

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ENTOMOLOGIA

FÁBIO LUIS DOS SANTOS

RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E VARIAÇÃO TEMPORAL DE SATURNIIDAE E
SPHINGIDAE (LEPIDOPTERA, BOMBYCOIDEA) NA LOCALIDADE DE
VOSSOROCA, TIJUCAS DO SUL, PARANÁ, BRASIL

CURITIBA
JANEIRO / 2012

FÁBIO LUIS DOS SANTOS

RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E VARIAÇÃO TEMPORAL DE SATURNIIDAE E SPHINGIDAE (LEPIDOPTERA, BOMBYCOIDEA) NA LOCALIDADE DE VOSSOROCA, TIJUCAS DO SUL, PARANÁ, BRASIL

Dissertação apresentada À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Olaf Hermann Hendrik Mielke.

Co-orientadora: Dr.^a Mirna Martins Casagrande

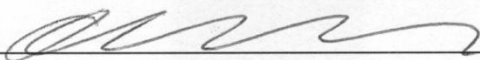
CURITIBA

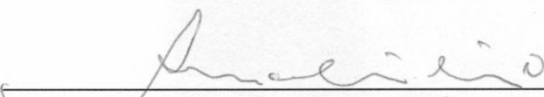
2012


FÁBIO LUIS DOS SANTOS

“RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E VARIAÇÃO TEMPORAL DE SATURNIIDAE E
SPHINGIDAE (LEPIDOPTERA, BOMBYCOIDEA) NA LOCALIDADE DE
VOSSOROCA, TIJUCAS DO SUL, PARANÁ, BRASIL”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de “Mestre em Ciências Biológicas”, no Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:


Prof. Dr. Olaf Hermann Hendrik Mielke (Orientador)
(UFPR)


Dr. Amabilio José Aires de Camargo
(Embrapa/Cerrados – Brasília DF)


Prof. Dr. Andre Andrian Padial
(UFPR)

Curitiba, 29 de fevereiro de 2012.

Dedicado a minha família...

... em toda sua escala temporal e espacial.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Dr. Olaf H. H. Mielke e Dra. Mirna Martins Casagrande pela orientação, pela amizade e principalmente pela dedicada paciência.

À Universidade Federal do Paraná e ao curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Entomologia), em nome de seu corpo docente e discente, por possibilitar a realização deste curso.

Ao Sistema Meteorológico do Paraná - SIMEPAR, e especialmente a Dra. Beatriz Busato Cavassin, Dra. Luciane Pinheiro, Dr. Osmar Stringari e Dr. Samuel Braun, pela cessão dos dados meteorológicos.

Ao Sistema Nacional de Dados Ambientais (SINDA) e em especial ao Dr. Décio Reis pela cessão dos dados meteorológicos.

Em especial ao Laboratório de Estudos em Lepidoptera Neotropical, particularmente, aos colegas de Laboratório: Msc. Carlos G. Mielke (por ter me dito as melhores frases do semestre: "é, as identificações estão certas... corrigir este nome... estas são espécies novas mesmo..."), Dra. Dayana Bonfanti (a guria mais silenciosa que já vi, mas que "fala aos olhos" com seus lindos desenhos), Dr. Diego R. Dolibaina (o número um em coleta de borboletas adultas. É claro que eu também sou algo como "o número um em coletas de mariposas do laboratório", o que não sei é se isso é reflexo da imensa diversidade de mariposas e de haver tão poucos estudantes que se aprofundam no estudo destas), Dr. Eduardo Carneiro (meu "personal trainer" em estatística e ecologia: "cadê as perguntas Fábio..."), Dr. Fernando M. S. Dias (um camarada notívago como eu e professor de vetorização que salvou este mortal aqui de usar e lambuzar o laboratório todo de naquim), Msc. Lucy M. G. Salik (se existe alguém mais otimista e carismática me apresente caso contrário não acreditarei), Dr. Luis Anderson Ribeiro Leite ("personal trainer" de "vamos, vamos, vamos, agiliza meu filho" e professor de morfologia), Msc. Manoela Kowalczyk (se não fosse por ti guria metade das matérias teria perdido, "por acaso

você fez o relatório?”) e Msc. Thamara B. Zacca (dona de um senso de humor contagiante).

Ao CNPq pela concessão da bolsa de Mestrado.

À Associação dos Professores da Universidade Federal do Paraná, e a seus funcionários, em nome de Ademir Velozo, Olívio Velozo e Maria Alice Velozo, por disponibilizar a estrutura e permitir o desenvolvimento do trabalho em suas dependências.

Ao Dr. Geraldo Ceni Coelho, Dra. Lenice Medeiros e Dra. Maria Cristina Pansera-de-Araújo. Meus caros professores, a carta de recomendação de cada um de vocês foi muito importante para consolidar minha entrada na UFPR.

Ao Dr. Vitor Becker e Msc. Clemira Souza, pela experiência de vida na Serra Bonita e em sua coleção.

Ao Dr. André Freitas, Dr. Alfred Moser, Dr. Hubert Tony, Dr. Gilson Moreira, Dr. Lucas Kaminski, Dr. Ronison Rodrigues, Msc. Sabrina Thiele, grandes amigos que a entomologia me presenteou.

Ao Dr. Jean Haxaire e Dr. Daniel Herbin pela colaboração com as identificações e ao Dr. Maurício Moura pelas dicas “estatísticas”.

Aos meus colegas de mestrado, particularmente a amizade do Msc. André César Lopes da Silva e Dr. Oscar Alexander Aguirre Obando.

Ao Dr. Paschoal Grossi pelas conversas entomológicas, bem como aos convites para coletar e que nunca conseguia ir: “dá próxima vez eu vou...”.

Ao Dr. Jaime Iván Rodríguez Fernández, pelo universo visto desde os espectros do infra-vermelho até as discussões político-filosóficas.

A Dra. Jana Souza, pelo conhecimento sobre fenologia das plantas.

A Msc. Márcia Patrícia Cidade, pelos comentários e sugestões ainda quando este trabalho era apenas um projeto. E grato pela saudade.

A Alessandra Santos, Maira Almeida e Msc. Rogério Pietrzacka, sempre presentes. Maira, já começo agradecendo pelo dia que me viu lá de longe dentro de

um ônibus, barbudo e cabeludo, na Praça Santos Andrade. Agradecendo minha origem em Curitiba. Rogério, grato por sua humanidade e camaradagem, além de ótima companhia para tomar cerveja, pelos bordões engraçados e particularmente a frase “como é que é o som mesmo...” toda vez quando fiz uso de onomatopéias para descrever algo ou alguma circunstancia. Alessandra, minha manhinha astrológica e do coração. Sempre grato por ser uma grande amiga e companheira.

À família. Obrigado por lutarem pela minha realização acadêmica, profissional e humana. Não comemoro meu sucesso. Comemoro nossa conquista.

A todos, que se não no papel, em algum canto da memória, que cedo ou tarde vou lembrar, e que fizeram parte de algum momento de minha vida.

RESUMO

Riqueza, abundância e variação temporal de Saturniidae e Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea) na localidade de Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil

Descrever a riqueza e abundância das comunidades é uma forma de entender os padrões de diversidade encontrados ao redor do mundo. A variação temporal destes padrões também é um importante elemento na história natural dos organismos. Este estudo descreve as assembleias de Saturniidae e Sphingidae quanto à sua estrutura e variação temporal no município de Tijucas do Sul, no estado do Paraná, em uma área de Floresta Ombrófila Mista Montana (25°50'8.93"S, 49°02'55.20"O; 880m). Amostragens foram realizadas entre novembro de 2010 a setembro de 2011 durante duas noites de cada um dos 12 novilúnios do período com uma armadilha luminosa equipada com lâmpada de luz negra (ultravioleta) de 46 watts (Golden®) e ao lado desta, duas lâmpadas de mercúrio HWL 250 watts (Osram®) das 18:00 até as 06:00h. Todos os exemplares foram coletados manualmente e sacrificados em frasco mortífero contendo amônia ou éter; ou com uma gota de amônia injetada no tórax, sendo então acondicionados em envelopes entomológicos e armazenados em lotes por hora/dia. O esforço amostral totalizou 288 horas e todas as estações anuais foram amostradas. A média de capturas por hora foi baixa: 4,28 indivíduos por hora. As maiores taxas de captura foram durante o novilúnio do mês de janeiro (verão), com 7,04 indivíduos coletados por hora e em abril (outono), com 7,71. Este esforço amostral total foi responsável pela coleta de 1233 exemplares, distribuídos em 127 espécies: 856 exemplares e 89 espécies de Saturniidae e 377 exemplares e 38 espécies de Sphingidae. As espécies registradas em mais de oito coletas e com abundância superior a 10 indivíduos foram: *Catacantha ferruginea* (Draudt, 1929), *Dirphia araucarie* Jones, 1908 e *Adhemarius eurysthenes* (R. Felder, 1874). Ressalta-se a amostragem de 14 morfotipos considerados novas espécies, sendo uma do gênero de *Automerella* Michener, 1949, duas de *Hylesia* Hübner, [1820], duas de *Lonomia* Walker, 1855 e nove de *Periga* Walker, 1855. Os métodos usados para conhecer as relações temporais de Saturniidae e Sphingidae incluíram análise de agrupamento e o método de ordenamento NMDS, utilizando-se o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis. Foi possível descrever padrões de variação temporal sugeridos pela alteração na composição da riqueza e da abundância para as assembleias. Para Saturniidae a riqueza e a abundância se mantêm constantes, porém com a alternância frequente de espécies que se mostram com maior restrição temporal quando comparada com Sphingidae, que mantém sua maior riqueza e abundância restrita à primavera e ao verão. Sphingidae é representado por um menor número de espécies, com baixa abundância, mas, com uma distribuição temporal maior.

Palavras-chave: Neotropical, Levantamento, Mariposas, Comunidade.

ABSTRACT

Richness, abundance and temporal variation of Saturniidae and Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea) in the locality of Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brazil.

