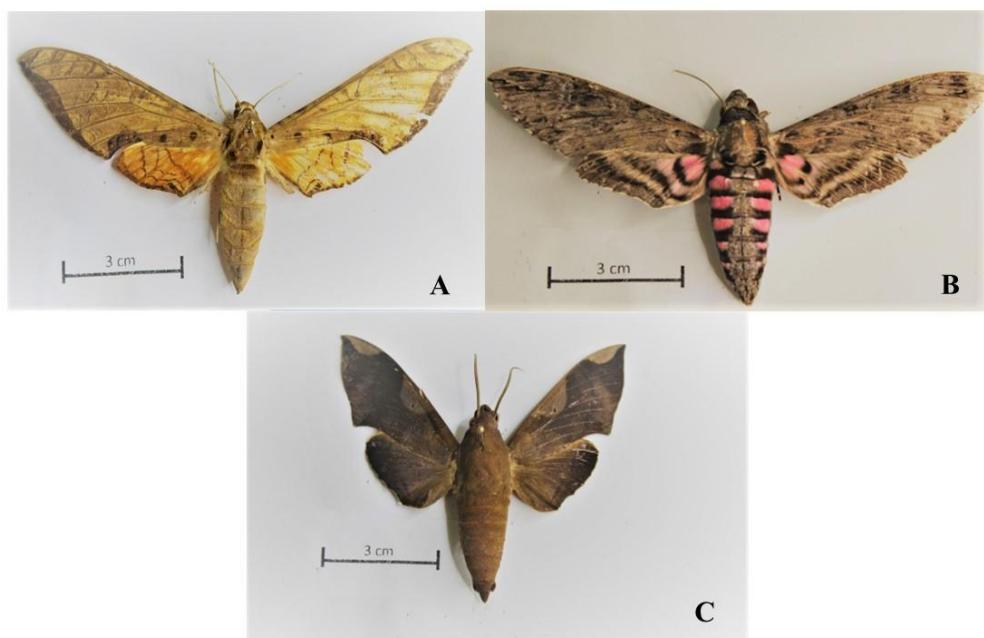


Figura 1. Exemplares de esfingídeos representando as três subfamílias. (A) Smerinthinae - *Protambulyx strigilis* (Linnaeus, 1771); (B) Sphinginae - *Agrius cingulata* (Fabricius, 1775); (C) Macroglossinae - *Pachylia syces* (Hübner, 1819). Fotos: Laboratório de Ecologia de Lepidóptera – LELeP, UFPel.

Devido ao seu tamanho e conspicuidade, os esfingídeos se tornaram um dos grupos mais coletados dentre os lepidópteros, obtendo-se inúmeras coleções sistemáticas pelo mundo. Isto ocasionou um intenso interesse por sua biologia e história de vida, principalmente em regiões temperadas. Desta forma, os esfingídeos costumam ser uma das primeiras famílias de mariposas a serem inventariadas no estudo de fauna de uma área, fornecendo maior visão de seus padrões de distribuição (KITCHING; CADIOU, 2000). Portanto, estudos de revisão bibliográfica auxiliam na investigação, compilação e desenvolvimento de trabalhos científicos, além do aprofundamento e obtenção de maior conhecimento sobre o tema revisado, proporcionando avanços nos estudos já realizados. Da mesma forma, estudos que buscam compilar e reunir registros de ocorrência das espécies conhecidas são

importantes, pois proporcionam o entendimento da distribuição dos grupos subordinados à família em um cenário mais amplo. Desta forma, contribui sobremaneira com iniciativas relacionadas a conservação de espécies, além de fornecer subsídios para análises evolutivas mais refinadas, como análises biogeográficas.

Desta forma, o objetivo desta dissertação foi promover uma revisão bibliográfica sobre o estado da arte do conhecimento relativo à diversidade e evolução da família Sphingidae, agregando a ela a compilação dos dados de registro de ocorrência das espécies brasileiras e elaboração de mapas de distribuição. Como objetivos específicos, foram definidos: (i) realizar a revisão do conhecimento disponível nas áreas de taxonomia, evolução e ecologia dos esfingídeos; e (ii) o levantamento de registros de ocorrência e elaboração de mapas de distribuição para as espécies de Sphingidae ocorrentes no Brasil.

2. Capítulo I: Estado da arte do conhecimento relativo à diversidade e evolução da família Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea)

2.1. Introdução

2.1.1. A Família Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea): diversidade, classificação e distribuição

Dentro do grupo conhecido como ‘macromariposas’, encontra-se Bombycoidea, que contém dez famílias de grandes mariposas bastante estudadas, as quais apresentam maior diversificação na região intertropical. Alguns exemplos são Saturniidae e Sphingidae, que são grupos-irmãos de mariposas essencialmente noturnas e ecologicamente importantes (SANTOS; CASAGRANDE; MIELKE, 2015; KITCHING, et al., 2018).

Sphingidae foi descrita em 1802 por Latreille, sendo uma família considerada, nos dias de hoje, bem conhecida devido suas características marcantes e sua conspicuidade notável, que despertou o interesse de colecionadores em todo o mundo. No Brasil, os esfingídeos são conhecidos pelos nomes populares de mariposa-esfinge e mariposa-beija-flor, no caso do estágio imaturo lagarta-de-chifres. No inglês, a denominação mais comum para o grupo é de *hawkmoths*. Atualmente, a família possui três subfamílias como grupos subordinados (Figura 1), divididas em oito tribos, seis das quais ocorrem no Brasil (Figura 2): Smerinthinae (Ambulycini, Smerinthini e Sphingulini), Sphinginae (Acherontini e Sphingini) e Macroglossinae (Philampelini, Macroglossini e Dilophonotini); sendo Sphingulini e Smerinthini as tribos não ocorrentes no Brasil (KICHING; CADIOU, 2000; KAWAHARA, et al., 2009).

A diversidade atual da família é estimada em 1.602 espécies, com distribuição mundial, não havendo registros de ocorrência da família apenas na Antártica e Groenlândia (Figura 3). Para as Américas do Sul e Central, a fauna é estimada em 302 e 432 espécies, respectivamente, sendo aproximadamente 435 espécies exclusivamente neotropicais, e 58 na região do neártico. No Brasil, há registros de

193 espécies (SCHREIBER, 1978; TUTTLE, 2007; AMORIM, et al., 2009; KITCHING, et al., 2018; DUARTE, et al., 2022).

Os esfingídeos possuem morfologia bem perceptível nos adultos, possuindo um corpo avantajado, com exceção de algumas espécies, como as mariposas do gênero *Aellopos* Hübner, 1819 (TUSKES, 1980). Por terem hábito predominantemente noturno ou crepuscular, possuem geralmente coloração escura e amarronzada. Além disso, possuem antenas estiliformes, asas anteriores estreitas e as posteriores menores e triangulares, possibilitando voo rápido, preciso e de alcance de longas distâncias (SCHAUS, 1895; HOLLAND, 1903; ROTHSCHILD; JORDAN, 1903). As características morfológicas das asas dos lepidópteros desempenham um papel importante em estudos de taxonomia e evolução do grupo, sendo que compreender as diferenças existentes na forma das asas é relevante no entendimento das forças seletivas que moldaram essas estruturas, bem como das adaptações relacionadas (CAMARGO, et al., 2015).

Subfamília	Tribo	Gênero	Nº de espécies
Sphingidae	Smerinthinae	<i>Adhemarius</i>	8
		<i>Orecta</i>	1
		<i>Protambulyx</i>	4
	Sphinginae	<i>Amphimoea</i>	1
		<i>Cocytius</i>	4
		<i>Manduca</i>	19
		<i>Neococytius</i>	1
		<i>Neogene</i>	1
		<i>Sphinx</i>	1
	Ancherontiini	<i>Agrius</i>	1
	Macroglossinae	<i>Aellopos</i>	3
		<i>Aleuron</i>	4
		<i>Callionima</i>	7
		<i>Enyo</i>	3
		<i>Erimyis</i>	9
		<i>Eupyrrhoglossum</i>	2
		<i>Hemeroplanes</i>	3
		<i>Isognathus</i>	11
		<i>Madoryx</i>	3
		<i>Nycerix</i>	4
		<i>Oryba</i>	1
		<i>Pachylia</i>	3
		<i>Pachylloides</i>	1
		<i>Perigona</i>	5
		<i>Phryxus</i>	1
	Philampelini	<i>Pseudosphinx</i>	1
		<i>Unzela</i>	1
		<i>Eumorpha</i>	13
	Macroglossini	<i>Xylophanes</i>	27
		<i>Hyles</i>	1
Total de espécies			144

Figura 2. Divisão da família Sphingidae no Brasil, detalhando a divisão das subfamílias, tribos e gêneros, seguindo classificação de Kitching & Cadiou, 2000. Figura extraída de Kitching & Cadiou, 2000.

No trabalho de Camargo et al. (2015), foi observado que o formato das asas dos esfingídeos encontra-se bem definido em nível taxonômico de tribos. Em Dilophonotini e Macroglossini, as asas são adaptadas a exploração de ambientes fechados e abstrusos, como matas de galeria, enquanto na tribo Ambulycini, as asas possuem maior adaptação de voo para ambientes abertos, com menor poder de manobrabilidade. Já Phillampelini, Acherontini e Sphingini estão mais adaptadas para voos rápidos e de longas distâncias.

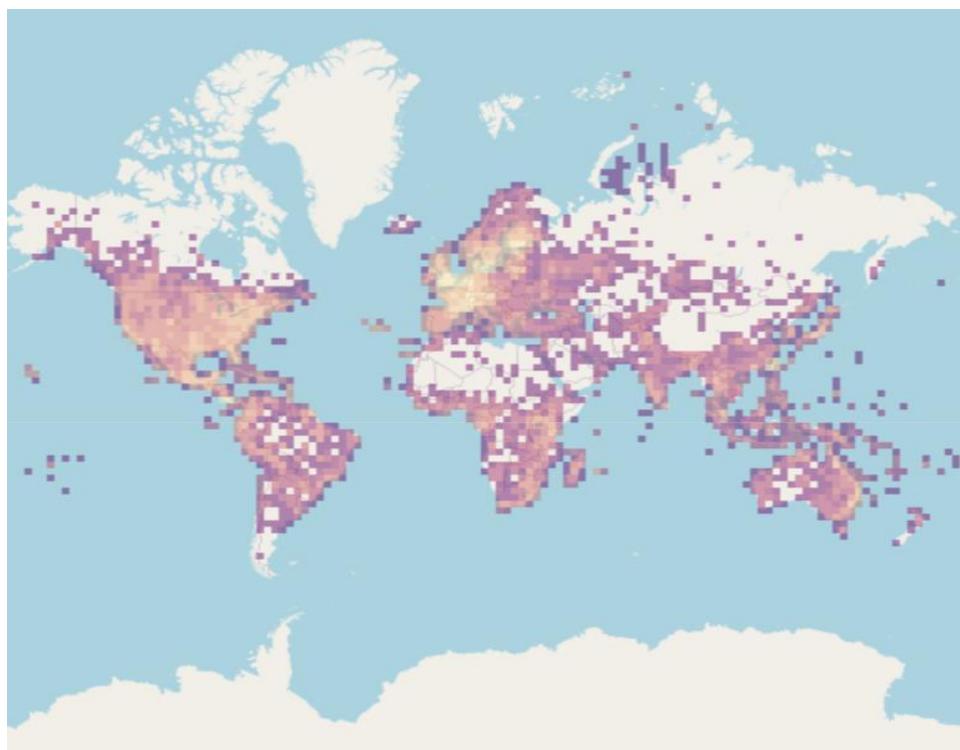


Figura 3. Mapa de distribuição mundial da família Sphingidae. Figura extraída de Kitching (2022).

A forma larval (lagarta) dos esfingídeos comprehende, de modo geral, indivíduos grandes e espessos, com um chifre curvo na extremidade posterior e a parte frontal do corpo levantada, lembrando uma esfinge egípcia, da qual se deriva um dos nomes populares da família (SCHAUS, 1895; HOLLAND, 1903; ROTHSCHILD; JORDAN, 1903; KITCHING; CADOU, 2000). As lagartas de Sphingidae, em um contexto agrícola, causam efeitos econômicos significativos, como é o caso das espécies *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763), considerada praga em plantações de tabaco e tomate; e *Cephonodes hylas* (Linnaeus, 1771) que é uma importante espécie praga do café (KITCHING; CADOU, 2000; OKELANA;

ODEBIYI, 2007). As pupas dos esfingídeos são robustas e fusiformes, normalmente com coloração amarronzada e avermelhada, e uma probóscide pupal, que pode ser livre ou não. Em algumas espécies de Sphinginae, as pupas têm um estojo de probóscide livre conhecido como “cabo de jarro”. Isso ocorre por que elas possuem probóscides muito alongadas, podendo medir até 22 cm, como ocorre nas espécies de *Agrius* Hübner, 1819 e *Xanthopan* Rothschild & Jordan, 1903. Essa probóscide alongada possibilita que essas mariposas obtenham néctar de flores muito específicas, normalmente de corola alongada e bases largas, conhecidas como flores esfingófilas (SCHAUS, 1895; HOLLAND, 1903; ROTHSCHILD; JORDAN, 1903; KITCHING; CADIOU, 2000; RECH; WESTERKAMP, 2014).

2.1.2. Ecologia e evolução das espécies de Sphingidae

Charles Darwin, nos primórdios do século XIX, já descrevia sobre a beleza e as singularidades das adaptações de flores e seus polinizadores. Em especial, quando viu pela primeira vez um exemplar da orquídea *Angraecum sesquipedale* Thouars, 1822 (Orquidaceae) e seu longo receptáculo (canal de pólen), já previu que ali deveria haver uma relação planta-polinizador muito específica. A descoberta do polinizador foi realizada apenas mais de quarenta anos depois das observações feitas por Darwin, quando foi observado e confirmado que o polinizador dessa flor era o esfingídeo *Xanthopan morganii* subsp. *praedicta* Rothschild & Jordan, 1903, que possui uma probóscide de 22 cm de comprimento (DARWIN, 1862; HARDER; JOHNSON, 2009; OLIVEIRA, et al., 2014).

Os esfingídeos visitam flores que compartilham características relacionadas a atrair esses animais, como coloração normalmente alba (branca e amarela), antese noturna, néctar muito doce, odor forte, flores com bases largas e corola alongada, o que impede assim o consumo dos recursos por outros visitantes (ÁVILA JR, et al., 2012; BARÔNIO, et al., 2016; CHAGAS, 2018). Grupos de plantas que compartilham os mesmos grupos de polinizadores tem um conjunto de características florais convergentes, permitindo a previsão dos polinizadores a partir destas. Essa previsibilidade é possível devido as adaptações da planta em relação aos visitantes, e das preferências do visitante em relação aos atributos florais (ÁVILA JR, et al., 2012; BARÔNIO, et al., 2016; CHAGAS, 2018). Essas mariposas são unicamente nectarívoras, podendo identificar, em longas distâncias, os odores liberados pelo

néctar. Os esfingídeos, diferente de outras mariposas, pairam sobre as flores quando vão se alimentar, de modo equivalente a um beija-flor (OLIVEIRA, et al., 2014). Existem algumas espécies em que a fase larval utiliza a mesma planta usada pelo adulto como fonte de néctar, o que torna a interação ecológica ainda mais complexa, por envolver a herbivoria, a polinização e a planta (ADLER; BRONSTEIN, 2004.)

Sob um contexto evolutivo, é importante ressaltar que essas interações são dinâmicas e podem se alterar ao longo do tempo. Como exemplo, alguns grupos de flores consideradas esfingófilas tem sofrido diminuição de seu tamanho tubular. Mais especificamente, no sul do Brasil, foi observado que a espécie *Nicotiana alata* Link & Otto (Solanaceae) teve diminuição tubular significativa, resultando no aumento de seu sucesso reprodutivo, possivelmente devido a maior visitação de esfingídeos de probóscide mais curta (OLEQUES; AVILA JR., 2014). Esta observação indica declínio no tamanho das probóscides das mariposas Sphingidae em latitudes maiores, como discutido em algumas publicações (MILLER; SIMON, 1997; OLEQUES; AVILA JR., 2014; OLIVEIRA, et al., 2014). Desta forma, existem duas hipóteses que explicam a origem da extensa probóscide dessas mariposas em conjuntura com o tubo floral em orquídeas, as quais foram discutidas por Nilsson e Wasserthal (KITCHING; CADIOU, 2000).

Em 1988, Nilsson considerou que os resultados do seu trabalho confirmavam a ideia proposta por Darwin do modelo de “corrida armamentista” entre planta-polinizador. Já Wasserthal discordava, contrapondo que o motivo do aumento das probóscides ocorreu como uma forma de diminuir os ataques de predadores de emboscada (KITCHING; CADIOU, 2000). A despeito desta controvérsia inicial, existem estudos mais recentes que confirmam a teoria de Darwin e Nilsson como, por exemplo, o trabalho de Moré et al. (2012), que avaliou a ocorrência de seleção mediada por polinizadores em três espécies das orquídeas do gênero *Habenaria* Willd (MORÉ, et al., 2012; BENITEZ-VIEYRA; MORÉ; AMORIM, 2014).

São recentes também os estudos que buscam determinar a distribuição e a frequência dos inúmeros complexos de polinização existentes no mundo, principalmente nos ecossistemas do Brasil. Isso ocorre devido as dificuldades de coleta das mariposas, pois estes insetos são geralmente noturnos, tornando os estudos da esfingofauna escassos (OLIVEIRA, et al., 2014). Desta forma, os estudos relacionados a biodiversidade têm sido de grande valor, devido a

compreensão da interferência decorrente das perturbações ambientais na diversidade de espécies e composição de comunidades, ainda mais considerando a dimensão de danos causados aos ecossistemas tropicais nos dias atuais (BECK; KITCHING; LINSENMAIR, 2006).

Sendo assim, estudos de revisão sobre grupos taxonômicos nos possibilitam organizar informações sobre o táxon, permitindo assim o reconhecimento do estado atual do conhecimento sobre o grupo ('estado da arte'), elencando temáticas para discussão e delimitando linhas de pesquisa futuras. Ainda, tais revisões contribuem com a organização e análise científica do grupo taxonômico em questão, e identificam o que ainda precisa ser desenvolvido, trazendo novas contribuições.

2.1.3. Objetivos

Realizar uma revisão bibliográfica sobre Sphingidae, incluindo informações referentes à diversidade e evolução do grupo.

2.2. Material e Métodos

No levantamento bibliográfico, foram consultados bancos de dados e de referências (Google Scholar, Biodiversity Heritage Library, Research Gate, Scielo, Science Direct, Periódicos Capes, BD TD, Open Library) com foco em informações sobre a família Sphingidae, visando a ecologia, evolução e taxonomia do grupo. Para isto, foram utilizadas algumas palavras-chave, como: *Sphingidae*, *Ecology*, *Taxonomy*, *Evolution*, *Hawkmoths*, *Distribution*; de modo a direcionar e melhor delimitar a busca, selecionando-se também, quando oportuno, publicações conhecidas de grande impacto sobre o grupo em questão.

Pesquisadores que atuam em estudos no grupo de interesse (Sphingidae) também foram consultados para a aquisição de material de referência adicional. A pesquisa bibliográfica não teve delimitação de data publicada, sendo escolhidos os trabalhos mais pertinentes no assunto. Foram utilizados na realização do presente estudo: (i) livros relacionados com o tema; (ii) teses de universidades nacionais abordando assuntos relativos à família; (iii) artigos científicos; e (iv) páginas de internet devidamente reconhecidas pelo âmbito científico. O objetivo, assim, foi a elaboração de um texto que represente o estado da arte do conhecimento relativo à taxonomia, evolução e ecologia de Sphingidae, diferindo, desta maneira, de uma revisão sistemática em sentido convencional.

2.3. Resultados e Discussão: Estado da arte do conhecimento sobre ecologia e evolução de Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea)

2.3.1. Adaptações e importância do formato e tamanho das asas

As características morfológicas das asas dos lepidópteros desempenham um importante papel em estudos de taxonomia e evolução do grupo, sendo que compreender as diferenças existentes na forma das asas é relevante no entendimento das forças seletivas que moldaram essas estruturas, e das adaptações que levaram a isso (CAMARGO, et al., 2015). Nos insetos, a diversidade morfológica das asas tem um grande impacto no desempenho aerodinâmico. A morfologia das asas dos esfingídeos está associado principalmente com suas condições na procura de recursos e na procura de parceiros sexuais, desta forma, a evolução do voo rápido está relacionada ao sucesso reprodutivo dos insetos. Desta forma, na existência de pressão seletiva, alterações adaptativas discretas ou grandes radiações adaptativas são hipoteticamente os dois processos que podem dar origem a uma diversidade morfológica notável (AIELLO, et al., 2021).

Os esfingídeos compreendem mariposas robustas, mundialmente conhecidas como '*hawkmoths*', sendo bem representados e distribuídos por quase todas as regiões do planeta (KICHING; CADIOU, 2000; KAWAHARA, et al., 2009). Com suas asas anteriores longas e estreitas, asas posteriores triangulares e abdômen aerodinâmico, os esfingídeos possuem grande capacidade de voo sustentado, fazendo com que sejam confundidas com beija-flores. Além disso, são capazes de suportar voos em longas distâncias, contribuindo com ampla distribuição continental em algumas espécies. O voo sustentado é notório por ter evoluído poucas vezes em animais nectávoros, sendo um caso de convergência evolutiva (SCHAUS, 1895; HOLLAND, 1903; ROTHSCHILD; JORDAN, 1903; KITCHING, 2002; MARTIN, et al., 2011).

Camargo et al. (2015) descreveram as variações no formato das asas anteriores e posteriores dos esfingídeos em diferentes níveis taxonômicos, quantificando os efeitos alométricos e filogenéticos, bem como se essas variações poderiam ser utilizadas para distinguir níveis taxonômicos com base na morfologia das asas. Os efeitos alométricos foram considerados baixos, em grande parte devido às restrições funcionais na forma das asas dessas mariposas. Uma vez que o voo pairado dos esfingídeos possui um custo energético enorme se comparado ao de outros nectarívoros voadores, como beija-flores e morcegos, isso resulta em um processo evolutivo muito precoce do formato das asas desses animais.

Os estudos filogenéticos sugerem um padrão ancestral na forma das asas, mais interligado com os atributos evolutivamente herdados. Foi constatado que a forma das asas de Sphingidae é ancestral (plesiomórfica), não convergente, e que a variação entre as tribos é resultado da flexibilidade (plasticidade) que escapa das restrições mecânicas impostas pelas condições de vida dos indivíduos da família. Ou seja, duas espécies filogeneticamente próximas podem ser morfologicamente semelhantes, independente da diferença entre os tamanhos delas. Esse parâmetro é contrário ao conhecido em outras famílias de Lepidoptera, para as quais pode ocorrer convergência na forma das asas devido a um efeito alométrico (CAMARGO, et al., 2015).

O resultado desse estudo determinou que quanto mais reta e obtusa a asa, maior o controle no deslocamento e migração, enquanto que as asas mais curtas e estreitas teriam associação com comportamento estacionário. Foi observado que o formato das asas dos esfingídeos encontra-se bem definido em nível taxonômico de tribos. Nas tribos Dilophonotini e Macroglossini, por exemplo, as asas apresentam adaptações para a exploração de ambientes fechados e abstrusos, como as matas de galeria. Já na tribo Ambulycini, as asas apresentam adaptações ligadas ao voo em ambientes abertos, tendo um menor poder de manobrabilidade. Para as tribos Phillampelini, Acherontini e Sphingini, as asas apresentam adaptações relacionadas com voos rápidos e de longas distâncias (CAMARGO, et al., 2015).

Com suas asas membranosas cobertas de escamas, o padrão das asas das borboletas e das mariposas desempenha inúmeras funções além do voo, incluindo regulação térmica, apresentação de coloração críptica e aposematismo para defesa, apresentação ('display') sexual, entre outras (GALLO, et al., 2002; CAMARGO, et al., 2015). Para os esfingídeos, que são ágeis e possuem asas com escamas densas, a

estratégia de alimentação envolve o voo flutuante, ou voo pairado, para resgate de energia, diferindo assim de Saturniidae, que é desprovida de aparelho bucal funcional. Ambas as famílias compreendem um agrupamento monofilético, sendo grupos irmãos, mas possuindo hábitos de voo e condições de vida bastante diferentes (JANZEN, 1986; AIELLO, et al., 2021).

Ainda no que se refere à forma e função das asas, Aiello et al. (2021) testaram se o clado composto por Sphingidae e Saturniidae apresenta morfologia de voo distinta, além de determinar quais processos evolutivos levaram a essas mudanças morfológicas. Das espécies analisadas, as relações filogenéticas indicaram a composição de um grupo monofilético, havendo a recuperação de um clado com alto suporte entre as duas famílias, como grupos-irmãos. Foi observado que, no começo da história evolutiva de Bombycoidea, a morfologia das asas foi conservada até os ancestrais dos esfingídeos e dos saturnídeos, os quais então rapidamente divergiram. A divisão evolutiva entre as famílias ocorreu por volta de 66 milhões de anos atrás, havendo assim a proposição de que as mudanças morfológicas podem ter evoluído desde então.

Essa mudança inicial das asas entre as mariposas das famílias irmãs, por sua vez, foi seguida por uma diversificação subsequente dentro dos grupos, havendo um aumento na disparidade relativa entre os subclados, coincidindo com os eventos de especiação mais recentes dentro das famílias. Porém, mesmo com a variação recente, a forma e tamanho das asas não convergiu entre Sphingidae e Saturniidae, devido à grande separação entre os grupos no morfoespaço filogenético. Desta forma, as duas famílias desenvolveram a morfologia das asas de forma diferente em função das mudanças adaptativas nas asas dos esfingídeos, que aconteceram em paralelo com a evolução alimentar flutuante deste grupo (CAMARGO, et al. 2015; AIELLO, et al., 2021).

Ainda nos trabalhos desenvolvidos por Aiello et al. (2021) e Camargo et al. (2015), foi discutido que o formato, o tamanho e a movimentação das asas têm grande influência no desempenho aerodinâmico durante o voo. Assim, essas características, em conjunto, permitem aos esfingídeos um alto nível de controle de voo em comparação a outras mariposas. Em Sphingidae, as alterações observadas na morfologia das asas seriam o resultado de mudanças drásticas que ocorreram acompanhando a divergência nas condições de vida desses animais ao longo dos anos, sobretudo relativo à estratégia alimentar dos adultos (AIELLO, et al., 2021).

Desta forma, foi sugerido que em comparação a outros grupos, os esfingídeos apresentam sua morfologia aerodinâmica adaptada para permitir um rastreio mais rápido da essência das flores a procura de alimentação, o que por sua vez atuou suprindo a demanda energética muito maior apresentada por indivíduos desta família em comparação com outras espécies de mariposas.

2.3.2. Alongamento da probóscide e seu propósito

Assim como as asas dos esfingídeos estão adaptadas ao seu hábito de alimentação, o qual envolve o voo pairado (ou flutuante), outra estrutura anatômica que também está associada à alimentação é a probóscide, que recebe bastante destaque no estudo da evolução do grupo. Inclusive, comumente associa-se o fato de que os esfingídeos são polinizadores bastante eficientes em decorrência de sua longa probóscide. Essa característica morfológica, em conjunto com outras presentes no grupo, associam-se a uma síndrome de polinização conhecida como 'esfingofilia', como resultado da coevolução com as plantas, que consiste na polinização realizada por esfingídeos em flores de características esfingófilas. Ao mesmo tempo em que maximizam a eficiência da polinização pelos esfingídeos, essas características também impedem que outros animais consigam se alimentar do néctar dessas flores, criando assim uma relação específica entre os grupos (FAEGRI; VAN DER PIJL, 1979; HABER; FRANKIE, 1982).

Como apresentado anteriormente, a morfologia dos esfingídeos foi resultado de pressões seletivas associadas principalmente com suas condições na procura de recursos, mas também envolvendo a busca por parceiros sexuais (CAMARGO, et al., 2015; AIELLO, et al., 2021). Em interações planta-polinizador, o tamanho da peça bucal é importante na eficiência do forrageamento, bem como na divisão de recursos e polinização (VAJNA; KIS; SZIGETI, 2021). Desta forma, o tamanho do corpo dessas mariposas também está relacionado ao comprimento da probóscide, e essa distribuição morfológica corpo/probóscide no grupo apresenta uma correspondência estreita com a distribuição morfológica do tubo floral das plantas esfingófilas. Um exemplo dessa especificidade e coevolução é a relação do esfingídeo *Xanthopan morganii* com a orquídea *Angraecum sesquipedale* (DARWIN, 1862; AGOSTA; JANZEN, 2005). Na tentativa de se formular uma hipótese para a identificação das forças evolutivas envolvidas nesta associação tão estreita entre planta e polinizador (esfingídeo), já prevista e apresentada anteriormente por Darwin

(1862), Nilsson (1985) e Wasserthal (1992) apresentaram hipóteses diferentes. Por um lado, Nilsson (1985) apresentou a hipótese envolvendo a coevolução, enquanto que, por outro, Wasserthal considerou que a probóscide dos esfingídeos está adaptada para aumentar a distância entre as flores no momento da coleta de néctar, em razão de evitar a predação por emboscada. Atualmente, há evidências conclusivas que corroboram a primeira hipótese em detrimento da segunda (MORÉ, et al., 2012; BENITEZ-VIEYRA; MORÉ; AMORIM, 2014).

Consequentemente, lepidópteros de probóscides curtas não conseguem visitar flores de corolas profundas, já que existe incompatibilidade no tamanho. Por outro lado, lepidópteros de probóscides longas não conseguem visitar flores rasas, em razão da alta viscosidade do néctar, uma vez que néctares viscosos requerem maior força para absorção através de uma longa probóscide (VAJNA; KIS; SZIGETI, 2021). Dentro de Sphingidae, existem também espécies cujos indivíduos apresentam probóscide curta, normalmente associada a grupos plesiomórficos ('basais') dentro da família. Ou seja, o estado 'probóscide curta' em espécies que não se alimentam de néctar compreende o estado ancestral do carácter na família, sendo o estado 'probóscide longa' derivado e encontrado em espécies que se alimentam de néctar (KITCHING; CADIOU, 2000; KAWAHARA, 2007).

Kawahara (2007) observou que o tamanho médio das probóscides em espécies de Sphingidae varia de 0,1 cm em espécies como *Andriasa contraria* Walker, 1856, até 21,18 cm em espécies como *Neococytius cluentius* (Cramer, 1775). Sendo que, as probóscides mais curtas são encontradas principalmente em espécies de Smerinthinae, enquanto que as probóscides mais longas são encontradas em espécies de Sphinginae. Porém, em comparação com outras subfamílias, Smerinthinae apresenta várias espécies com probóscides longas. Neste mesmo trabalho foi observado que o comprimento das probóscides em relação aos registros de consumo de néctar indicam que espécies com probóscides mais longas normalmente alimentam-se de néctar, enquanto as espécies de probóscide curta não. Entretanto, outros estudos indicam que as espécies que se alimentam de néctar apresentam probóscides maiores que 0,9 cm, ao passo que as espécies que não se alimentam de néctar apresentam probóscides com menos de 1 cm.

Outro ponto interessante relativo ao tema é a forte correlação entre o tamanho da probóscide e o tamanho das asas anteriores dos esfingídeos, ilustrando assim a tendência observada de que espécies menores apresentam probóscides

curtas, enquanto espécies maiores apresentam probóscides longas (KAWAHARA, 2007). Dentro de Smerinthinae, por exemplo, ocorreu uma transição de uma probóscide ancestral curta e não alimentar para uma alimentação de néctar na tribo Ambulycini. Já dentro de Sphinginae, o clado plesiomórfico consiste de três gêneros [*Cocytius* Hübner, 1819, *Neococytius* Hodges, 1971 e *Xanthopan* Rothschild & Jordan, 1903], os quais compreendem espécies de tamanho grande e com probóscides longas, todas conhecidas por visitarem flores esfingófilas de corolas longas. Isso sugere que o ancestral desses gêneros pode ter coevoluído com as flores das quais se alimentam (KITCHING, 2002; KAWAHARA, 2007).

2.3.3. Relação esfingídeo-planta

O conjunto das adaptações morfológicas apresentadas até aqui, relativas à morfologia da asa e da probóscide, é proveniente de uma estreita história evolutiva entre os esfingídeos e as plantas esfingófilas polinizadas por eles (ÁVILA JR, et al., 2012). A grande diversidade observada nas características florais é, assim, o resultado de processos provenientes do aprimoramento do sistema reprodutivo das plantas em associação aos seus diferentes polinizadores (OLIVEIRA, et al., 2014). Os esfingídeos são importantes polinizadores de plantas com flores de antese noturna na região neotropical. Contudo, devido às dificuldades associadas a observação desses animais forrageando durante a noite, estudos buscando a observação com maior nível de detalhamento dos procedimentos envolvendo a polinização são ainda escassos (ÁVILA JR, et al., 2012). Desta forma, os esfingídeos são essenciais na polinização, proporcionando importantes serviços ambientais e contribuindo nos estudos ecológicos (MATOS, et al., 2012; DUARTE, et al., 2021).

Conhecidos por sua grande capacidade de manobra e pelo comportamento de alimentação flutuante, as espécies de Sphingidae conseguem rastrear com sucesso as flores em até 14 Hz de luminosidade (STÖCKL, et al., 2017). Na base das longas corolas das flores esfingófilas, cobertos por pelos, se localiza o néctar, com odores atrativos, o qual, devido às características próprias das flores, é de difícil acesso pelos visitantes, fazendo com que outras mariposas de probóscide curta não tenham tamanho e força suficiente para alcançar tal recurso. O conteúdo do néctar também é bastante relevante na escolha de recurso pelos esfingídeos (OLIVEIRA, et al., 2014). Broadhead & Raguso (2021) avaliaram a preferência por diferentes tipos

de néctar, utilizando a aprendizagem associativa, com a espécie *Manduca sexta*, obtendo-se como resultado que esse esfingídeo apresenta maior preferência por néctar com altas doses de sacarose e presença de aminoácidos. Além disso, essas mariposas associam a cor da flor com o tipo de néctar, respondendo assim aos sinais aprendidos. Já as flores esfingófilas que não possuem néctar duram por um período maior e se assemelham com as espécies que são ricas em néctar (OLIVEIRA, et al., 2014; BROADHEAD; RAGUSO, 2021).

Para o entendimento das relações esfingídeo-planta e a eficácia desses animais como polinizadores, estudos de redes de interações são também essenciais. Neste contexto, existem duas perspectivas que podem ser estudadas: (i) a fitocêntrica, que busca identificar os parâmetros envolvidos nas interações planta-polinizador, registrando apenas observações focais (LAUTENSCHLEGER et al., 2021); e (ii) a zoocêntrica, que busca identificar as interações através da coleta dos grãos de pólen que estão aderidos aos visitantes (FREITAS, et al., 2014; CHAGAS, 2018). Análises polínicas realizadas com a fauna do Brasil já identificaram 22 famílias de plantas que estão relacionadas com Sphingidae, sendo alguns exemplos de plantas polinizadas por estas mariposas: *Hancornia speciosa* (mangabeira; Apocynaceae), *Carica papaya* (mamão; Caricaceae), *Inga spp.* (Mimosaceae), as inúmeras espécies de jasmins, entre outros (AVILA JR, et al., 2012; LAUTENSCHLEGER, et al., 2021). Ainda neste contexto, em um estudo da biologia floral de *Faramea cyanea* Müll Arg. (Rubiaceae), foram observados os visitantes diurnos e noturnos, e testadas as taxas reprodutivas. Foi constatado que, ainda que com uma baixa frequência de visitação em comparação com os outros visitantes, os esfingídeos estiveram associados com altas taxas reprodutivas nas plantas visitadas, confirmando assim a eficiência dessas mariposas no processo de polinização (MARUYAMA; AMORIM; OLIVEIRA, 2010).