The richness and abundance of communities are a way to understand the patterns of diversity found around the world. The temporal variation of these patterns is also an important element of the natural history of organisms. The variety of temporal patterns contributes to demonstrate the complexity of environmental matrix. This study describes the structure and temporal variation of the assemblies of Saturniidae and Sphingidae in the locality of Vossoroca, at the municipality of Tijucas do Sul, Paraná state, in an area of Mixed Ombrophilous Montane Forest (25° 50'8.93"S, 49° 02'55.20", 880m). Samples were collected between november 2010 and september 2011 during two nights at the twelve new moons periods with a light trap equipped with black light lamp (ultraviolet) of 46 watts (Golden®) and beside this, two mercury lamps HWL 250 watts (Osram®) from 6:00p.m to 06:00a.m. All specimens were collected manually and killed in killing jar containing ammonia/ether or injected with a drop of ammonia in the thorax. Specimens were disposed in entomological envelopes and stored in lots per hour/day. The sampling effort totaled 288 hours and all seasons were sampled. The average of sampling per hour was low, 4.28 specimens per hour. The highest sampling rates were during the new moon of January (summer), with 7.04 specimens collected per hour and in April (autumn), with 7.71. This sampling effort was responsible for the capture of 1233 specimens, distributed in 127 species: 856 specimens and 89 species of Saturniidae and 377 specimens and 38 species of Sphingidae. The species captured in more than eight samplings with more than 10 individuals were *Catacantha ferruginea* (Draudt, 1929), *Dirphia araucarie* Jones, 1908 and *Adhemarius eurysthenes* (R. Felder, 1874). It is noteworthy the sampling of 14 morphotypes being considered new species: one of *Automerella* Michener, 1949, two of *Hylesia* Hübner, [1820], two of *Lonomia* Walker, 1855 and nine of *Periga* Walker, 1855. The methods used to understand the relationships of Saturniidae and Sphingidae included cluster analysis and NMDS methods, using the similarity coefficient of Bray-Curtis. It was possible to describe patterns of temporal variation suggested by the change in the composition of richness and abundance in the assemblies. To Saturniidae species richness and abundance keep constant but with frequent interchange of species that show greater temporal restriction when compared with Sphingidae, which keep its greatest richness and abundance restricted to spring and summer. Sphingidae is represented by lower number of species, with low abundance and with a larger temporal distribution.

Key-word: Neotropical, Survey, Moths, Community.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização da área de coleta na chácara da Associação dos Professores da Universidade Federal do Paraná (APUFPR), Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil.	55
Figura 2. Localização da área de coleta na chácara da Associação dos Professores da Universidade Federal do Paraná (APUFPR), Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. A flecha indica o ponto de coleta.....	55
Figura 3. Vista noroeste da área de coleta (novembro/2010).....	56
Figura 4. Armadilha luminosa instalada durante o novilúnio de dezembro de 2010..	56
Figura 5. Porcentagem de representação das famílias Sphingidae e Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	57
Figura 6. Riqueza de espécies entre as subfamílias de Sphingidae e Saturniidae, amostradas no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	57
Figura 7. Distribuição da abundância relativa para o total das espécies de Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	58
Figura 8. Distribuição da abundância relativa para o total das espécies de Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	59
Figura 9. Distribuição da abundância absoluta de Saturniidae e Sphingidae e entre as espécies com mais de dez indivíduos no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	60
Figura 10. Riqueza acumulada (linha vermelha) e abundância média acumulada (linha azul) para Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	61
Figura 11. Riqueza acumulada (linha vermelha) e abundância média acumulada (linha azul) para Sphingidae, amostrados no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	61
Figura 12. Curva de acumulação de espécies (Mao Tau) de Saturniidae. Linhas azuis marcam o intervalo de confiança (IC) de 95%.....	62
Figura 13. Curva de acumulação de espécies (Mao Tau) de Sphingidae. Linhas azuis marcam o intervalo de confiança (IC) de 95%.....	62
Figura 14. Variação temporal da riqueza de Saturniidae e Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	63
Figura 15. Variação temporal da abundância de Saturniidae e Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	63
Figura 16. Variação temporal da abundância média de Saturniidae e Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	64
Figura 17. Variação temporal da riqueza entre as subfamílias de Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	64
Figura 18. Variação temporal da riqueza entre as subfamílias de Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	65
Figura 19. Variação temporal da abundância entre as subfamílias de Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	65
Figura 20. Variação temporal da abundância entre as subfamílias de Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	66
Figura 21. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes na primavera.....	66

Figura 22. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes no verão.....	67
Figura 23. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes no outono.....	67
Figura 24. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes no inverno.....	68
Figura 25. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes na primavera.....	68
Figura 26. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes no verão.....	69
Figura 27. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes no outono.....	69
Figura 28. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes no inverno.....	70
Figura 29. Número de espécies exclusivas de Saturniidae, com um (=1) ou mais indivíduos (>1) no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	70
Figura 30. Número de espécies exclusivas de Sphingidae, com um (=1) ou mais indivíduos (>1) no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	71
Figura 31. Variação precipitação acumulada e da temperatura máxima, média e mínima mensal registrada em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011. Contrastes com a riqueza (S) e abundância (N) de Saturniidae e Sphingidae Dados de precipitação fonte: SIMEPAR.....	72
Figura 32. Dendrograma baseado nos dados de captura das espécies de Saturniidae (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,7905). Cores relacionadas com as subfamílias. Arsenurinae: azul; Ceratocampinae: vermelho; Hemileucinae: verde; Oxyteninae: marrom; Saturniinae: rosa.	73
Figura 33. Dendrograma baseado nos dados de captura das espécies de Sphingidae (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,7085). Cores relacionadas as subfamílias. Macroglossinae: verde; Smerinthinae: vermelho; Sphinginae: azul.....	74
Figura 34. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,9044) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae. Cores relacionadas com as estações anuais. Primavera: verde; verão: vermelho; outono: marrom e; Inverno: ciano.	75
Figura 35. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,8138) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011. Cores relacionadas com as estações anuais. Primavera: verde; verão: vermelho; outono: marrom e; Inverno: ciano. .	75
Figura 36. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,1809) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae.	76
Figura 37. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,1471) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae.	77
Figura 38. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,9079) baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	78
Figura 39. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,8652) baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae (acima de 14 indivíduos) capturadas	

em Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	79
Figura 40. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,0,1407; R 0,9634, p 0,0006) baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	80
Figura 41. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,1484; R 0,9634, p 0,0006) baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011grupos.	81
Figura 42. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,9165) para as estações anuais baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	82
Figura 43. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,8954) para as estações anuais baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Esforço de amostragem em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011. N = indivíduos amostrados; H = hora; N/H = indivíduos por hora.	83
Tabela 2. Lista das espécies de Saturniidae, abundância total (N), abundância relativa (total N% e por família %Subf), índice de frequência mensal (F) e sua classificação (CF), ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	84
Tabela 3. Lista das espécies de Sphingidae, abundância total (N), abundância relativa (total N% e por família %Subf), índice de frequência mensal (F) e sua classificação (CF), ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	90
Tabela 4. Total de espécies por categoria de frequência (F) de Saturniidae e Sphingidae, ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	93
Tabela 5. Espécies de Saturniidae e Sphingidae por subfamília, encontradas em todas as estações anuais durante os novilúnios de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	94
Tabela 6. Espécies de Saturniidae e Sphingidae por subfamília, exclusivas para apenas uma estação anual ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	95
Tabela 7. Espécies de Saturniidae por subfamília, com abundância superior a dez indivíduos, e número de registros no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	97
Tabela 8. Espécies de Sphingidae por subfamília, com abundância superior a dez indivíduos, e número de registros no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.....	99
Tabela 9. Espécies e códigos de referência para interpretação de diagramas.	100

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
Floresta Atlântica: Floresta Ombrófila Mista	18
Lepidoptera.....	19
Comunidade em estudo: Saturniidae e Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea) .	20
MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
Área de estudo	24
Amostragem	25
Obtenção dos dados meteorológicos.....	26
Análise dos dados	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
Riqueza e abundância de Saturniidae e Sphingidae	29
Variação temporal das assembleias de Sphingidae e Saturniidae	33
CONSIDERAÇÕES.....	44
REFERÊNCIAS.....	46

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior diversidade biológica. No caso da sua fauna, a dimensão é tão rica que dificulta a organização do conhecimento sobre esta. Mesmo com as referências mais atuais sobre o estado de conhecimento dos grupos de animais estamos muito longe de conhecer a real diversidade brasileira (BRANDÃO & CANCELLO 1999; LEWINSOHN *et al.* 2005; AGUIAR 2009).

A importância da biodiversidade evoluiu juntamente com a ampliação do conhecimento e há muito tempo ganhou status de reserva estratégica do país e teve sua valoração no campo econômico (ROMEIRO 2006). Hoje, a perda da biodiversidade se constitui em uma preocupação mundial (IUCN 2011) e salvo esta óbvia importância, muito pouco foi avançado na prospecção e produção de conhecimento acerca deste tema.

Reconhecer a necessidade de entender a biodiversidade é entender nossa dependência sobre os recursos naturais no Planeta como garantia de sobrevivência em longo prazo. Talvez para um trabalho com uma delimitação muito específica como é o escopo desta dissertação, esta afirmação soe de forma dramática. No entanto, é somente estudando sistematicamente e produzindo ciência básica, que entenderemos os padrões ecológicos gerais e será possível entender a sustentabilidade como algo não demagógico. Mesmo com o desenvolvimento de técnicas para diminuir o nosso desconhecimento da biodiversidade, estudos de conservação ainda necessitam de levantamentos para reduzir as lacunas formadas pela não descrição formal da maioria das espécies e pela falta de conhecimento sobre a distribuição geográfica da maioria dos grupos taxonômicos (BINI *et al.* 2006).

Conhecer a riqueza e abundância de grupos como os insetos, registrando suas variações espaço-temporais, fornece informação suficiente para comparar os ambientes entre si, os graus de relacionamentos das espécies e possibilitando avaliar a integridade dos ambientes em que se encontram estes insetos além de prever a manutenção destas populações (MORENO 2001; SANTOS 2003; DIAS 2004).