Para um melhor entendimento sobre a origem da diversidade das plantas e suas variações, estudos sobre os nichos de polinização têm sido usados. Nichos de polinização compreendem conjuntos de espécies de possíveis polinizadores e suas características funcionais, as quais levam a uma alta taxa de crescimento populacional positivo das plantas (PHILLIPS, et al., 2020). Há mais de meio século foi reconhecido por Grant (1965) que os polinizadores estão distribuídos em um mosaico geográfico, e que as flores desse espaço seriam diferentes, levando a distribuição de diferentes polinizadores em função das diferentes formas das flores,

constatando o quanto o impulso causado pelos polinizadores pode influenciar na composição da flora. Em um estudo sobre o nicho de polinização dentro da flora africana, foi caracterizada alta especialização ecológica e evolutiva pelas plantas, mostrando inúmeras plantas frequentemente especializadas para um tipo de polinizador, resultando em uma evolução floral convergente entre as espécies da guilda (JOHNSON, 2010).

A presença de uma probóscide longa nos esfingídeos é recorrentemente proposta como uma explicação para os nichos de polinização das plantas. No trabalho realizado por Johnson et. al. (2017), foram identificados os nichos de polinização dessas mariposas, baseados na sua distribuição e no tamanho da probóscide. Neste estudo, foi constatado que grande parte das assembleias regionais de esfingídeos possuem distribuição bimodal ou multimodal do tamanho das probóscides, sendo estas distribuições semelhantes àquelas do tamanho da corola das flores distribuídas nessas áreas. Desta forma, evidencia-se que o tamanho da probóscide dos polinizadores pode ser uma resolução do nicho para as plantas, explicando padrões de evolução do grupo.

Com relação as informações discutidas até então, podemos constatar que as mariposas da família Sphingidae são polinizadoras eficientes da flora noturna, inclusive de espécies que são comumente utilizadas na alimentação humana (AVILA JR, et al., 2012). Porém, ainda não se encontram bem fundamentados todos os aspectos relativos à relação esfingídeos-planta. Com isto, são necessários ainda mais estudos de redes de interações, nichos de polinização e inventários de espécies, para que se entenda melhor o nível dessas relações.

2.4. Considerações finais

- A evolução da morfologia dos esfingídeos foi, em grande parte, relacionada ao seu hábito de alimentação flutuante;
- O aumento do gasto energético, diferente das outras mariposas, foi compensado pela eficiência no forrageamento;
- Os esfingídeos coevoluiram com as plantas, tornando essas relações específicas e dependentes;
- Apesar dos inúmeros trabalhos feitos sobre Sphingidae, ainda são necessários mais estudos sobre a polinização e coevolução desses animais com suas flores esfingófilas.

3. Capítulo II: Compilação dos registros de ocorrência e elaboração de mapas de distribuição para os esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae) do Brasil.

3.1. Introdução

3.1.1. Esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae) Neotropicais e a fauna brasileira

Sphingidae compõe um grupo de mariposas pertencentes à Bombycoidea, que está inclusa na divisão monofilética denominada Ditrysia, que abrange 95% das espécies da ordem dos lepidópteros (KRISTENSEN; SCOBLE; KARSHOLT, 2007; KITCHING, et al., 2018). Como grupos subordinados, foram definidas três subfamílias (Smerinthinae, Aelinginae e Macroglossinae) e oito tribos (Ambulycini, Smerinthini, Sphingulini, Acherontini, Sphingini, Philampelini, Macroglossini e Dilophonotini) (Figuras 1 e 2) (KITCHING; CADOU, 2000; KAWAHARA, et al., 2009).

Sphingidae é constituída por mariposas noturnas, caracterizadas por sua grande habilidade de voo e probóscide alongada (ROTHSCHILD; JORDAN, 1903). Atualmente, existem 1.602 espécies descritas de esfingídeos, distribuídas em todos os continentes e ilhas, e divididas em 203 gêneros, sendo vinte conhecidos para a região tropical. Estimativas apontam a ocorrência de cerca de 302 espécies na América do Sul, o que compreende 18,9% da diversidade conhecida dos esfingídeos. No Brasil, há o registro de 193 espécies (DUARTE, et al., 2022). Ainda assim, o grupo tem sido pouco estudado na região neotropical (CARCASSON; HEPNER, 1996; ÁVILA JR, et al., 2012; KITCHING, et al., 2018). Sua distribuição ocorre em todo o mundo, com exceção da Antártica e da Groelândia (Figura 3), e os padrões de distribuição do grupo foram registrados pelas regiões determinadas por Alfred Russel Wallace, usando principalmente a biogeografia narrativa (ROTHSCHILD; JORDAN, 1903; SCHREIBER, 1978). Os primeiros registros e estudos dos esfingídeos no Brasil foram realizados por Fritz Müller e Charles Darwin no século XIX, e foi apenas na metade do século XX que ocorreram os primeiros inventários da esfingofauna brasileira (ÁVILA JR, et al., 2012).

A distribuição temporal e espacial do grupo está associada às fases do desenvolvimento dos lepidópteros, isto é, envolvendo os estágios imaturos (lagartas) e adultos, uma vez que as mariposas são holometábolas, e os diferentes estágios apresentam hábitos alimentares diferentes. As lagartas são fitófagas (herbívoras), enquanto os adultos, capazes de voar, costumam ter hábitos mais diversos, incluindo os nectarívoros, frugívoros e, em alguns casos, detritívoros (KITCHING; CADIOU, 2000; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2005). Portanto, as mariposas costumam ser consideradas boas indicadoras de qualidade ambiental, compreendendo um grupo propício para a condução de estudos de levantamentos de fauna, monitoramento de ambientes e de alterações sazonais na composição da fauna de uma localidade (KITCHING; CADIOU, 2000; NEW, 2010). Devido a sua grande capacidade de voo, os esfingídeos se movem entre diferentes habitats na busca de flores esfingófilas e plantas hospedeiras (AMORIM, et al., 2009). Desta forma, a distribuição do grupo, dependendo do ecossistema, acaba por ser afetada tanto por condições presentes (atuais) quanto históricas que envolveram uma determinada localidade ou região.

3.1.2. Biomas brasileiros e esfingofauna

Biomas são áreas com características vegetais, climáticas, altimétricas e pedológicas específicas, dispersas em uma escala regional. No Brasil, existem seis biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal (Figura 4) (COUTINHO, 2006; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017). A Amazônia é o maior bioma do Brasil, ocupando 49,3% do território brasileiro e está distribuída no norte do país, nos estados do Acre, Amazonas, Roraima, Rondônia, Pará, Amapá, Maranhão, Mato Grosso e Tocantins. Possui um clima quente e úmido, com chuvas durante todas as estações do ano, além de uma vegetação de floresta de terra firme, matas de várzeas, matas de igapó, manguezais, campos de várzea, campos de terra firme, campinas, vegetação serrana e restinga. Possui 88% da vegetação preservada, 9% de uso antrópico e 3% de sucessão ecológica, como também 25% de todas as espécies do planeta (NOBRE, 2014; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017; AMAZÔNIA PROTEGE, 2021; INPA, 2021; ICMBIO, 2021; IBGE, 2022).

O segundo maior bioma do Brasil é o Cerrado, compreendendo 23,9% do território brasileiro e ocupando todo o Centro-Oeste e partes do Sul, Sudeste e Nordeste do país, incluindo os estados de: Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso,

Distrito Federal, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Devido ao seu clima, a falta de água e os incêndios florestais, o Cerrado é caracterizado por uma vegetação adaptada de espécies arbóreas, herbáceas, gramíneas, formações florestais e savânicas, sendo muito rico em biodiversidade e, assim, considerado um '*hotspot*' mundial (RIBEIRO; WALTER, 2008; MIELKE; HAXAIRE, 2013; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017; IBGE, 2022).

A Mata Atlântica representa apenas 13% do território brasileiro, se expandindo por todo o litoral do país, com um clima quente e úmido e vegetação de florestas densas de restingas, manguezais e campos. Este bioma ocupa os estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Santa Catarina e parte do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. De grande biodiversidade, a Mata Atlântica possui mais de 1.800 espécies conhecidas, sendo que, dessas, 389 são consideradas endêmicas da região, com o bioma sendo considerado, assim, um '*hotspot*' mundial de diversidade (VARJABEDIAN; 2010; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017; POLIZELLO, 2020).

Já a Caatinga, ocupando 9,9% do território brasileiro, é o bioma que ocorre nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e uma pequena área de Minas Gerais, compreendendo toda a região nordeste. Há milhões de anos atrás, grande parte da área que compreende a Caatinga encontrava-se submersa, sendo que nos dias atuais essa região apresenta estações de seca e chuvosa, com vegetação xerófila (NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017; IBGE, 2022).

O Pampa representa cerca de 2,1% do território do Brasil e ocorre apenas no estado do Rio Grande do Sul. Apresenta clima subtropical, com vegetação principalmente arbustiva e de gramíneas, com algumas áreas florestais associadas (ROESCH, et al., 2009; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017; IBGE, 2022). Por fim, o Pantanal ocorre em uma pequena área entre os estados do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, ocupando 1,8% do territorial do país, sendo o menor bioma brasileiro em área. O Pantanal possui vegetação composta por plantas higrófilas, xerófilas e típicas do Cerrado e da Amazônia, devido a influência externa desses biomas (CORRÊA, 2017; NASCIMENTO; RIBEIRO, 2017; IBGE, 2022).

Os esfingídeos estão, potencialmente, distribuídos por todos os biomas brasileiros, representando 60% de todas as espécies da América do Sul. Entretanto,

os biomas brasileiros estão constantemente em um processo de degradação de sua biodiversidade e de seus ambientes, em especial devido à ação humana. A conservação da esfingofauna brasileira é ameaçada, principalmente, pela fragmentação dos seus habitats naturais. Considerando a importância ecológica destas mariposas na polinização e como bioindicadoras, a conservação das mesmas é de grande relevância (JANZEN, 1986; AMORIM, et al., 2009; ÁVILA JR, et al., 2012; CORRÊA, 2017).

Neste contexto, o instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e o Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e de Pesquisa e Conservação do Cerrado (CBC) promoveram, em 2020, uma avaliação do risco de extinção dos esfingídeos no Brasil, afim de atualizar a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. As últimas atualizações das espécies de Sphingidae com algum grau de risco no Brasil estão datadas de 2014, sendo elas: *Aleuron prominens* (Walker, 1856) (Vulnerável), *Aleuron ypanemae* (Boisduval, 1875) (Em perigo), e *Nyceryx mielkei* Haxaire, 2009 (Criticamente em Perigo). Com os novos dados, ainda a serem disponibilizados, teremos maiores informações sobre o grau de ameaça para as espécies da família, e poderemos assim elaborar novos planos de conservação para as mesmas (BECKER, et al., 1996; AMORIM, 2012; MIELKE; HAXAIRE, 2013; ICMBIO, 2020).

A esfingofauna do Brasil possui um grande compartilhamento de espécies entre os biomas, relatando a conexão entre Mata Atlântica e Amazônia pelo Cerrado e Caatinga, nos quais as matas de galeria e os brejos de altitude destas regiões são os principais meios de migração e dispersão do grupo. Sendo assim, a biodiversidade dos esfingídeos, tanto no Cerrado quanto na Caatinga, dependeria diretamente do estoque faunístico da Amazônia e da Mata Atlântica (CORRÊA, 2017).

3.1.3. Objetivos

O segundo capítulo desta dissertação teve como objetivo principal contribuir para o conhecimento da fauna brasileira de esfingídeos, incluindo a compilação dos registros de ocorrência para as espécies de esfingídeos do Brasil e elaboração de mapas de distribuição das espécies, auxiliando assim na sistematização do conhecimento e provendo informações que poderão ser futuramente utilizadas como

subsídio para estudos mais amplos como, por exemplo, a realização de análises biogeográficas.

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Compilação de dados de ocorrência e elaboração de mapas de distribuição para as espécies de mariposas brasileiras da família Sphingidae

Os dados de ocorrência das espécies de esfingídeos distribuídas no Brasil foram compilados a partir de informações encontradas nas seguintes literaturas: MOTTA; FERREIRA; AGUIAR, 1991; LAMAS, 2000; MOTTA; ANDREAZZE, 2001; ROQUE; ALBELO; LANDRY, 2002; VAGLIA; HEXAIRE, 2003; CÂMARA, 2005; DUARTE JR; SCHLINDWEIN, 2005; ROBINSON; KIRKE, 2007; DUARTE; CARLIN; MARCONATO, 2008; NÚÑEZ-BUSTOS, 2008; BENTANCUR-VIGLIONE, 2010; SIEWERT; SILVA, 2010; PRIMO; DUARTE; MACHADO, 2013; RÍOS-DÍAZ, 2014; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, 2014; NÚÑEZ-BUSTOS, 2015; SANTOS; CASAGRANDE; MIELKE, 2015; VAGLIA; HEXAIRE, 2016; CÂMARA; ROCHA; PEREIRA, 2018; MILES, 2019; SUBLETT; COOK; JANOVEC, 2019; JIANG; WANG, 2020; e RAMOS, et al., 2021. Além disso, analisamos o material da Coleção Entomológica de Lepidoptera do Laboratório de Ecologia de Lepidoptera (LELep), do Instituto de Biologia (IB), do Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética (DEZG), e da Coleção Entomológica Ceslau Maria Biezanko da Faculdade de Agronomia (FAEM), ambos da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A listagem de espécies também foi comparada com a disponível no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (DUARTE, et al., 2022).

Para cada espécie consultada, as coordenadas dos pontos de coleta de cada espécie de Sphingidae, sendo exatas se informadas, ou extrapoladas a partir da área de coleta, caso não informadas, foram compiladas em uma planilha Excel®. Posteriormente, as coordenadas foram mapeadas no programa Google Earth Pro v.7.3 e, em seguida, projetadas em um mapa do território brasileiro usando o

software QGIS v3.8.3 (Quantum GIS Development Team, 2022), para a composição dos mapas de distribuição.

Os mapas do território brasileiro, incluindo a divisão geopolítica dos estados e a divisão por biomas, foram adicionados como camadas no software, sendo provenientes das bases de dados do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), respectivamente. Os mapas utilizados encontram-se disponíveis gratuitamente para *download*, respectivamente, nos endereços: <<http://www.usp.br/nereus/?dados=brasil>> e <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=downloads>>.

Após a confecção dos mapas de distribuição das espécies de Sphingidae encontradas na literatura, as informações de distribuição para cada espécie foram complementadas com dados disponíveis nas plataformas *online* ‘Sphingidae Taxonomic Inventory’ (disponível em: <https://sphingidae.myspecies.info/>), a qual apresenta dados de distribuição baseados em divisões geopolíticas (países e, quando existentes, estados); e Global Biodiversity Information Facility (GBIF – disponível em: <https://www.gbif.org/>), o qual inclui dados de diferentes naturezas, incluindo material disponível em coleções de museus, observações focais, dados importados da base de dados ‘Barcode of Life Data System’ (BOLD – disponível em: <https://www.boldsystems.org/>), entre outras.

3.3. Resultados

3.3.1. Compilação dos dados de ocorrência e confecção dos mapas de distribuição para as espécies da família Sphingidae na fauna brasileira.

A partir da busca na literatura, foram encontradas referências indicando a ocorrência de 179 espécies de Sphingidae no Brasil, as quais estão divididas em 30 gêneros. A partir destes dados, foram então elaborados os mapas de distribuição das Figuras 4 a 53. Devido ao alto número de espécies compiladas, foram gerados 82 mapas com a distribuição das espécies em grupos e, devido a sobreposição de alguns pontos de ocorrência, nem todas as espécies de um mesmo gênero foram plotadas juntas em um mesmo mapa. Os pontos de ocorrência dos esfingídeos para o Brasil, representados na Figura 4, nos revela que essas mariposas estão distribuídas por todo o país, em todos os biomas, com exceção talvez do Pantanal, que não teve nenhuma ocorrência encontrada nesta busca inicial. Além disso, das 179 espécies encontradas na busca em referências bibliográficas, as quais possuem informações sobre localidade de coleta, em muitos casos com coordenadas, o bioma Mata Atlântica possui ocorrência de 129 espécies de esfingídeos, seguido da Amazônia com 109 espécies, Cerrado com 54 espécies, Caatinga com 22 espécies e o Pampa com 21 espécies.

Após a complementação dos dados de distribuição a partir das informações contidas nas bases de dados *online* ‘Sphingidae Taxonomic Inventory’ e ‘Global Biodiversity Information Facility’ (GBIF), o número de espécies de Sphingidae encontradas na fauna brasileira foi de 208 (sumarizadas no Quadro I). De modo geral, as espécies da família encontradas no Brasil apresentam uma distribuição ampla na região Neotropical, com a ocorrência da espécie, em alguns casos, estendendo-se até os Estados Unidos da América e o Canadá. Apenas para um único gênero, *Hyles* Hübner, 1819, foram encontradas espécies com ocorrência

predominantemente na região Paleártica (Europa e Ásia), com registros também para as regiões Neártica e Neotropical (América), incluindo o Brasil.

No que se refere às espécies com ocorrência exclusiva no Brasil, foram encontradas 26 espécies: (i) *Orecta comus* Haxaire & Mielke, C., 2013; (ii) *Manduca gueneei* (Clark, 1932); (iii) *M. viola alba* (Clark, 1922); (iv) *Neogene curitiba* Jones, 1908; (v) *Aleuron prominens* (Walker, 1856); (vi) *A. ypanemae* (Boisduval, 1875); (vii) *Isognathus australis* Clark, 1917; (viii) *I. brasiliensis* Clark, 1919; (ix) *Nyceryx brevis* Becker, 2001; (x) *N. mielkei* Haxaire, 2009, com ocorrência restrita ao estado do Maranhão; (xi) *N. nephus* (Boisduval, 1875), com ocorrência restrita ao estado do Rio de Janeiro; (xii) *Perigonia leucopus* Rothschild & Jordan, 1910; (xiii) *Eumorpha orientis* (Daniel, 1949); (xiv) *E. translineatus* (Rothschild, 1895); (xv) *Pachygonidia mielkei* Cadiou, 1997; (xvi) *Xylophanes aglaor* (Boisduval, 1875); (xvii) *X. bahiana* Brechlin, 2021, com ocorrência restrita à Bahia; (xviii) *X. depuiseti* (Boisduval, 1875); (xix) *X. ferotinus* Gehlen, 1930, com ocorrência restrita ao estado de Santa Catarina; (xx) *X. furtadoi* Haxaire, 2009, com ocorrência restrita ao estado de Rondônia; (xxi) *X. lolita* Vaglia & Haxaire, 2008, com ocorrência restrita à Minas Gerais; (xxii) *X. marginalis* Clark, 1917; (xxiii) *X. mielkei* Haxaire, 2018, com ocorrência restrita ao estado do Maranhão; (xxiv) *X. mossi* Clark, 1917; (xxv) *X. pearsoni* Soares & Motta, 2002, com ocorrência para os estados da Bahia e Pernambuco; e (xxvi) *X. reussi* Closs, 1920.

Com relação as espécies de esfingídeos possivelmente endêmicas a um determinado bioma, considerando-se aqui também a ocorrência em outros países da América do Sul, foi constatado um total de 56 espécies. Para a Mata Atlântica, com o maior número de possíveis endemismos (26 espécies), temos: (i) *Adhemarius eurysthenes* (Felder, C. & Felder, R., 1874) (Argentina, Brasil e Paraguai); (ii) *Manduca gueneei* (Clark, 1932) (Brasil); (iii) *M. janira* (Jordan, 1911) (Brasil e Paraguai); (iv) *Aleuron prominens* (Walker, 1856) (Brasil); (v) *A. ypanemae* (Boisduval, 1875) (Brasil); (vi) *Hemeroplanes longistriga* (Rothschild & Jordan, 1903) (Argentina e Brasil); (vii) *Isognathus brasiliensis* Clark, 1919 (Brasil); (viii) *Nyceryx lemonia* Gehlen, 1941 (Argentina e Brasil); (ix) *N. nephus* (Boisduval, 1875) (Brasil); (x) *Eumorpha orientis* (Daniel, 1949) (Brasil); (xi) *E. translineatus* (Rothschild, 1895) (Brasil); (xii) *Pachygonidia mielkei* Cadiou, 1997 (Brasil); (xiii) *Xylophanes aglaor* (Boisduval, 1875) (Brasil); (xiv) *X. alineae* Haxaire & Mielke, C., 2018 (Brasil e Paraguai); (xv) *X. bahiana* Brechlin, 2021 (Brasil); (xvi) *X. depuiseti* (Boisduval, 1875)

(Brasil); (xvii) *X. ferotinus* Gehlen, 1930 (Brasil); (xviii) *X. fosteri* Rothschild & Jordan, 1906 (Argentina, Brasil e Paraguai); (xix) *X. indistincta* Closs, 1915 (Argentina e Brasil); (xx) *X. isaon* (Boisduval, 1875) (Argentina e Brasil); (xxi) *X. lolita* Vaglia & Haxaire, 2008 (Brasil); (xxii) *X. marginalis* Clark, 1917 (Brasil); (xxiii) *X. pearsoni* Soares & Motta, 2002 (Brasil); (xxiv) *X. reussi* Closs, 1920 (Brasil); (xxv) *X. soaresi* Haxaire & Mielke, C., 2018 (Brasil e Paraguai); e (xxvi) *X. xylobotes* (Burmeister, 1878) (Brasil e Paraguai).

Para a Amazônia, com o segundo maior número de possíveis endemismos (20 espécies): (i) *Adhemarius dentoni* (Clark, 1916) (Brasil, Bolívia e Peru); (ii) *Manduca brunalba* (Clark, 1929) (Brasil, Bolívia, Guiana Francesa, Peru e Venezuela); (iii) *M. clarki* (Rothschild & Jordan, 1916) (Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador e Peru); (iv) *M. prestoni* (Gehlen, 1926) (Brasil, Equador e Guiana Francesa); (v) *M. vestalis* (Jordan, 1917) (Brasil e Guiana Francesa); (vi) *Callionima acuta* (Rothschild & Jordan, 1910) (Brasil, Bolívia e Peru); (vii) *Eupyrrhoglossum corvus* (Boisduval, 1870) (Brasil, Bolívia, Colômbia e Peru); (viii) *E. venustum* Rothschild & Jordan, 1910 (Brasil, Bolívia, Equador, Peru e Venezuela); (ix) *Isognathus excelsior* (Boisduval, 1875) (Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela); (x) *I. mossi* Clark, 1919 (Brasil e Venezuela); (xi) *I. occidentalis* Clark, 1929 (Brasil, Guiana Francesa, Suriname e Venezuela); (xii) *Nyceryx janzeni* Haxaire, 2005 (Brasil, Bolívia e Peru); (xiii) *Xylophanes cosmius* Rothschild & Jordan, 1906 (Brasil, Bolívia, Equador e Peru); (xiv) *X. furtadoi* Haxaire, 2009 (Brasil); (xv) *X. lichyi* Kitching & Cadiou, 2000 (Brasil, Bolívia e Peru); (xvi) *X. mielkei* Haxaire, 2018 (Brasil); (xvii) *X. mossi* Clark, 1917 (Brasil); (xviii) *X. obscurus* Rothschild & Jordan, 1910 (Brasil, Colômbia e Peru); (xix) *X. ploetzi* (Möschler, 1876) (Brasil, Guiana, Guiana Francesa e Venezuela); e (xx) *X. rufescens* (Rothschild, 1894) (Brasil, Guiana, Guiana Francesa, Peru e Venezuela).

E por fim, para o Cerrado, com o menor número de possíveis endemismos (sete espécies): (i) *Orecta comus* Haxaire & Mielke, C., 2013 (Brasil), (ii) *Manduca viola alba* (Clark, 1922) (Brasil); (iii) *Neogene corumbensis* Clark, 1922 (Brasil e Bolívia); (iv) *N. curitiba* Jones, 1908 (Brasil); (v) *Callionima guiaerti* (Debauche, 1934) (Brasil, Bolívia e Paraguai); (vi) *Perigonia leucopus* Rothschild & Jordan, 1910 (Brasil) e (vii) *Nyceryx mielkei* Haxaire, 2009 (Brasil). Para o Pampa e a Caatinga, não foram encontradas possíveis espécies endêmicas. Para o Pantanal, não foram encontrados registros de ocorrência na literatura inicialmente pesquisada, embora

haja espécies cuja distribuição informada inclui os estados brasileiros de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além da Bolívia e Paraguai, o que pode indicar a ocorrência neste bioma.

Quadro 1. Lista das espécies de mariposas da família Sphingidae ocorrentes no Brasil. Para cada espécie, são apresentados os dados de distribuição conhecida a partir de informações das bases de dados 'Global Biodiversity Information Facility' (GBIF) e 'Sphingidae Taxonomic Inventory' (disponível em 'sphingidae.myspecies.info' – dados marcados com asteriscos), sendo que novos registros encontrados na literatura são destacados com fonte sublinhada.

Subfamília Smerinthinae

Tribo Ambulycini

(1) *Adhemarius* Oiticica Filho, 1939 [20 espécies, 7 com ocorrência no Brasil] [Figura 46A]

[1] *Adhemarius daphne* (Boisduval, 1875) [Figura 5A]

Distribuição: México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Pará*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[2] *Adhemarius dentoni* (Clark, 1916) [Figura 5A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil (Amazonas), Bolívia* e Peru*.

[3] *Adhemarius eurysthenes* (Felder, C. & Felder, R., 1874) [Figura 5B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina, Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*) e Paraguai*.

[4] *Adhemarius gagarini* (Zikán, 1935) [Figura 6A]

Distribuição: América Central e América do Sul – Brasil (Amazonas, São Paulo), Guiana Francesa, Peru e Suriname.

[5] *Adhemarius gannascus* (Stoll, 1790) [Figura 6B]

Distribuição: México, América Central, Caribe e América do Sul – Argentina, Brasil (Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

[6] *Adhemarius palmeri* (Boisduval, 1875) [Figura 6A]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Bahia, Espírito Santo*, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru, Suriname e Trinidad e Tobago*.

[7] *Adhemarius ypsilon* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 5A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil (Amazonas), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Peru* e Venezuela*.

(2) *Orecta* Rothschild & Jordan, 1903 [7 espécies, 2 com ocorrência no Brasil]

[8] *Orecta comus* Haxaire & Mielke, C., 2013 [Figura 31A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Distrito Federal*, Goiás*, Maranhão* e Mato Grosso*).

[9] *Orecta lycidas* (Boisduval, 1875) [Figura 32A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Espírito Santo*, Maranhão, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, São Paulo* e Santa Catarina*) e Uruguai*.

(3) *Protambulyx* Rothschild & Jordan, 1903 [11 espécies, 5 com ocorrência no Brasil] [Figura 52B]

[10] *Protambulyx astygonus* (Boisduval, 1875) [Figura 36A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Bahia, Ceará, Minas Gerais*, Pernambuco* e Rio de Janeiro*), Bolívia*, Guiana Francesa e Paraguai*.

[11] *Protambulyx eurycles* (Herrich-Schäffer, 1854) [Figura 37A]

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Amazonas, Bahia, Maranhão, Mato Grosso*, Pará*, Rio de Janeiro, Rondônia*, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[12] *Protambulyx goeldii* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 36B]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Maranhão*, Pará*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio Grande do Norte*, Rondônia*, Roraima*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Peru e Suriname.

[13] *Protambulyx strigilis* (Linnaeus, 1771) [Figura 36B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[14] *Protambulyx sulphurea* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 36A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil (Rio de Janeiro), Bolívia*, Guiana Francesa*, Peru* e Venezuela*.

Subfamília Sphinginae

Tribo Acherontiini

(4) *Agrius* Hübner, 1819 [6 espécies, 1 com ocorrência no Brasil]

[15] *Agrius cingulata* (Fabricius, 1775) [Figura 38A]

Distribuição: África*, Europa*, Ásia, Canadá*, EUA*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia, Chile*, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*

Tribo Sphingini

(5) *Amphimoea* Rothschild & Jordan, 1903 [monotípico]

[16] *Amphimoea walkeri* (Boisduval, 1875) [Figura 7A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas, Espírito Santo*, Pará*, Pernambuco*, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname* e Venezuela*.

(6) *Cocytius* Hübner, 1819 [8 espécies, 5 com ocorrência no Brasil] [Figura 48A]

[17] *Cocytius antaeus* (Drury, 1773) [Figura 11A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Alagoas*, Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Chile*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[18] *Cocytius beelzebuth* (Boisduval, 1875) [Figura 11B]

Distribuição: América Central e América do Sul – Brasil (Amazonas, Minas Gerais, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru e Venezuela.

[19] *Cocytius duponchel* (Poey, 1832) [= *Amphonyx rivularis* Butler, 1875] [Figura 12A]

Distribuição: EUA, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas*, Bahia, Espírito Santo, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Maranhão*, Minas Gerais, Pará*, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[20] *Cocytius lucifer* Rothschild & Jordan, 1903 [= *Amphonyx lucifer*] [Figura 11B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Rio

de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[21] *Cocytius mortuorum* Rothschild & Jordan, 1910 [Figura 11A]

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Amazonas*, Rondônia*), Bolívia*, Colômbia*, Equador* e Peru*.

(7) *Lintneria* Butler, 1876 [21 espécies, 1 com ocorrência no Brasil]

[22] *Lintneria justiciae* (Walker, 1856) [= *Sphinx justiciae*] [Figura 23A]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*).

(8) *Manduca* Hübner, 1807 [78 espécies, 25 com ocorrência no Brasil] [Figura 50B]

[23] *Manduca albiplaga* (Walker, 1856) [Figura 24B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

[24] *Manduca brasiliensis* (Jordan, 1911) [Figura 25A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia*, Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraíba, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Santa Catarina* e São Paulo*), Colômbia e Paraguai*.

[25] *Manduca brunalba* (Clark, 1929) [Figura 25B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul* e Pará*), Bolívia*, Guiana Francesa*, Peru* e Venezuela*.

[26] *Manduca clarki* (Rothschild & Jordan, 1916) [Figura 26A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Peru*.

[27] *Manduca contracta* (Butler, 1875) [Figura 25B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina, Brasil (Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo), Bolívia e Paraguai.

[28] *Manduca dalica* (Kirby, 1877) [Figura 27A]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil (Amazonas, Espírito Santo, Pará, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia, Equador*, Guiana Francesa, Peru*, Suriname e Venezuela*.

[29] *Manduca diffissa* (Butler, 1871) [Figura 26B]

Distribuição: México, América Central, Caribe e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Alagoas*, Amapá*, Amazonas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Paraná*, Pernambuco*, Piauí*,

Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Chile*, Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*.

[30] *Manduca exiguus* (Gehlen, 1942) [Figura 25A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Espírito Santo*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Paraguai* e Uruguai*.

[31] *Manduca florestan* (Stoll, 1782) [Figura 26A]

Distribuição: EUA*, México, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*, Venezuela*.

[32] *Manduca gueneei* (Clark, 1932) [Figura 25B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Minas Gerais* e Rio de Janeiro*).

[33] *Manduca hannibal* (Cramer, 1779) [Figura 27B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Alagoas*, Amazonas, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará, Paraíba*, Paraná*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai, Peru*, Suriname e Trinidad e Tobago*.

[34] *Manduca incisa* (Walker, 1856) [Figura 29A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina, Brasil* (Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia* e Paraguai*.

[35] *Manduca janira* (Jordan, 1911) [Figura 27A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Bahia, Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*) e Paraguai*.

[36] *Manduca lefeburii* (Guérin-Méneville, 1844) [= *Manduca lefeburei*] (Obs: possivelmente uma grafia incorreta ou alteração não justificada no nome) [Figura 25B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*. Brasil* (Acre, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará, Paraíba*, Paraná*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina*, São Paulo* e Sergipe*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai, Peru e Trinidad e Tobago*.

[37] *Manduca leucospila* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 26A]

Distribuição: México e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas, Espírito

Santo*, Minas Gerais*, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Bolívia, Guiana Francesa e Paraguai*.

[38] *Manduca lichenea* (Burmeister, 1855) [Figura 30B]

Distribuição: México, América do Sul – Argentina, Brasil (Rio Grande do Sul, São Paulo), Bolívia e Colômbia.

[39] *Manduca lucetius* (Cramer, 1780) [Figura 29B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre*, Alagoas*, Amapá*, Amazonas*, Bahia*, Ceará*, Maranhão*, Pará*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio Grande do Norte*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Equador, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru e Suriname

[40] *Manduca manduroides* (Rothschild, 1895) [Figura 27A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Maranhão, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais* e São Paulo*), Bolívia* e Paraguai*.

[41] *Manduca paphus* (Cramer, 1779) [= *Manduca sexta* subsp. *paphus* Cramer, 1779]

[Figura 28A]

Distribuição: EUA, América Central e América do Sul – Argentina, Brasil (Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo), Colômbia, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinida e Tobago e Venezuela.

[42] *Manduca pellenia* (Herrich-Schäffer, 1854) [Figura 27B]

Distribuição: México*, América Central e América do Sul – Brasil (Amapá, Pará e Santa Catarina), Colômbia, Equador e Peru.

[43] *Manduca prestoni* (Gehlen, 1926) [Figura 27B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Mato Grosso, Pará*, Rondônia*, Roraima* e Tocantins*), Equador* e Guiana Francesa

[44] *Manduca rustica* (Fabricius, 1775) [Figura 28B]

Distribuição: Ásia, Europa, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Chile*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago e Uruguai*.

[45] *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763) [= *Protoparce sexta* Burmeister, 1855] [Figura 28A]

Distribuição: Canadá*, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul – Argentina, Brasil (Alagoas, Amazonas, Ceará, Distrito Federal, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

[46] *Manduca vestalis* (Jordan, 1917) [Figura 27B]

Distribuição: América do Sul – Brasil (Acre e Pará) e Guiana Francesa.

[47] *Manduca violaalba* (Clark, 1922) [Figura 28A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Distrito Federal*, Goiás*, Mato Grosso* e Mato Grosso do Sul*).

(9) *Neococytius* Hodges, 1971 [monotípico]

[48] *Neococytius cluentius* (Cramer, 1775) [Figura 30A]

Distribuição: EUA, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Bahia, Espírito Santo*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

(10) *Neogene* Rothschild & Jordan, 1903 [9 espécies, 4 com ocorrência no Brasil]

[49] *Neogene corumbensis* Clark, 1922 [Figura 30B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Distrito Federal*, Goiás*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Pará) e Bolívia.

[50] *Neogene curitiba* Jones, 1908 [Figura 30B]

Distribuição: América do Sul – Brasil (Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso).

[51] *Neogene dynaeus* (Hübner, 1831) [Figura 30B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais* Pará, Paraíba*, Paraíba, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, São Paulo e Sergipe*).

[52] *Neogene reevei* (Druce, 1882) [= *Neogene reevi*] (Obs.: possivelmente uma grafia incorreta ou alteração não justificada) [Figura 30B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Maranhão, Paraná*, Rio Grande do Sul* e Santa Catarina*) e Paraguai*.

Subfamília Macroglossinae

Tribo Dilophonitini

11) *Aellopos* Hübner, 1819 [6 espécies, 5 com ocorrência no Brasil] [Figura 46B]

[53] *Aellopos ceculus* (Cramer, 1777) [Figura 7A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Alagoas*, Amazonas, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul, Paraná*, Rondônia*, Santa Catarina* e São Paulo), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Trinidad e Tobago e Venezuela*.

[54] *Aellopos clavipes* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 5B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*,

Brasil* (Amazonas*, Pará e Rio Grande do Sul), Colômbia, Equador*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[55] *Aellopos fadus* (Cramer, 1775) [Figura 7B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe e Tocantins), Bolívia*, Colômbia, Guiana Francesa, Trinidad e Tobago e Venezuela*.

[56] *Aellopos tantalus* (Linnaeus, 1758) [Figura 5B]

Distribuição: Canadá*, EUA*, México, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas*, Espírito Santo*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Rio Grande do Sul* e Santa Catarina*), Bolívia*, Chile*, Paraguai* e Uruguai*

[57] *Aellopos titan* (Cramer, 1777) [Figura 8A]

Distribuição: Canadá*, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Alagoas, Amazonas, Distrito Federal, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Venezuela* e Uruguai*.

12) *Aleuron* Boisduval, 1870 [7 espécies, 6 com ocorrência no Brasil] [Figura 47A]

[58] *Aleuron carinata* (Walker, 1856) [Figura 6B]

Distribuição: México*, América Central e América do Sul – Brasil (Acre, Distrito Federal, Maranhão e Mato Grosso), Bolívia, Guiana Francesa e Trinidad e Tobago.

[59] *Aleuron chloroptera* (Perty, 1833) [Figura 8B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas, Distrito Federal*, Goiás*, Mato Grosso*, Maranhão, Minas Gerais*, Pará*, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago e Venezuela*.

[60] *Aleuron iphis* (Walker, 1856) [Figura 9A]

Distribuição: México*, América Central, Caribe e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Alagoas*, Amapá*, Amazonas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rondônia*, Roraima*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia e Guiana Francesa.

[61] *Aleuron neglectum* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 9A]

Distribuição: México*, América Central e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará*, Paraná, Rondônia*, Roraima* e Tocantins*), Bolívia, Guiana, Peru e Equador*.

[62] *Aleuron prominens* (Walker, 1856) [Figura 6B] (Obs.: Não foram encontrados registros nas bases de dados GBIF e Sphingidae Taxonomic Inventory)

Distribuição: América do Sul – Brasil (Santa Catarina).

[63] *Aleuron ypanemae* (Boisduval, 1875) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Rio de Janeiro* e São Paulo*).

13) *Baniwa* Lichy, 1981 [monotípico]

[64] *Baniwa yavitensis* Lichy, 1981 [Figura 7B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas* e Santa Catarina) e Venezuela.

14) *Callionima* Lucas, 1857 [13 espécies, 7 com ocorrência para o Brasil] [Figura 47B]

[65] *Callionima acuta* (Rothschild & Jordan, 1910) [Figura 9B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil (Acre e Rondônia), Bolívia* e Peru*.

[66] *Callionima falcifera* (Gehlen, 1943) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Mato Grosso, Maranhão*, Minas Gerais*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, São Paulo* e Sergipe*), Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[67] *Callionima grisescens* (Rothschild, 1894) [Figura 9B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, São Paulo* e Sergipe*), Bolívia*, Colômbia e Paraguai*.

[68] *Callionima guiarti* (Debauche, 1934) [Figura 10A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Distrito Federal*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rondônia e São Paulo*), Bolívia* e Paraguai*.

[69] *Callionima inuus* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 9B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[70] *Callionima nomius* (Walker, 1856) [Figura 10A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa

Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname e Venezuela*.

[71] *Callionima pan* (Cramer, 1779) [Figura 10B]

Distribuição: México, América Central e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Espírito Santo*, Minas Gerais*, Pará*, Rio de Janeiro*, Rondônia*, Roraima*, São Paulo* e Tocantins*), Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru* e Trinidad e Tobago.

[72] *Callionima parce* (Fabricius, 1775) [Figura 10B]

Distribuição: EUA, México*, América Central*, Caribe e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname e Venezuela*.

15) *Enyo Hübner*, 1819 [8 espécies, 5 com ocorrência no Brasil] [Figura 48B]

[73] *Enyo cavifer* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 12B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Pará*, Paraná*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Peru* e Venezuela*.

[74] *Enyo gorgon* (Cramer, 1777) [Figura 13B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo, Maranhão*, Minas Gerais, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru, Trinidad e Tobago e Venezuela.

[75] *Enyo lugubris* (Linnaeus, 1771) [Figura 13A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*, Uruguai* e Venezuela*.

[76] *Enyo ocypete* (Linnaeus, 1758) [Figura 12B]

Distribuição: México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal,

Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[77] *Enyo taedium* Schaus, 1890 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Colômbia* e Venezuela*.

16) *Erinnyis* Hübner, 1819 [12 espécies, 7 com ocorrência no Brasil] [Figura 49A]

[78] *Erinnyis alope* (Drury, 1773) [Figura 14A]

Distribuição: Canadá, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

[79] *Erinnyis crameri* (Schaus, 1898) [Figura 14B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Colômbia, Bolívia*, Equador*, Paraguai*, Peru, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[80] *Erinnyis ello* (Linnaeus, 1758) [Figura 15A]

Distribuição: Canadá, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Chile*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*, Uruguai e Venezuela*.

[81] *Erinnyis impunctata* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 13B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Piauí, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Bolívia* e Equador*;

[82] *Erinnyis lassauxii* (Boisduval, 1859) [Figura 16B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito

Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[83] *Erinnyis obscura* (Fabricius, 1775) [Figura 15B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[84] *Erinnyis oenotrus* (Cramer, 1780) [Figura 16A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas, Bahia, Espírito Santo*, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Rondônia, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

17) *Eupyrrhoglossum* Grote, 1865 [3 espécies, todas com ocorrência no Brasil]

[85] *Eupyrrhoglossum corvus* (Boisduval, 1870) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Pará* e Rondônia*), Bolívia, Colômbia* e Peru.

[86] *Eupyrrhoglossum sagra* (Poey, 1832) [Figura 20B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas*, Distrito Federal, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte, Rondônia*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[87] *Eupyrrhoglossum venustum* Rothschild & Jordan, 1910 [Figura 20B]

Distribuição: América do Sul – Brasil (Maranhão), Bolívia*, Equador*, Peru* e Venezuela.

18) *Hemeroplanes* Hübner, 1819 [4 espécies, 3 com ocorrência no Brasil]

[88] *Hemeroplanes longistriga* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 21A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina* e Brasil* (Paraná*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo)

[89] *Hemeroplanes ornatus* Rothschild, 1894 [Figura 21B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Acre, Amazonas, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Rondônia, Santa Catarina*

e São Paulo), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Peru e Venezuela*.

[90] *Hemeroplanes triptolemus* (Cramer, 1779) [Figura 21A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Alagoas*, Amazonas, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraíba, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo* e Sergipe*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

19) *Isognathus* Felder, C. & Felder, R., 1862 [12 espécies, todas com ocorrência no Brasil]

[Figura 50A]

[91] *Isognathus allamandae* Clark, 1920 [Figura 22A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rondônia*, Roraima*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Colômbia e Venezuela*.

[92] *Isognathus australis* Clark, 1917 [Figura 22A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Santa Catarina, São Paulo*, Sergipe*).

[93] *Isognathus brasiliensis* Clark, 1919 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Minas Gerais*, Rio de Janeiro* e São Paulo*).

[94] *Isognathus caricae* (Linnaeus, 1758) [Figura 22B]

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Acre, Amazonas, Ceará, Distrito Federal*, Espírito Santo, Goiás*, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Pernambuco*, Paraíba*, Rio de Janeiro*, Rondônia*, São Paulo* e Sergipe), Bolívia*, Colômbia, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[95] *Isognathus excelsior* (Boisduval, 1875) [Figura 22A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas* e Pará*), Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname* e Venezuela*.

[96] *Isognathus leachii* (Swainson, 1823) [Figura 23A]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil* (Acre, Alagoas*, Amazonas, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rondônia, São Paulo* e Sergipe*), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa* e Peru.

[97] *Isognathus menechus* (Boisduval, 1875) [Figura 22B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas*, Bahia, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Paraná, Pernambuco* e Rondônia), Bolívia*, Colômbia, Guiana Francesa*, Suriname* e Venezuela*.

[98] *Isognathus mossi* Clark, 1919 [Figura 23B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas*) e Venezuela*.

[99] *Isognathus occidentalis* Clark, 1929 [Figura 24B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas*), Guiana Francesa, Suriname e Venezuela*.

[100] *Isognathus rimosa* (Grote, 1895) [Figura 24A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Brasil (Amazonas), Venezuela*.

[101] *Isognathus scyron* (Cramer, 1780) [Figura 24A]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil (Distrito Federal, Maranhão, Minas Gerais, Pará), Colômbia, Guiana Francesa*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

[102] *Isognathus swainsonii* Felder, C. & Felder, R., 1862 [Figura 25A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Alagoas, Amazonas*, Bahia, Pará*, Pernambuco*, Rondônia* e Sergipe), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname* e Venezuela*.

20) *Madoryx* Boisduval, 1875 [5 espécies, 3 com ocorrência no Brasil]

[103] *Madoryx bubastus* (Cramer, 1777) [Figura 23B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas, Mato Grosso*, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai, Peru* e Trinidad e Tobago*.

[104] *Madoryx oclus* (Cramer, 1779) [Figura 23B]

Distribuição: México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Paraguai, Peru e Trinidad e Tobago*.

[105] *Madoryx plutonius* (Hübner, 1819) [Figura 24A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Amazonas, Bahia, Distrito Federal*, Goiás*, Maranhão, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

21) *Nyceryx* Boisduval, 1875 [24 espécies, 12 com ocorrência no Brasil] [Figura 51A]

[106] *Nyceryx alophus* (Boisduval, 1875) [Figura 31A]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia, Equador, Paraguai e Peru*.

[107] *Nyceryx brevis* Becker, 2001 [Figura 31A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, São Paulo* e Sergipe*).

[108] *Nyceryx coffaeae* (Walker, 1856) [Figura 31A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Bahia, Maranhão*, mato Grosso*, Minas Gerais*, Pará*, Pernambuco*, Rio de Janeiro, Rondônia* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

[109] *Nyceryx continua* (Walker, 1856) [Figura 31B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Paraguai* e Peru*.

[110] *Nyceryx furtadoi* Haxaire, 1996 [Figura 31B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Distrito Federal*, Goiás*, Mato Grosso* e Minas Gerais*), Bolívia e Paraguai*.

[111] *Nyceryx janzeni* Haxaire, 2005 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Pará*, Rondônia*, Roraima* e Tocantins*), Bolívia* e Peru*.

[112] *Nyceryx lemonia* Gehlen, 1941 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Argentina* e Brasil* (Bahia*, Espírito Santo*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo).

[113] *Nyceryx mielkei* Haxaire, 2009 [Figura 31A]

Distribuição: América do Sul – Brasil (Maranhão)

[114] *Nyceryx nephus* (Boisduval, 1875) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Rio de Janeiro*)

[115] *Nyceryx nictitans* (Boisduval, 1875) [Figura 32B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia, Equador e Paraguai*.

[116] *Nyceryx riscus* (Schaus, 1890) [Figura 31A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas, Maranhão*, Mato Grosso*, Pará*, Paraná*, Pernambuco, Rio de Janeiro* e Rondônia*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai,

Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[117] *Nyceryx stuarti* (Rothschild, 1894) [Figura 31B]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil (Amazonas, Minas Gerais e Pará), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru* e Venezuela*.

22) *Oryba* Walker, 1856 [2 espécies, ambas com ocorrência no Brasil]

[118] *Oryba achemenides* (Cramer, 1779) [Figura 32B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia*), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[119] *Oryba kadeni* (Schaufuss, 1870) [Figura 32B]

Distribuição: México, América Central e América do Sul* – Brasil (Amazonas, Mato Grosso, Pará e São Paulo), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Peru, Suriname e Trinidad e Tobago.

23) *Pachylia* Walker, 1856 [3 espécies, todas com ocorrência no Brasil] [Figura 51B]

[120] *Pachylia darceta* Druce, 1881 [Figura 33B]

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Mato Grosso, Pará*, Rondônia*, Roraima* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa, Peru* e Suriname.

[121] *Pachylia ficus* (Linnaeus, 1758) [Figura 35A]

Distribuição: Canadá, EUA*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[122] *Pachylia syces* (Hübner, 1819) [Figura 33B]

Distribuição: México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas, Bahia*, Distrito Federal, Ceará, Espírito Santo*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago e Venezuela.

24) *Pachylioides* Hodges, 1971 [monotípico]

[123] *Pachylioides resumens* (Walker, 1856) [Figura 33A]

Distribuição: EUA, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito

Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru* Trinidad e Tobago* e Venezuela.

25) *Perigonia* Herrich-Schäffer, 1854 [16 espécies, 7 com ocorrência no Brasil] [Figura 52A]

[124] *Perigonia ilus* Boisduval, 1870 [Figura 33B]

Distribuição: México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Rondônia* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru* e Venezuela*.

[125] *Perigonia leucopus* Rothschild & Jordan, 1910 [Figura 34A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Maranhão e Mato Grosso*).

[126] *Perigonia lusca* (Fabricius, 1777) [Figura 34A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Alagoas, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia* e Santa Catarina), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*, Uruguai* e Venezuela*.

[127] *Perigonia pallida* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 34B]

Distribuição: América Central, Caribe e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas, Maranhão, Mato Grosso*, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Pernambuco*, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Bolívia*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[128] *Perigonia passerina* Boisduval, 1875 [Figura 35B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Distrito Federal*, Goiás*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Paraná*, Rio Grande do Sul* e São Paulo*), Bolívia*, Guiana Francesa e Paraguai*.

[129] *Perigonia pittieri* Lichy, 1962 [Figura 34A]

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Paraíba e Rio Grande do Norte*) e Venezuela*.

[130] *Perigonia stulta* Herrich-Schäffer, 1854 [Figura 34A]

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Bahia, Espírito Santo*, Paraná*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Peru* e Venezuela*.

26) *Phryxus* Hübner, 1819 [monotípico]

[131] *Phryxus caicus* (Cramer, 1777) [Figura 35B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* –

Argentina*, Brasil* (Amazonas*, Bahia, Espírito Santo*, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Rio de Janeiro* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*

27) *Pseudosphinx* Burmeister, 1855 [monotípico]

[132] *Pseudosphinx tetrio* (Linnaeus, 1771) Figura 37B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal, Espírito Santo*, Goiás, Maranhão*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

28) *Unzela* Walker, 1856 [2 espécies, ambas com ocorrência no Brasil]

[133] *Unzela japyx* (Cramer, 1776) [=Enyo japyx] [Figura 38B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas*, Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso*, Pará*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname*, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

[134] *Unzela pronoe* Druce, 1894 [Figura 38B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Amazonas, Rio de Janeiro*), Bolívia, Guiana Francesa e Venezuela*.

Tribo Philampelini

29) *Eumorpha* Hübner, 1807 [28 espécies, 14 com ocorrência no Brasil] [Figura 49B]

[135] *Eumorpha adamsi* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 16B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Rio de Janeiro* e São Paulo*) e Bolívia.

[136] *Eumorpha analis* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 17B]

Distribuição: México e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Ceará, Espírito Santo*, Mato Grosso*, Minas Gerais*, Pará, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Equador, Paraguai* e Uruguai*.

[137] *Eumorpha anchemolus* (Cramer, 1779) [Figura 18A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central* e América do Sul* – Argentina* Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de

Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia*, Colômbia*, Ecuador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[138] *Eumorpha capronnieri* (Boisduval, 1875) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Pará*, Rondônia*, Roraima* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Ecuador*, Guiana, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[139] *Eumorpha fasciatus* (Sulzer, 1776) [Figura 17A]

Distribuição: Canadá*, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Mato Grosso, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins*), Bolívia, Colômbia, Ecuador*, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

[140] *Eumorpha labruscae* (Linnaeus, 1758) [Figura 19A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraíba*, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo), Bolívia*, Chile*, Colômbia, Ecuador*, Guiana Francesa* Paraguai*, Peru, Suriname*, Trinidad e Tobago*, Uruguai* e Venezuela*.

[141] *Eumorpha megaeacus* (Hübner, 1819) [=*Sphinx eacus* Cramer, 1780] [Figura 18B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Minas Gerais*, Pará, Paraná* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Ecuador*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[142] *Eumorpha obliquus* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 19B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Amazonas, Pará*, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia*, Colômbia*, Ecuador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[143] *Eumorpha orientis* (Daniel, 1949) [Figura 16B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Espírito Santo*, Maranhão*, Minas Gerais*, Paraíba*, Paraná*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina*, São Paulo* e Sergipe*).

[144] *Eumorpha phorbas* (Cramer, 1775) [Figura 18B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Pará*, Paraná, Rondônia*, Roraima*, São Paulo e Tocantins*), Bolívia, Colômbia*, Ecuador*, Guiana Francesa*, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago* e

Venezuela.

[145] *Eumorpha satellitia* (Linnaeus, 1771) [Figura 17B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina, Brasil* (Acre, Amapá*, Amazonas*, Ceará, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins), Bolívia*, Chile*, Colômbia, Equador*, Paraguai, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*, Uruguai e Venezuela*.

[146] *Eumorpha translineatus* (Rothschild, 1895) [Figura 20A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Paraná*, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo).

[147] *Eumorpha triangulum* (Rothschild & Jordan, 1903) [Figura 19B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil (Rio Grande do Sul), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Peru* e Venezuela.

[148] *Eumorpha vitis* (Linnaeus, 1758) [Figura 20A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Alagoas*, Bahia*, Ceará*, Distrito Federal*, Espírito Santo*, Goiás*, Maranhão*, Mato Grosso*, Mato Grosso do Sul*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Piauí*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia*, Roraima*, Santa Catarina*, São Paulo*, Sergipe* e Tocantins), Bolívia, Colômbia, Equador*, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai*, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago*, Uruguai e Venezuela.

30) *Pachygonidia* Fletcher, 1982 [8 espécies, 2 com ocorrência no Brasil]

[159] *Pachygonidia caliginosa* (Boisduval, 1870) [Figura 32B]

Distribuição: América do Sul – Brasil* (Acre*, Amapá*, Amazonas*, Pará*, Pernambuco, Rondônia*, Roraima* e Tocantins), Colômbia, Guiana Francesa* e Venezuela*.

[160] *Pachygonidia mielkei* Cadiou, 1997 [Figura 32 B]

Distribuição: América do Sul – Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*).

Tribo Macroglossini

31) *Hyles* Hübner, 1819 [28 espécies, 3 com ocorrência no Brasil]

[161] *Hyles euphorbiarum* (Guérin-Méneville & Percheron, 1835) [Figura 21B]

Distribuição: América do Sul – Argentina, Brasil (Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Paraíba, Rio Grande do Norte e São Paulo) e Chile.

[162] *Hyles gallii* (von Rottemburg, 1775) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: Ásia, Europa, América do Norte e América do Sul - Brasil (Amapá).

[163] *Hyles lineata* (Fabricius, 1775) (Obs.: não foi confeccionado mapa de

distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: África, Europa, Canadá*, EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil (Amapá), Bolívia*, Chile*, Colômbia, Equador*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago*, Uruguai* e Venezuela*.

32) *Xylophanes* Hübner, 1819 [122 espécies, 45 com ocorrência no Brasil] [Figura 53]

[164] *Xylophanes aglaor* (Boisduval, 1875) [Figura 39A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Paraná*, Santa Catarina* e São Paulo*).

[165] *Xylophanes alineae* Haxaire & Mielke, C., 2018 [Figura 39A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Espírito Santo*, Minas Gerais*, Rio de Janeiro* Paraná*, Santa Catarina* e São Paulo*) e Paraguai.

[166] *Xylophanes amadis* (Stoll, 1782) [Figura 39A]

Distribuição: México, América Central e América do Sul* – Brasil* (Amapá, Amazonas*, Bahia*, Espírito Santo* e Pernambuco*), Bolívia*, Colômbia, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname e Venezuela*.

[167] *Xylophanes anubus* (Cramer, 1777) [Figura 39A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Alagoas*, Amazonas*, Bahia, Espírito Santo*, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Para*, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[168] *Xylophanes bahiana* Brechlin, 2021 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Bahia*)

[169] *Xylophanes ceratomioides* (Grote & Robinson, 1866) [Figura 39B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[170] *Xylophanes chiron* (Drury, 1773) [Figura 40A]

Distribuição: México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Alagoas*, Amazonas*, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará, Paraná*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Rondônia*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai* Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[171] *Xylophanes cosmius* Rothschild & Jordan, 1906 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre* e Amazonas*), Bolívia*, Equador* e Peru*.

[172] *Xylophanes crenulata* Vaglia & Haxaire, 2009 [Figura 39B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai* e Peru*.

[173] *Xylophanes crotonis* (Walker, 1856) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil (Rondônia), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Peru* e Venezuela*.

[174] *Xylophanes depuiseti* (Boisduval, 1875) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil (Espírito Santo* e Santa Catarina*),

[175] *Xylophanes elara* (Druce, 1878) [Figura 39B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Pará*, Paraná, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Equador*, Guiana*, Guiana Francesa*, Paraguai* Peru*, Suriname e Venezuela*.

[176] *Xylophanes epaphus* (Boisduval, 1875) [Figura 40B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Bahia, Pará* e São Paulo*), Equador*, Guiana Francesa* e Peru*.

[177] *Xylophanes ferotinus* Gehlen, 1930 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Santa Catarina*).

[178] *Xylophanes fosteri* Rothschild & Jordan, 1906 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Argentina, Brasil* (Paraná* e Santa Catarina*) e Paraguai*.

[179] *Xylophanes furtadoi* Haxaire, 2009 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Rondônia*).

[180] *Xylophanes fusimacula* (Felder, C. & Felder, R., 1874) [Figura 40A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amapá*, Amazonas* e Bahia), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname e Venezuela*

[181] *Xylophanes guianensis* (Rothschild, 1894) [Figura 39B]

Distribuição: América Central e América do Sul* – Brasil* (Pará* e Pernambuco), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Peru* e Venezuela*.

[182] *Xylophanes haxairei* Cadiou, 1985 [Figura 41A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amapá* Amazonas* e Bahia), Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa* e Peru*.

[183] *Xylophanes hydrata* Rothschild & Jordan, 1903 [Figura 40B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Paraná*, Rio de Janeiro* e Santa Catarina*)

e Peru*.

[184] *Xylophanes indistincta* Closs, 1915 [Figura 40B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina e Brasil* (Paraná*, Rio Grande do Sul e Santa Catarina* e São Paulo)

[185] *Xylophanes isaon* (Boisduval, 1875) [Figura 39B]

Distribuição: América do Sul* – Argentina* e Brasil* (Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo*).

[186] *Xylophanes lichyi* Kitching & Cadiou, 2000 [Figura 39B]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Acre*, Amazonas* e Mato Grosso), Bolívia* e Peru*.

[187] *Xylophanes loelia* (Druce, 1878) [Figura 41A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Alagoas*, Amazonas*, Minas Gerais*, Pará*, Paraná, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname e Trinidad e Tobago*.

[188] *Xylophanes lolita* Vaglia & Haxaire, 2008 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Minas Gerais*).

[189] *Xylophanes marginalis* Clark, 1917 [Figura 45A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Minas Gerais, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo).

[190] *Xylophanes mielkei* Haxaire, 2018 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Maranhão*)

[191] *Xylophanes mossi* Clark, 1917 [Figura 40A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas e Pará*)

[192] *Xylophanes neoptolemus* (Cramer, 1780) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: México, América Central e América do Sul* – Brasil* (Pará*), Colômbia, Guiana Francesa*, Trinidad e Tobago* e Venezuela.

[193] *Xylophanes obscurus* Rothschild & Jordan, 1910 [Figura 40A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas* e Rondônia*), Colômbia* e Peru*.

[194] *Xylophanes pearsoni* Soares & Motta, 2002 [Figura 40A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Bahia* e Pernambuco*).

[195] *Xylophanes pistacina* (Boisduval, 1875) [Figura 44B]

Distribuição: México, América Central e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas*, Ceará*, Maranhão, Mato Grosso*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo*), Bolívia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*

[196] *Xylophanes ploetzi* (Möschler, 1876) (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas*), Guiana*, Guiana Francesa* e Venezuela*.

[197] *Xylophanes pluto* (Fabricius, 1777) [Figura 44A]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Pará*, Paraíba*, Paraná*, Pernambuco*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[198] *Xylophanes porcus* (Hübner, 1823) [Figura 43B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Paraguai, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[199] *Xylophanes reussi* Closs, 1920 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Minas Gerais*, Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo*).

[200] *Xylophanes rufescens* (Rothschild, 1894) [Figura 40A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas*, Mato Grosso* e Pará*), Guiana*, Guiana Francesa*, Peru* e Venezuela*.

[201] *Xylophanes schausi* (Rothschild, 1894) [Figura 43A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Amazonas*, Bahia, Paraná*, Rondônia*, Santa Catarina e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Equador*, Peru* e Venezuela*.

[202] *Xylophanes soaresi* Haxaire & Mielke, C., 2018 [Figura 40A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Paraná*, Rio de Janeiro*, Santa Catarina* e São Paulo*) e Paraguai*.

[203] *Xylophanes tersa* (Linnaeus, 1771) [Figura 41B]

Distribuição: EUA*, México*, América Central*, Caribe* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Acre, Amapá, Amazonas*, Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Paraíba*, Pernambuco*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Norte*, Rio Grande do Sul*, Rondônia, Roraima, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia*, Chile*, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago*, Uruguai* e Venezuela*.

[204] *Xylophanes thyelia* (Linnaeus, 1758) [Figura 42A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Amazonas*, Amapá, Bahia, Pará*, Paraná*, Pernambuco*, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia, Colômbia*, Equador*, Guiana Francesa*, Peru*, Suriname, Trinidad e Tobago* e Venezuela*

[205] *Xylophanes titana* (Druce, 1878) [Figura 42B]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Argentina*, Brasil* (Bahia, Minas Gerais*, Pará*, Paraná*, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina* e São Paulo*), Bolívia*, Colômbia, Equador*, Guiana, Guiana Francesa*, Paraguai*, Peru*, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[206] *Xylophanes tyndarus* (Boisduval, 1875) [Figura 41A]

Distribuição: México*, América Central* e América do Sul* – Brasil* (Mato Grosso, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul*, Santa Catarina* e São Paulo*), Equador*, Guiana Francesa, Trinidad e Tobago* e Venezuela*.

[207] *Xylophanes undata* Rothschild & Jordan, 1903 (Obs.: não foi confeccionado mapa de distribuição, uma vez que não foram encontrados registros na literatura consultada)

Distribuição: América Central* e América do Sul* – Brasil* (Amazonas*), Bolívia*, Equador*, Peru* e Venezuela*.

[208] *Xylophanes xylobotes* (Burmeister, 1878) [Figura 41A]

Distribuição: América do Sul* – Brasil* (Bahia, Espírito Santo*, Minas Gerais*, Paraná*, Rio de Janeiro*, Rio Grande do Sul, Santa Catarina* e São Paulo*) e Paraguai*.

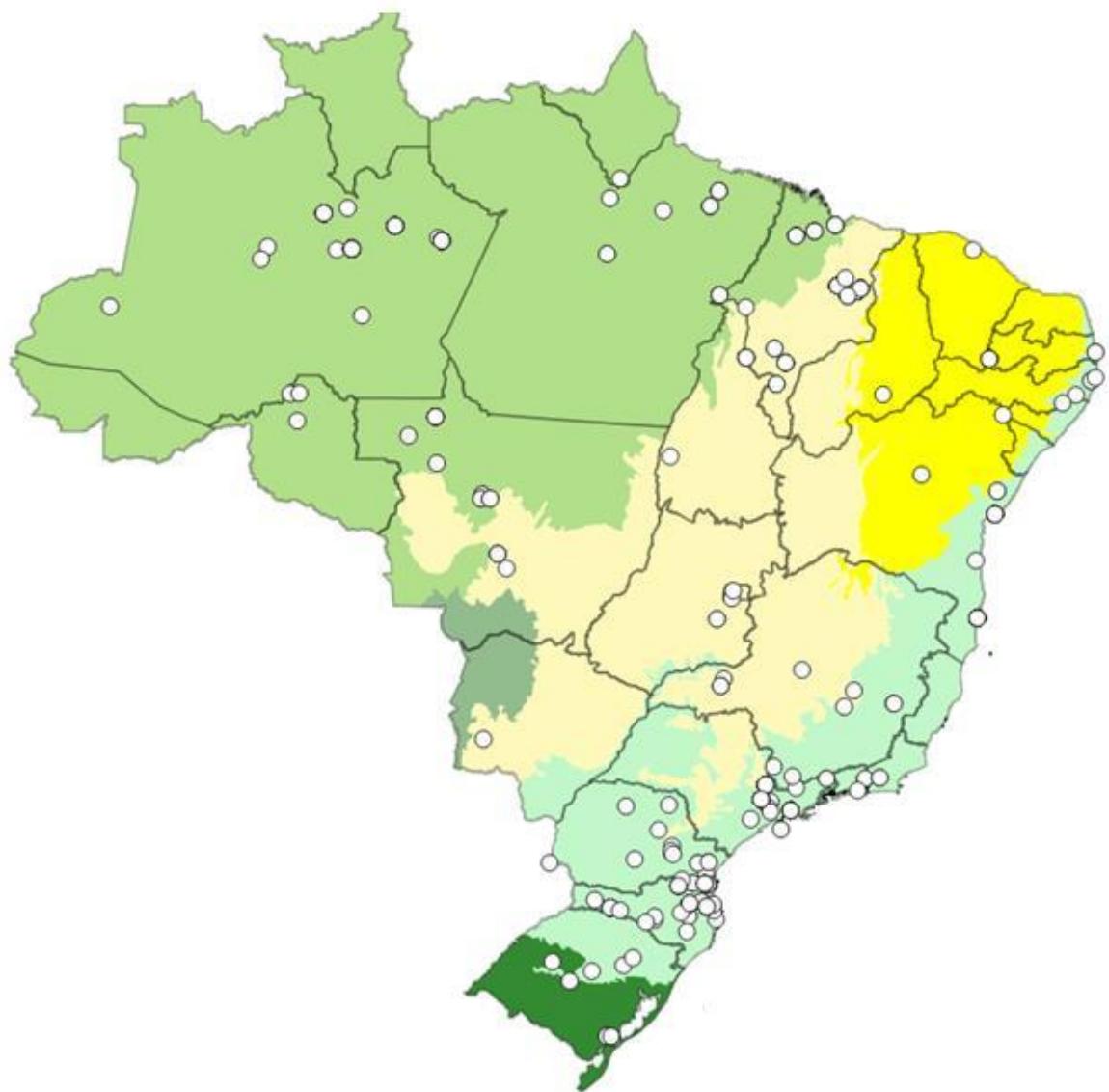


Figura 4. Mapa de distribuição das espécies de Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea) da fauna do Brasil. O mapa apresenta a divisão geopolítica por estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. A divisão por biomas segue a classificação do IBGE, cujo mapa encontra-se disponível, como *shapefile*, no endereço <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=downloads>.

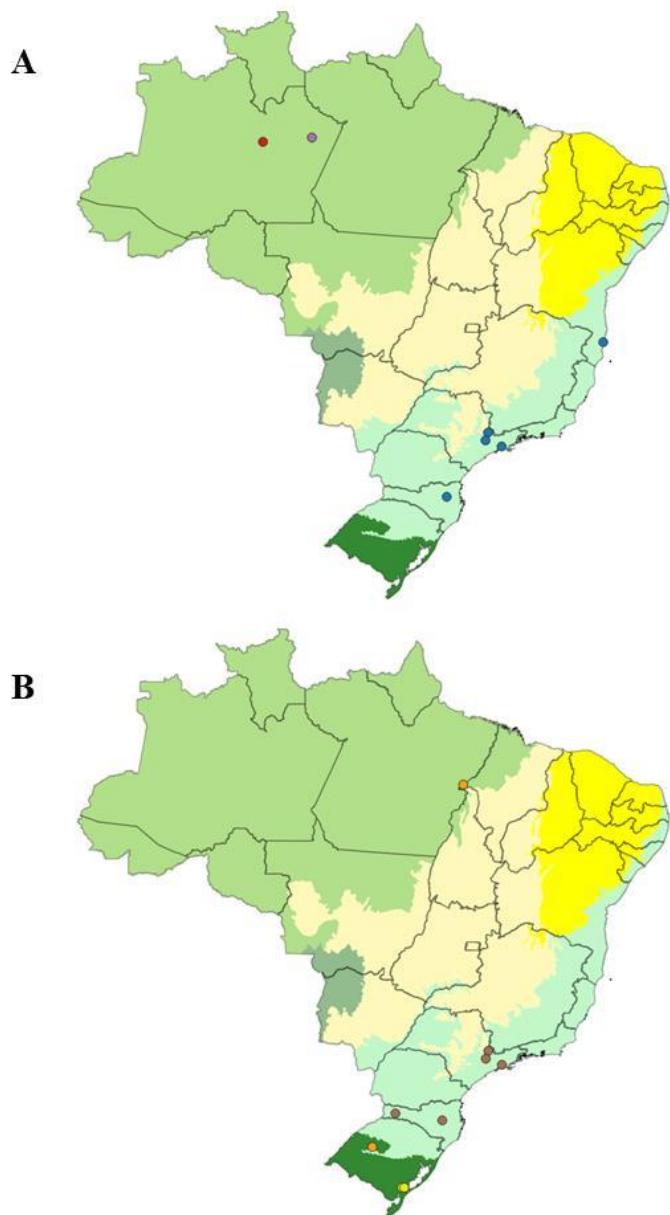


Figura 5. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Adhemarius daphne* = azul; *Adhemarius dentoni* = roxo; *Adhemarius ypsilon* = vermelho. (B) *Adhemarius eurysthenes* = marrom; *Aellopos clavipes* = laranja; *Aellopos tantalus* = amarelo.

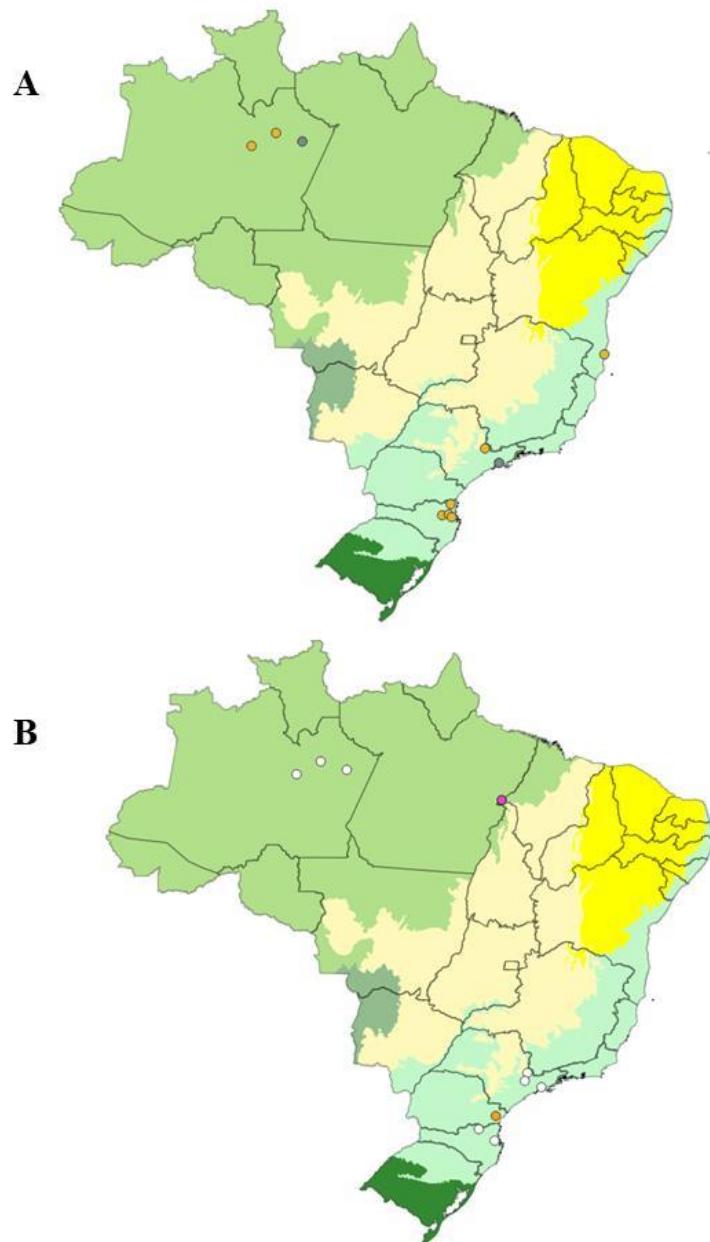


Figura 6. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Adhemarius gagarini* = cinza; *Adhemarius palmeri* = amarelo. (B) *Adhemarius gannascus* = branco; *Aleuron carinata* = rosa; *Aleuron prominens* = laranja.