Muitas iniciativas foram tomadas desde que o Brasil se tornou signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica, durante a Rio-92. Contudo, devido à

amplitude de nosso país, o trabalho ganha proporções que tornam difíceis o gerenciamento deste patrimônio. O que poderia resolver seriam iniciativas favoráveis à produção de conhecimento básico, fomentando ações estratégicas (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL *et al.* 2000).

De forma menos dramática que a abordagem acima, a proposta deste trabalho ambiciona ampliar o conhecimento sobre a fauna de mariposas (Lepidoptera) das famílias Saturniidae e Sphingidae, contribuindo para o entendimento da biodiversidade nos domínios do bioma Floresta Atlântica, no âmbito da distribuição da Floresta Ombrófila Mista Montana. Salienta-se que a Floresta Atlântica é um dos 25 biomas prioritários para a conservação no planeta. (MYERS *et al.* 2000).

Atualmente, levantamentos de espécies estão difundidos e aceitos pela comunidade científica, e muitos projetos conservacionistas, governamentais ou não, se utilizam de medidas de diversidade e riqueza para decisões sobre a destinação de recursos (MORENO 2001; SANTOS 2003; DIAS 2004). São estudos faunísticos-florísticos que fornecem as informações bioecológicas das espécies e permitem fazer prognósticos em longo prazo sobre as mudanças ambientais e entender a resiliência dos organismos e a sua permanência em pequenos fragmentos de habitats mesmo quando estes locais são isolados e com longo histórico de perturbação (RUBINOFF & POWELL 2004).

Nestes sentido, há grande necessidade de formação de profissionais capacitados para conhecer os diferentes grupos taxonômicos e que possam responder frente à necessidade de produção de conhecimento. Em se tratando de mariposas e considerando a riqueza de espécies destes grupo, a situação é ainda mais complexa e urgente.

Assim, a escolha pelo tema foi idealizada sob uma ótica em que estudos ecológicos suportados por uma taxonomia e sistemática desenvolvidas contribuem de forma inequívoca para ações conservacionistas e preservacionistas. Aliado a isto, a urgência e a necessidade de conhecer mais sobre a ecologia do grupo nas regiões neotropicais contribuiu com a escolha.

O Paraná possui alguns trabalhos publicados sobre a fauna de mariposas, principalmente das famílias Saturniidae (MARINONI *et al.* 1997) e Sphingidae (LAROCA & MIELKE, 1975; LAROCA *et al.* 1989; MARINONI *et al.* 1999). Além

destas publicações, há material depositado em coleções públicas e particulares. No entanto, outros estudos precisam ser realizados para conhecer a fauna de lepidópteros do Paraná. Assim, para continuar a contribuir com o conhecimento da fauna de Lepidoptera para o estado do Paraná, esta dissertação aborda o tema com a ordem descrita a seguir:

Primeiramente uma “Introdução Geral” abordando as ligações do tema: a Floresta Atlântica em sua distribuição marcada pela Floresta Ombrófila Mista, suas características e situação atual, contribuindo com a justificativa deste trabalho e aproximando o leitor de elementos importantes para o entendimento bioecológico dos lepidópteros em estudo.

Continua com a descrição das famílias Saturniidae e Sphingidae focos deste trabalho, além de um panorama geral sobre o conhecimento da história natural destes grupos, dando a amplitude para o entendimento dos dados coletados.

Em “Materiais e Métodos” se descreve a área e os procedimentos de amostragem e a análises dos dados.

Nos “Resultados e Discussão” são desenvolvidos os seguintes temas: riqueza, abundância, e a variação temporal das assembleias de Saturniidae e Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea) na localidade de Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, sendo apresentados e discutidos os dados obtidos durante inventário de 12 meses.

Por fim, as “Considerações” sintetizam as informações produzidas com o conjunto de dados obtidos durante o período de estudo.

Floresta Atlântica: Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Atlântica que figura entre os primeiros biomas no rol “hotspots” é composta de uma série de ecossistemas florestais, mangues e restingas, subdividida em diversas regiões fitoecológicas, cada qual com sua particularidade, alta diversidade e alta taxa de endemismo (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL *et al.* 2000; MYERS *et al.* 2000; CNPQ 2001; TABARELLI *et al.* 2005; WWF 2006).

Historicamente este domínio biogeográfico tem acumulado uma alta pressão antrópica extremamente complexa que elevam os riscos de extinção de espécies (MITTERMEIER *et al.* 1998).

Esta pressão antrópica surge associada aos ciclos econômicos da história do país e segue impulsionada por um sistema fundiário desigual, pela má distribuição de renda, pelos modelos político-econômicos inadequados, pelos padrões de colonização das regiões e crescimento populacional desordenado, pela agricultura subsidiada e a localização atual dos maiores centros urbano e a ocupação de suas regiões periféricas (GALINDO-LEAL & CÂMARA 2005).

Estas condições modificaram a paisagem de forma física e biológica, resultando na perda de habitats, na formação de ilhas de vegetação. Populações foram reduzidas, padrões de dispersão e migração dificultados ou interrompidos, habitats isolados são expostos a maiores índices de luminosidade, dentre outras alterações. Com o tempo, há redução ou substituição de espécies, favorecimento de invasão biológica, tornando o local irreconhecível frente ao seu estado de origem (TABARELLI *et al.* 1999; RAMBALDI & OLIVEIRA 2003).

No Paraná, este bioma originalmente ocupou cerca de 98% do território. Atualmente ainda restam menos de 9% restam em remanescentes (IBGE 2004). A organização não governamental SOS Mata Atlântica mostra que a perda florestal ainda é constante, mas em ritmo menos acelerados: 99,78 Km² entre 2005 e 2008, 32,48 Km² de 2008 a 2010 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE 2009, 2011)¹. Este é um fato que não deixa de ser preocupante visto a reduzida área de remanescentes. No entanto, São Paulo e Paraná são os Estados onde os maiores remanescentes se concentram, seja devido a inacessibilidade das serras, seja pela rede de unidades de conservação (SCARAMUZZA 2011).

¹ Os dados da Fundação SOS Mata Atlântica se referem apenas a remanescentes com área acima de 10ha.

Dentro das regiões fitoecológicas do Bioma Mata Atlântica, as áreas mais ameaçadas são as que compõem a Floresta Ombrófila Mista que já cobriu nessa região uma área equivalente a 164.042,75 Km² (HIROTA 2005) e se estendia desde o sul do Estado de São Paulo, a província de Misiones na Argentina (IBGE 1992).

A Floresta Ombrófila Mista é um ecossistema com chuva distribuída durante o ano todo. Seus gradientes altitudinais a subdividem nas formações aluvial, em terraços antigos ao longo dos rios, submontana, de 50 até mais ou menos 400m de altitude; montana, de 400 até mais ou menos 1000m e altomontana, situada a mais de 1000m (IBGE 1992).

Conhecida pela presença de espécies vegetais mais ancestrais como *Drymis*, *Araucaria* (Australásicos) e *Podocarpus* (Afro-Asiático) (VELOSO *et al.* 1991) sua composição é muito mais diversificada e estudos florísticos e fitossociológicos descrevem os extratos inferiores desta floresta com uma alta diversidade, principalmente de espécies de angiospermas das famílias Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Salicaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae, entre outras, distribuídas num extrato intermediário com um maior número de espécies (RONDON NETO *et al.* 2002).

Consta, portanto, como mais uma área do domínio florestal Atlântico e de alta representatividade no sul do Brasil (IBGE 1992). Propicia através de suas condições únicas à evolução natural das espécies e a formação de endemismos, motivo pelo qual se situa como um dos “hotspots” globais (MYERS *et al.* 2000; LEWINSOHN *et al.* 2005).

Lepidoptera

Lepidoptera é um grupo de insetos conhecidos popularmente como mariposas e borboletas e é um dos grupos biológicos mais diversificados do Planeta. Por exemplo, para a região Neotropical, dados indicam o número de espécies descritas acima de 50.000 (BROWN & FREITAS 1999). Constituem também um grupo com grande importância antrópica. Seu apelo estético cria afinidades e permeia de diferentes formas a cultura popular.

É um grupo que pela riqueza e abundância de suas populações gera modificações significativas no funcionamento dos ecossistemas. Por exemplo, as elevadas taxas de herbivoria produzidas por seus imaturos afetam a fisiologia das

plantas, as quais possuem vários mecanismos compensatórios, inclusive com o incremento do seu crescimento em resposta a agressão. Tais larvas durante a alimentação, convertem biomassa em quantidades muito altas disponibilizadas como fezes, aumentando o incremento de nutrientes no solo (BEGON *et al.* 2006). Além disso, Lepidópteros estão relacionados à grupos pragas que causam grandes danos em culturas (FAZOLIN *et al.* 2007), à produção de seda (MENEGUIM *et al.* 2007) e associados à ocorrências médicas (SPECHT *et al.* 2005).

Seja por suas características bioecológicas como boas descritoras dos padrões gerais de diversidade, seja por sua proximidade com os seres humanos, lepidópteros são organismos importantes para a conservação e preservação. Além disso aproximam as pessoas do entendimento sobre a necessidade de preservar e/ou conservar grandes áreas naturais (BROWN & FREITAS 1999; FREITAS *et al.* 2011).

Comunidade em estudo: Saturniidae e Sphingidae (Lepidoptera, Bombycoidea)

Os grupos escolhidos, Saturniidae e Sphingidae, estão entre os mais conspícuos quanto ao número de espécies e a morfologia destas dentro de Lepidoptera. Saturniidae em escala global possui aproximadamente 1528 espécies. Parte desta riqueza encontra-se no continente Americano: 966 espécies catalogadas com registros do Canadá até a Patagônia, variando desde o nível do mar até altitudes próximas a 4000m. Para o Brasil, registram-se em torno de 400 espécies (CAMARGO 1999; CAMARGO & BECKER 1999; LEMAIRE 1978, 1980, 1988, 2002; CAMARGO *et al.* 2009). Nove subfamílias a subdividem em: Arsenurinae, Ceratocampinae, Hemileucinae, Saturniinae, Oxyteninae, Cercophaninae, Agliinae, Ludiinae e Salassinae, sendo as últimas três sem distribuição Neotropical (FERGUSON 1971; LEMAIRE & MINET 1998; KRISTENSEN *et al.* 2007).