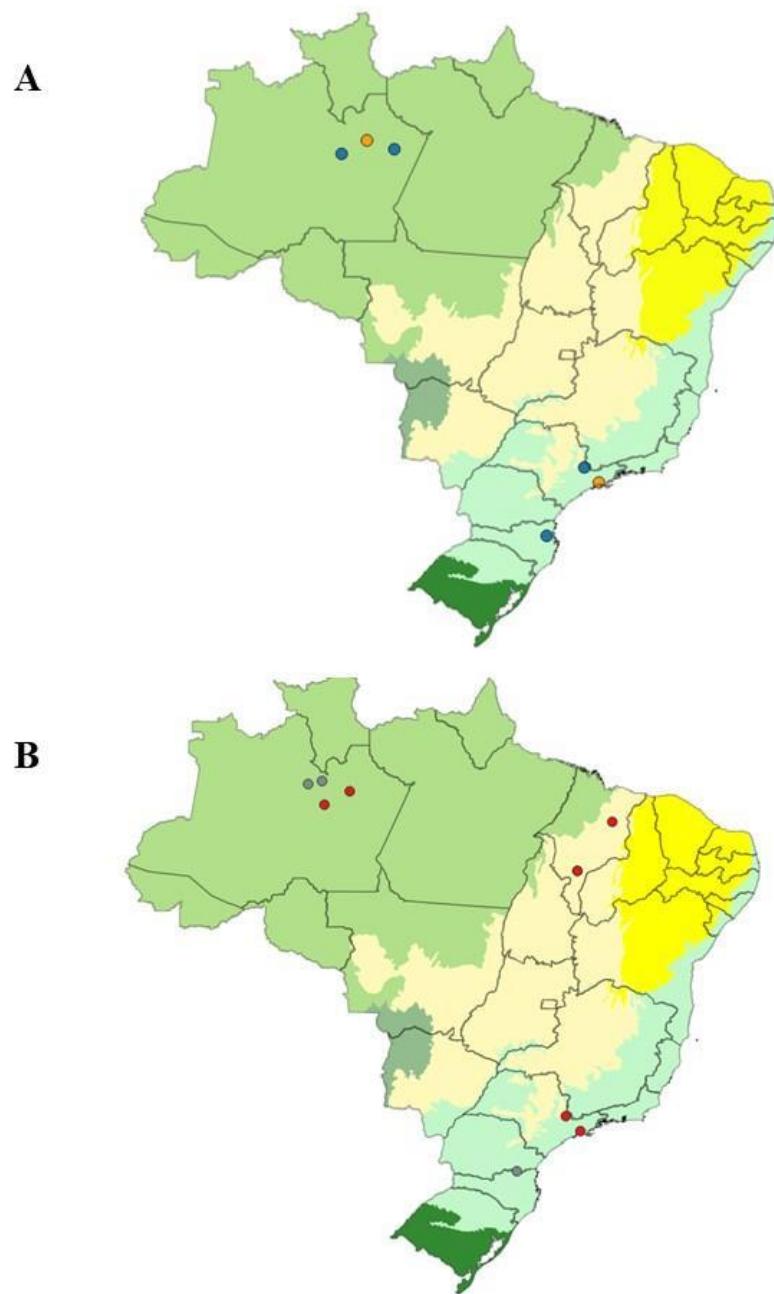


Figura 7. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Aellopos ceculus* = azul; *Amphimoea walkeri* = laranja; (B) *Aellopos fadus* = vermelho; *Baniwa yavitensis* = cinza.

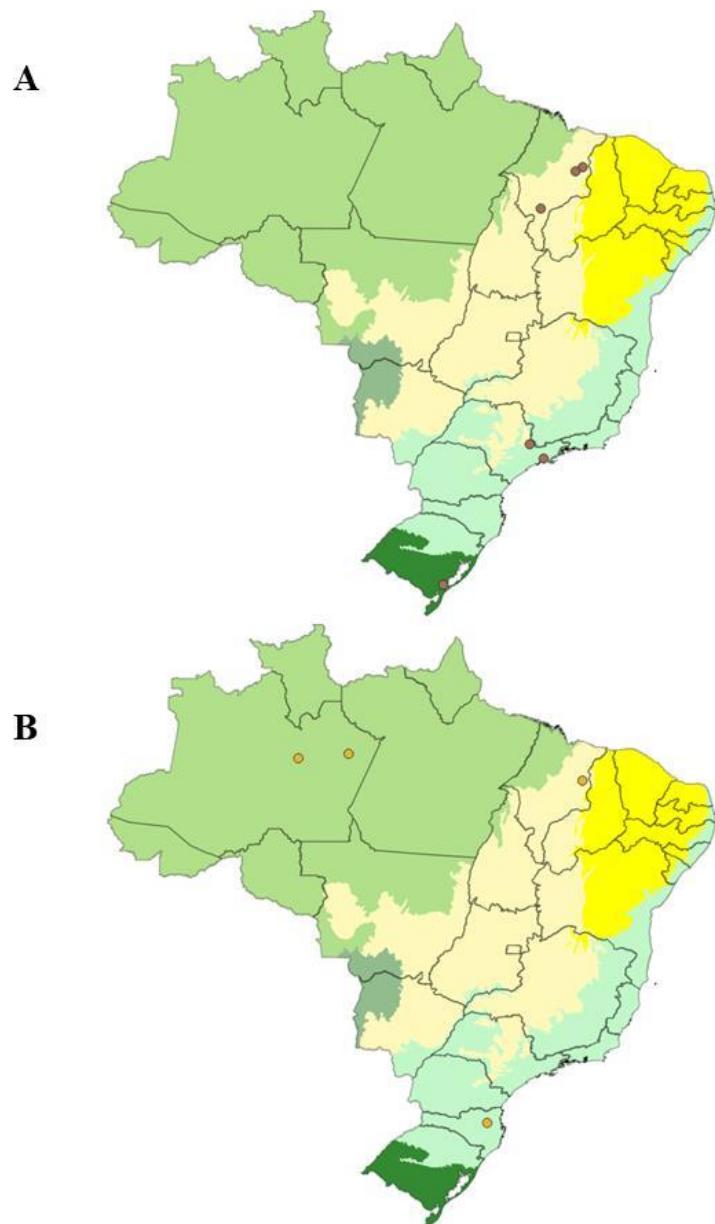


Figura 8. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Aellopos titan* = marrom. (B) *Aleuron chloroptera* = amarelo

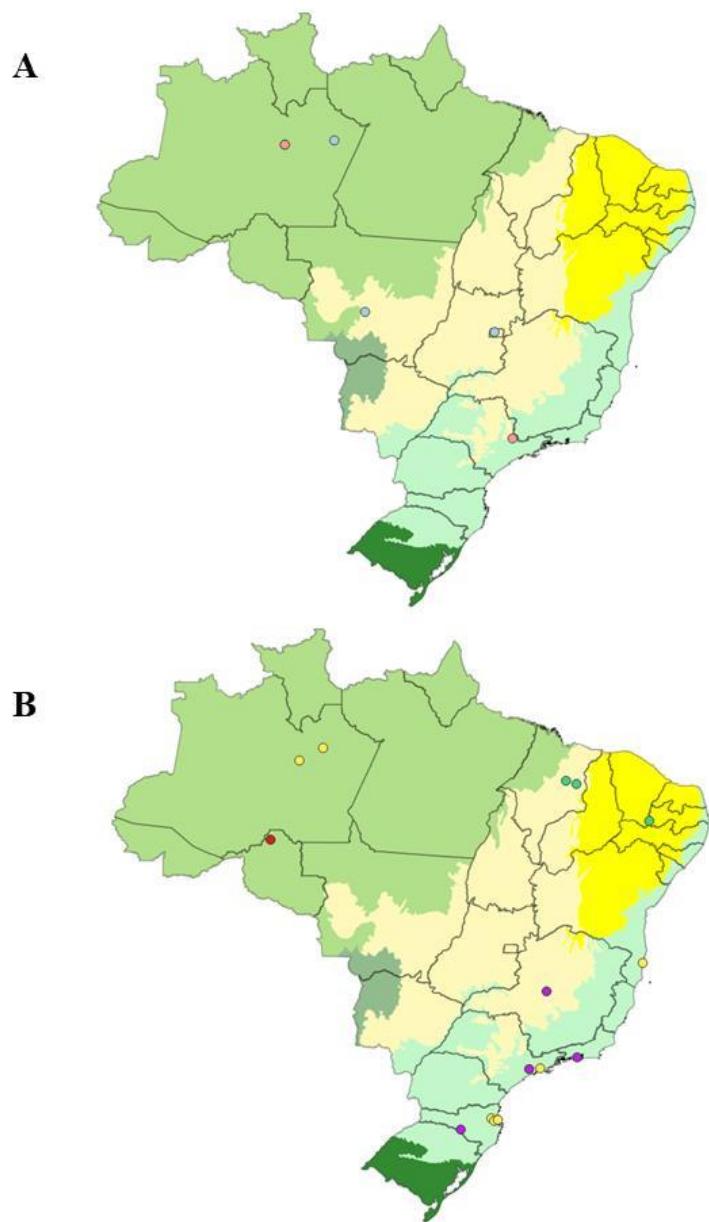


Figura 9. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Aleuron iphis* = rosa; *Aleuron neglectum* = azul. (B) *Callionima acuta* = vermelho; *Callionima falcifera* = roxo; *Callionima grisescens* = verde; *Callionima inuus* = amarelo.

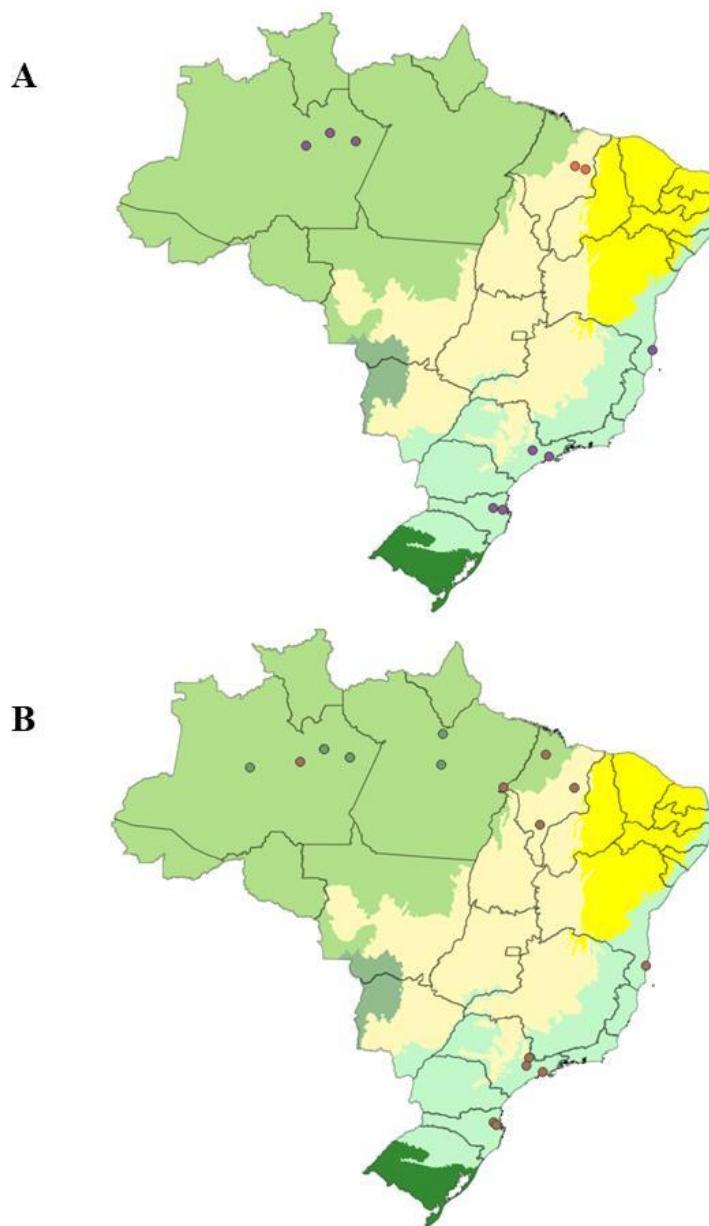


Figura 10. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Callionima guiarti* = laranja; *Callionima nomius* = roxo. (B) *Callionima pan* = verde; *Callionima parce* = marrom.

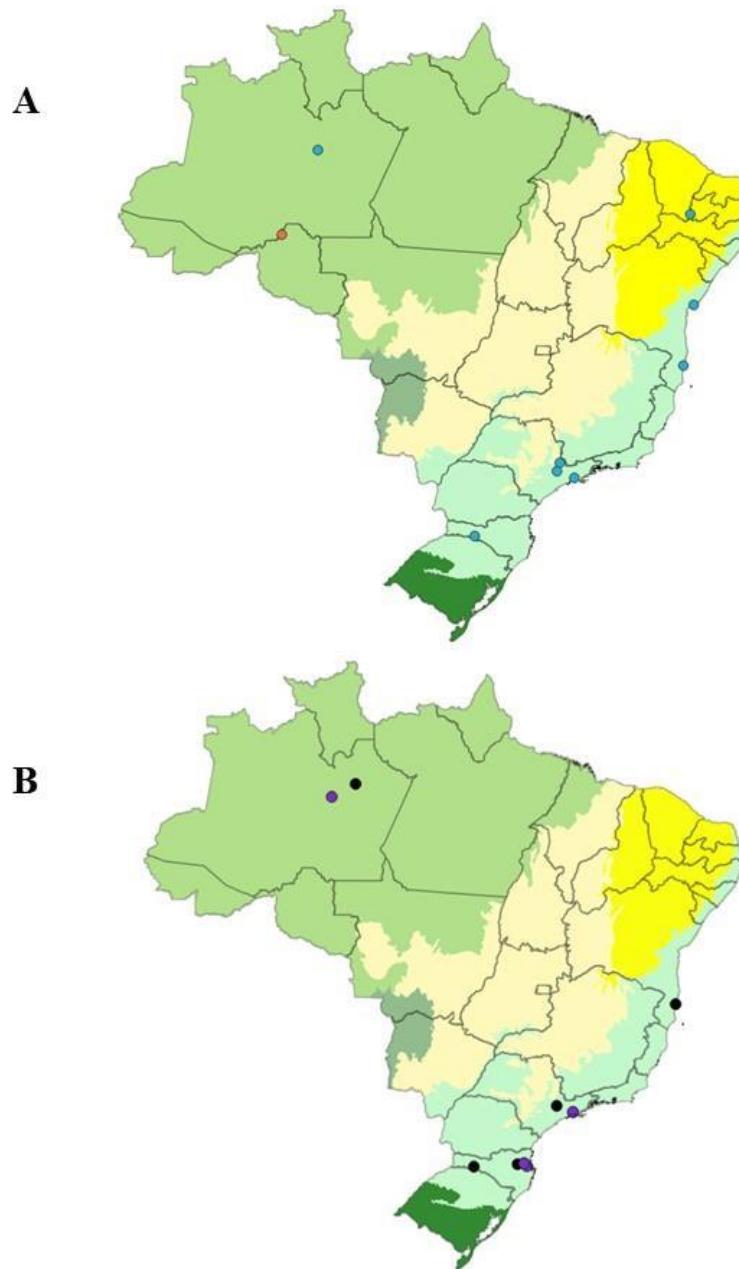


Figura 11. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Cocytius antaeus* = azul; *Cocytius mortuorum* = laranja. (B) *Cocytius beelzebuth* = roxo; *Cocytius lucifer* = preto.

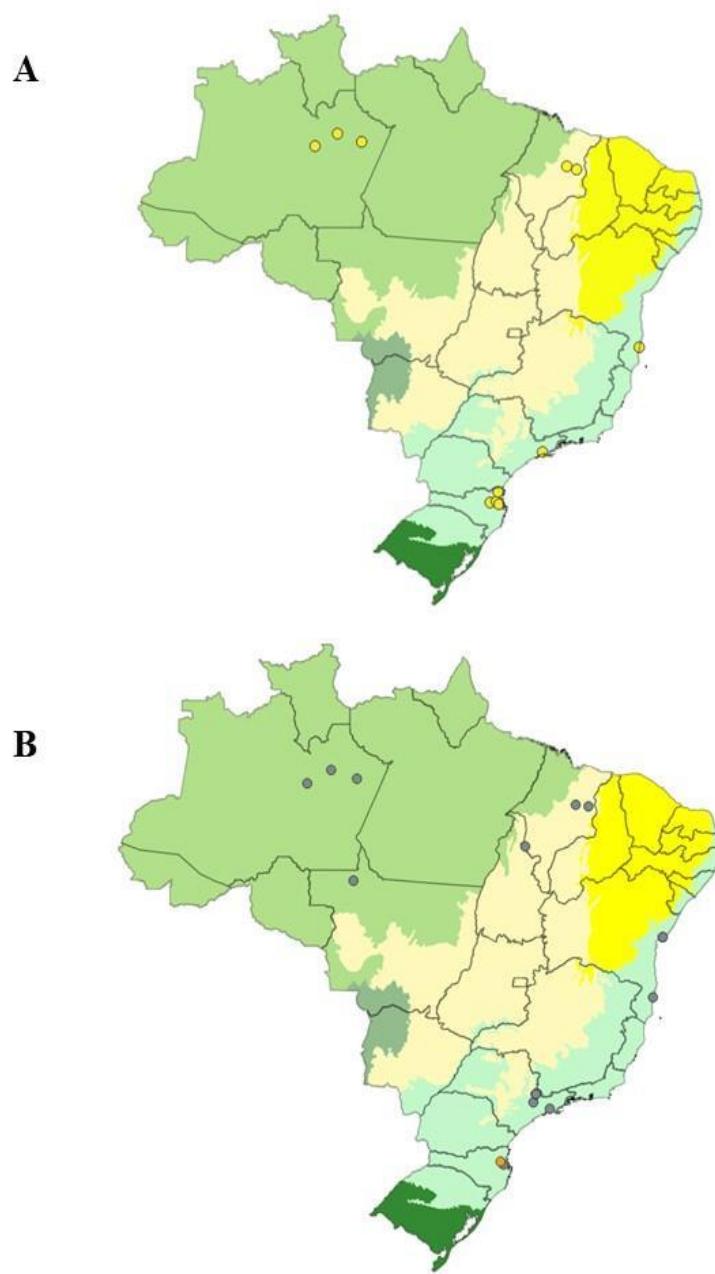


Figura 12. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Cocytius duponchel* = amarelo. (B) *Enyo cavifer* = laranja; *Enyo ocypete* = cinza.

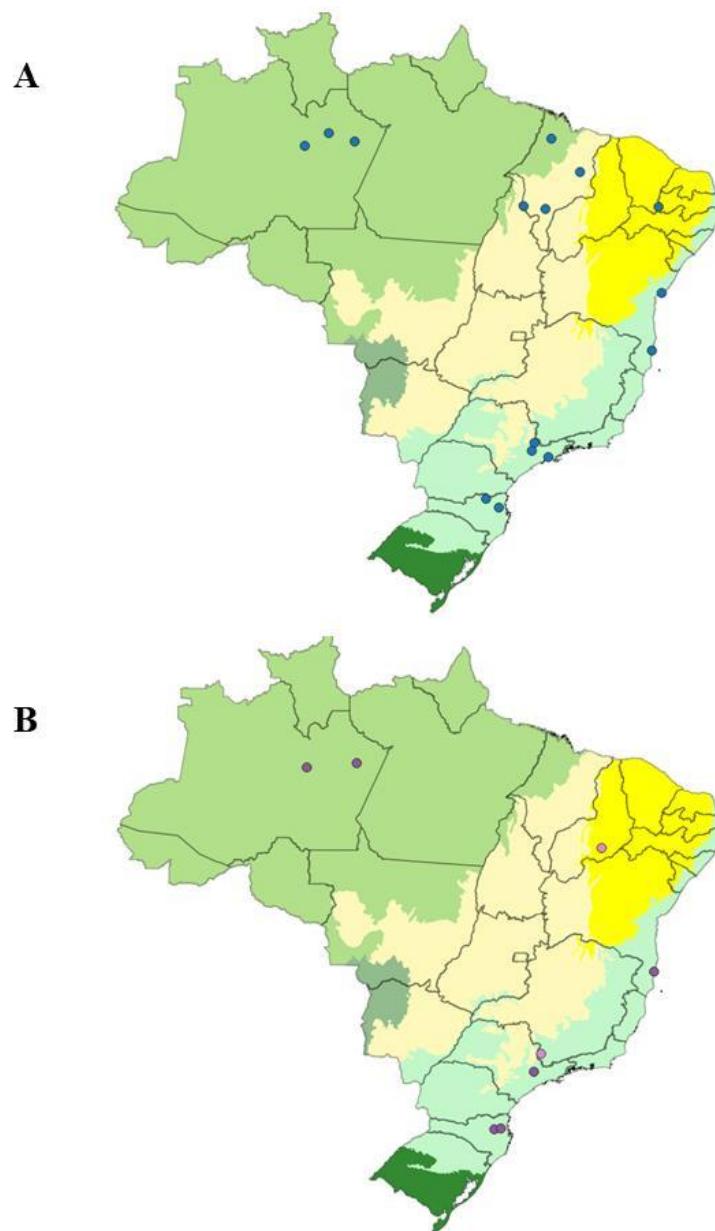


Figura 13. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Enyo lugubris* = azul. (B) *Enyo gorgon* = roxo; *Erinnyis impunctata* = rosa.

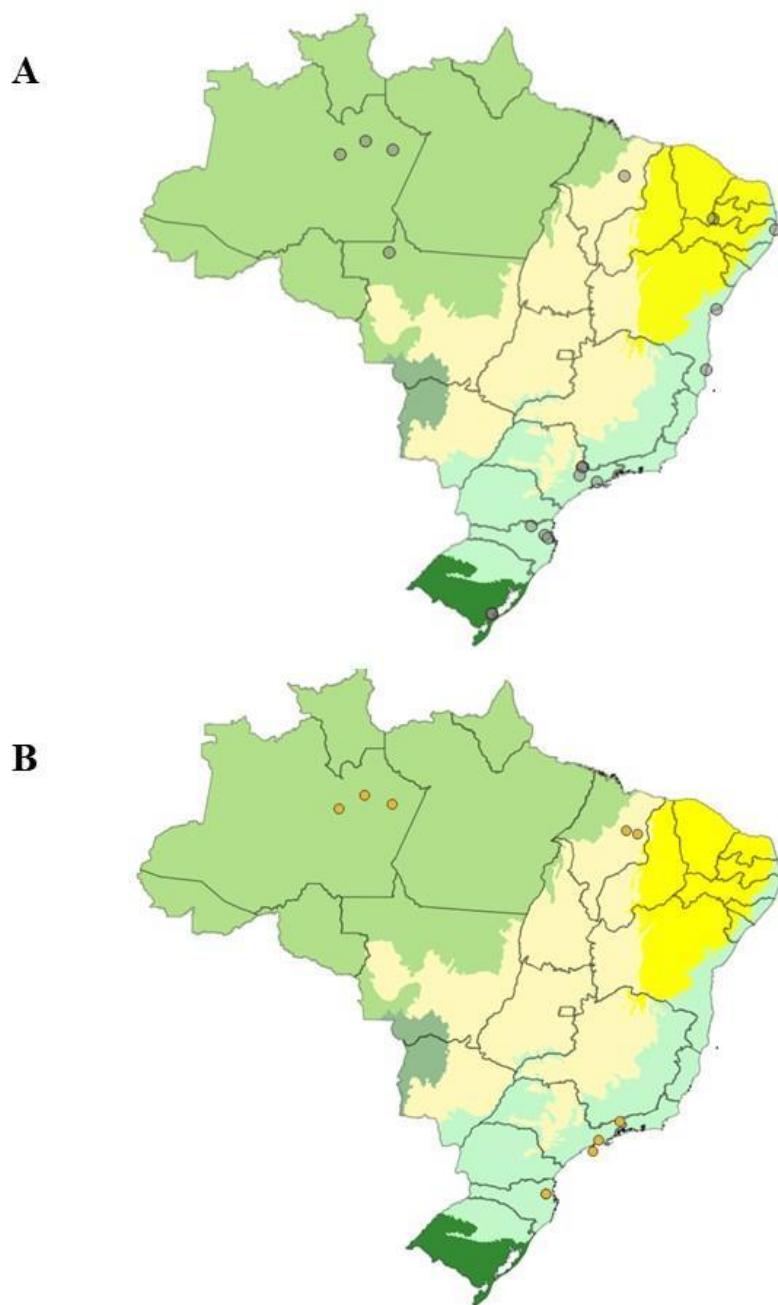


Figura 14. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Erinnysis alope* = cinza; (B) *Erinnysis crameri* = amarelo.

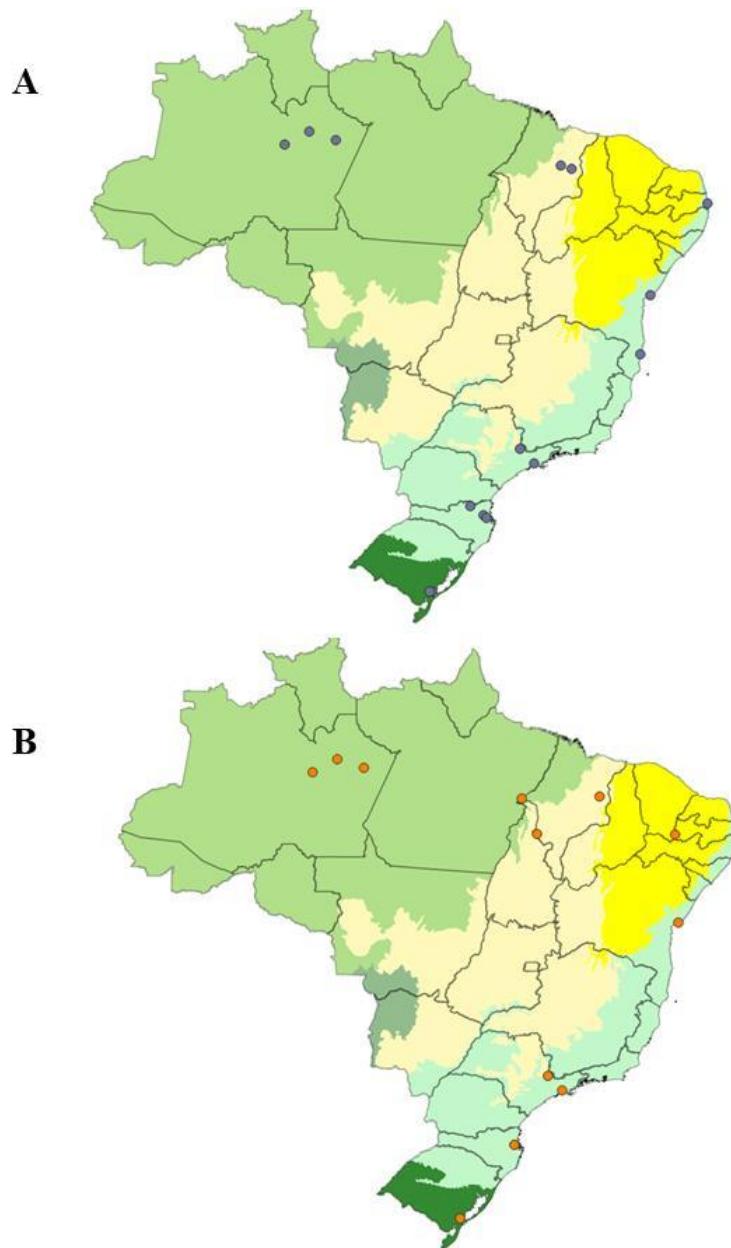


Figura 15. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Erinnys ello* = roxo. (B) *Erinnys obscura* = laranja.

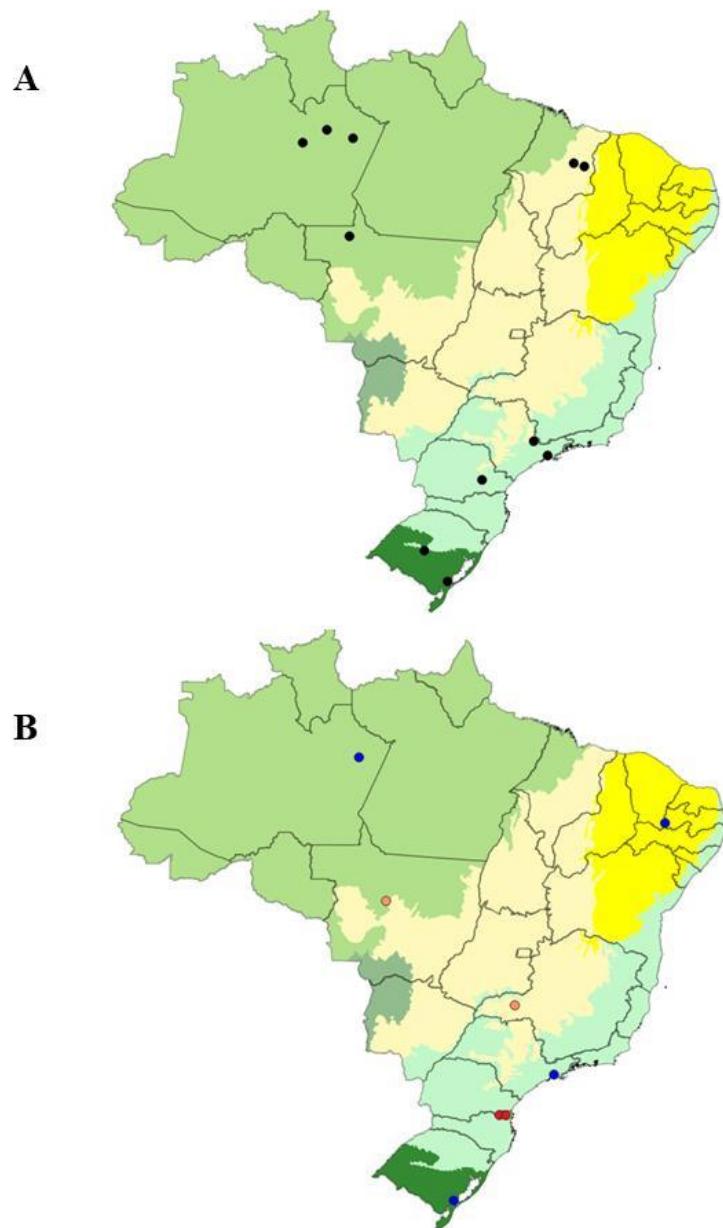


Figura 16. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Erinnyis oenotrus* = preto. (B) *Erinnyis lassauxi* = azul; *Eumorpha adamsi* = laranja; *Eumorpha orientis* = vermelho.

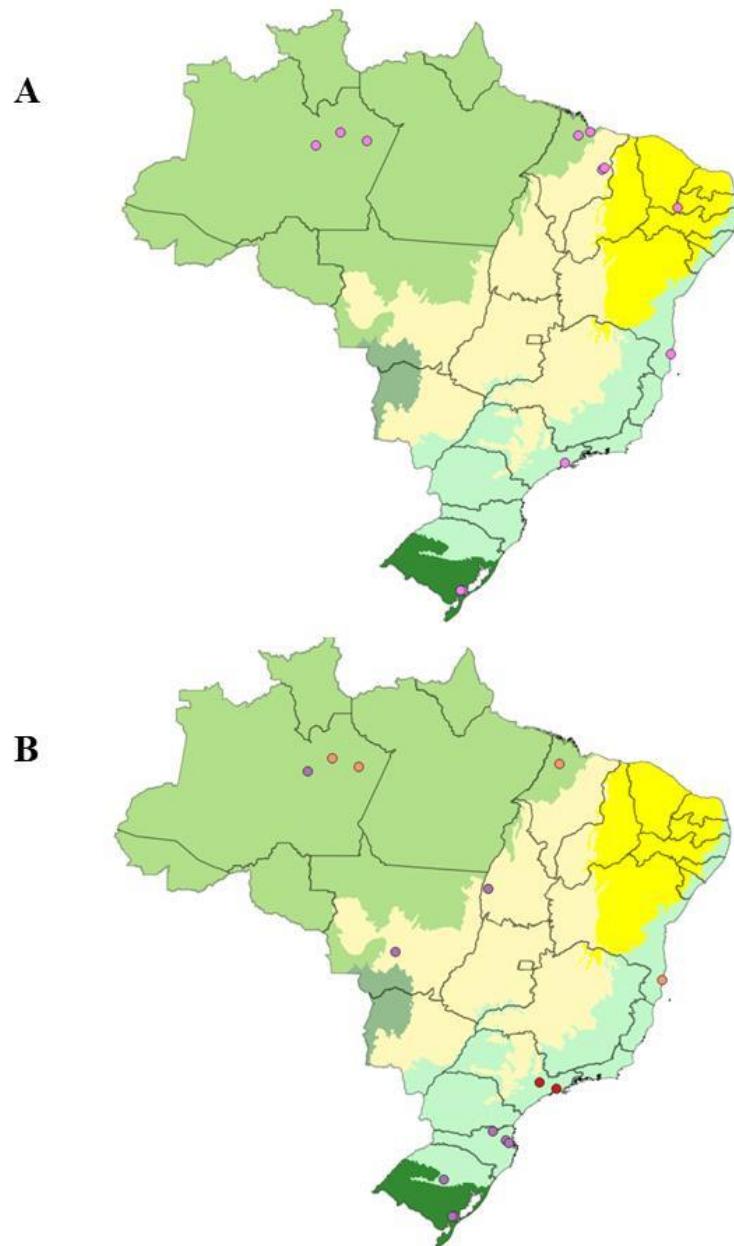


Figura 17. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Eumorpha fasciatus* = rosa. (B) *Eumorpha analis* = vermelho; *Eumorpha capronnieri* = laranja; *Eumorpha satellitia* = roxo.

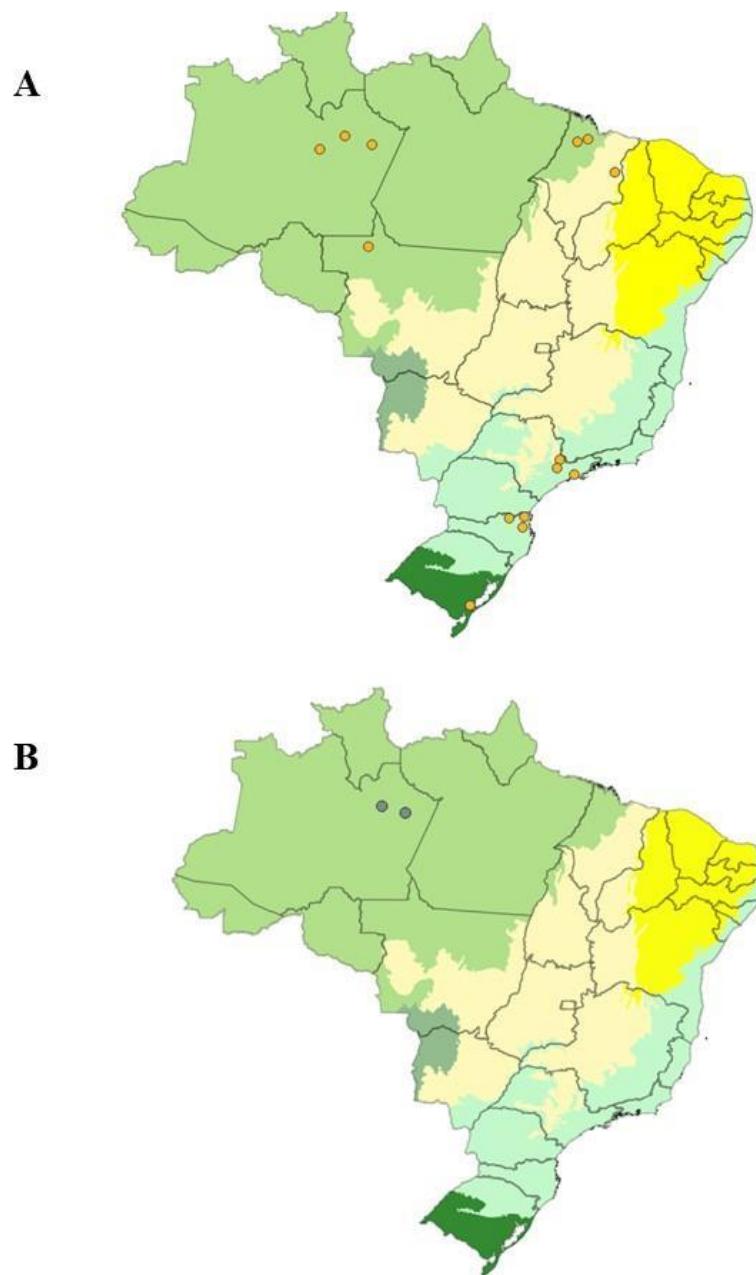


Figura 18. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Eumorpha anchemolus* = amarelo. (B) *Eumorpha phorbas* = cinza.

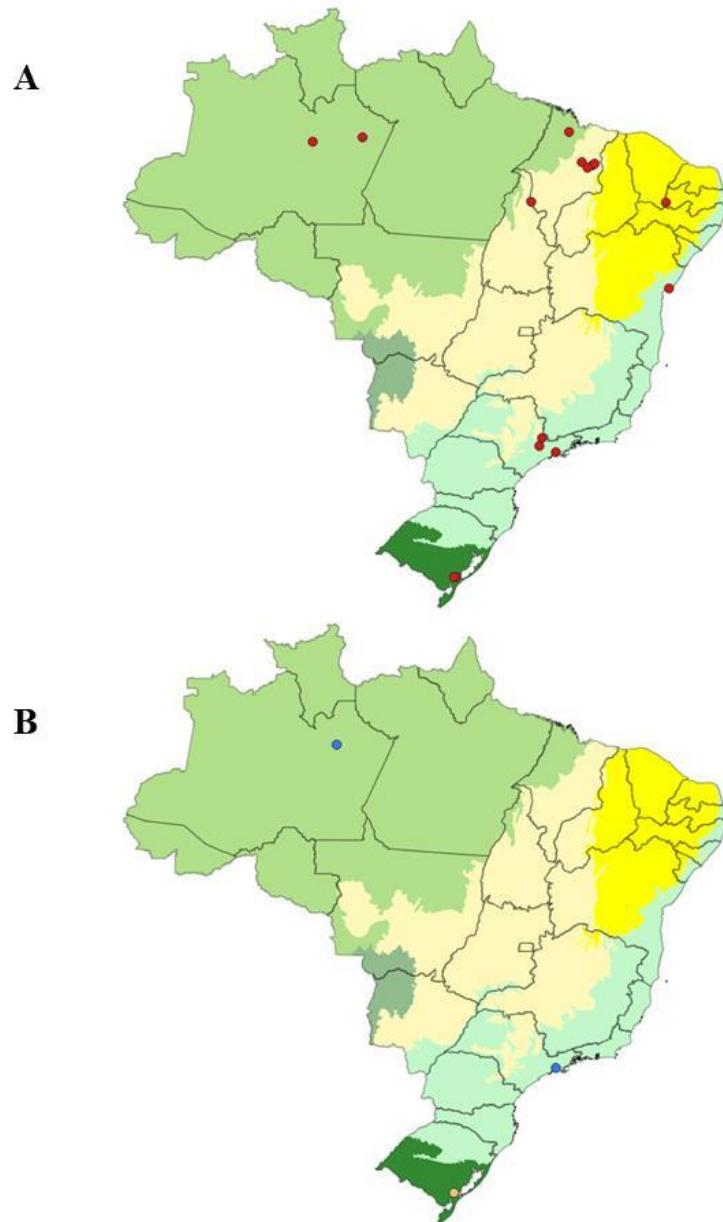


Figura 19. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Eumorpha labruscae* = vermelho. (B) *Eumorpha obliquus* = azul; *Eumorpha triangulum* = laranja.

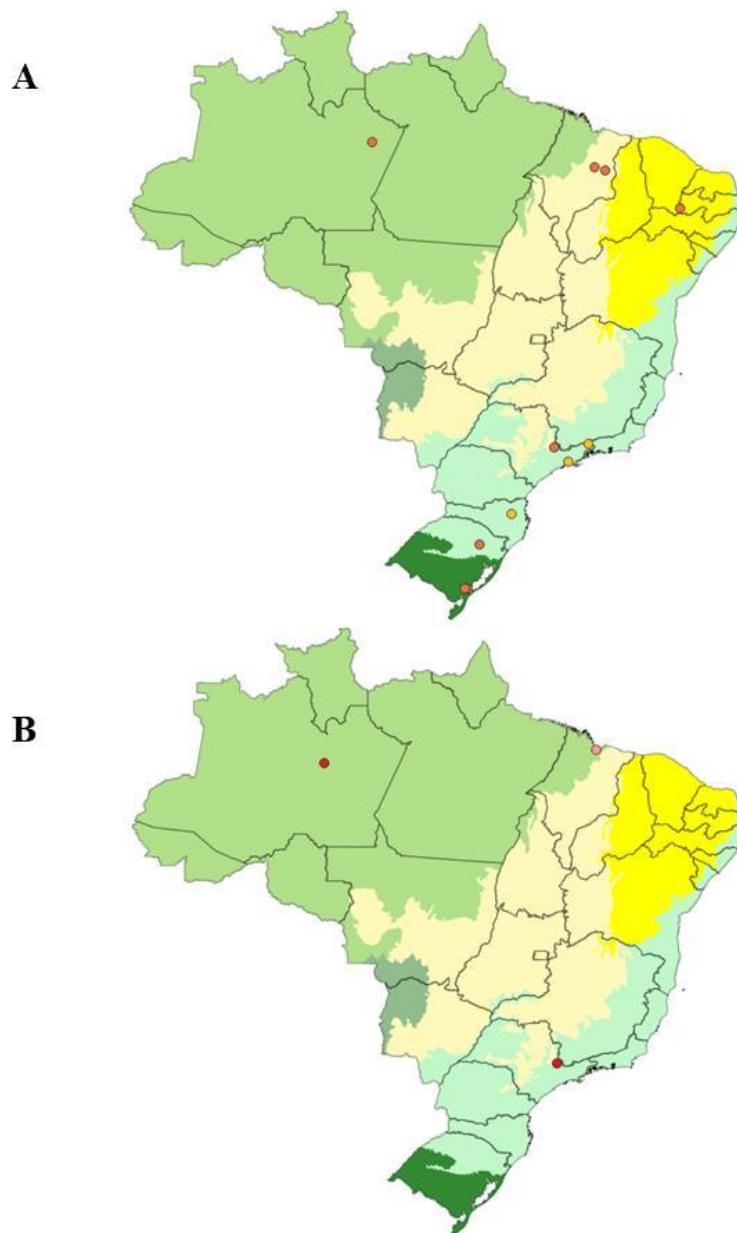


Figura 20. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Eumorpha translineatus* = amarelo; *Eumorpha vitis* = laranja. (B) *Eupyrrhoglossum sagra* = vermelho; *Eupyrrhoglossum venustum* = rosa.

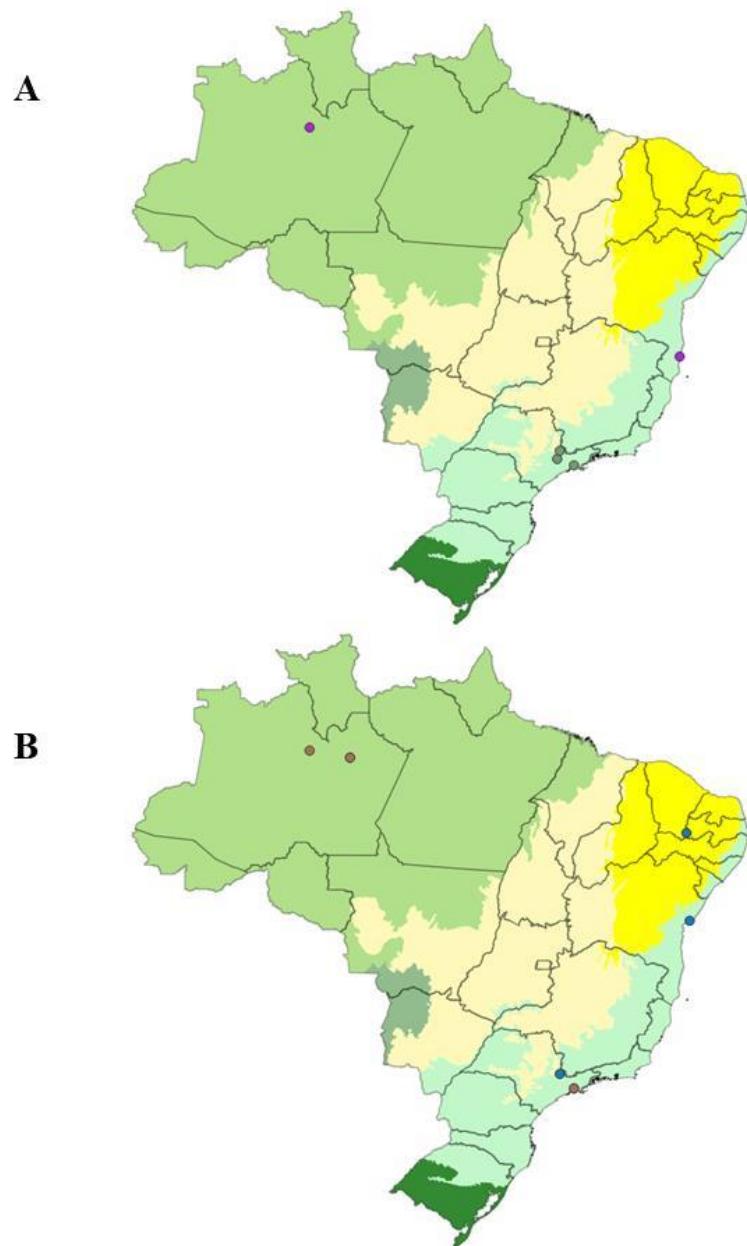


Figura 21. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Hemeroplanes longistriga* = verde; *Hemeroplanes triptolemus* = roxo. (B) *Hemeroplanes ornatus* = marrom; *Hyles euphorbiarum* = azul.

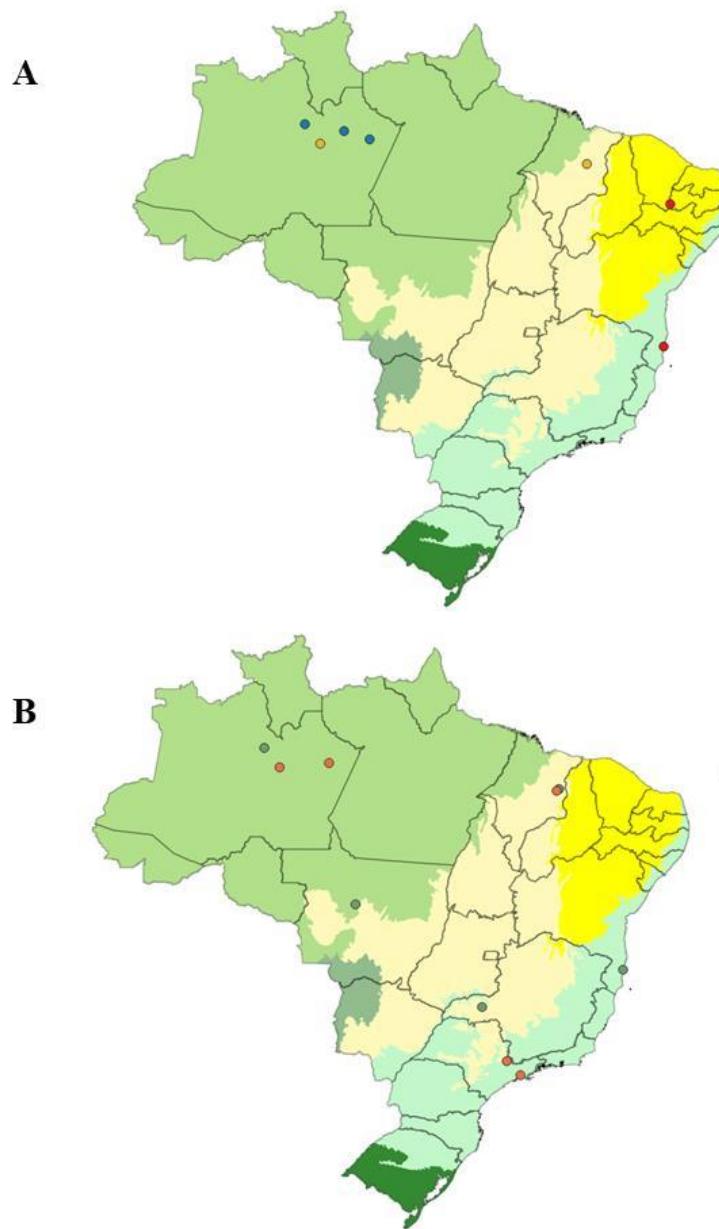


Figura 22. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus allamandae* = amarelo; *Isognathus australis* = vermelho; *Isognathus excelsior* = azul. (B) *Isognathus caricae* = laranja; *Isognathus menechus* = verde.

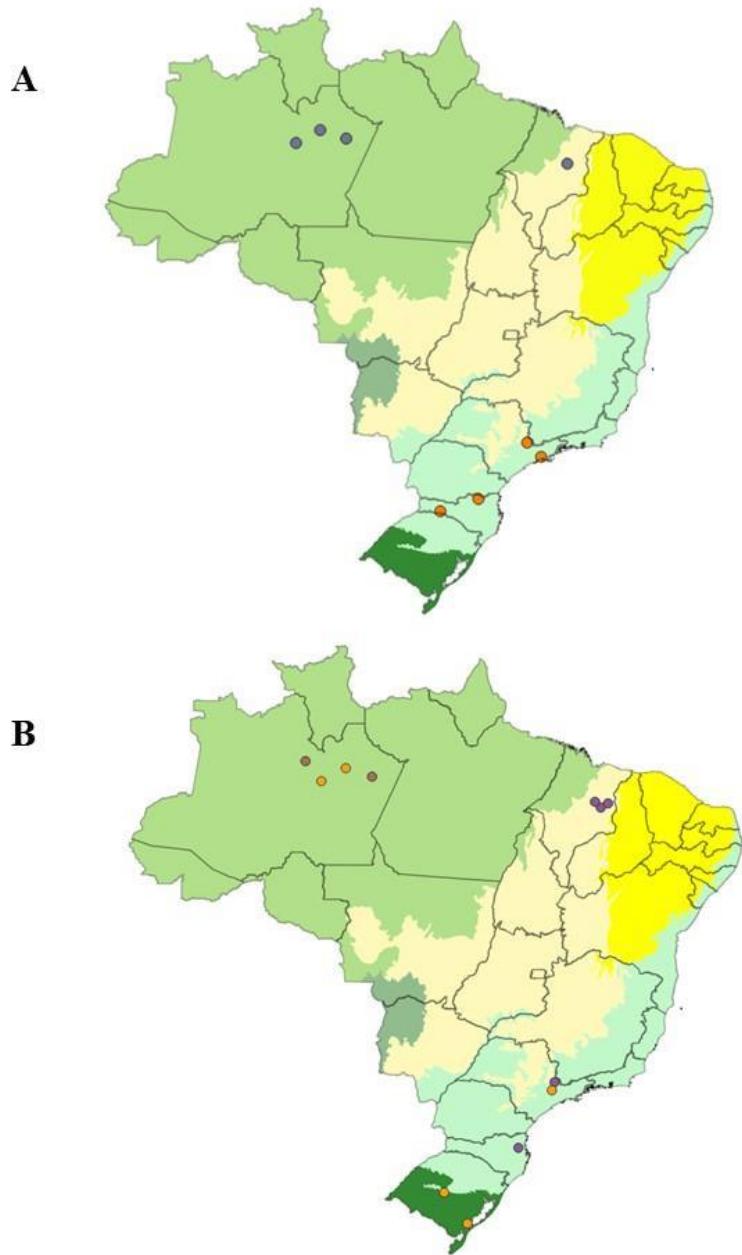


Figura 23. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus leachii* = roxo; *Lintneria justiciae* = laranja. (B) *Isognathus mossi* = marrom; *Madoryx bubastus* = laranja; *Madoryx oiclus* = roxo.

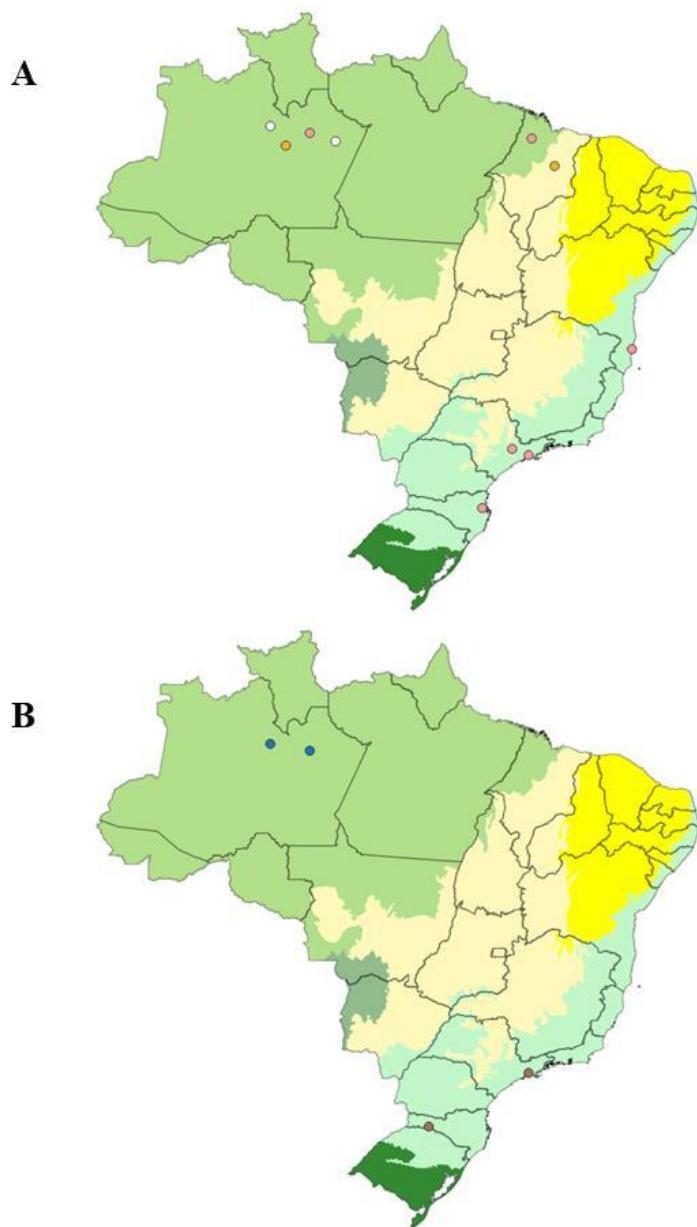


Figura 24. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus rimosa* = branco; *Isognathus scyron* = amarelo; *Madoryx plutonius* = rosa. (B) *Isognathus occidentalis* = azul; *Manduca albiplaga* = marrom.

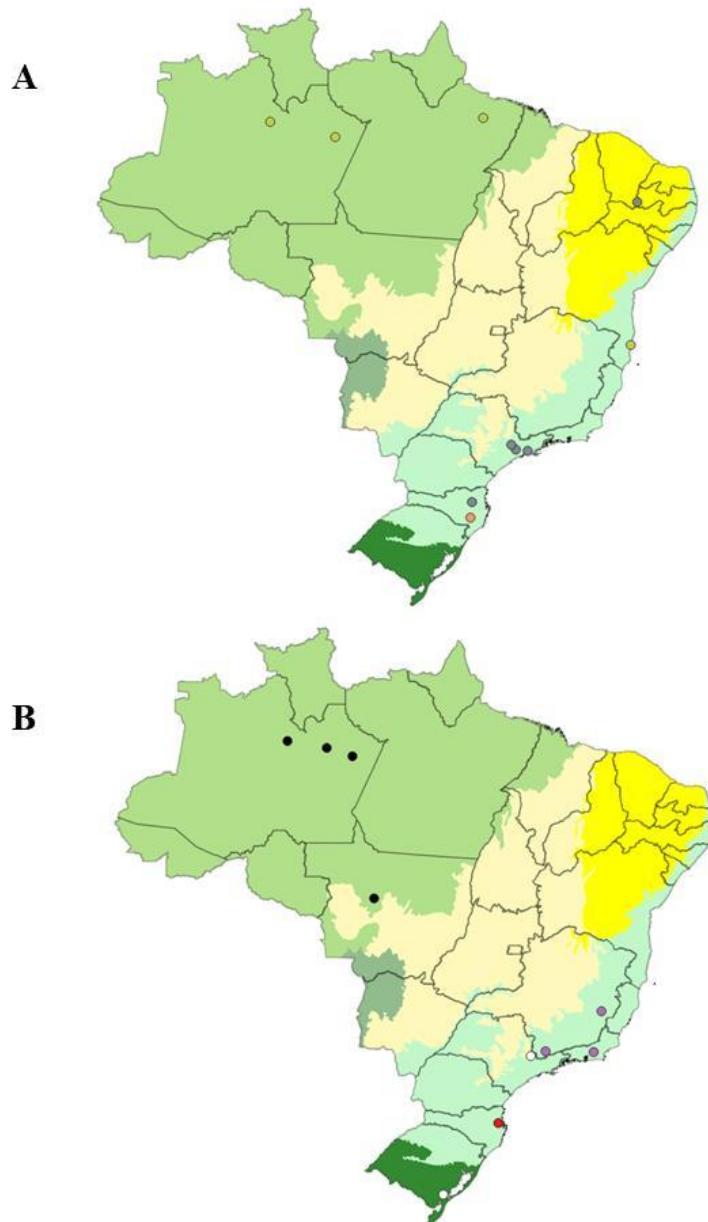


Figura 25. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus swainsonii* = verde; *Manduca brasiliensis* = cinza; *Manduca exiguum* = laranja. (B) *Manduca brunalba* = preto; *Manduca contracta* = branco; *Manduca gueneei* = roxo; *Manduca lefeburii* = vermelho.

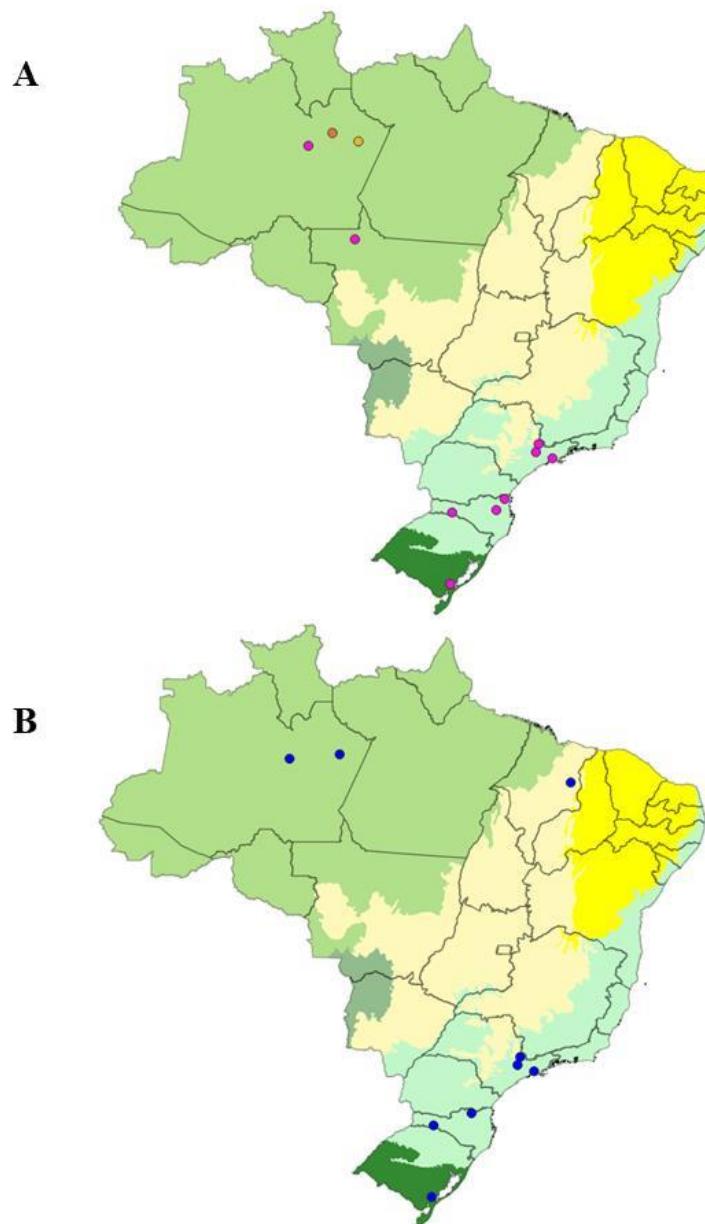


Figura 26. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca clarki* = amarelo; *Manduca florestan* = rosa; *Manduca leucospila* = laranja. (B) *Manduca diffissa* = azul.

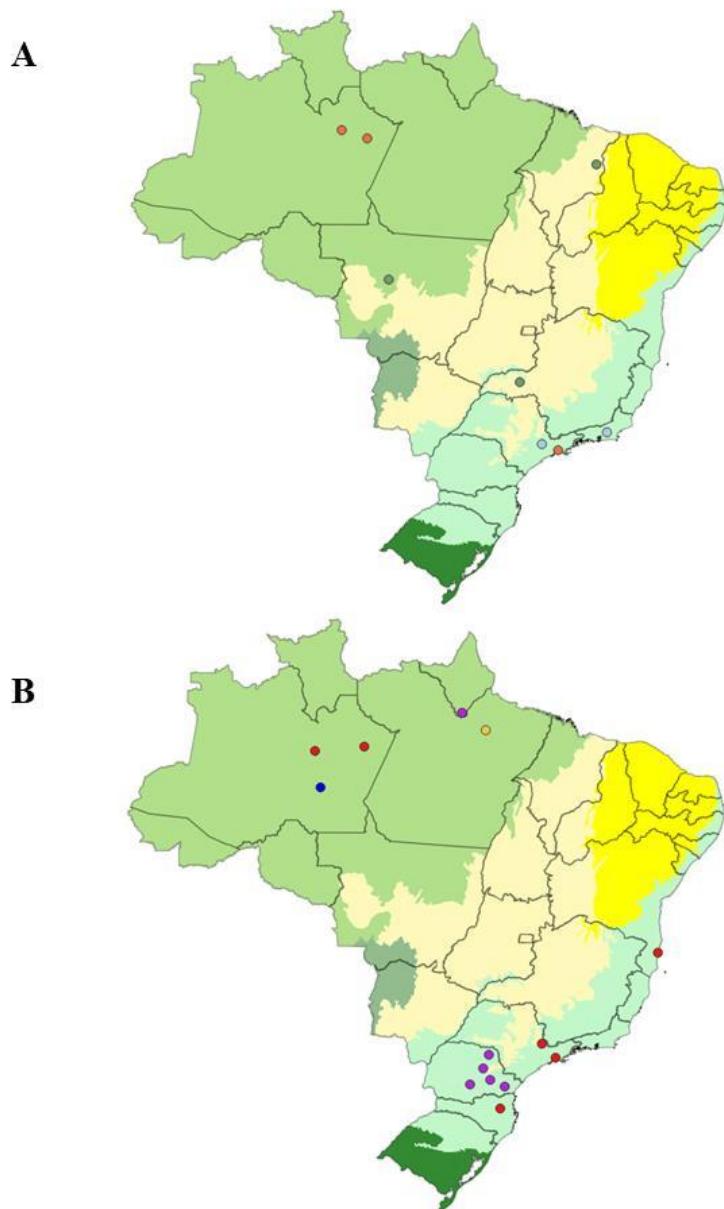


Figura 27. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca dalica* = laranja; *Manduca janira* = azul; *Manduca manduroides* = verde. (B) *Manduca hannibal* = vermelho; *Manduca pellenia* = roxo; *Manduca prestoni* = azul; *Manduca vestalis* = amarelo.

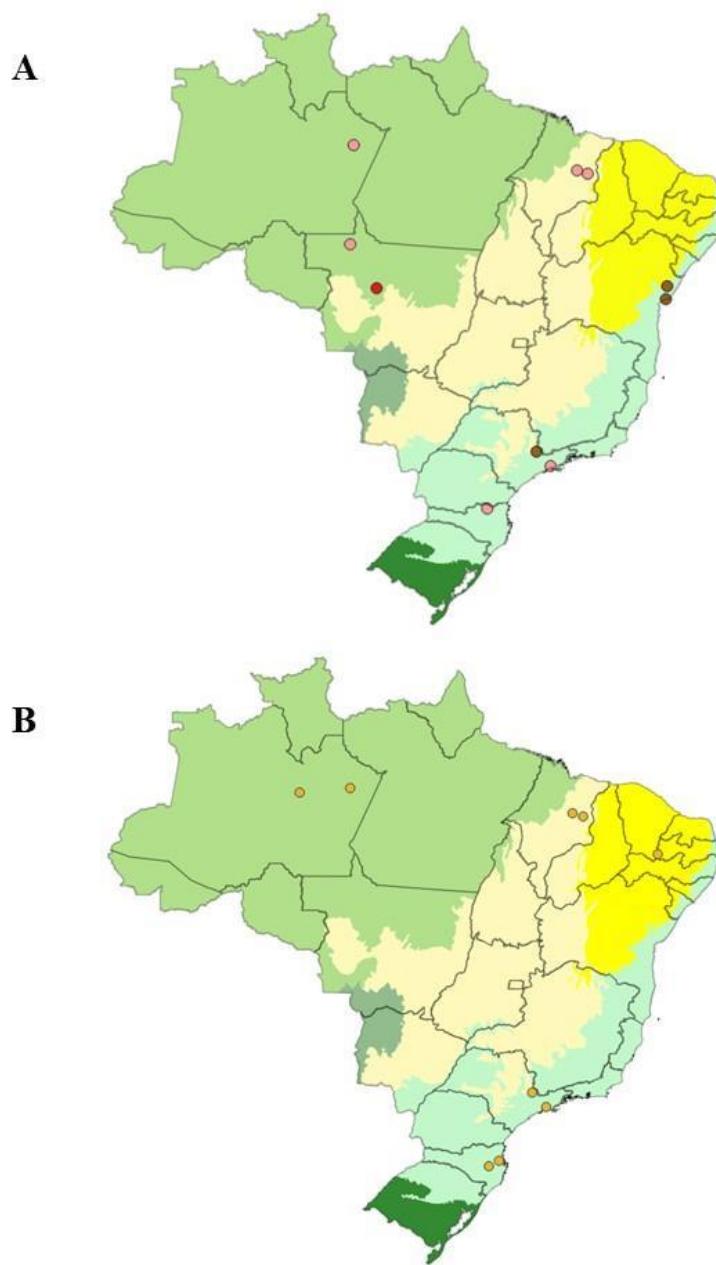


Figura 28. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca paphus* = marrom; *Manduca sexta* = rosa; *Manduca violaalba* = vermelho. (B) *Manduca rustica* = amarelo.

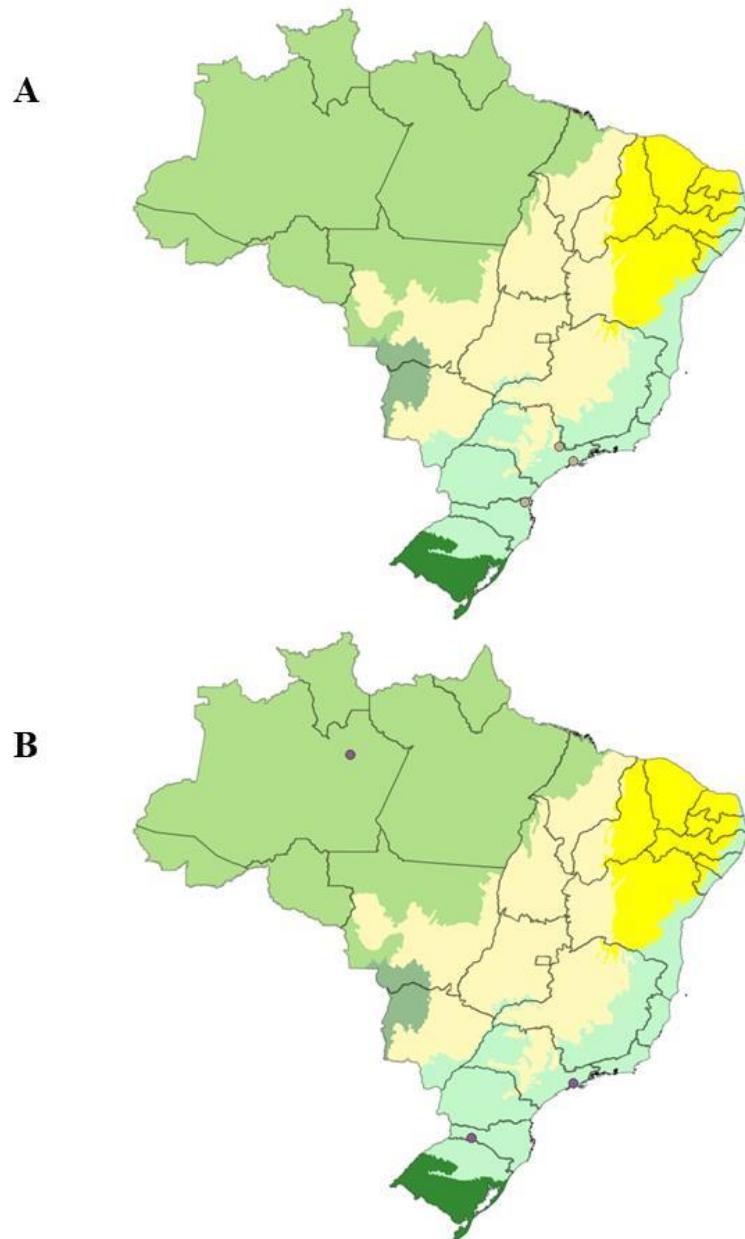


Figura 29. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Manduca incisa* = cinza. (B) *Manduca lucetius* = roxo.

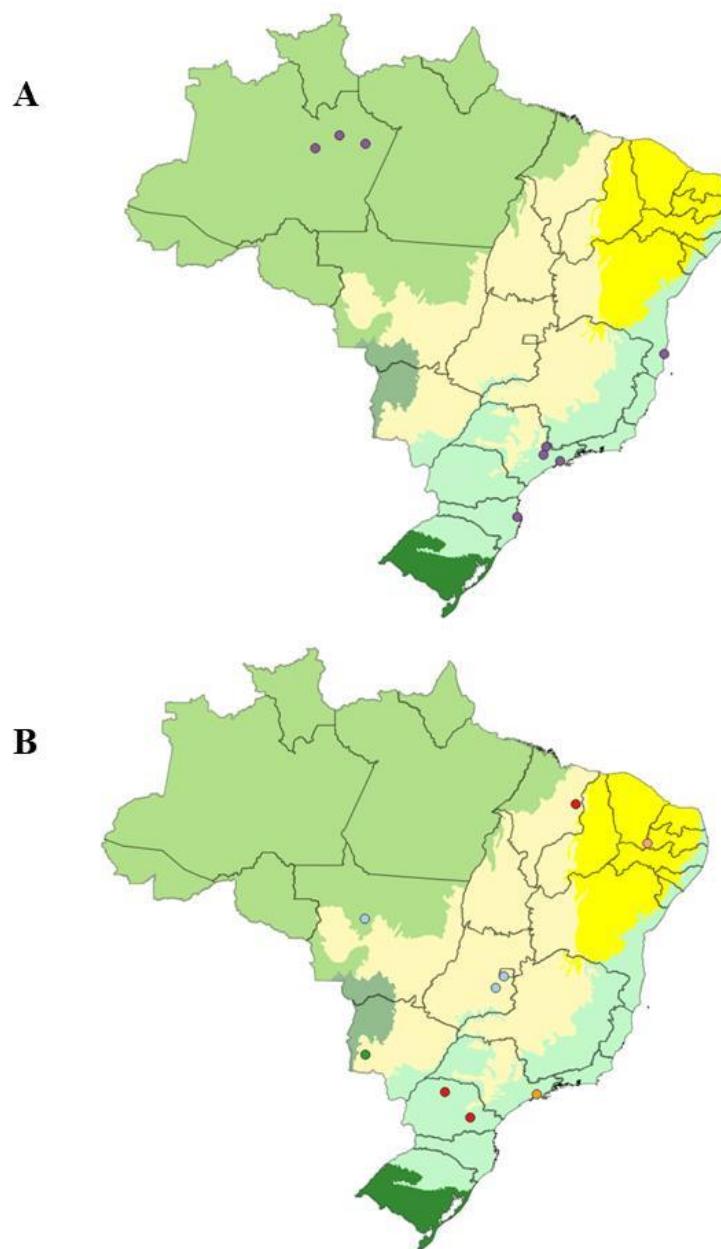


Figura 30. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Neococytius cluentius* = roxo. (B) *Manduca lichenea* = laranja; *Neogene corumbensis* = verde; *Neogene curitiba* = azul; *Neogene dynaeus* = rosa; *Neogene reevei* = vermelho.