A família Sphingidae é igualmente cosmopolita e muito diversificada na região Neotropical, possui aproximadamente 1400 espécies descritas. Para o Brasil, são registradas 230 espécies. Está dividida em três subfamílias: Smerinthinae, Sphinginae e Macroglossinae (KITCHIN & CADIOU 2000).

Atualmente, se aceita que estas famílias são filogeneticamente próximas dentro de Bombycoidea. As relações mais próximas são entre Saturniidae e Bombycidae, que formam um clado grupo irmão de Sphingidae (SCOBLE 1992;

HEPPNER 1996, 1998; LEMAIRE & MINET 1998; KRISTENSEN *et al.* 2007; REGIER *et al.* 2008; ZWICH *et al.* 2010). Por possuírem também um ancestral comum, apresentam algumas características compartilhadas, mas também grandes diferenças quanto a hábitos de vida, mostrando um padrão de evolução divergente.

Além da sistemática e taxonomia bem estudadas, característica que valoriza seu potencial para estudos de ecologia, suas populações podem ser facilmente monitoradas devido a maioria das espécies de ambas as famílias serem comumente atraída pela luz. Algumas espécies possuem diferentes níveis de sensibilização, e a atratividade de fêmeas é baixa se comparada com machos, o que particularmente, é mais evidente entre os Saturniidae. Apesar desta facilidade de amostragem, as espécies possuem pouca sistematização de informações ecológicas, tais como tamanhos populacionais, picos de atividades e distribuição temporal (CAMARGO 1997; MARINONI *et al.* 1997; MARINONI *et al.* 1999).

Ambas são compostas por organismos de grande porte que por sua vez determina altas exigências metabólicas. Assim, uma característica marcante, é que são vorazes consumidores de tecido vegetal (JANZEN 1984). Ainda relacionada ao tamanho corporal, correm o risco de serem visualizadas mais facilmente por predadores ou parasitóides. O longo tempo de desenvolvimento larval se associa a este risco (PEIGLER 1994; CAMARGO 1997; MIGNAULT 2004; SCHOWALTER 2006). Desta forma, são submetidos a uma pressão ambiental acentuada, o que os tornam modelos interessantes para o estudo das influências das variáveis ambientais (OLIVEIRA 2005).

Possuem igualmente similaridades quanto aos padrões biogeográficos e hábitos reprodutivos e ambas as famílias ocorrem praticamente na mesma área de distribuição. Com relação à reprodução, os machos procuram fêmeas viáveis e fêmeas acasaladas procuram plantas hospedeiras e microhabitats adequados. Quanto aos horários de atividades, ambas são predominantemente noturnas, porém com espécies diurnas e outras crepusculares (JANZEN 1984).

Seu maior contraste, quanto às estratégias de vida adotadas, fica a cargo das diferenças relacionadas aos hábitos alimentares dos adultos. Conseguir energia e nutrientes estão entre uma das habilidades mais importantes para a maioria dos insetos adultos pois influenciam em seu tempo de vida, dispersão, viabilidade e reprodução, entre outras características de sua biologia e ecologia (JANZEN 1984;

SCHOWALTER 2006). As espécies de Saturniidae, possuem suas peças bucais reduzidas ou vestigiais, sendo incapazes de se alimentar. Toda energia que o adulto usará deve ser provida durante a fase de larva (SCHOWALTER 2006). Sphingidae são conhecidos por possuírem espirotromba longa e estarem associados à polinização (DARRAULT & SCHLINDWEIN 2002). Há descrições de especializações morfológicas dentro desta família (AMORIM 2008).

Estas características marcantes de Saturniidae e Sphingidae determinam a maior parte das estratégias que os diferenciam. Adultos de Saturniidae têm vida curta, o tempo suficiente para machos e fêmeas se encontrarem e estas ovipositar. As fêmeas, em geral, são menos ágeis. As asas são largas e ornamentadas, algumas com grandes prolongamentos caudais. O vôo é fraco, desengonçado, com manobras de escape variadas. Não há registros de migrações sazonais (JANZEN 1984; KITCHING & CADIOU 2000).

Em geral, a duração de vida em Sphingidae é mais longa, com capacidade e padrões de atividade de vôo vigoroso e ágil em função do formato aerodinâmico das asas e do corpo. Pode ser reconhecido se sustentando em voo durante a alimentação, sendo esta característica associada à velocidade, que produz um zumbido característico, tornando-os facilmente confundíveis com beija-flores. Há registros de capacidade migratória, e de que machos e fêmeas são igualmente ativos (JANZEN 1984).

O dimorfismo sexual, também carrega informações interessantes: Machos e fêmeas de Saturniidae possuem dimorfismo sexual acentuado quanto a forma alar. Há espécies que apresentam coloração apozemática, e comportamentos de defesa como os relacionados às manchas ocelares que se assemelham a olhos. Alguns participam de mimetismos e padrões de camuflagem. Machos contentam-se em fecundar a primeira fêmea encontrada. Estas emergem com todos seus óvulos maduros, e logo após serem fecundadas, ovipositam em grandes quantidades (JANZEN 1984; KITCHING & CADIOU 2000).

Sphingidae possui menor dimorfismo e ambos se alimentam. As diferenças são observadas no comportamento de acasalamento, no qual fêmeas podem escolher os machos e estes competem por elas. Após o acasalamento, as fêmeas produzem continuamente ovos e os ovipositam em pequenos grupos ou mesmo de forma individual (JANZEN 1984; KITCHING & CADIOU 2000).

Diferenças também estão presentes ao compararmos os imaturos. As larvas de Saturniidae mostram coloração aposemática e são cobertas por escolos e cerdas que funcionam como defesa morfológica e química, agindo como "seringas" que inoculam compostos químicos agressivos e urticantes. Larvas têm comportamentos de defesa como gregarismo e coordenados como movimentação e queda do substrato – quando uma apresenta determinado comportamento, as outras seguem. Há indicativos que o som produzido pelas mandíbulas está associado ao estímulo coletivo do comportamento, no qual, larvas se desprendem do substrato, uma após a outra [obs. pessoal em *Pseudautomeris coronis* (Schaus, 1913)].

A maioria das larvas de Sphingidae tem pele lisa, salvo algumas espécies que apresentam pequenos tubérculos. São comumente caracterizadas pela presença de um "chifre" medianamente dorsal sobre o segmento abdominal oito. São crípticas, solitárias, passivas e participam de mimetismos.

Larvas de Saturniidae se alimentam de vegetais mais perceptíveis como árvores, nutricionalmente pobres e com compostos mais simples e menos tóxicos como defesa. Janzen (1984) se refere a cerca de 50% dos registros para Fabaceae, por exemplo.

Sphingidae são mais restritos quanto às suas plantas hospedeiras. Alimentam-se em plantas ricas em nutrientes, com compostos tóxicos e altamente específicos. Algumas famílias botânicas registradas para Sphingidae são: Asteraceae, Asclepiadaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Lauraceae, Anacardiaceae (JANZEN & HALLWACHS 2009).

Caracterizam-se ainda pelas larvas de Saturniidae acumularem menos massa e em menor velocidade que uma larva de mesmo tamanho de Sphingidae que tem o desenvolvimento mais rápido (BERNAYS & JANZEN 1988).

Este trabalho visa fornecer dados e informações que complementem o conhecimento sobre a fauna de Saturniidae e Sphingidae acerca de sua variação temporal, colaborando com a caracterização da região da Floresta Ombrófila Mista Montana, no Paraná. O trabalho se baseia em dados coletados entre novembro de 2010 e setembro de 2011, com um total de 12 amostragens em 12 novilúnios, em um período de um ano de atividades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na chácara da Associação dos Professores da Universidade Federal do Paraná na localidade de Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil (25°50'08.93"S, 49°02'55.20"O; 880m) (Figs. 1 a 3), no Primeiro Planalto Paranaense, subunidade Planalto do Alto Iguaçu (MAACK 1981, MINEROPAR 2001).

O clima é subtropical úmido mesotérmico ou Cfb (segundo a classificação climática de Wilhelm Köppen), com verões frescos e sem ocorrência de geadas severas e frequentes devido provavelmente, à alta nebulosidade presente ao longo de quase todo o ano. As médias de temperatura dos meses mais quentes inferior a 22°C e a dos meses mais frios a 18°C. A precipitação anual média é 1400 mm, com concentração de chuvas no período de outubro a março, sem uma estação seca definida (INMET 2009).

São áreas de relevo ondulado a fortemente ondulado com declives entre zero e 30% e altitudes de 800 a 900m, no qual predominam os Cambissolos que eram recobertos, na sua maior parte, pela Floresta Ombrófila Mista Montana. Atualmente, estas áreas são dominadas por atividades agrícolas, pastagens e principalmente reflorestamentos com essências exóticas pertencentes a madeireiras, descaracterizando a cobertura vegetal natural. A área de estudo, no entanto, se insere em um fragmento de floresta nativa com pouca destruição de sua vegetação original (Fig. 2).

As associações vegetacionais se enquadram, em sua maioria, nos domínios da Floresta Ombrófila Mista, em formações Montana (MMA 2011). Da distribuição original, a região possui remanescentes florestais amplos e em estágios diferenciados de sucessão, entremeados de construções civis e pequenas propriedades rurais. Registra-se como grande impacto, a represa de Vossoroca, pertencente a Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL) que suprimiu a vegetação ciliar original.

A área de coleta está inserida na APA (Área de Proteção Ambiental) de Guaratuba (latitudes 25°32'41"S e 26°00'29"S e longitudes 49°08'22"W e 48°32'18"W) que possui 1995,87 Km² em extensão, representando

aproximadamente 1% do território paranaense. Se estende pela área dos seguintes municípios: Guaratuba (65,61%), São José dos Pinhais (11,25%), Tijucas do Sul (9,24%), Morretes (6,43%), Paranaguá (5,69%) e Matinhos (1,78%) (PRÓ-ATLÂNTICA 2002; IAP 2003).