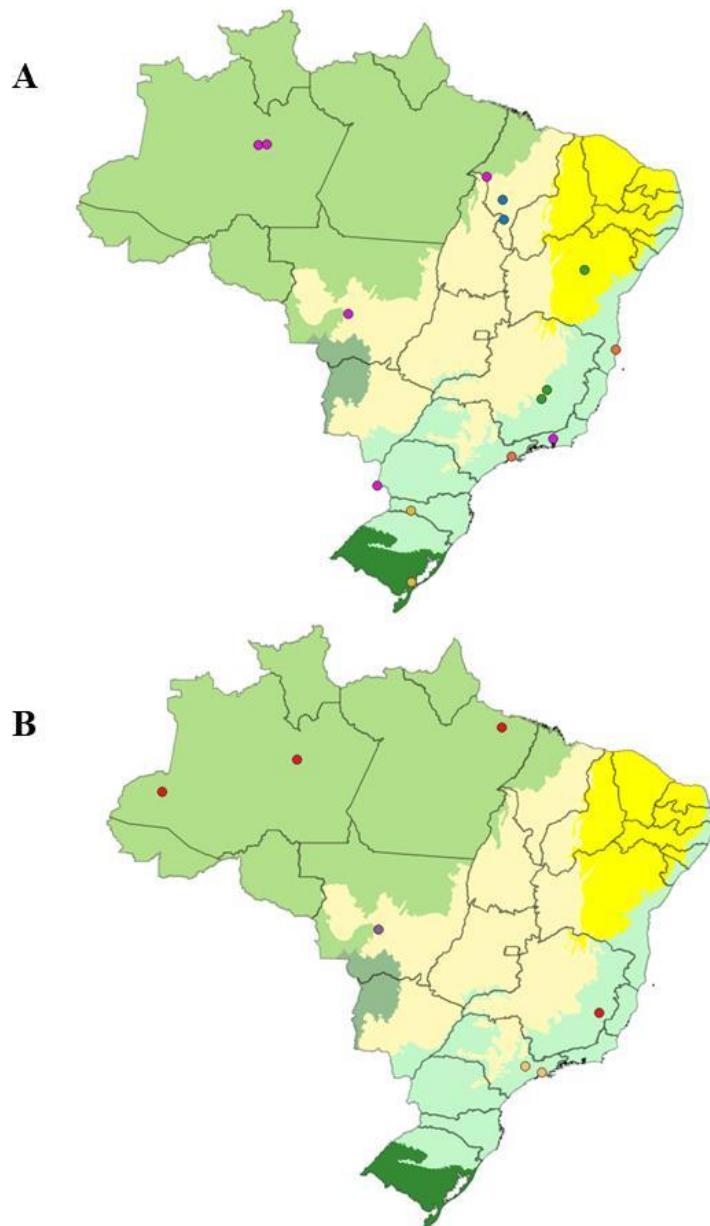


Figura 31. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Nyceryx alophus* = amarelo; *Nyceryx brevis* = verde; *Nyceryx coffeaeae* = laranja; *Nyceryx mielkei* = azul; *Nyceryx riscus* = rosa. (B) *Nyceryx continua* = laranja; *Nyceryx furtadoi* = roxo; *Nyceryx stuarti* = vermelho.

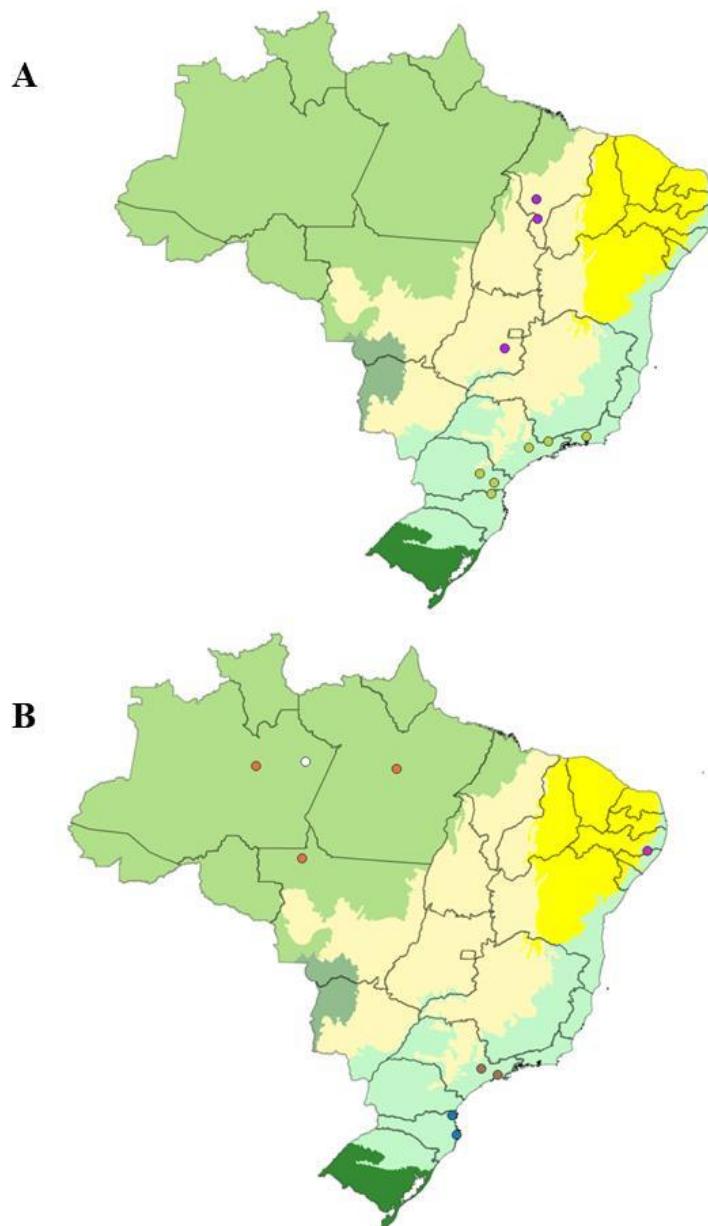


Figura 32. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Orecta comus* = roxo; *Orecta lycidas* = verde. (B) *Nyceryx nictitans* = marrom; *Oryba achemenides* = laranja; *Oryba kadeni* = branco; *Pachygonidia caliginosa* = rosa; *Pachygonidia mielkei* = azul.

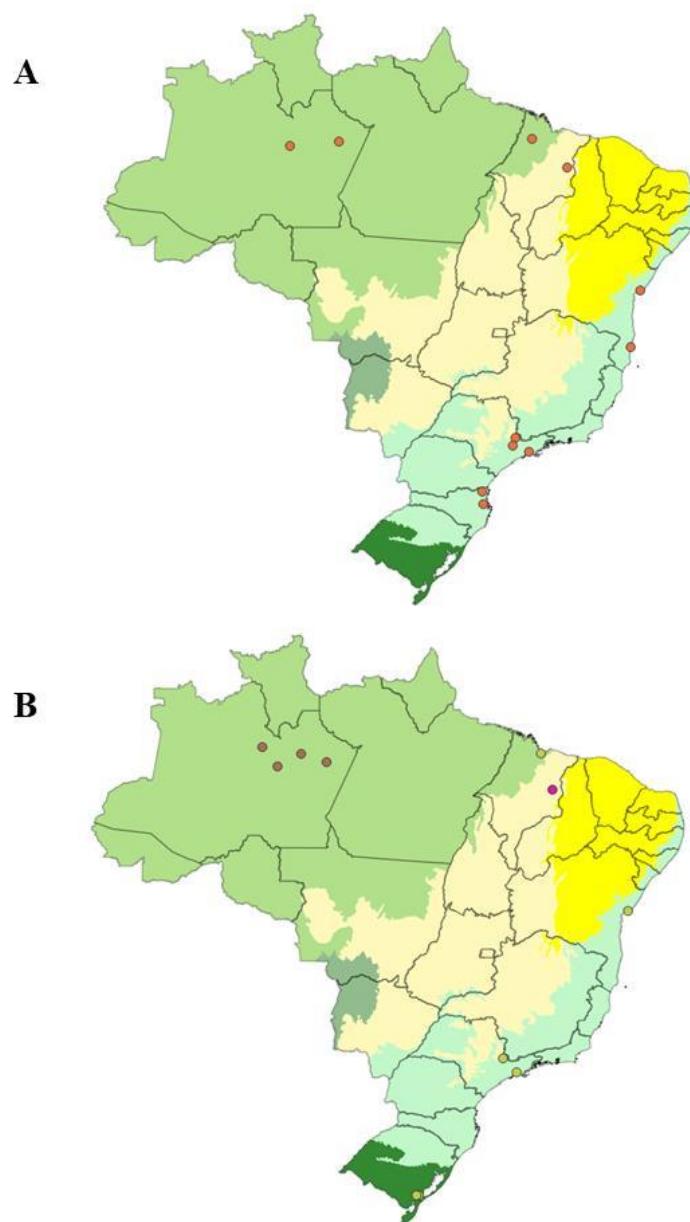


Figura 33. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Pachylodes resumens* = laranja. (B) *Pachylia darceta* = marrom; *Perigonia ilus* = rosa; *Pachylia syces* = verde.

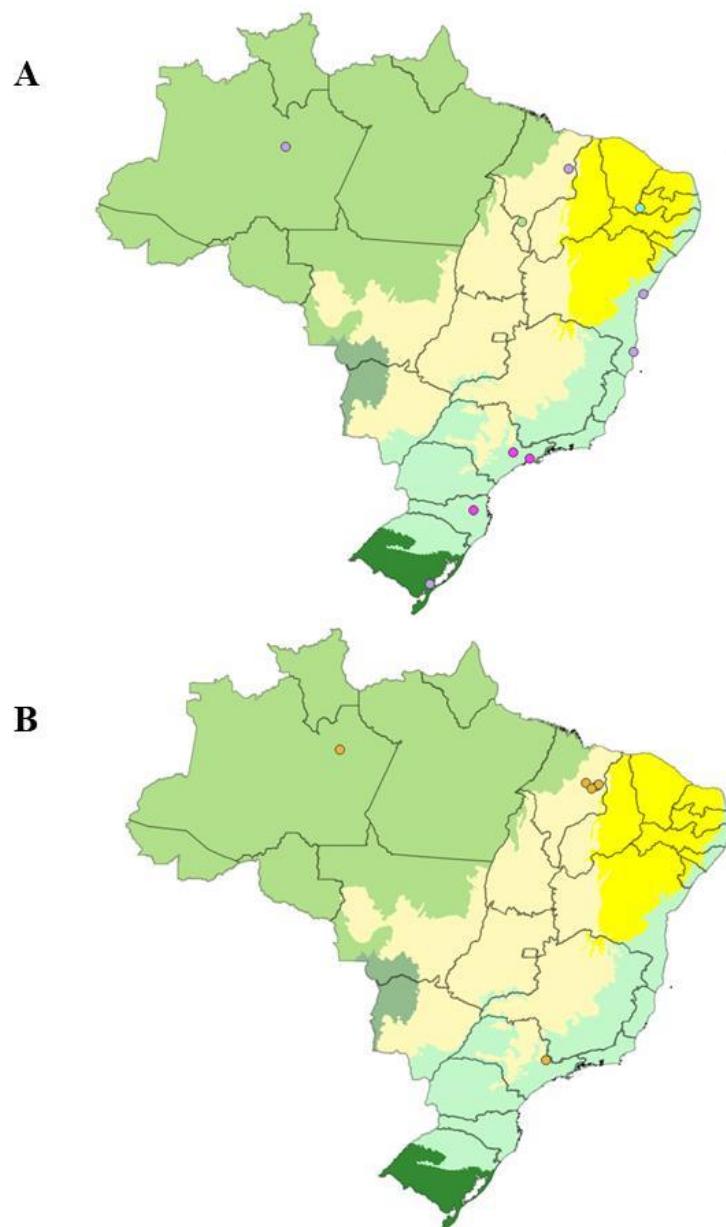


Figura 34. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Perigonia pittieri* = azul; *Perigonia leucopus* = verde; *Perigonia lusca* = lilás; *Perigonia stulta* = rosa. (B) *Perigonia pallida* = amarelo.

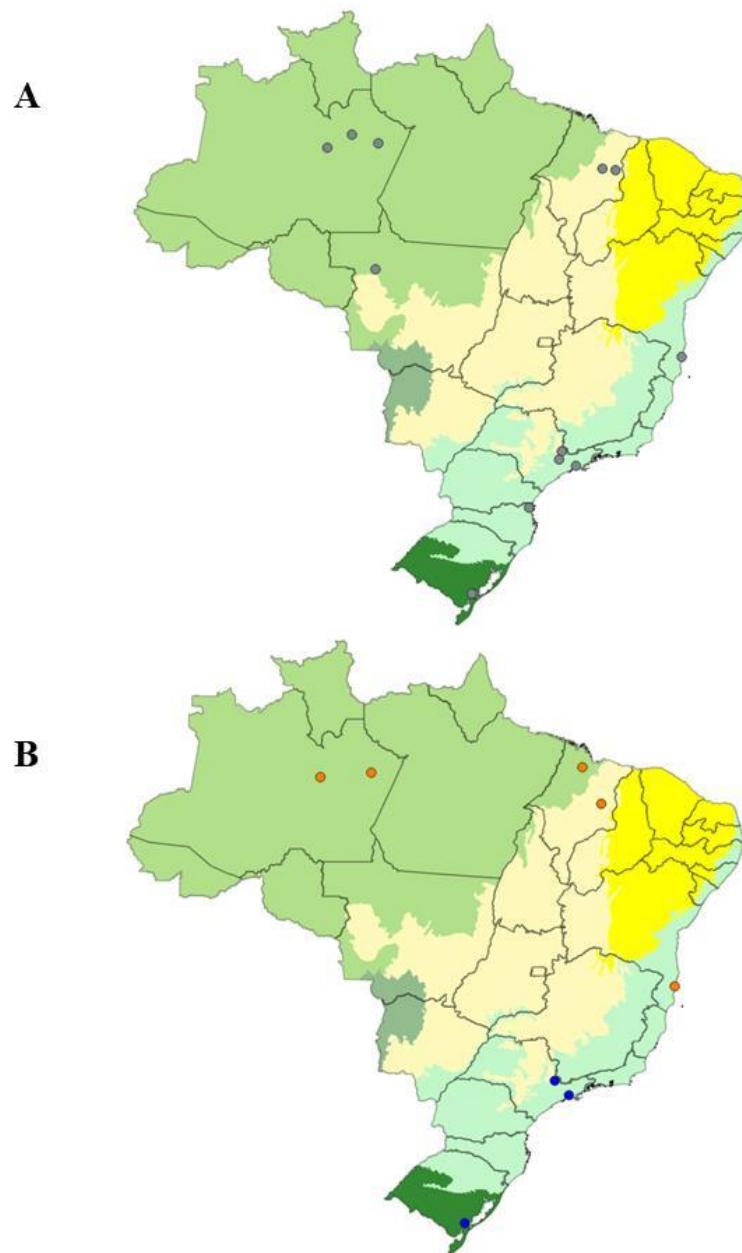


Figura 35. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Pachylia ficus* = cinza. (B) *Perigonia passerina* = azul; *Phryxus caicus* = laranja.

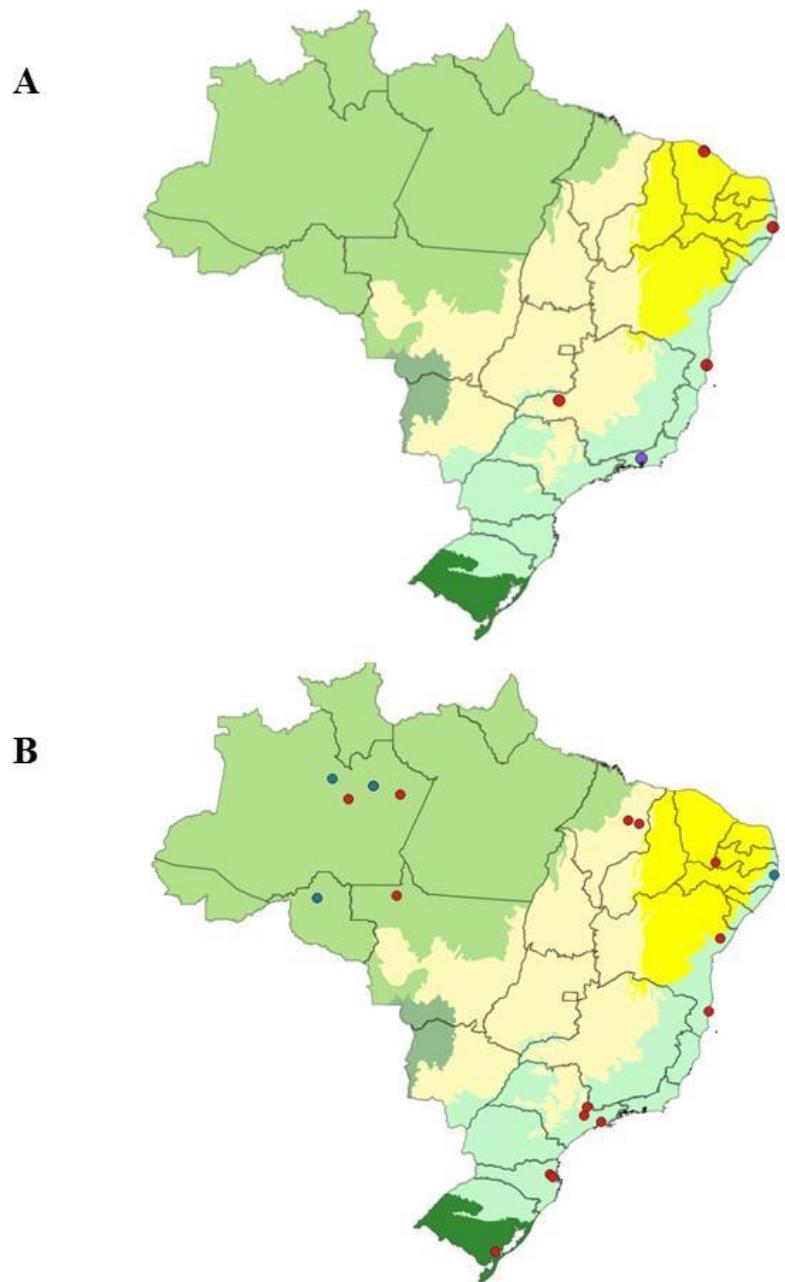


Figura 36. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Protambulyx astygonus* = vermelho; *Protambulyx sulphurea* = roxo; (B) *Protambulyx goeldii* = azul; *Protambulyx strigilis* = vermelho.

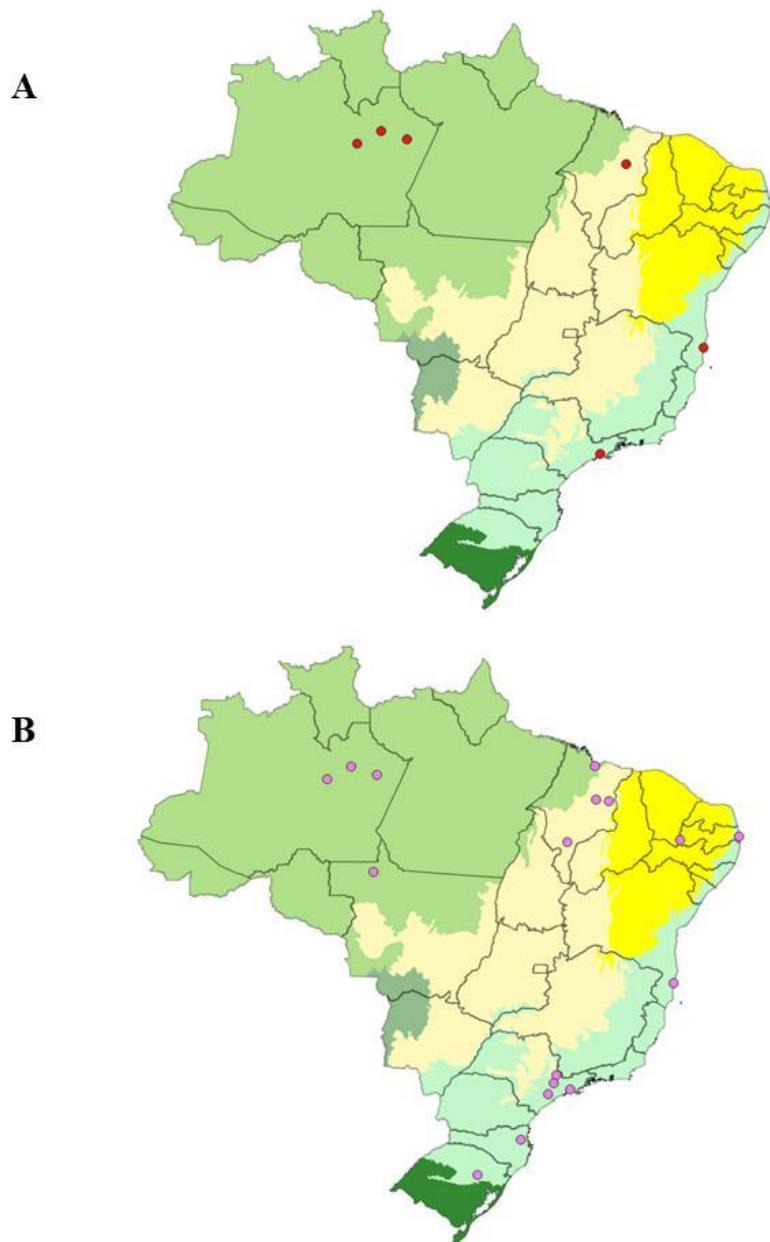


Figura 37. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Protambulyx eurycles* = vermelho. (B) *Pseudosphinx tetrio* = rosa.

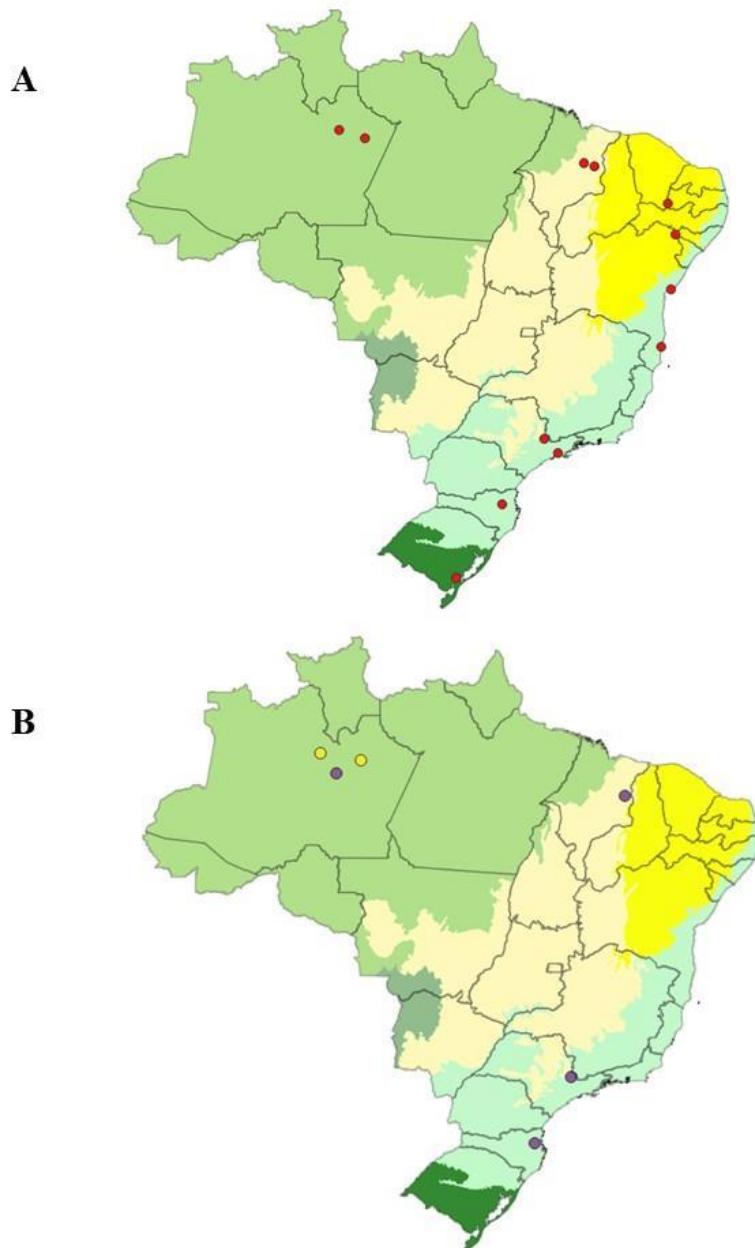


Figura 38. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Agrius cingulata* = vermelho. (B) *Unzela japyx* = roxo; *Unzela pronoe* = amarelo.

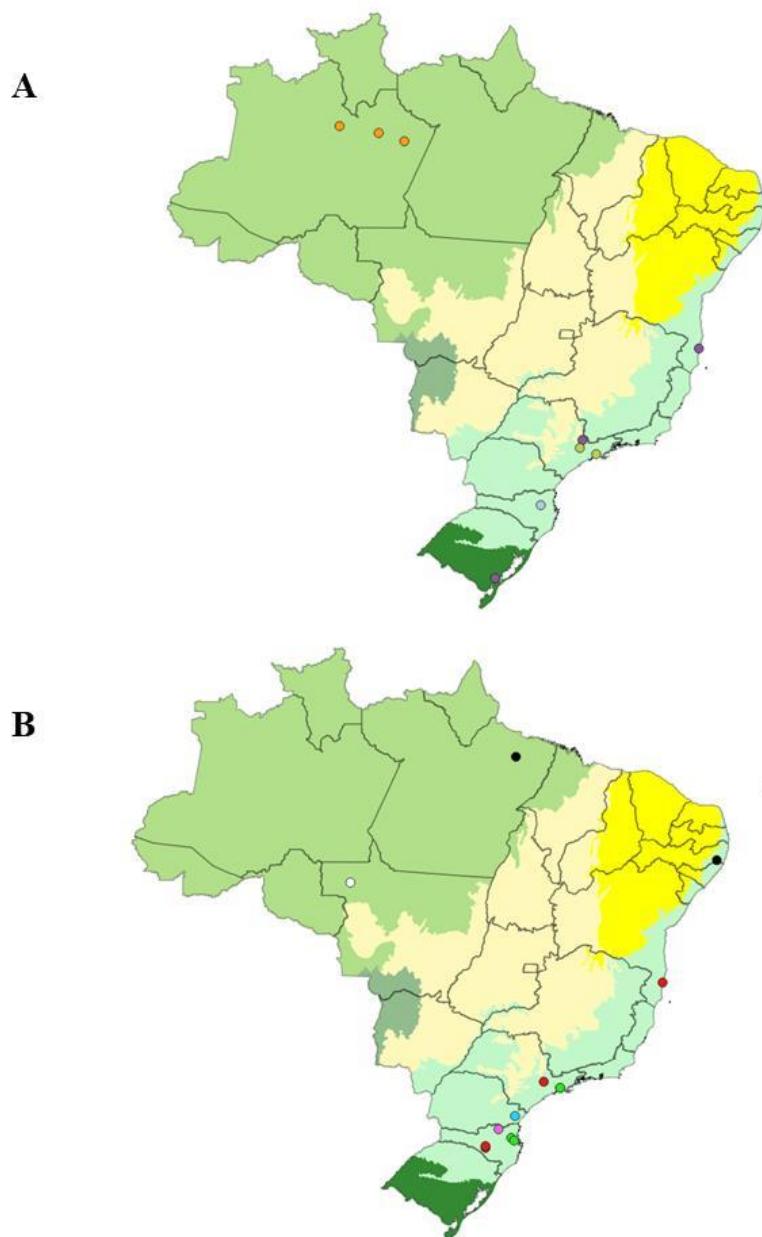


Figura 39. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes aglaor* = verde; *Xylophanes alineae* = azul; *Xylophanes amadis* = laranja; *Xylophanes anubus* = roxo. (B) *Xylophanes ceratomiooides* = verde; *Xylophanes crenulata* = vermelho; *Xylophanes elara* = azul; *Xylophanes guianensis* = preto; *Xylophanes isaon* = rosa; *Xylophanes lichyi* = branco.

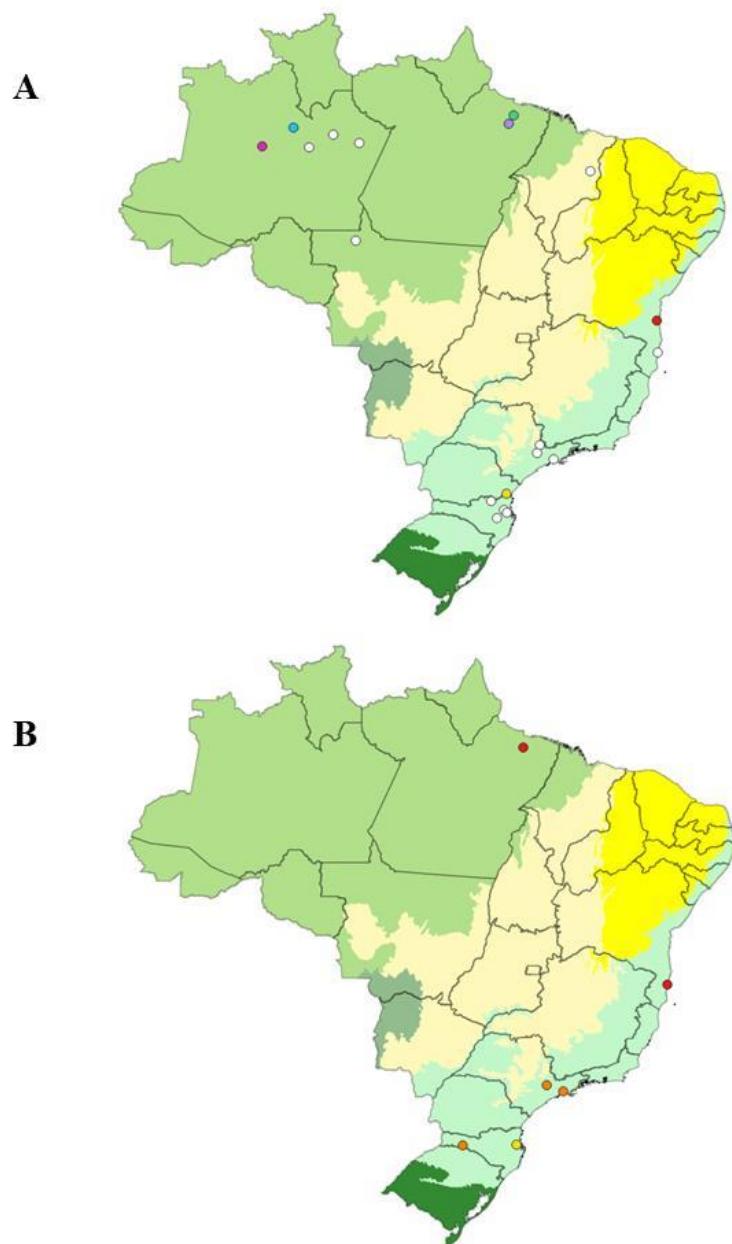


Figura 40. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes chiron* = branco; *Xylophanes fusimacula* = lilás; *Xylophanes mossi* = verde; *Xylophanes obscurus* = rosa; *Xylophanes pearsoni* = vermelho; *Xylophanes rufescens* = azul; *Xylophanes soaresi* = amarelo. (B) *Xylophanes epaphus* = vermelho; *Xylophanes hydrata* = amarelo; *Xylophanes indistincta* = laranja.

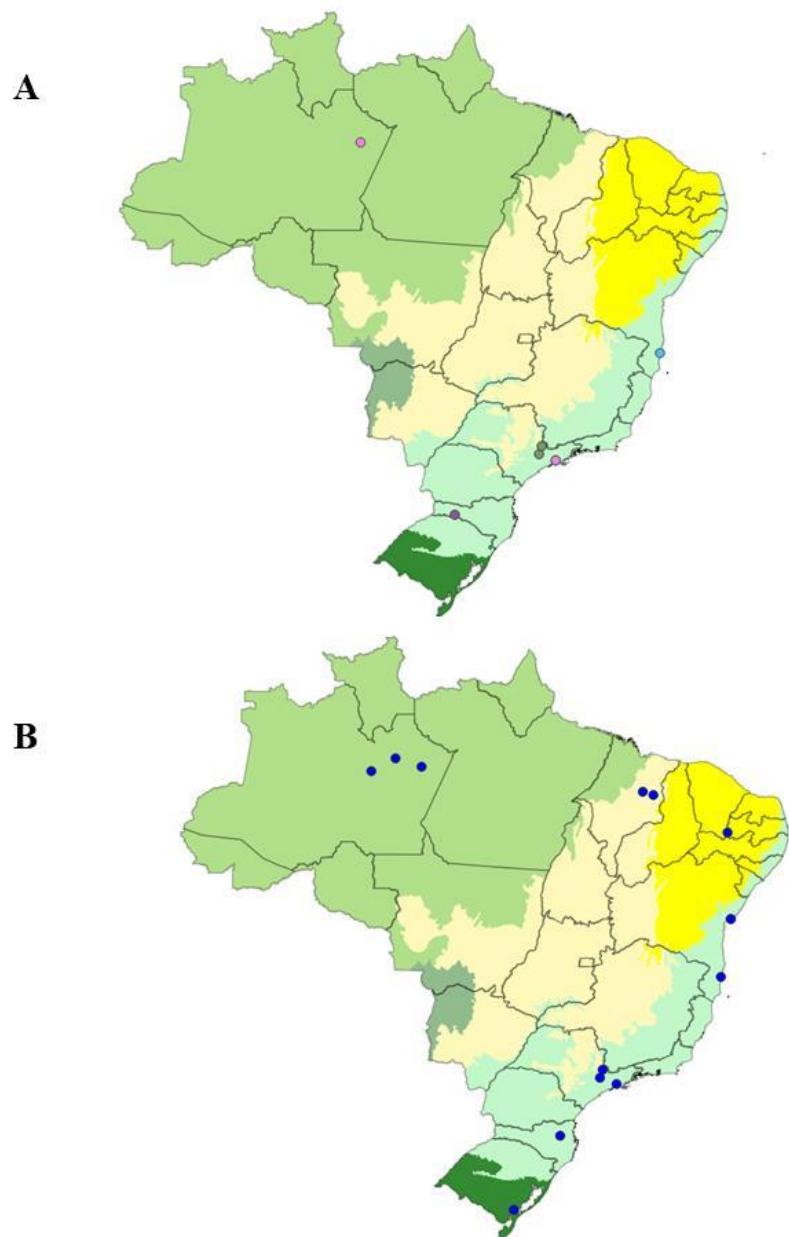


Figura 41. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes haxairei* = azul; *Xylophanes loelia* = rosa; *Xylophanes tyndarus* = roxo; *Xylophanes xylobotes* = verde. (B) *Xylophanes tersa* = azul.

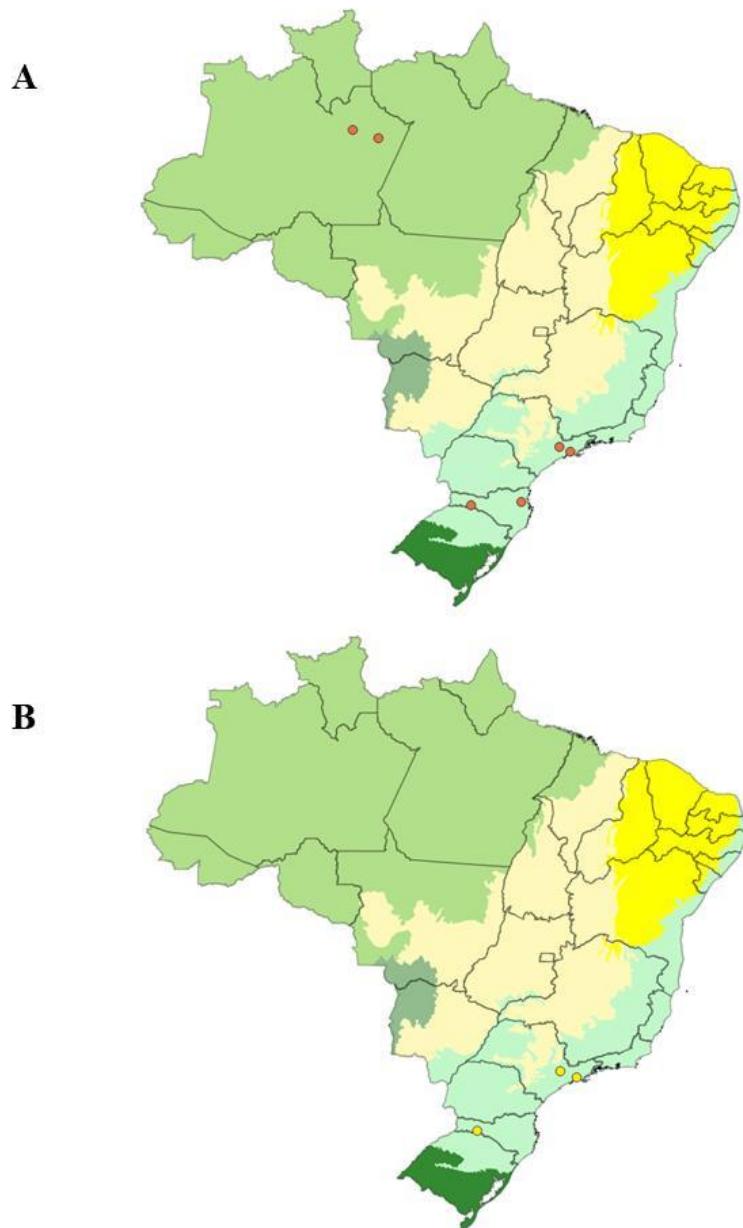


Figura 42. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes thyelia* = laranja. (B) *Xylophanes titana* = amarelo.