Para um melhor entendimento acerca do tipo vegetacional, sua composição e estrutura, pode-se recorrer aos trabalhos florísticos e fitossociológicos locais e regionais como os de RONDON NETO *et al.* 2002; LIEBSCH & ACRA 2004; CORDEIRO & RODRIGUES 2007; SONEGO *et al.* 2007; SILVEIRA 2009.

Amostragem

As coletas foram realizadas em 12 excursões com frequência associada aos novilúnios, entre novembro de 2010 e setembro de 2011, com duas noites de duração cada. Este período foi escolhido para aumentar a atratividade de coleta das mariposas para a armadilha luminosa e para padronizar o esforço amostral quanto ao efeito da intensidade da iluminação da lua pelo sol. O horário de amostragem se estendeu entre 18:00 e 06:00 horas, com um total de 24 noites e 288 horas.

A armadilha luminosa (Fig. 4) utilizada consistia em um pano de cinco metros de comprimento por três de altura. A frente deste pano, foram posicionadas ao centro, uma lâmpada de luz negra (ultravioleta) de 46 watts (Golden®) e ao lado desta, simetricamente e mais próxima das bordas do pano, duas lâmpadas de mercúrio HWL 250 watts (Osram®), distantes uma da outra por aproximadamente 1,5 m. Todas as lâmpadas a 1,5 m acima do solo.

Os exemplares foram coletados manualmente e diretamente do pano ou com rede entomológica. Vistorias contínuas também foram realizadas, num raio de 10m objetivando a coleta de exemplares que pousam na vegetação ou no solo próximo à luz.

Todos os exemplares das famílias Saturniidae e Sphingidae foram coletados a fim de evitar erros de identificação e permitir a conferência do material futuramente. Exemplares de pequeno porte de Saturniidae e Sphingidae foram coletados e sacrificados em frasco mortífero contendo amônia ou éter e, indivíduos maiores coletados manualmente ou com rede entomológica e sacrificados com uma gota de amônia injetada no tórax e depois acondicionados em envelopes entomológicos individuais. Ao fim de cada hora de amostragem (períodos de uma

hora de coleta) o material era reunido em lotes. As informações anotadas para cada exemplar se referem ao período de duração da hora de coleta.

No laboratório, os exemplares coletados foram sexados e numerados individualmente. Exemplares em melhores condições foram incorporados a Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (DZUP), Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, Curitiba, Paraná, Brasil. O demais vouchers foram secados e acondicionados em envelopes entomológicos e serão em parte mantidos na coleção DZUP e em outra parte as duplicatas serão cedidas para serem armazenadas em outras coleções Públicas e Privadas.

Esta metodologia, recomendada cientificamente para estudos taxonômicos, apresenta a vantagem de permitir a coleta dos exemplares sem danos na estrutura do material, preservando caracteres importantes para a identificação (CAMARGO 1997; AXMACHER & FIEDLER 2004).

As identificações foram realizadas através de consulta à coleção DZUP, de especialistas e com as seguintes bibliografias: para Saturniidae (D'ABRERA 1995, LEMAIRE 1978, 1980, 1988, 2002) e Sphingidae (D'ABRERA 1986, KITCHING & CADIOU 2000, MARTIN 2011).

Para Saturniidae, a sistemática utiliza-se Michener (1952), Minet (1994), Heppner (1996), Lemaire (1978, 1980, 1988, 2002), Balcázar-Lara & Wolfe (1997) (Ceratocampinae), Camargo, Mielke & Casagrande (2009) (Arsenurinae), e nas filogenias moleculares de Regier *et al.* (2008a, 2008b). Para as família Sphingidae, a sistemática se baseia em Kitching & Cadiou (2000) sendo observada, os relacionamentos propostos por Kawahara *et al.* (2009).

Obtenção dos dados meteorológicos

Os dados meteorológicos de precipitação foram obtidos em parceria com o Instituto Tecnológico SIMEPAR. Para a variação da temperatura foi utilizado um termômetro digital Western®.

Os valores de temperatura foram coletados a cada hora durante o período de coleta a dois metros do solo em local abrigado do vento. A precipitação acumulada representa a soma em três diferentes extensões de dados: a soma da precipitação durante as coletas; a chuva do período anterior as coletas (30 dias); a soma das extensões anteriores.

Análise dos dados

Estimou-se a riqueza (S) e as abundâncias total (N) e a relativa (%N) para descrever a estrutura da comunidade. Uma matriz local/espécies foi montada com o número total de indivíduos para cada família, subfamília e espécie, datas de coleta, estações anuais.

Foi calculado o Índice de frequência (F) (a porcentagem do número de coletas contendo o taxa em foco sobre o total de coleta). A frequência foi classificada nos seguintes tipos de distribuição (CF): frequente, para taxa em mais de 50% das coletas; acessória, entre 25% e 50% e acidental para espécies abaixo de 25%.

A análise de agrupamento foi feita para verificar a similaridade entre as espécies, ocasiões amostrais e estações anuais de coleta através do coeficiente de Bray-Curtis pelo método de agrupamento UPGMA, e ordenamento NMDS. Com estes métodos, particularmente com o NMDS, obteve-se uma representação gráfica que maximiza a visualização de semelhanças entre as amostras. É uma técnica exploratória. Quanto maior for a correlação, entre dois objetos, menor será a distância entre os pontos. Espera-se encontrar maior homogeneidade dos valores dos dados dentro dos grupos do que entre grupos. Estas semelhanças são interpretadas com base nas correlações entre os eixos e as variáveis explanatórias externas aos cálculos da análise, isto é, não participam diretamente da ordenação (VALENTIN, 1995; MELO & HEPP 2008). Os diagramas inicialmente foram feitos com todas as espécies e após com espécies de abundância superior a 14 indivíduos, número que permitiu reduzir os ruídos nas análises e evidenciar melhor os padrões.

A característica do coeficiente Bray-Curtis é ser fortemente influenciado pelas espécies dominantes e este também não considera as duplas-ausências, portanto adequado para dados ecológicos. Quanto mais próximas forem as amostras, menor a distância métrica entre esses pontos, sendo portanto, maior a similaridade entre elas (VALENTIN 2000).

Os dendrogramas (Figs. 34 a 37, 40, 41, 44 e 45) foram avaliados pelo coeficiente de correlação cofenético, considerando aceitável o valor acima de 0,8 (VALENTIN 2000).

Os diagramas de ordenamento NMDS (Figs. 38 39, 42 e 43) foram obtidos através do valor de estresse. Este representa o ajuste necessário para representar a comunidade em poucas dimensões e valores menores que 0,1 representam uma boa ordenação. Valores devem ser considerados com cautela ao interpretar os diagramas (CLARKE & WARWICK 2001).

Para avaliar a distribuição das espécies e suas abundâncias em relação as estações anuais, foram somados os valores de abundância do mês de setembro de 2011 com os outros meses representantes da primavera, novembro e dezembro no ano de 2010.

Para conhecer a suficiência amostral foi construída por família a curva de rarefação de espécies utilizando o índice de "Mao Tau", com intervalo de confiança de 95%, utilizando-se o software PAST versão 2.12 (HAMMER et al. 2009).

O teste de permutação ANOSIM (one way) foi empregado para avaliar a significância das diferenças entre os grupos pré-definidos a partir da análise de agrupamento. O teste ANOSIM produz uma estatística R que varia em uma amplitude de -1 a +1. Valores R iguais a +1 são obtidos apenas quando todas as réplicas dentro dos grupos são mais similares entre si do que qualquer réplica de grupos diferentes.

Foram feitas representações gráficas dos totais e da variação temporal da abundância e riqueza das famílias e suas subfamílias. A precipitação e as temperaturas média, mínima e máxima também foram graficamente representadas e contrastadas com os gradientes temporais de riqueza e abundância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Riqueza e abundância de Saturniidae e Sphingidae

O esforço amostral (Tabela 1) empregado neste estudo totalizou 288 horas. Todas as estações anuais foram amostradas. A média de capturas por hora foi baixa, 4,28 indivíduos por hora. As maiores taxas de captura foram durante os novilúnios dos meses de janeiro (verão) com 7,04 indivíduos coletados por hora e, de abril (outono) com 7,71 indivíduos. Este esforço amostral total foi responsável pela coleta de 1233 exemplares (N), distribuídos em 127 espécies. Daqueles, 856 exemplares representam 89 espécies de 33 gêneros de Saturniidae (Tabela 2) e 377 exemplares de 38 espécies de 15 gêneros de Sphingidae (Tabela 3). Marinoni *et al.* (1997) relacionam 83 espécies de Saturniidae para oito localidades do Paraná; sendo São José dos Pinhais a localidade com maior riqueza, 43 espécies. Marinoni *et al.* (1999) relacionam para o mesmo estado 55 espécies de Sphingidae, sendo a maior riqueza também encontrada em São José dos Pinhais, com 38 espécies.

No Paraná outros estudos também inventariaram a fauna de Sphingidae. Em Marumbi, município de Morretes, 55 espécies foram coletadas (LAROCA & MIELKE 1975) e na localidade de Banhado, município de Quatro Barras, 47 espécies (LAROCA *et al.* 1989).

A lista produzida neste trabalho portanto, apresenta uma alta riqueza quando comparada aos outros estudos realizados no Paraná, sendo possível determinar que a área é uma região de alta riqueza de espécies. Este mesmo padrão de riqueza regional também foi constatado para coleópteros (LINZEIMER, 2009).

A maior contribuição foi de Saturniidae que está representado por 69% de toda a amostra (Fig. 5). Quanto à composição da comunidade em subfamílias Hemileucinae representa 67 % do total (Fig. 6). Em Sphingidae que representa 31% do total coletado, e a subfamília mais representativa foi Macroglossinae 74% (Fig. 6).

Um bom descritor de comunidades é a observação da distribuição da abundância. Na figura 7 e 8, que se referem respectivamente à distribuição da abundância relativa de Saturniidae e Sphingidae, percebe-se que ambas as famílias possuem muitas espécies com baixo número de indivíduos, mais marcante em Saturniidae. A média de indivíduos variou de 9,62 para Saturniidae e 9,92 para

Sphingidae. O número máximo de indivíduos foi 96 para Saturniidae e 62 para Sphingidae.

Uma interpretação para o grande número de espécies com abundâncias muito reduzidas ou representadas por apenas um ou dois indivíduos poderia estar relacionado com o ambiente de entorno, mantendo sua complexidade e permitindo o estabelecimento de comunidades mais ricas. Futuramente, estes dados poderiam ser comparados a outros com os mesmos padrões de amostragem, em áreas com histórico de maior degradação. Esperar-se-ia que quanto mais próximos de áreas com maior grau de antropização haveria a redução do número de espécies com significativo aumento da abundância. Esta distribuição da abundância parece ser um padrão bem ilustrado na literatura e descrito para comunidades naturais (NOVOTNÝ & BASSET 2000).

A figura 9 apresenta os dados de abundância absoluta das espécies com mais de 10 indivíduos em Saturniidae e Sphingidae. Em Saturniidae, as espécies que contribuem com mais de 50% das amostras são em maior número, visto o efeito da pequena abundância para um grande número de espécies: *Pseudautomeris coronis* (N=96; %N=11,21%), *Cerodirphia vagans* (N=40; %N=4,67), *Eacles ducalis* (N=37, %N=4,32), *Cerodirphia zikani* (N=35; %N=4,09), *Dirphia araucarie* (N=34; %N=3,97), *Dirphiopsis epiolina* (N=31; %N=3,62), *Mollipa convergens* (N=31; %N=3,62); *Hylesia vindex* (N=27; %N=3,15), *Mollipa sabina* (N=24, %N=2,80), *Scolesa viettei* (N=23; %N=2,69), *Dirphia muscosa* (N=22, %N=2,57), *Eacles lauroi* (N=22; %N=2,57) e *Dirphiopsis delta* (N=21; %N=2,45). As espécies de Sphingidae que contribuem com aproximadamente 50% das amostras são: *Adhemarius eurysthenes* (N=62; %N=16,45%), *Xylophanes xylobotes* (N=45; %N=11,94), *Xylophanes porcus* (N=31; %N=8,22) e *Nyceryx continua* (N=20; %N=5,31).

Das espécies de Saturniidae coletadas 14 taxa são indicados como novas espécies a serem descritas: *Automerella* Michener, 1949 – uma espécie; *Hylesia* Hübner, [1820] – duas espécies; *Lonomia* Walker, 1855 – duas espécies; *Periga* Walker, 1855 – nove espécies. Estes resultados conferem com a alta riqueza de espécies esperada para a Floresta Atlântica.

A curva de acumulação da abundância média e de acumulação da riqueza de espécies mostram para Saturniidae (Fig. 10) um padrão similar de crescimento. Sphingidae, as curvas de abundância e riqueza se afastam, indicando que para uma nova espécie entrar na listagem seria necessário um grande aumento no número de

espécimes amostrados (Fig. 11). Isso é corroborado com as curvas de acumulação de espécies para ambas as famílias (Figs. 12 a 13). Percebe-se que este padrão se repete, visto que Saturniidae está longe de atingir sua assíntota e Sphingidae mostra uma curva entrando em estabilidade.

Observando a frequência (F) (Tabela 2) percebe-se que em Saturniidae foram encontrados muito mais espécies acidentais (n=50) comparados à Sphingidae (Tabela 3) em que foram encontradas mais espécies acessórias (n=19). As seguintes espécies foram frequentes: Saturniidae: *Catacantha ferruginea*, *Dirphia araucariae*, *Dirphia muscosa*, *Rothschildia aurota speculifera*; em Sphingidae: *Enyo lugubris*, *Erinnyis alope*, *Erinnyis ello*, *Nyceryx continua*, *Xylophanes isaon*, *Xylophanes xylobotes*, *Adhemarius eurysthenes*. Este padrão pode estar apontando para características sazonais muito particulares em Saturniidae, uma vez que os registros são muito localizados. A duração de vida de Sphingidae permite encontrar as suas populações com mais frequência ao longo das amostragens.

Inventários de espécies constituem o ponto de partida para o conhecimento da biodiversidade de um determinado local. O conhecimento básico da diversidade necessita da caracterização da riqueza (número de espécies) e a distribuição das frequências de indivíduos entre estas espécies (abundância) (BROWN Jr & FREITAS 1999; BEGON *et al.* 2006; MORENO, 2010).

Há poucos trabalhos ecológicos com amostragens padronizadas para adicionar informações acerca da ecologia e das suas distribuições. Faltam informações, portanto, para entender a variação dos padrões espaciais e temporais. Igualmente, com a acelerada antropização das paisagens naturais este conhecimento é importante para registrar e entender como a ação humana tem alterado os componentes da diversidade e monitorar as mudanças (MARINONI & DUTRA 1993; HARDING *et al.* 1995; CAMARGO & BECKER 1999; CAMARGO *et al.* 2008; SANTOS *et al.* 2008; FREITAS *et al.* 2011).

Atualmente muitos trabalhos têm procurado preencher as lacunas da falta de conhecimento para a ecologia de lepidópteros e as famílias Saturniidae e Sphingidae tem sido como modelo em muitos destes estudos (ver trabalhos: LAROCA & MIELKE 1975; LAROCA *et al.* 1989; MARINONI *et al.* 1997; MARINONI *et al.* 1999; MOTTA *et al.* 1998; CAMARGO & BECKER 1999; DUARTE JR. *et al.* 2001; MOTTA & ANDREAZZE 2001; DARRAULT & SCHLINDWEIN 2002; DUARTE JR. & SCHLINDWEIN 2005; MOTTA & XAVIER-FILHO 2005).

Soma-se a estes estudos, o incremento de trabalhos taxonômicos que continuam a descrever muitas espécies, mesmo dentro destes grupos historicamente com maior conhecimento taxonômico e sistemático consolidado (ver trabalhos: HAXAIRE J. & VAGLIA 2002; SOARES & MOTTA, 2002; VAGLIA & HAXAIRE 2009; BRECHLIN *et al.* 2011; VAN SCHAYK 2011), o que é o padrão esperado visto a dimensão continental e a heterogeneidade ambiental do Brasil, já conhecido por sua megadiversidade (MYERS *et al.* 2000; MITTERMEIER *et al.* 2004).

O conhecimento acerca da diversidade de uma localidade ou hábitat em particular, portanto, tem sido frequentemente requisitado, com o intuito de fundamentar políticas de preservação, conservação e manejo. Assim, conhecer a fauna garante subsídios para estudos de conservação e manejo, importantes para assumir estratégias mais eficientes principalmente em áreas que estejam sofrendo acelerada degradação como é a situação da Floresta Ombrófila Mista Montana (SANTOS 2003; LEWINSOHN 2005; PINTO *et al.* 2006; SANTOS *et al.* 2008; NOBRE *et al.* 2008; FREITAS *et al.* 2011).

Desta forma, inventários deveriam constar como prioridades da nossa sociedade (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL *et al.* 2000, MMA 2002) devido ao fato do crescimento da taxa de conversão de habitat em paisagens simplificadas agro-silviculturáveis, tem-se extinguido mais espécies do que é a capacidade dos taxonomistas em reconhecê-las (PRIMACK & RODRIGUES 2001). Com a informação atual das espécies, nem mesmo listas de vulnerabilidade podem ser formalizadas (IBAMA 2003, SILVA & CASTELETTI 2003; IUCN 2011).

Variação temporal das assembleias de Sphingidae e Saturniidae

A fenologia é um ramo da Ecologia que estuda a variação temporal dos fenômenos biológicos periódicos e procura inferir as causas de sua ocorrência em relação aos elementos bióticos e abióticos (TAUBER *et al.* 1986; WOLDA 1988, SCHWARTZ 2003).

Os ambientes da Terra se encontram em constante mudança e a diversidade das espécies está submetida a estes movimentos que exercem pressão com fatores que agem em diferentes escalas temporais e espaciais (TAUBER *et al.* 1986; WIENS 1989; SCHWARTZ 2003). Estas mudanças que podem ser abióticas e bióticas atuam tanto na diversidade intra-específica como na inter-específica, além de influenciar amplitudes maiores como dentro e entre comunidades, e da dinâmica dos ecossistemas e seus processos produtivos (WOLDA 1988, 1989).

Estas interações podem ser de longa ou curta duração, cíclicas ou acíclicas, restritas a um determinado habitat ou amplamente distribuídas. Estas mudanças afetam de forma diferenciada cada organismo, mas constituem uma força de seleção muito forte que molda os ciclos de vida e afeta a evolução dos seres vivos (TAUBER *et al.* 1986). O elemento da variação temporal é assim um importante complemento no estudo da diversidade, pois permite entender as histórias de vida dos organismos, sua organização temporal, tipos de recursos, sua partilha e seus movimentos populacionais como crescimento e migração (SCHOENER 1974; TAUBER *et al.* 1986; DEVRIES & WALLA 2001, SCHWARTZ 2003).

Distribuídos por todo planeta, os insetos sofrem influências de uma variedade de condições sazonais. Apesar de encontrar respostas padrões para estas condições, cada espécie constitui-se em conjuntos únicos de adaptações eco-fisiológicas relacionados ao seu ciclo sazonal. Este elemento da diversidade permite que os insetos utilizem os mesmos habitat e recursos por vezes efêmeros e reduzam a competição caso sejam especializados em algum recurso disponível em um curto período de tempo. Mesmo a assincronia dos ciclos pode exercer uma influência a ponto de funcionar como mecanismo de isolamentos reprodutivos (TAUBER *et al.* 1986; WOLDA 1988, 1989)

Herbívoros em regiões temperadas são marcados pela variação temporal na abundância e atividades, essencialmente em resposta às mudanças de temperatura e fotoperíodo. Contudo as respostas podem estar relacionadas à dinâmica das

plantas hospedeiras, por exemplo, à abundância de novas folhas ou à época de floração (TAUBER *et al.* 1986; WOLDA 1988, 1989; SCHWARTZ 2003)

É possível perceber a importância da fenologia para os organismos ao encontrarmos inúmeras adaptações fisiológicas, morfológicas e comportamentais dedicadas a reconhecer os sinais de variação ambiental. O reconhecimento destes sinais permite aos organismos o cálculo das taxas de sobrevivência e de reprodução, e assim potencializarem suas populações. Sinais podem ser diretos como o fotoperíodo ou a queda diária da temperatura ou indiretos como a falta de algum recurso alimentar (TAUBER *et al.* 1986; MARTINS *et al.* 2000).