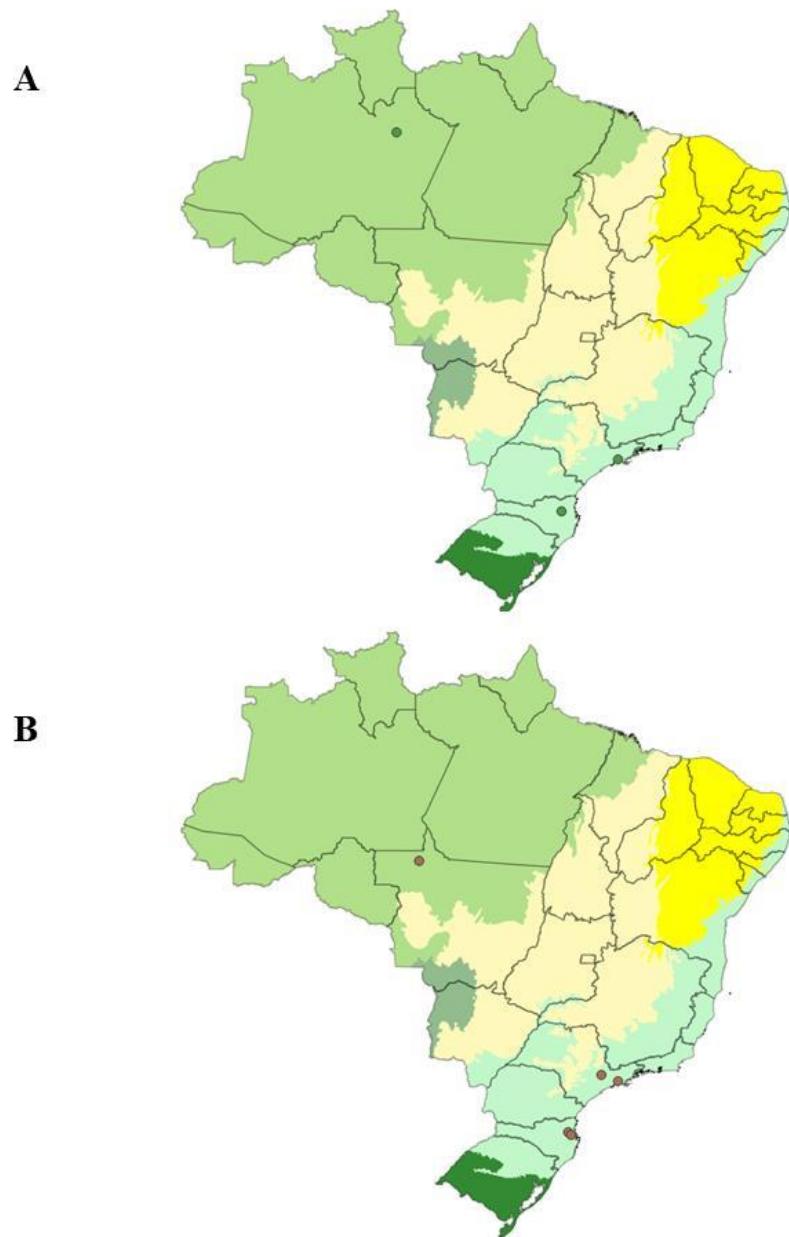


Figura 43. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes schausi* = verde. (B) *Xylophanes porcus* = marrom.

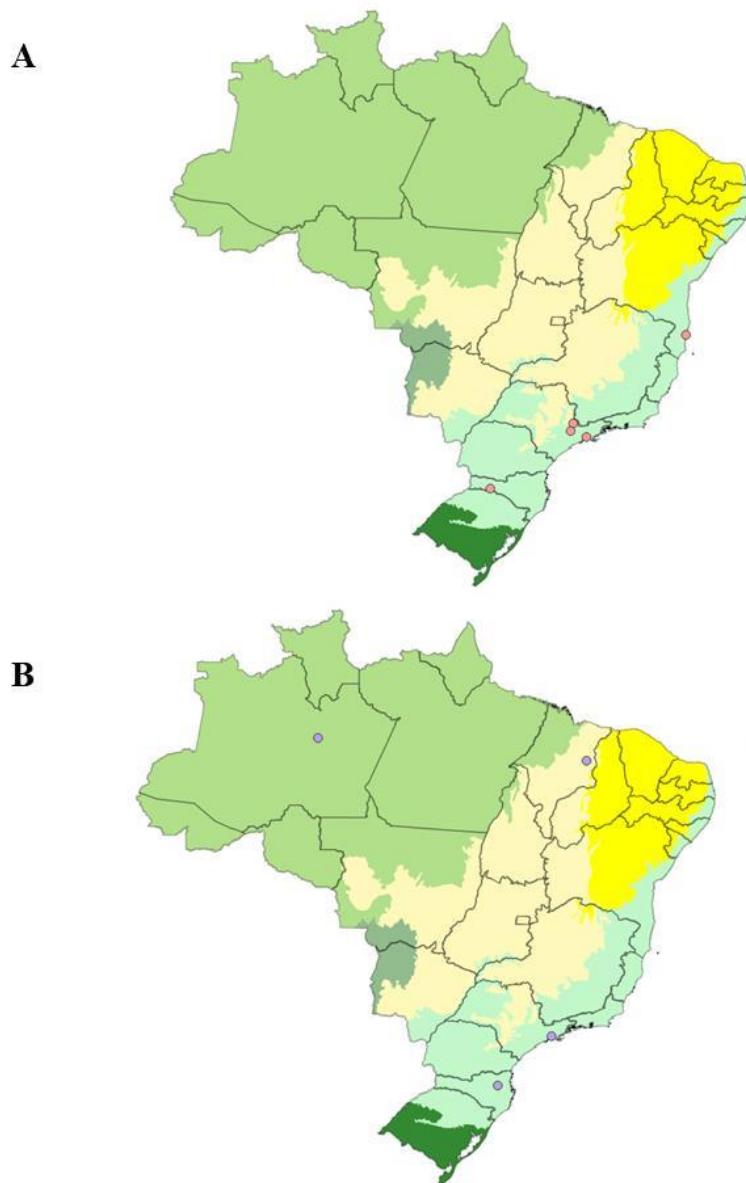


Figura 44. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes pluto* = rosa. (B) *Xylophanes pistacina* = lilás.

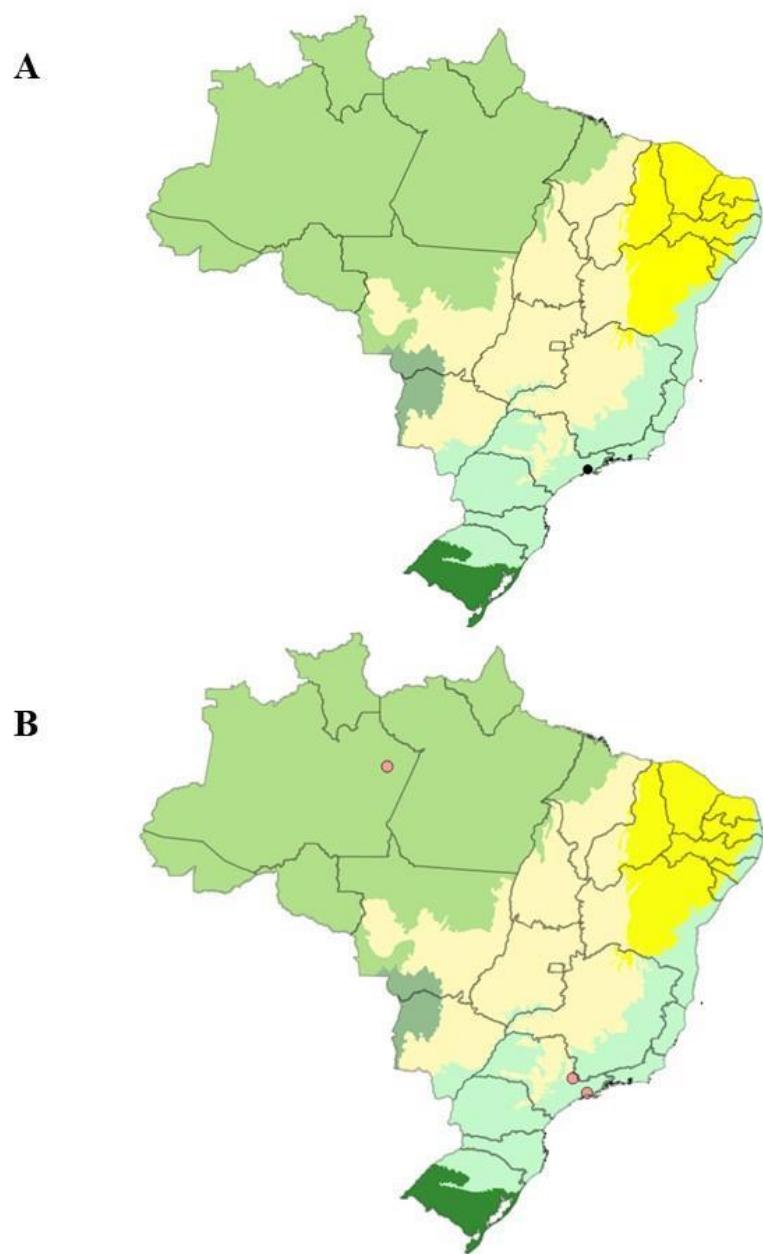


Figura 45. Mapas de distribuição de algumas espécies de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes marginalis* = preto. (B) *Eumorpha megaeacus* = rosa.

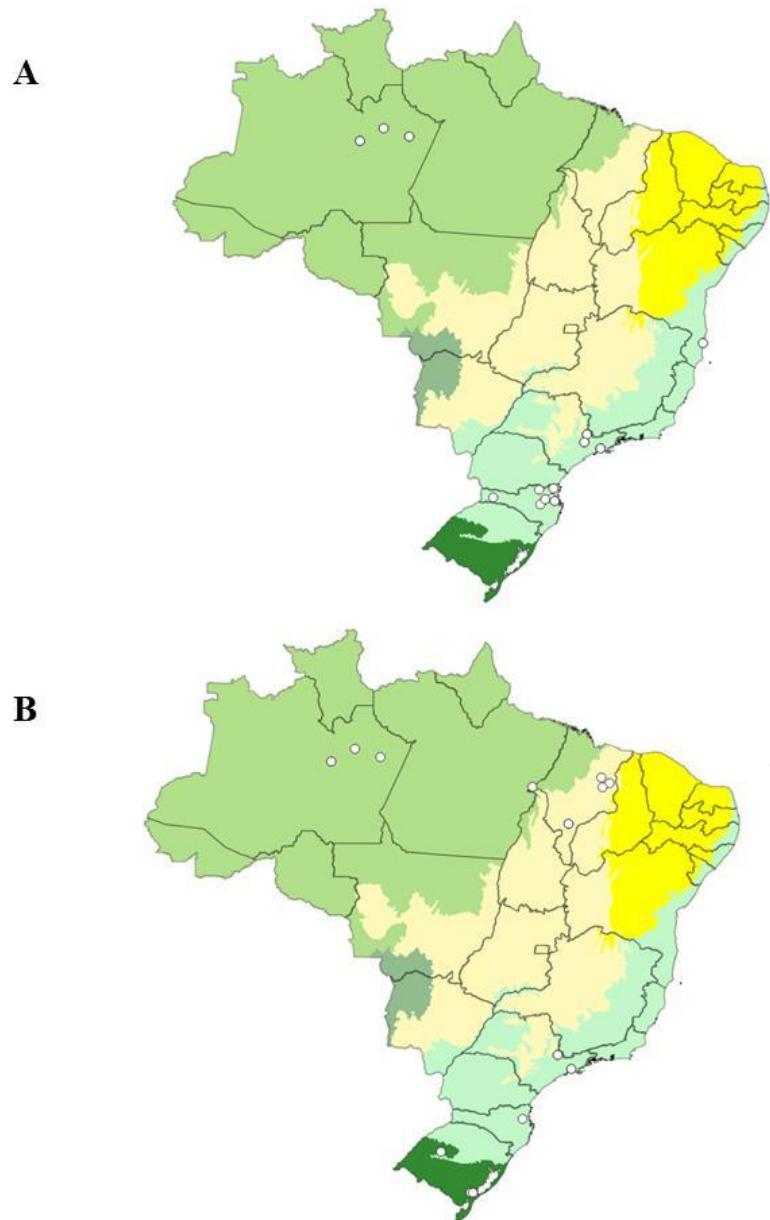


Figura 46. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Adhemarius* Oiticida Filho, 1939. (B) *Aeloplos* Hübner, 1819.

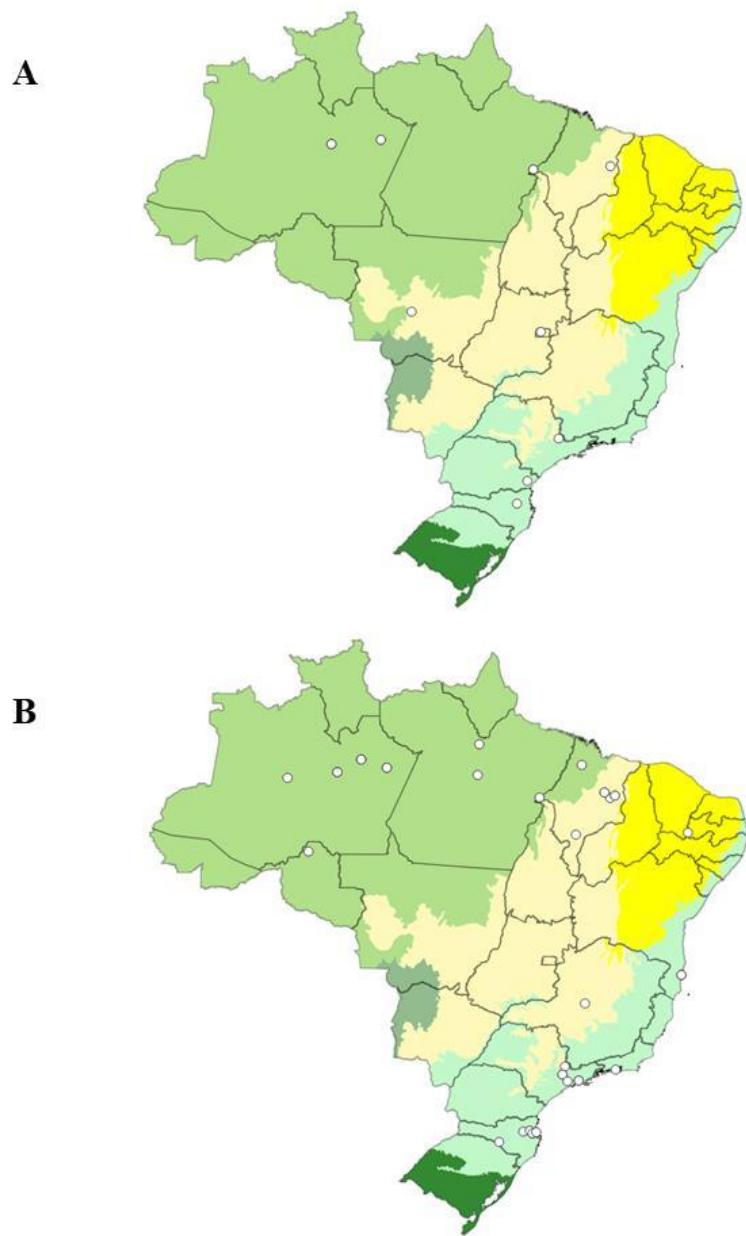


Figura 47. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Aleuron* Boisduval, 1870. (B) *Callionima* Lucas, 1857.

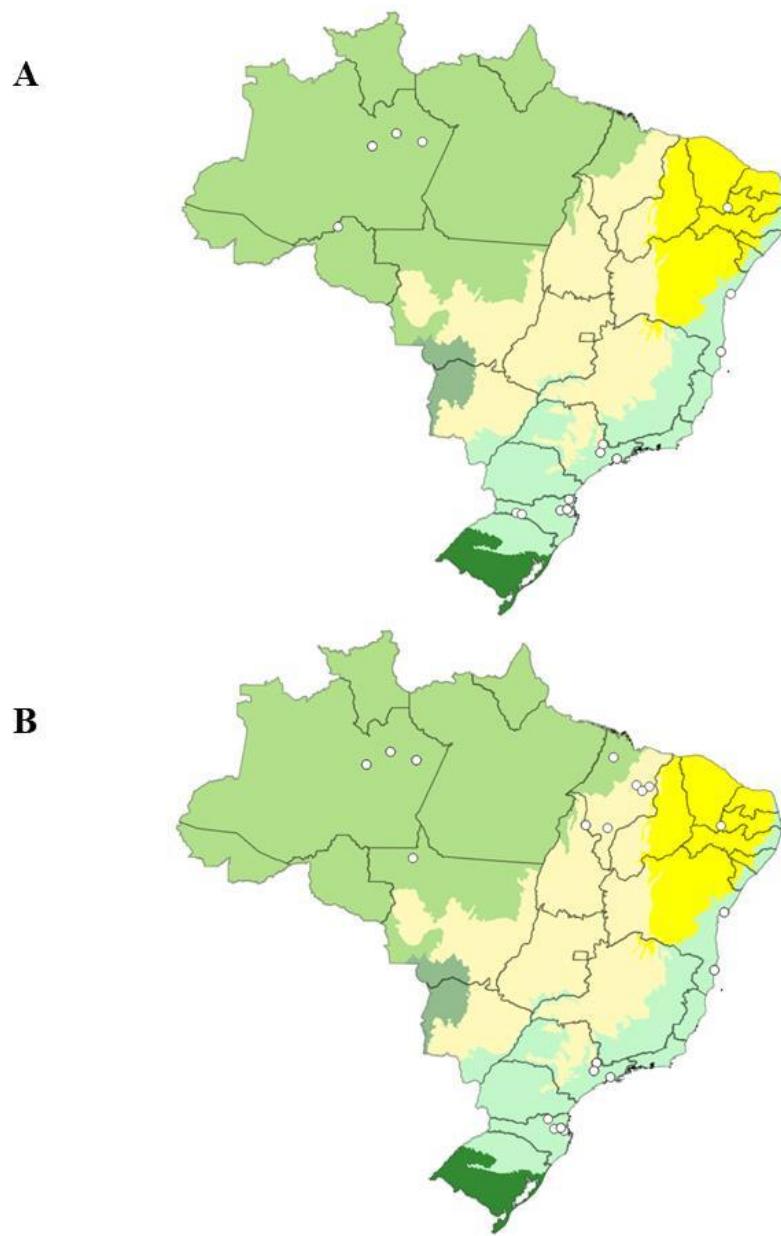


Figura 48. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Cocytius* Hübner, 1819. (B) *Enyo* Hübner, 1819.

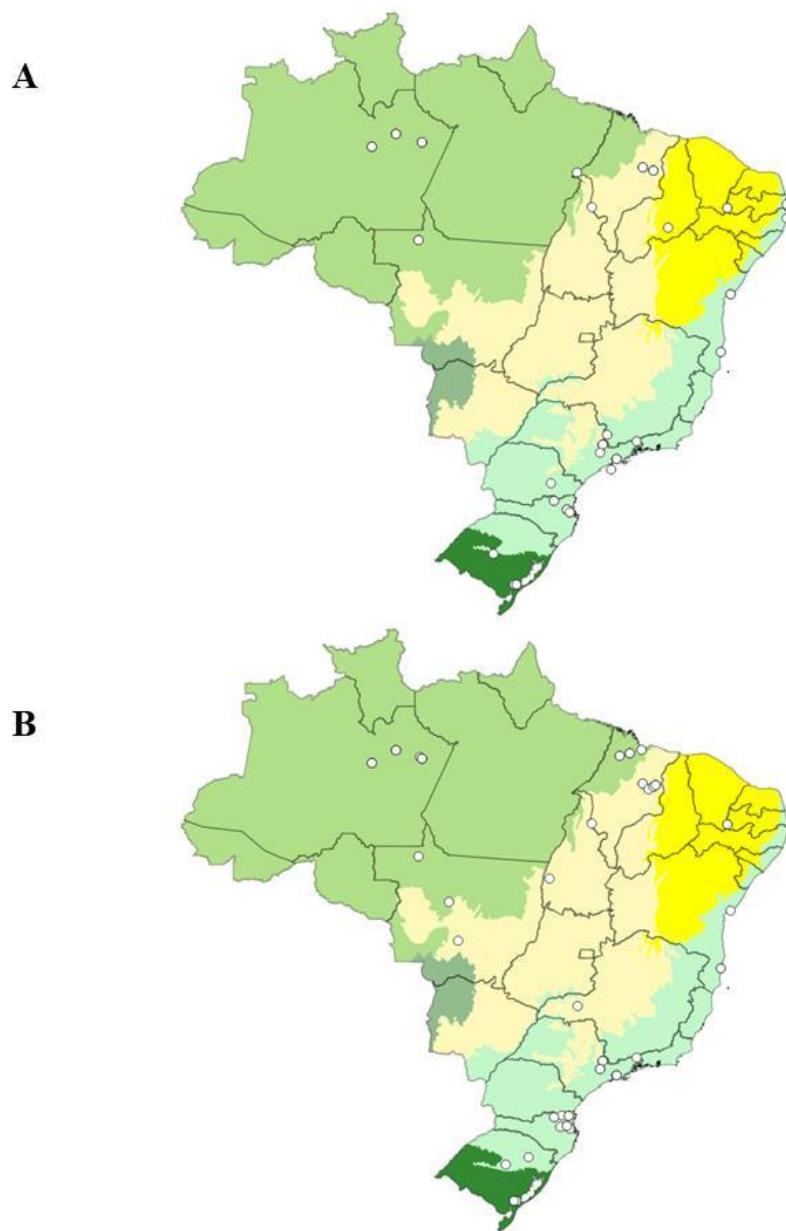


Figura 49. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Erinnyis* Hübner, 1819. (B) *Eumorpha* Hübner, 1807.

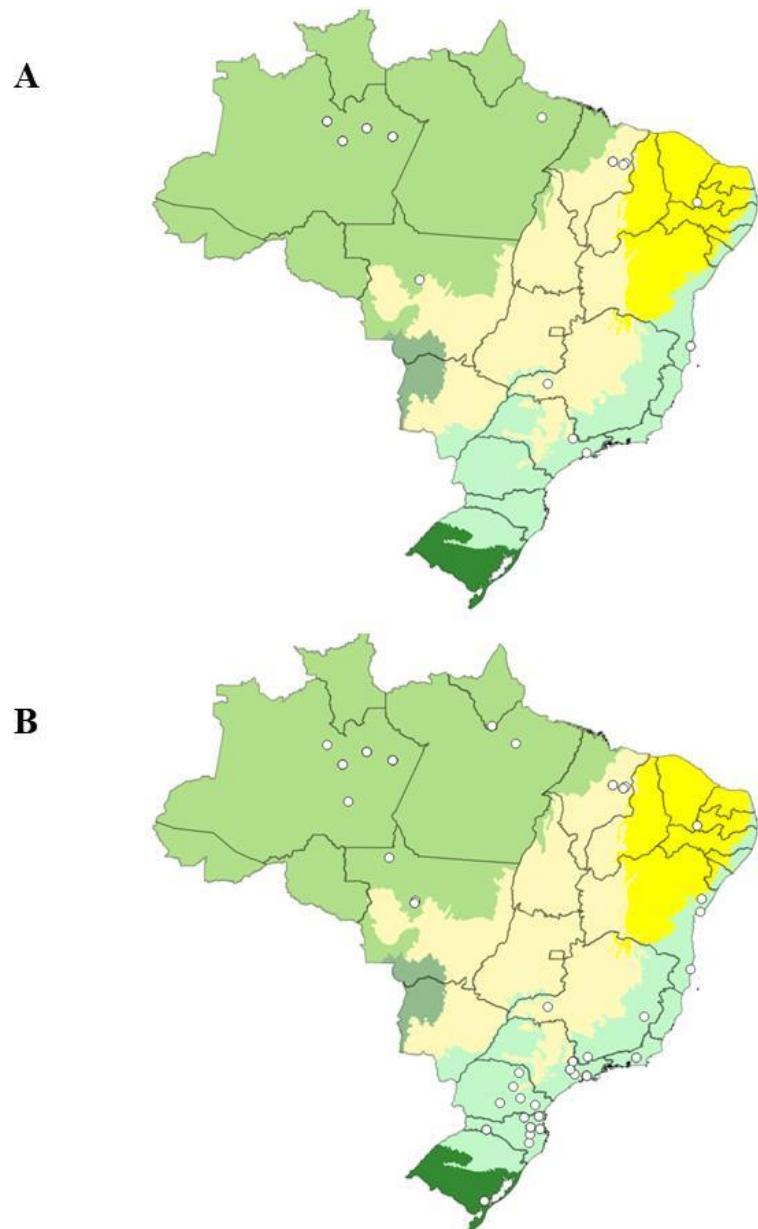


Figura 50. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Isognathus* Felder, C. & Felder, R., 1862. (B) *Manduca* Hübner, 1807.

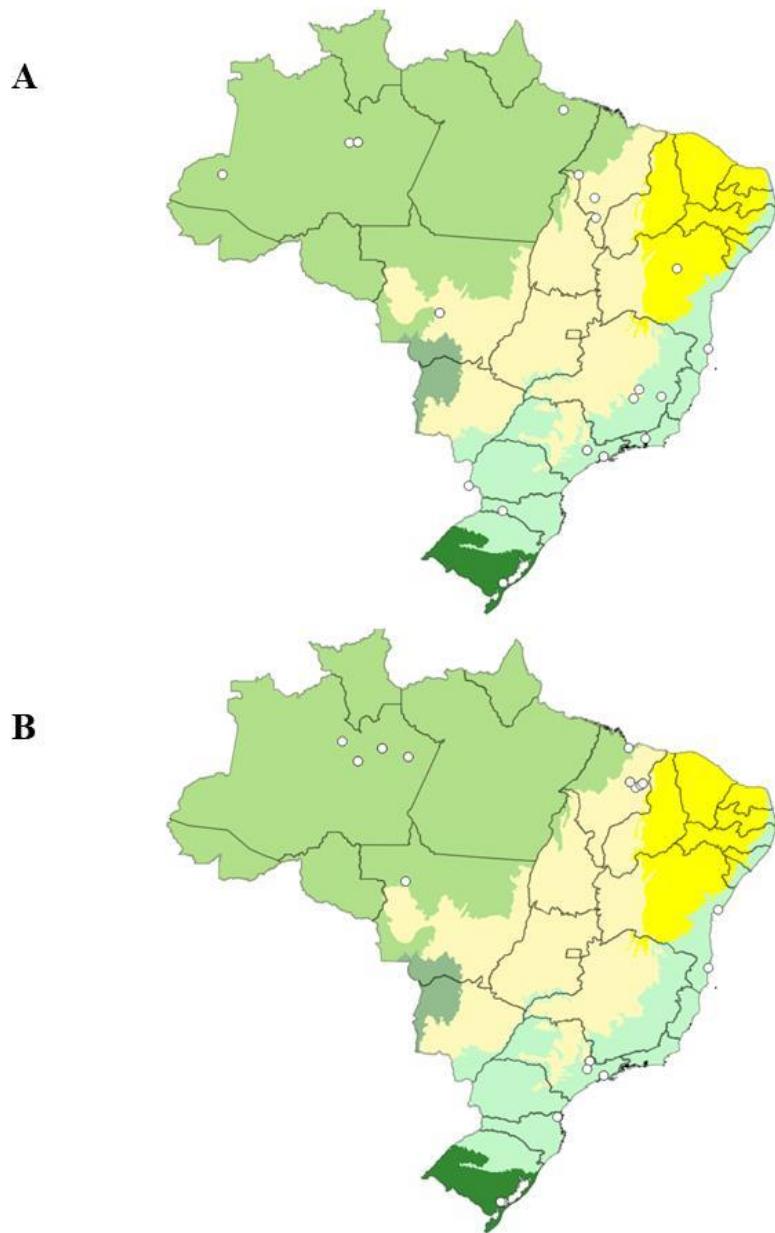


Figura 51. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Nyceryx* Boisduval, 1875. (B) *Pachylia* Walker, 1856.

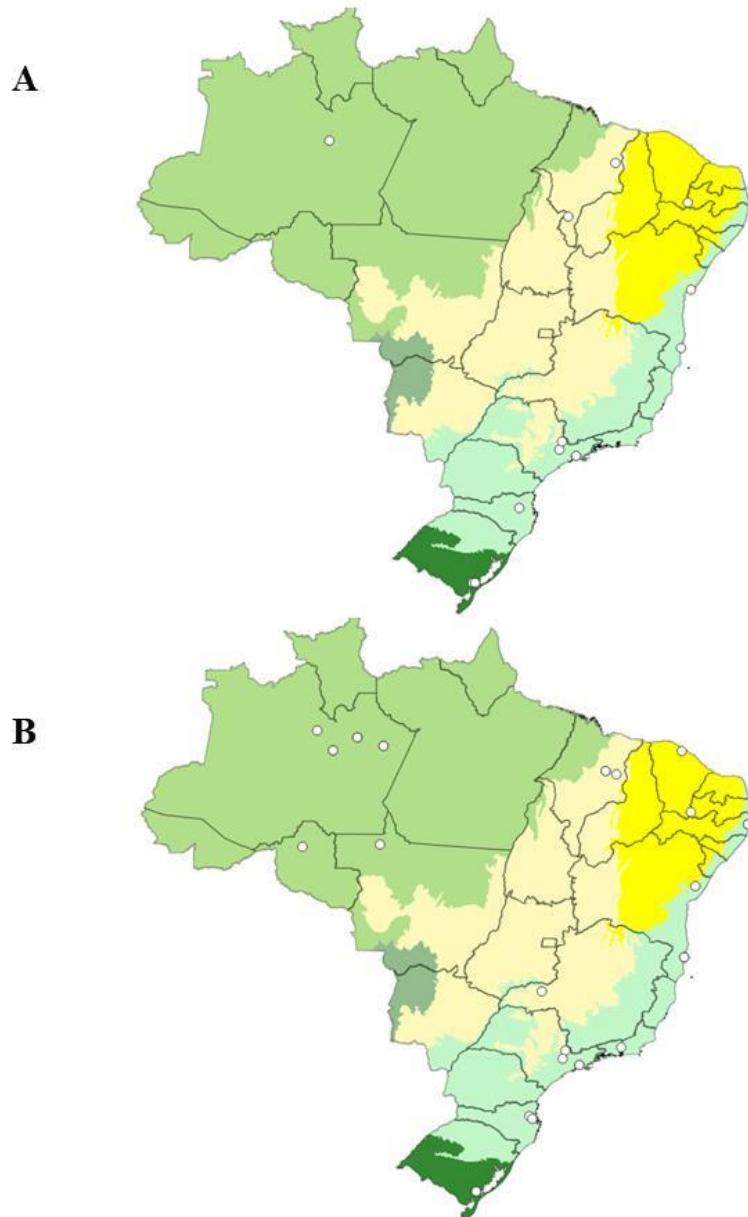


Figura 52. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Perigonia* Herrich–Schäffer, 1854. (B) *Protambulyx* Rothschild & Jordan, 1903.

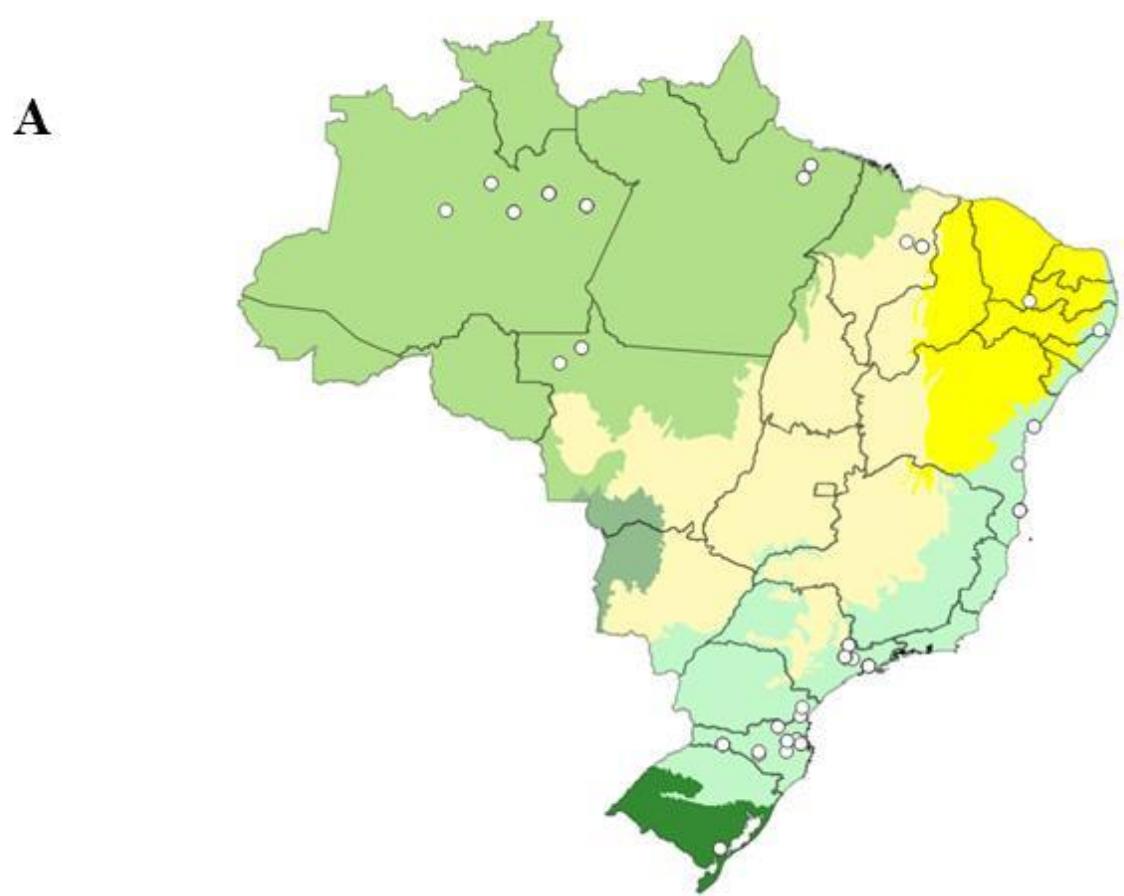


Figura 53. Mapas de distribuição de alguns gêneros de Sphingidae da fauna do Brasil. Os mapas apresentam a divisão geopolítica dos estados e, em segundo plano, a divisão em biomas. (A) *Xylophanes* Hübner, 1819.