De cunho prático, estudos sobre o comportamento das populações de Saturniidae são importantes por algumas espécies estarem associadas à ocorrências médicas (HADDAD Jr. & CARDOSO 2003; SPECHT *et al.* 2005). Nas últimas décadas o aumento dos números de casos de lepidopterismo devido à surtos epidêmicos de espécies de mariposas do gênero *Hylesia* Hübner, [1820] (RODRIGUEZ-MORALES *et al.* 2005; SALOMON *et al.* 2005; ISERHARD *et al.* 2007) e o número de erucismos provocados pelo contato com larvas do gênero *Lonomia* Walker, 1855 (CORRÊA *et al.* 2004; MALAQUE *et al.* 2006), tem demonstrado a importância dos registros destes lepidópteros para o entendimento dos aumentos de populações, da maior exposição dos seres humanos aos imaturos urticantes e à necessidade de prever picos populacionais e o aumento ou retrocesso de populações ao longo da distribuição das espécies do gênero. Sphingidae e Saturniidae também possuem espécies relacionadas a grupos praga que causam grandes danos em culturas (VIANA & COSTA 2001; SANTOS 2006; FAZOLIN *et al.* 2007). Seu monitoramento permite reconhecer os tipos e níveis de danos e promover ações de controle.

A polinização, em sua grande maioria, é realizada por insetos e os Sphingidae constituem um importante grupo de polinizadores (AMORIM, 2008). Como se sabe, durante o processo de polinização, o grão de pólen deve ser transportado até o aparelho reprodutor feminino, o estigma. Assim, para os processos de restauração ambiental, polinizadores são importantes no fluxo gênico entre plantas, enquanto os estudos fenológicos dos polinizadores em muito subsidiam a conservação, preservação e manejo. Além disso, conhecer a atual distribuição temporal dos organismos, dentro do contexto da fragmentação dos habitats naturais, no qual uma variedade de processos afeta significativamente as

espécies, particularmente as que são sensíveis ou especializadas, contribui para o conhecimento dos efeitos que afetam as populações ou determinam o desaparecimento de espécies (RIEHL & ADELSON 2008).

Foram observadas diferenças entre a distribuição das espécies nas diferentes estações do ano e nos diferentes períodos amostrais. A existência de marcadas variações mensais na abundância e na riqueza das espécies que compõe as assembleias das famílias estudadas é apresentada (Figs. 14 e 15). Estas duas variáveis tendem a ser correlacionadas já que se pode evidenciar com ambas, os movimentos populacionais em maior ou menor semelhança.

Saturniidae mantêm o número de espécies ao longo do ano, enquanto Sphingidae reduz o número (Fig. 14). Fevereiro é o maior pico para Saturniidae, enquanto para Sphingidae em janeiro, decaindo e então seguindo de forma ascendente a partir do final de agosto.

A abundância de Saturniidae é mais elevada em abril enquanto em Sphingidae é mais elevada em dezembro. Observando a distribuição da abundância (Fig. 15), no mesmo período, percebe-se o mesmo padrão de flutuação, porém de forma mais clara. Ao comparar utilizando os valores médios da abundância (Fig. 16), percebe-se o surgimento de um padrão diferenciado para a assembleia de Saturniidae. Note-se que Saturniidae não apenas se mantêm presente durante os meses de junho, julho e agosto, como se denuncia com um pico populacional em junho. Sphingidae inicia com um elevado nível populacional em dezembro e decai bruscamente, chegando ao seu menor valor em julho. Saturniidae ainda possui um pico pronunciado em abril.

Ao analisar a distribuição da riqueza e da abundância em Saturniidae (Figs. 17 a 19 e Sphingidae (Figs. 18 a 20), é possível visualizar a contribuição de cada uma das subfamílias nas suas flutuações populacionais e estruturas, e indicar Hemileucinae como responsável pela diferenciação dos dois picos em Saturniidae. Nesta apesar de ter uma riqueza maior no mês de fevereiro, pode-se perceber que tende a manter a riqueza e populações altas, quando comparada as outras subfamílias de Saturniidae, observa entre os meses de abril ao início de agosto. Nos meses de junho e julho, somente se coletou, além de Hemileucinae, espécies da subfamília Arsenurinae e com reduzido número de indivíduos.

Macroglossinae é visualmente a maior responsável pela estrutura das flutuações da riqueza e abundância dentro da família Sphingidae, com a maior

riqueza em dezembro. Pode-se observar, contudo, que os picos de indivíduos são marcados para as subfamílias Sphinginae, Smerinthinae e Macroglossinae, de novembro a abril. A abundância segue o mesmo padrão, apenas com um diferencial para Smerinthinae com um pico populacional pronunciado em abril.

A distribuição da abundância por estação segue o padrão de muitas espécies com poucos indivíduos e algumas poucas espécies com abundâncias elevadas. Pode-se observar por estação anual (Figs. 21 a 28) a distribuição destas e quais as espécies presentes em maior escala, estando arranjadas em ordem decrescente de abundância. As figuras 21 a 24 apresentam espécies de Saturniidae, respectivamente para primavera, verão, outono e inverno, e para Sphingidae, as figuras 25 a 28, seguindo a mesma ordem, faz-se a ressalva de que o período "primavera" compreende uma linha temporal disjunta e representa o somatório dos meses de novembro e dezembro de 2010 e setembro de 2011.

As espécies de Saturniidae de maior contribuição durante as estações foram: para primavera - *Eacles ducalis* (34), *Molippa sabina* (11) e *Scolesa viettei* (11); verão - *Hylesia videx* (19), *Dirphia araucariae* (16), *Hylesia* sp2 (16); outono - mostrou os maiores valores de abundância e as espécies mais abundantes. São elas: *Pseudoautomeris coronis* (82), *Cerodirphia zikani* (31) e *Molippa convergens* (30) e; inverno - *Dirphiopsis epiolina* (29), *Eacles lauroi* (22) e *Dirphia muscosa* (13). Estas 12 espécies acumulam 314 indivíduos. Em geral todas as curvas são representadas com angulações fortes, no entanto, durante o verão, para Saturniidae, o gradiente da abundância em relação às espécies mostra-se suavizado.

Na primavera, as espécies mais abundantes e seus respectivos números de indivíduos são: *Erinnyis ello* (39), *Nyceryx continua* (15) e *Xylophanes porcus* (13); durante o verão: *Xylophanes porcus* (18), *Xylophanes xylobotes* (18) e *Erinnyis ello* (15); o outono: *Adhemarius eurysthenes* (22), *Erinnyis ello* (8) e *Xylophanes tersa* (6); o inverno: *Xylophanes xylobotes* (10), *Erinnyis alope* (4) e *Adhemarius eurysthenes* (2). As 12 espécies compreendem 170 indivíduos ao todo.

Em concordância com o diagrama de abundância, apenas quatro espécies de Saturniidae foram frequentes durante toda a amostra (Tabela 4). A maioria, S=50 (56%) foi considerada acidental. Espécies frequentes para Sphingidae foram 7 (18%). A maioria foi acessória (S=19, 50%).

As espécies que são exclusivas, isto é, apresentam registros em apenas uma ocasião amostral e com apenas um ou mais indivíduos, estão identificadas para

cada mês de coletas nas figuras 29 e 30. Saturniidae possui mais espécies exclusivas registradas que Sphingidae. O maior valor de espécies exclusivas de Saturniidae se encontra em fevereiro, seguido de outros dois meses: maio e dezembro, sendo a maioria unicas. Foram coletadas 34 unicas para Saturniidae e nove para Sphingidae.

As variações da precipitação acumulada e das temperaturas máxima (Figura 31), média e mínima em médias mensais registradas durante as amostragens, indicam o mês de junho como o mais seco e sendo o de condições térmicas mais baixas do conjunto amostrado.

A riqueza de Saturniidae parece associada à variação da precipitação acumulada do período anterior ao do novilúcio de coleta. Sphingidae não segue o mesmo gradiente. Algumas espécies de Saturniidae parecem não ser afetadas também. Observando a interação separadamente entre a precipitação do período que antecede às coletas e à precipitação acumulada dos dias de amostragem, parece ter afetado a amostragem durante o novilúcio do início do mês de agosto (8/1º). Foi um período com pouca chuva para o período em contraposição aos dias de amostragem. A baixa amostragem comparada às duas coletas mais próximas mostra-se baixa.

A abundância reflete melhor o padrão visualizado para Saturniidae. A família atinge sua máxima abundância durante o período de coleta durante abril, o mês mais chuvoso. Maio e junho mantêm as populações de Saturniidae e os novilúcios de julho e início e final de agosto parecem refletir a associação com a precipitação acumulada.

Visualmente, as riquezas de Saturniidae e Sphingidae seguem o gradiente de temperatura média. Para abundância, o mesmo padrão é encontrado.

Algumas subfamílias que visualmente melhor demonstram padrões são: Saturniidae: Hemileucinae e Ceratocampinae; para Sphingidae: Macroglossinae e Smerinthinae. Hemileucinae parece reagir com maior sincronia à precipitação. Ceratocampinae parece melhor associado com a temperatura. Smerinthinae mostra um movimento similar a Hemileucinae com um pico populacional em abril. Macroglossinae é fortemente influenciado pelas altas temperatura.