3.4. Discussão

Os resultados dos dados de ocorrência dos esfingídeos no Brasil, em geral, foram muito similares, ressaltando que a Mata Atlântica e a Amazônia ainda são os biomas com maior riqueza de espécies. Schreiber (1978) dissertou sobre a cadeia montanhosa da Serra do Mar, que se estende do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, ocupando grande parte do bioma Mata Atlântica, como sendo a área com maior ocorrência de esfingídeos do Brasil, devido a suas florestas úmidas e vegetação densa. O mesmo autor compara a Serra do Mar com a Cordilheira dos Andes, incluindo os esfingídeos em comum entre as duas áreas como, por exemplo, *Perigonia stulta* e *Xylophanes titana* (Figuras 34 e 42). Schreiber também aponta que espécies com menor distribuição agrupam-se no bioma Mata Atlântica, como *Adhemarius eurysthenes* e *Manduca gueneei*, o que se confirma se observarmos as Figuras 5 e 24, nas quais fica evidente que ambas as espécies são exclusivas a este bioma. De fato, dentre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica foi constatada aqui como sendo a que possui o maior número de possíveis espécies endêmicas. Outros exemplos de endemismo para o bioma incluem as espécies *Xylophanes marginalis* (Figura 45) e *Aleuron prominens* (Figura 6), sendo que *A. prominens* é, inclusive, uma espécie de grau de ameaça Vulnerável (VU).

Uma vez que a altitude, heterogeneidade de habitat e temperatura são fatores importantes na composição da fauna dos esfingídeos (ZHANG, et al., 2013), Schreiber afirma que a Mata Atlântica é favorável para os esfingídeos devido suas condições ambientais adequadas, e pela qualidade das barreiras de isolamento. A Mata Atlântica difere do Cerrado, que acaba por ter um efeito obstante na distribuição, principalmente, dos esfingídeos adaptados a um bioma de florestas úmidas. Constatamos que a maioria das ocorrências dessas mariposas no Cerrado está localizada perto ou na divisa com os biomas Mata Atlântica e Amazônia. Porém, o Cerrado é também caracterizado como um dos *hotspots* mundiais em biodiversidade, assim como a Mata Atlântica, possuindo alta riqueza de espécies. O

que ocorre é que, por muitos anos, a entomofauna desse bioma foi pouco explorada (WWF Brasil, 2022).

Amorim (2008) e Mielke & Haxaire (2013) sugerem que o Cerrado pode ser uma grande área de endemismo, havendo potencialmente maior número de espécies de mariposas do que é atualmente conhecido. Mielke & Haxaire (2013) apontam que as espécies *Eumorpha adamsi*, *Manduca manduroides*, *Perigonia leucopus*, *Orecta comus* e *Nyceryx mielkei* (espécie considerada ‘Criticamente em perigo’) seriam endêmicas do Cerrado (Figuras 16, 27, 31, 32 e 34), o que se confirma para as três últimas espécies no levantamento conduzido neste trabalho. Além destas, também foram encontradas como possíveis espécies endêmicas para este bioma *Manduca violaalba*, *Neogene corumbensis*, *N. curitiba*, *Callionima guiarti*, *Perigonia leucopus* e *Nyceryx mielkei*. Para uma dessas espécies, *Callionima guiarti*, Amorim (2008) conduziu um estudo sobre a comunidade dessa mariposa (além da comunidade de uma outra espécie, *Amphonyx rivularis*, atualmente sinônimo de *Cocytius duponchel*) e as plantas esfingófilas associadas em uma área de Cerrado. Desse estudo, constatou que cerca de 60% das espécies de plantas analisadas possuem flores alongadas ou tubulares, e que 4% das angiospermas da área são potencialmente esfingófilas, assim ocorrendo uma grande quantidade de esfingídeos na área estudada. Em um outro estudo, também foi constatado que 22% das plantas arbóreas do Cerrado são visitadas por esfingídeos (OLIVEIRA, et al., 2014).

Motta et al. (1998) comentaram que as espécies mais abundantes da Amazônia são *Xylophanes tersa*, *Erinnyis ello*, *Erinnyis obscura*, *Manduca rustica* e *Cocytius duponchel* (Figuras 12, 15, 28 e 41). Se observarmos nos mapas os pontos de ocorrência das espécies, além dos dados do Quadro 1, podemos ver que a maioria delas está distribuída por quase todos os biomas brasileiros, além de apresentar ampla distribuição na região Neotropical. Levando em consideração que as tribos Macroglossini (*Xylophanes*), Dilophonotini (*Erinnyis*) e Sphingini (*Manduca*, *Cocytius*) estão adaptadas para voos de longas distâncias, e na exploração de ambientes fechados, além de serem mais generalistas, podemos sugerir que isso influencia na distribuição dessas espécies, como mostrado nas imagens apresentadas por CAMARGO et al. (2015). Porém, *Cocytius duponchel*, bem como outras espécies do gênero, possuem ocorrência predominante em áreas florestais, incluindo áreas da Amazônia e Mata Atlântica no Brasil, o que faz sentido se considerarmos que o gênero *Cocytius* comprehende um dos grupos que possui

probóscides mais longas, conhecidas por terem especificidade por flores esfingófilas de corolas longas, as quais são frequentes nessas áreas como, por exemplo, as orquídeas *Habenaria* (KITCHING, 2002; KAWAHARA, 2007; MORÉ, et al., 2012).

De Camargo et al. (2016) avaliaram os padrões de diversidade e cronobiologia dos esfingídeos na floresta amazônica, revelando que 80% dos esfingídeos do Brasil ocorrem na Amazônia, encontrando 23 espécies restritas a região, o que se confirma ao analisarmos os mapas aqui produzidos (Figuras 5, 9, 11, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 36, 38, 39 e 40). Desta forma, a região inclui um dos maiores números de espécies possivelmente endêmicas em comparação aos outros biomas brasileiros, com exceção apenas da Mata Atlântica. Também foi analisado por de Camargo et al. (2016) que a área com maior abundância e riqueza de esfingídeos foi a de floresta secundária e plantação de *Eucalyptus*, o que indica que áreas perturbadas e conservadas, em conjunto, podem abranger tanto espécies generalistas quanto espécies sensíveis a perturbações ambientais. Sendo assim, a composição dos esfingídeos é estabelecida pela qualidade da área em que elas habitam.

Para o restante dos biomas, da busca inicial realizada na literatura, a espécie *Aellopos tantalus* foi a única que apresentou pontos de ocorrência apenas no bioma Pampa (como mostrado no mapa da figura 5), indicando assim um possível endemismo da espécie na área. De fato, essa espécie é bastante comum nos países próximos, como Argentina, Uruguai e Paraguai, que também são caracterizados por uma área de vegetação campestre (BENTANCUR-VIGLIONE, 2010; DÍAZ, 2014; NÚNEZ-BUSTOS, 2015). Contudo, nas bases de dados consultadas ('Sphingidae Taxonomic Inventory' e 'GBIF'), essa espécie apresenta também ocorrência em outros biomas brasileiros, além de outras áreas na América do Sul, Central e do Norte, não sendo assim, endêmica do Pampa. Já *Perigonia pittieri* (Figura 34) teria ocorrência apenas para a Caatinga, nos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, o que poderia indicar possível endemismo. Porém, as bases de dados consultadas indicam a ocorrência desta espécie também na Venezuela e América Central. Além disso, essa espécie é muito confundida com *Perigonia stulta* (Figura 34), a qual ocorre na Mata Atlântica, sendo muito possível que *P. pittieri* também ocorra nesse bioma (KITCHING, 2022).

A esfingofauna da região do Pantanal ainda é muito pouco conhecida, havendo raros estudos populacionais dessas mariposas na região até o momento.

Já os biomas da Mata Atlântica e da Amazônia compreendem as regiões com maior riqueza de espécies da família, seguidas pelo Cerrado, Pampa e a Caatinga (CÔRREA, 2017). É importante ressaltar que a ausência de dados de ocorrência de uma espécie em uma determinada área não confirma, por si só, a inexistência desta no lugar. A falta de pesquisadores na região e/ou as poucas expedições realizadas no local provavelmente são uma das causas da baixa amostragem de esfingídeos em determinadas regiões, como o Pantanal. Biomas como Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal ainda são muito pouco estudados em comparação com Mata Atlântica e Amazônia, o que evidencia a importância da continuidade dos esforços de coleta e amostragem para a construção do conhecimento sobre a biodiversidade deste grupo, visando elucidar e focar em áreas com *gaps* de coleta otimizada em regiões subamostradas.

Algumas considerações finais devem ser feitas com relação ao próprio processo de compilação e sistematização dos dados de ocorrência e distribuição das espécies, como foi feito neste estudo. Com relação a busca inicial por dados de ocorrência das espécies com base na literatura científica, se por um lado essa metodologia forneceu dados de ocorrência e distribuição com definição mais precisa das localidades de coleta (em muitos casos, acompanhadas das coordenadas exatas) e também a identificação do/da pesquisador/a responsável pela determinação taxonômica dos espécimes, por outro lado ela levou a um subdimensionamento da fauna brasileira da família. Neste sentido, a complementação dos dados iniciais com as informações providas das bases de dados ‘Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil’, ‘Sphingidae Taxonomic Inventory’ e ‘GBIF’ foi fundamental.

No entanto, foram encontrados alguns problemas com os dados disponíveis nestas bases de dados também. No caso do ‘Sphingidae Taxonomic Inventory’, os dados de distribuição disponíveis encontram-se organizados por divisões geopolíticas, como países e estados, não havendo assim informações sobre o tipo de ambiente no qual as espécies são encontradas. No caso do Brasil, como muitos estados são bastante heterogêneos quanto as suas paisagens naturais, havendo inclusive estados que compreendem áreas de mais de um bioma, a definição de possíveis endemismos é, na melhor das hipóteses, especulativa. Já com relação ao ‘GBIF’, essa base de dados inclui registros de ocorrência baseados em observações focais humanas, não havendo assim, necessariamente, informações sobre o/a

pesquisador/a que realizou a determinação taxonômica. Além disso, são também incluídos dados da base de dados do 'Barcode of Life' (BOLD), os quais, em alguns casos, apresentam incertezas na determinação taxonômica. De fato, alguns registros na base de dados apresentam os termos *confer* (cf.) ou *affinis* (aff.) acompanhando os nomes, os quais indicam incerteza na determinação devido à variação existente, no caso do primeiro, ou uma possível nova espécie, a qual se assemelha a uma espécie já descrita e reconhecida, no caso do segundo. Assim, os dados de registro de ocorrência e distribuição extraídos dessas bases precisam ser analisados com cuidado, havendo a necessidade de verificação e confirmação posteriores.

Apesar desses problemas encontrados, entende-se que a compilação e sistematização dos dados de ocorrência e distribuição das espécies de Sphingidae da fauna brasileira realizado aqui compreende um dos maiores já realizados até o momento, complementando iniciativas que já se encontram em desenvolvimento para esta finalidade, como o 'Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil'. A partir deste levantamento, foi possível identificar possíveis endemismos, contribuindo assim com futuros estudos relativos à biologia da conservação das espécies encontradas, bem como áreas e regiões ainda pouco estudadas ou amostradas, cujas faunas ainda se encontram, possivelmente, subamostradas, o que contribuirá para a delimitação de futuros estudos voltados para o levantamento da fauna de esfingídeos no Brasil.

3.5. Conclusão

O Brasil é um país com uma vasta esfingofauna, possuindo elevado número de possíveis endemismos distribuídos por grande parte dos biomas brasileiros. As regiões de Mata Atlântica e Amazônia permanecem sendo as áreas com maior riqueza e diversidade de esfingídeos do Brasil, sendo também os dois biomas com maior número de possíveis espécies endêmicas. Não podemos descartar o quanto a região do Cerrado, que possui sete espécies endêmicas de esfingídeos, e as regiões do Pampa e Caatinga, que compreendem uma esfingofauna satisfatória, apresentam grande potencial de possuir uma riqueza de esfingídeos maior do que é conhecida atualmente. Isso decorre do fato de que grande parte dos biomas ainda são muito pouco explorados por pesquisadores, de forma que parte da escassez de dados da distribuição destas mariposas ocorre pela falta de mais levantamentos e monitoramento dessas áreas, como é o caso da região do Pantanal. Devido a falta de estudos das áreas, e da esfingofauna brasileira como um todo, os dados atuais das espécies de Sphingidae com algum grau de ameaça ainda são pouco conhecidos. Desta forma, ressalta-se o quanto os trabalhos de inventariamento de fauna são importantes para um maior entendimento da distribuição das espécies em regiões brasileiras.

4. Considerações finais

- O hábito alimentar flutuante dos esfingídeos teve grande influência na evolução morfológica da família;
- Esfingídeos coevoluíram com as plantas esfingófilas;
- O Brasil e seus biomas possuem esfingofauna muito rica e bem diversificada;
- Há um grande número de espécies endêmicas para o país e suas regiões;
- Estudos sobre a distribuição, polinização e coevolução das mariposas desta família ainda são escassos;
- São necessários mais levantamentos e monitoramentos das áreas em que os esfingídeos habitam, para um maior entendimento das espécies endêmicas e que estão com algum grau de vulnerabilidade.

Referências

- ADLER, L. S., BRONSTEIN, J. L. Attracting antagonists: Does floral néctar increase leaf herbivory? **Ecology**, v. 85, p. 1519 – 1526. 2004.
- AGOSTA, S. J., JANZEN, D. H. Body size distributions of large Costa Rican dry forest moths and the underlying relationship between plant and pollinator morphology. **Oikos**, v. 108, p.183 – 193. 2005.
- AIELLO, B. R., TAN, M., SIKANDAR, U. B., ALVEY, A. J., BHINDERWALA, B., KIMBALL, K. C., BARBER, J. R., HAMILTON, C. A., KAWAHARA, A. Y., SPONBERG, S. Adaptive shifts underlie the divergence in wing morphology in bombycoid moths. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 288, n. 20210677. 2021.
- AMORIM, F. W. **A comunidade de esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) e plantas esfingófilas numa área do Cerrado no sudeste do Brasil: biogeografia e associações mutualísticas**. Dissertação do Curso de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia. 2008.
- AMORIM, F. W., ÁVILA JR, R. S., CAMARGO, A. J. A., VIEIRA, A. L., OLIVEIRA, P. A hawkmoth crossroads? Species richness, seasonality and biogeographical affinities of Sphingidae in a Brazilian Cerrado. **Journal of Biogeography**, v. 36, p. 662 – 674. 2009.
- AMORIM, F.W. **A flora esfingófila de uma Floresta Ombrófila Densa Montana no sudeste brasileiro e relações mutualísticas com a fauna de Sphingidae**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas. 2012.
- AMORIM, F. W. **Padrões de variação morfológica nas asas de Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea): efeitos alométricos, filogenéticos e dimorfismo sexual**. Dissertação do PPG em Zoologia da Universidade de Brasília. 2014.
- ARDITTI, J., ELLIOTT, J., KITCHING, I. J., WASSERTHAL, L. T. 'Good heavens what insect can suck it' – Charles Darwin, *Angraecum sesquipedale* and *Xanthopan morganii praedicta*. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 169, p. 403 – 432. 2012.
- AVILA JR, R. S., OLIVEIRA, R., PINTO, C. E., AMORIM, F. W., SCHLINDWEIN, C. Relações entre Esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) e Flores no Brasil – Panorama e Perspectivas de Uso de Polinizadores. In: Imperatriz-Fonseca (ed) **Polinizadores no Brasil**. São Paulo, Edusp. p. 143 – 152. 2012.
- BARÔNIO, G. J. et al. Plantas, polinizadores e algumas articulações da biologia da polinização com a teoria ecológica. **Rodriguésia**. v. 69, n. 2, p. 275 – 293, 2016.

- BECK, J., KITCHING, I. J., LINSENMAIR, K. E. Measuring range sizes of South-East Asian hawmoths (Lepidoptera:Sphingidae): effects of scale, resolution and phylogeny. **Global Ecology and Biogeography**, v. 15, p. 339 – 348. 2006.
- BECKER, V. O. A new *Nyceryx* Boisduval (Lepidoptera, Sphingidae) from Central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 18, p. 159 – 161. 2001.
- BECKER, V. O.; CARCASSON, R. H.; HEPPNER, J. B.; LEMAIRE, C.. **Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 4B**. Association for tropical Lepidoptera. Gainesville, Florida, USA. 1996.
- BENTANCUR-VIGLIONE, M. G. Lista de Sphingidae del Uruguay (Lepidoptera: Sphingidae). **SHILAP Revista Lepidopterología**, v. 38, n. 151, p. 305 – 309. 2010.
- BENITEZ-VIEYRA, S., MORÉ, M., AMORIM, F. W. Seleção fenotípica mediada por polinizadores. In: RECH, André Rodrigo. AGOSTINI, Kayna. OLIVEIRA, Paulo Eugênio. MACHADO, Isabel Cristina. (Org.). **Biologia da polinização**, 1 ed. Rio de Janeiro, 2014. Pág 349.
- BROADHEAD, G. T., RAGUSO, R. A. Associative learning of non-sugar néctar componentes: amino acids modify néctar preference in a hawkmoth. **Journal of Experimental Biology**, v. 224, n. 12, jeb234633. 2021.
- BUTENANDT, A., BECKMANN, R., HECKER, E. "Über den Sexuallockstoff des Seidenspinners, I. Der biologische Test und die Isolierung des reinen Sexuallockstoffes Bombykol". **Biological Chemistry**, v. 324, p. 71 – 83. 1961.
- CÂMARA, J. T. **Taxonomia das espécies de *Isognathus* Felder & Felder, 1862 (Lepidoptera, Sphingidae) do estado do Maranhão, Brasil e registro das demais espécies de esfingídeos**. Dissertação de Mestrado, do Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais da Universidade Federal do Amazonas. 2005.
- CÂMARA, J. T., ROCHA, J. R. B., PEREIRA, S. Sphingidae (Lepidoptera) ocorrentes no Leste do Maranhão, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 11, n. 3, p. 209 – 215. 2018.
- CAMARGO, W.R.F., CAMARGO, N.F., CORRÊA, D.C.V., CAMARGO, A. J. A., DINIZ, I. R. Sexual dimorphism and allometric effects associates with the wing shape of seven moth species of Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea). **Journal of Insect Science**, v. 15, n. 1, p. 107, 2015.
- CARCASSON, R. H. HEPNER, J. B. **Sphingoidea**. 118. Sphingidae. v. 62, p. 50 – 60. 1996.
- CARVALHO, L. C. ***Trichogramma* spp. (Hymenoptera: trichogrammatidae) como agente de controle biológico de *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae)**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon. 68f. 2020.

CORRÊA, D. D. C. V. **Biodiversidade de Sphingidae (Lepidoptera) nos biomas brasileiros, padrões de atividade temporal diária e áreas prioritárias para a conservação de Sphingidae e Satuniidae no Cerrado.** Dissertação do Programa de Pós- Graduação em Ecologia. 2017.

CHAGAS, J. S. **Análise e Identificação de grãos de pólen coletados em mariposas (Lepidoptera: Sphingidae) para aplicação em interações planta-polinizador.** Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, da Universidade Federal de Pelotas. 2018.

DARWIN, C. **On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects, and on the good effects of intercrossing.** London: John Murray, 1862.

DAVIS, D. R. A. **New Family of Monotrysian Moths from Austral South America (Lepidoptera: Palaephatidae), with a Phylogenetic Review of the Monotrysia.** Smithsonian Contributions to Zoology, n. 434. 1986.

DE CAMARGO, A. J. A., DE CAMARGO, N. F., CORRÊA, D. C. V., DE CAMARGO, W. R. F., VIEIRA, E. M., MARINI-FILHO, O., AMORIM, F. W. Diversity patterns and chronobiology of hawkmoths (Lepidoptera, Sphingidae) in the Brazilian Amazon rainforest. **Journal of Insect Conservation**, v. 20, p. 629 – 641. 2016.

DÍAZ, S. D. R. Catálogo de los Sphingidae (Insecta: Lepidoptera) depositados em el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. **Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.** v. 18, n. 1. p. 111 – 124. 2014.

DUARTE, M., CAMARGO, A.J.A.de, MIELKE, C.G.C., MIELKE, O.H.H.. Sphingidae. In: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. 2022. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2172>>. Acesso em: 24 mar. 2022.

DUARTE, M., CARLIN, L. F., MARCONATO, G. Light-attracted hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae) of Borocéia, municipality of Salesópolis, state of São Paulo, Brazil. **Check List.** v. 4, n.2, p. 123-136. 2008.

DUARTE JR, J. A., SCHLINDWEIN, C. Riqueza, abundância e sazonalidade de Sphingidae (Lepidoptera) num fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 22, n. 3, p. 662 – 666. 2005.

DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M. M. Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil:** diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 625-682.

FAEGRI K., VAN DER PIJL, L. **The principles of pollination ecology.** – Oxford: Pergamon Press. 1966.

FREITAS, Leandro. VIZENTIN-BUGONI, Jeferson. WOLOWSKI, Marina. SOUZA Jana Magaly Tesserolli. VARASSIN, Isabela Galarda. **Interações planta-polinizador e a estruturação das comunidades.** In: RECH, André Rodrigo.

AGOSTINI, Kayna. OLIVEIRA, Paulo Eugênio. MACHADO, Isabel Cristina. (Org.). Biologia da polinização, 1 ed. Rio de Janeiro, p. 373. 2014.

HABER, W.A., FRANKIE, G.W. Pollination of *Luehea* (Tiliaceae) in Costa Rica deciduous forest. **Biotropica, Ecology**. v.63, p.1740-1750. 1982.

HAMAMOTO, H. URAI, M., ISHIJI, K., YASUKAWA, J., PAUDEL, A., MURAI, M., KAJI, T., KURANAGA, T., HAMASE, K., KATSU, T., SU, J., ADACHI, T., UCHIDA, R., TOMODA, H., YAMADA, M., SOUMA, M., KURIHARA, H., INOUE, M., SEKIMIZU, K. Lysocin E is a new antibiotic that targets menaquinone in the bacterial membrane. **Nature Chemical Biology**, v. 11, p. 127 – 133. 2015.

HARDER, L. D., JOHNSON, S. D. Darwin's beautiful contrivances: evolutionary and functional evidence for floral adaptation. **New Phytologist**. v. 183, n. 3, p. 530 – 545. 2009.

HAXAIRE, J. Deux nouvelles espèces de Sphinx brésiliens (Lepidoptera, Sphingidae). **The European Entomologist**, v. 2, p. 1-2. 2009.

HEINRICH, B. **Insect foraging energetic**. Handbook of Experimental Pollination Biology. New York, Van Nostrand Reinhold, p. 187-214. 1983.

HOLDEN, H. M., RYPNIEWSKI, W. R., LAW, J. H., RAYMENT, I. The molecular structure of insecticyanin from the tobacco hornworm *Manduca sexta* L. at 2.6 Å resolution. **The EMBO Journal**, v. 6, n. 6, p. 1565 – 1570. 1987.

HOLLAND, W. J. **The moth book**. A popular guide to a knowledge of the moths of North America. 1903.

HOWLETT, N., DAUBER, K. L., SHUKLA, A. Identification of chemosensory receptor genes in *Manduca sexta* and knockdown by RNA interference. **BMC Genomics**. v. 13, p. 211. 2012.

ICMBIO. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio**, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação dos Primatas Brasileiros/CPB, João Pessoa/PB, Brasil. CEP: 58.010-480.

JANZEN, D. H. Biogeography of an unexceptional place: What determines the saturniid and sphingid moth fauna of Santa Rosa National Park, Costa Rica, and what does it mean to conservation biology? **Brenesia**, v. 25 – 26, p.51 – 87. 1986.

JOHNSON, S. D. The pollination niche and its role in the diversification and maintenance of the Southern African flora. **Philosophical Transactions of The Royal Society B**, v. 365, n. 1539, p. 499 – 516. 2010.

JOHNSON, S. D., MORÉ, M., AMORIM, F. W., HABER, W. A., FRANKIE, G. W., STANLEY, D. A., COCUCCI, A. A., RAGUSO, R. The long and the short of it: a global analysis of hawkmoth pollination niches and interaction networks. **Functional Ecology**, v. 31, p. 101 – 115. 2017.

KAWAHARA, A. Y. **Molecular phylogenetic analysis of the hawkmoths (Lepidoptera: Bombycoidea: Sphingidae) and the Evolution of the Sphingid proboscis.** Thesis to the Faculty of the Graduate School of the University of Maryland. 2007.

KAWAHARA, A. Y., MIGNAULT, A. A., REGIER, J. C., KITCHING, I. J., MITTER, C. Phylogeny and Biogeography of Hawkmoths (Lepidoptera:Sphingidae): Evidence from five nuclear genes. **PLoS ONE.** v. 4, p. 5719. 2009.

KITCHING, I. J. The phylogenetic relationships of Morgan's Sphinx, *Xanthopan morganii* (Walker), the tribe Acherontiini, and allied long-tongued hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae, Sphinginae). **Zoological Journal of the Linnean Society.** v.135, p. 471-527. 2002.

KITCHING, I. J., CADIOU, J.M. **Hawkmoths of the World:** an annotated and illustrated revisionary checklist. The Natural History Museum, London. Comstock Publishing Associates, a Division of Cornell University Press. 2000.

KITCHING, I. J., ROUGERIE, R., ZWICK, A., HAMILTON, C. A., LAURENT, R. A. S., NAUMANN, S., MEJIA, L. B., KAWAHARA, A. Y. A global checklist of the Bombycoidea (Insecta: Lepidoptera). Taxonomic Paper. **Biodiversity Data Journal.** v. 6, ep. 22236. 2018.

KITCHING, I. J., 2022. Sphingidae Taxonomic Inventory, <http://sphingidae.myspecies.info/>, acessado em: 6 Fev. 2022.

KRISTENSEN, N. P., SCOBLE, M. J., KARSHOLT, O. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. **Zootaxa**, v. 1668, p.699 – 747. 2007.

KRISTENSEN, N. P. **Lepidoptera: Moths and Butterflies 1.** Evolution, Systematics and Biogeography. Handbuch der Zoologie/Handbook of Zoology v. 35. Walter de Gruyter, Berlin & New York, p. 491, 1998.

LAUTENSCHLEGER, A., VIZENTIN-BUGONI, J., CAVALHEIRO, L., ISERHARD, C. A. Morphological matching and phenological overlap promote niche partitioning and shape a mutualistic plant-hawkmoth network. **Ecological Entomology**, v. 46, n. 2, p. 292 – 300. 2021.

MARUYAMA, P. K., AMORIM, F. W., OLIVEIRA, P. E. Night and day servisse: Distyly and mixed pollination system in *Faramea cyanea* (Rubiaceae). **Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 205, n. 12, 818 – 824. 2010.

MATOS, Simone Jung. et al. **Diversidade, similaridade e composição de espécies de Sphingidae em quatro áreas de Cerrado.** Anais do IV Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Anais do IV Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade., v.1, p. 56-57. 2012.

MIELKE, C. G. C., HAXAIRE, J. A. Hawk moths fauna of Southern Maranhão state, Brazil, with description of a new species of *Orecta* Rothschild & Jordan and the female of *Nyceryx mielkei* Haxaire, 2009 (Lepidoptera: Sphingidae). **Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo**, N. F. v. 34, n.3, p.109 – 116. 2013.

MILLER, L. D, SIMON, D.S. New and notable records of Bahamian Lepidoptera (Nymphalidae, Lycaenidae, Hesperiidae, Sphingidae). **Bahamas Journal of Science**, v. 4, n. 3, 20 – 23. 1997.

MINET, J. Tentative reconstruction of the ditrysian phylogeny (Lepidoptera:Glossata). **Insect Systematics & Evolution**, v. 22, n.1, p. 69 – 95. 1991.

MINET, J. The Bomboidea: Phylogeny and higher classification (Lepidoptera: Glossata). **Entomologica Scandinavica**, v. 25, p. 63 – 88. 1994.

MOTTA, C. S., ANDREAZZE, R. Esfingofauna (Lepidoptera: Sphingidae) do Parque Nacional do Jaú e arredores, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. v. 31, n. 4, p. 643-645. 2001.

MOTTA, C. S., FERREIRA, R. L. M., AGUIAR, N. O. Sobre a esfingofauna da Ilha de Maracá e da Serra de Pacaraima, Roraima (Lepidoptera: Sphingidae). **Acta Amazonica**, v.21, p. 319-324. 1991.

MOTTA, C. S., AGUILERA-PERALTA, F. J., ANDREAZZE, R. Aspectos da esfingofauna (Lepidoptera, Sphingidae) em área de Terra-Firme, no estado do Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. v. 28, n. 1, p. 75-92. 1998.

MORÉ, M. AMORIM, F. W., BENITEZ-VIEYRA, S., MEDINA, A. M., SAZIMA, M., COCUCCI, A. A. **Armament imbalances: match and mismatch in plant-pollinator traits of highly specialized long-spurred orchids**. **PLoS ONE**, v. 7, n. 7, p. e41878. 2012.

NASCIMENTO, D. T. F., RIBEIRO, S. A. **Os biomas brasileiros e a defesa da vida**. Editora Kelps. p. 46. 2017.

NOBRE, A. D. **The Future Climate of Amazonia. Scientific Assesment Report**. São José dos Campos – SP. Edition ARA, CCST-INPE e INPA. 2014.

NÚÑEZ-BUSTOS, E. Catálogo revisado y actualizado de Sphingidae de Argentina, com seis nuevos registros (Lepidoptera: Sphingidae). **SHILAP Revista Lepidopterología**, v. 43, n. 172, p. 615 – 631. 2015.

OKELANA, F. A., ODEBIYI, J. A. Field parasitism of *Cephonodes hylas* Linnaeus (Lepidoptera: Sphingidae), an insect pest of robusta coffee *Coffea canephora* (Pierre ex. Froehner) in Nigeria. **Ife Journal of Science**, v. 9, n. 2, p. 173 – 176. 2007.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. **Um Sistema de classificação fisionômico-ecológico da vegetação Neotropical: segunda aproximação**. In: EISENLOHR, P. V.; FELFILI, J.

M.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A.; NETO, J.A.A.M. Fitossociologia no Brasil: Volume II, Editora UFV, Viçosa, p. 474. 2015.

NEW, T. R. Moths (Insecta: Lepidoptera) and conservation: background and perspective. **Journal of Insect Conservation**, v. 8, p. 79 – 94. 2010.

OLEQUES, S. S., AVILA JR, R. S. Reproductive outputs to floral trait variation in *Nicotiana alata* (Solanaceae) in Southern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 300, n. 10, p. 2147 – 2153. 2014.

OLIVEIRA, R., JUNIOR, J. A. D., RECH, A. R., AVILA, R. S. Polinização por lepidópteros. In: RECH, A. R., AGOSTINI, K., OLIVEIRA, P. E., MACHADO, I. C. (Org.). **Biologia da polinização**, 1 ed. Rio de Janeiro. p. 235. 2014.

POLIZELLO, D. S. **Riqueza, diversidade e distribuição de esfingídeos (Lepidoptera: Sphingidae) na floresta Atlântica brasileira**. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Zoologia. Universidade Estadual Paulista. 2020.

PHILLIPS, R. D., PEAKALL, R., VAN DER NIET, T., JOHNSON, S. D. Niche perspectives on plant–pollinator interactions. **Trends in Plant Science**, v. 25, n. 8, p. 779 – 793. 2020.

PRIMO, L. M., DUARTE, J. A., MACHADO, I. C. Hawkmoths fauna (Sphingidae, Lepidoptera) in a semi-deciduous rainforest remnant: composition, temporal fluctuations, and a new records for northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, n. 3. 2013.

QGIS.org, 2022. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>.

RAMOS, R. L. R., LOPES, D. S., GARCIA, C. T., TRINDADE-SANTOS, M. E., OLIVEIRA, F. F. Historical records on the Brazilian hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae) deposited in the Entomology Collections of the Museu de História Natural da Bahia (MHNBA) in Salvador, Bahia, Brazil. **EntomoBrasilis**, v. 14, p. 951. 2021.

REGIER, J. C., MITTER, C., FRIEDLANDER, T. P., PEIGLER, R. S. Phylogenetic relationships in Sphingidae (Insecta:Lepidoptera): initial evidence from two nuclear genes. **Insect Systematics & Evolution**, v. 31, n. 2, p. 179 – 186. 2001.

RECH, A. R., WESTERKAMP, C. Biologia da polinização: uma síntese histórica. In: RECH, A. R., AGOSTINI, K., OLIVEIRA, P. E., MACHADO, I. C. (Org.). **Biologia da polinização**, 1 ed. Rio de Janeiro, p. 24. 2014.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. **As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F (Org.). Cerrado: ecologia e flora. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2008.

ROESCH, L. F. W., VIEIRA, F. C. B., PEREIRA, V. A., SCHÜNEMANN, A. L., TEIXEIRA, I. F., SENNA, A. J. T., STEFENON, V. M. The Brazilian Pampa: A Fragile Biome. **Diversity**, v.1, n. 2, p. 182 – 198. 2009

ROTHSCHILD, K. W., JORDAN, K. **A revision of the lepidopterous family Sphingidae**. Novitates zoologicae. Vol. IX. Supplement, v. 2. 1903.

SANTOS, F. L., CASAGRANDE, M. M., MIELKE, O. H. H. Saturniidae and Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea) assemblage in Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, n.2, p. 843 – 860. 2015.

SCHAUS, W. Some notes on American Sphingidae. Presented to the National Museum. **Entomological News**, v. 6, p. 141 – 144. 1895.

SCHMITZ, A., WASSERTHAL, L. T. Comparative morphology of the spiracles of the Papilionidae, Sphingidae, and Saturniidae (Insecta: Lepidoptera). **International Journal of Insect Morphology**, v. 28, p. 13 – 26. 1999.

SCHREIBER, H. Dispersal Centres of Sphingidae (Lepidoptera) in the Neotropical Region. **Biogeographica**. v. 10, p. 1 – 195. 1978.

STÖCKL, A. L., KIHLSTROM, K., CHANDLER, S., SPONBERG, S. Comparative system identification of flower tracking performance in three hawkmoth species reveals adaptations for dim light vision. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 372, p. 20160078. 2017.

SIEWERT, R. R., SILVA, E. J. E. Contribution to the knowledge of the hawkmoths fauna in the state of Santa Catarina, Brazil (Lepidoptera: Sphingidae). **Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo**, N.F.v. 31 (1/2), p. 63 – 66. 2010.

SUBLETT, C. A., COOK, J. L., JANOVEC, J. P. Species richness and community composition of sphingid moths (Lepidoptera: Sphingidae) along an elevational gradient in southeast Peru. **Zoologia (Curitiba)**, v. 36, p. e32938. 2019.

TRIPLEHORN, C. A., JOHNSON, N. F. **Borror and Delongs Introduction to the Study of Insects**. Thomson Brooks/Cole. seventh edition. 2005.

TUSKES, P. M. The life history of *Aellopos tantalus* (Sphingidae). **Journal of the Lepidopterist's Society**. v. 34, n. 4, p. 327 – 329. 1980.

VAGLIA, T., HAXAIRE, J. Description d'un nouveau Sphingidae neotropical, *Xylophanes crenulata* (Lepidoptera, Sphingidae). **The European Entomologist**. v. 1, p. 3 – 4. 2016.

VAJNA, F., KIS, J., SZIGETI, V. Measuring proboscis lenght in Lepidoptera: a review. **Zoomorphology**, v. 140, p. 1 – 15. 2021.

VARJABEDIAN, R. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. **Estudos Avançados**, v.24, n.68, p.147 – 160. 2010.

VIEIRA, K. C. R., MORAES, A. S., CHIQUETTO-MACHADO, P. I., DUARTE, M. Crepuscular and nocturnal hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae) from a fragment of Atlantic rainforest in the state of São Paulo, southeastern Brazil. BioOne. **Florida Entomologist**, v. 98, n. 1, p. 342 – 348. 2015.

VILA-VERDE, G., PALUCH, M. Fauna de Esfingídeos (Lepidoptera; Bombycoidea; Sphingidae) em um fragmento de Mata Atlântica no Sul do Estado da Bahia. **EntomoBrasilis**, v. 12, n. 3, p. 113 – 117. 2019.

WALLACE, A. R. The geographical distribution of animals: with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the earth's surface. London: **Macmillan & Co**, 2 vols. 1876.

WWF - World Wildlife Fund. **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no Cerrado e Pantanal**. Brasília: WWF -Brasil, 10p. 2015.

ZHANG, W., ZHAO, F., HOFFMANN, A. A., A single hot event that does not affect survival but decreases reproduction in the diamondback moth, *Plutella xylostella*. **PLoS One**, v. 8, n. 10, p. e75923. 2013.