A Tabela 5 indica as quatro espécies que se distribuem em todas as estações anuais: Saturniidae - *Catacantha ferruginea* e *Oxytenis bicornis*. Sphingidae - *Erinnyis alope* e *Adhemarius eurysthenes*.

A Tabela 6 indica as 52 espécies que ocorrem em apenas uma das estações anuais. Saturniidae possui muito mais espécies exclusivas (S=43, N=154) que Sphingidae (S=9, N=14). A estação com maior número de registro exclusivos, para ambas as famílias foi o verão (Saturniidae=16, Sphingidae=6). Nesta mesma tabela é possível perceber que há mais espécies com abundância acima de 10 indivíduos para Saturniidae do que Sphingidae, composta em geral por unicatas e duplicatas. Poderíamos especular que estas espécies são marcadas por padrões fenológicos associados à estacionalidade. *Procitheronia purpurea* (N=10) está restrita à primavera; no verão, duas espécies do mesmo gênero, *Hylesia* sp.2 (N=16) e *Hylesia oratex* (N=15); no outono é representado por *Hylesia mumonia* (N=10) e no inverno *Dirphia dolosa* (N=10) e *Eacles lauroi* (N=22) são exclusivas. *Eacles lauroi* é restrito aos novilúnios do início e ao final de agosto. *Hylesia* sp.2 só é encontrada em janeiro e fevereiro. *Molippa convergens* aparece em duas estações. Mas sua maior população é encontrada apenas no outono (N=21 para maio e N=9 para junho. No início do inverno foi encontrado apenas um indivíduo.

Espécies com mais de cinco indivíduos, *Almeidella approximans* foi coletada no final de agosto e início de setembro. *Pseudautomeris subcoronis* só foi registrada em maio (outono), com seis indivíduos. Ocorreu isolada e após a outra espécie (*Pseudautomeris coronis*) dentro do gênero *Pseudautomeris*. *Citheronia brissotti brissotti* e *Procitheronia purpurea*, são espécies de provável distribuição restrita à primavera (novembro/2010 e setembro/2011). As amostragens de Sphingidae foram muito baixas. Não há nenhum registro acima de cinco indivíduos para as espécies coletadas em um ou dois novilúnios (Tabela 3).

As tabelas 7 e 8 indicam as espécies de Saturniidae e Sphingidae respectivamente, com abundância superior a 10 indivíduos e dispostas em ordem de família e número de coletas em que foram encontradas. Saturniidae possui 28 espécies e Sphingidae 11. As espécies que foram encontradas em mais ocasiões foram as de Saturniidae: *Catacantha ferruginea* e *Dirphia araucariae* com oito ocasiões de coletas e para Sphingidae: com *Adhemarius eurysthenes* com nove ocasiões de coleta.

Ainda considerando apenas as espécies com abundância acima de dez indivíduos, percebe-se que em Saturniidae muitas espécies apresentaram ocorrências restritas e são consideradas acidentais (Tab. 2 e 7). Algumas aparecem em apenas um único novilúncio. Em sua maioria, estes registros representam

unicatas ou duplicatas. Chamam a atenção às espécies com abundância acima da média do período para o qual foram coletadas: *Hylesia oratex* (N=15 indivíduos), *Hylesia mumonia* (N=10) e *Pseudautomeris subcoronis* (N=6). Isto demonstra a temporalidade curta em que provavelmente possam ser encontradas estas espécies.

Algumas espécies como: *Pseudautomeris coronis*, *Eacles lauroi*, *Hylesia subcana*, *Cerodirphia opis*, *Hylesia* sp.2, *Arsenura biundulata*, *Procitheronia purpurea*, *Hylesia remex*, *Almeidella approximans* e *Citheronia brissotti brissotti*, aparecem em duas ocasiões amostrais conjuntas. Observando as tabelas 3 e 8, os Sphingidae, ao contrário dos Saturniidae, demonstram um padrão de distribuição dos registros ao longo do ano e com populações abundantes concentradas na primavera e verão.

Indicativos como estes, sugerem que Saturniidae, provavelmente por seus hábitos e história de vida, sejam mais restritos espacial e temporalmente, o que pode ser percebido pelo número acumulado de espécies (Fig. 10). Cada nova amostragem tende a permitir aumentos significativos de espécies. Amostragens por períodos mais longos talvez resultem em dados que permita identificar os aspectos do sucesso evolutivo deste grupo. Trabalhos como o de Marinoni *et al.* (1997) apresentam a mesma característica para as espécies encontradas de Saturniidae. Para Sphingidae, a duração de vida do adulto e sua capacidade de se alimentar e migrar tendem a mostrar esta família com espécies que podem ser encontradas em todo ou em grande parte do período de amostragem. O incremento do número de espécies se estabiliza muito cedo ao contrário da sua abundância. Esta proporção pode ser vista na Figura 11. Outros levantamentos mostram este padrão de variação temporal para Sphingidae, com sua sazonalidade deslocada para os períodos de primavera e verão (LAROCA & MIELKE, 1975; LAROCA *et al.* 1989; MARINONI *et al.* 1999).

A Tabela 9 contém a codificação utilizada para os nomes específicos utilizados nas análises de similaridade.

A similaridade não foi alta ao analisar as amostras mensais com dados para a totalidade das espécies (Figs. 34 e 35) para ambas as famílias. Pouca distinção se faz ao ler a figura agrupando as ocasiões por estação, no entanto, há uma sugestão de variação estacional ao observar os períodos novembro de 2010 e setembro de 2011 para Saturniidae. Os grupos, pareados, parecem se repetir para ambas as figuras.

A similaridade foi maior para grupos menores de espécies (Figs. 32 e 33). Alguns pequenos grupos formados pelas espécies com maior similaridade em Saturniidae (Fig. 32) (acima de 0,8) foram: 1) *Arsenura biundulata* e *Hylesia subcana*; 2) *Copiopterix derceto*, *Copiopterix sonthonnaxi* e *Lonomia* sp.1; 3) *Automeris beckeri* e *Hylesia cottica*; 4) *Periga* sp.2, *Adeloneivaia fallax* e *Dirphiopsis trisignata*; 5) *Automerella flexuosa* e *Prohylesia zikani*; 6) *Adelowalkeria flavosignata* e *Hylesia metapyrrha*; 7) *Dirphia fornax*, *Hylesia* sp.1, *Oiticella convergens*, *Rothschildia hopfferi* e *Schausiella arpi*; 8) *Hylesia nigricans* e *Periga* sp.3; 9) *Periga* sp.4, *Periga* sp.7. e *Prohylesia rosalinda*.

Sphingidae (Fig. 33), em geral, mostrou menor similaridade sendo dentro destes os grupos de maior similaridade: 1) *Erinnyis crameri* e *Perigonia stulta* (0,8); 2) *Nyceryx continua* e *Xylophanes isaon* (0,76). É provável que a similaridade baixa reflita a presença de espécies em apenas parte do período amostral.

Para Sphingidae, os resultados sugerem uma fenologia relacionada à primavera e do verão e provavelmente seguem o gradiente de temperatura (Fig. 36).

Pode-se observar nos diagramas de NMDS das figuras 36 e 37 a ordenação dos novilúnios de forma a estarem associados por proximidade de datas e estarem se posicionando de forma a expor as estações anuais. Os períodos amostrais mostram Saturniidae e Sphingidae se comportando de forma diferenciada, com a primeira (Fig. 36) formando quatro agrupamentos mais amplamente distribuídos pelo diagrama. Em Sphingidae dois grupos são visualmente bem definidos, mais compactos pelo diagrama e mais próximos um do outro (Fig. 37). Contudo, níveis de estresse, como os apresentados nas mesmas figuras, sugerem cautela na interpretação dos grupos formados.

Para reduzir os ruídos provocados pela presença de espécies raras na amostragem, as mesmas análises foram realizadas com dados de abundância para as espécies com mais de 14 indivíduos coletados durante o estudo e foram agrupadas pela estação anual (Figs. 38 a 43).

Para Saturniidae, considerando apenas as espécies com maior abundância, percebe-se na configuração do dendrograma (Fig. 38), o aumento da resolução para o entendimento dos padrões de similaridade. Quando este nível é superior a 0,5, surgem grupos de espécies (representados em cores distintas), que sugerem mais claramente agrupamentos em concordância com a distribuição centrada em uma determinada estação anual e concentração da abundância das espécies no mesmo

período. Isto pode sugerir a aproximação de um padrão de nicho temporal. O NMDS (Fig. 40) demonstra melhor a formação de grupos bem definidos e relacionados com as estações. Os agrupamentos mostraram-se diferentes frente à análise ANOSIM (R 0,9634, p 0,0006), sendo muito mais similares dentro dos grupos do que entre eles.

Em Sphingidae (Fig. 39) há formação de grupos com maior similaridade quando se observa acima do valor 0,56. Contudo as distâncias dos ramos mostram um agrupamento mais frouxo, sem grande definição, tendo-se a indicação de algumas espécies com padrões de distribuição similares. A figura 41 não deixa clara a definição dos grupos. As espécies mais próximas se encontram no grupo formado por *Nyceryx continua*, *Xylophanes isaon*, *Xylophanes crenulata* e *Manduca janira*, abundantes e com distribuição mais restrita ao longo do anos, fortemente concentrada na primavera. Ainda assim, a ANOSIM, mostra que os grupos encontrados foram considerados distintos (R 0,9634, p 0,0006).

Comparando as estações quanto à sua similaridade, a análise mostra para Saturniidae (Fig. 42) a formação de dois grupos, separando as estações: primavera/verão e outono/inverno. Contudo a similaridade destes grupos foi menor do que a apresentada para Sphingidae.

Os padrões de abundância observados ao longo do tempo, particularmente quando se observa a alternância das espécies mais abundantes, seja por novilúnio, seja por estação, com grandes picos populacionais de algumas espécies seguidas de muitas outras e com pequenos números de indivíduos, aponta para períodos com melhores condições para as espécies com maior abundância ou indica as espécies que com estratégias ecológicas que as tornam melhores competidoras.

Populações elevadas de algumas espécies podem indicar espécies com ajustamento adequado para os nichos nos quais foram encontradas e com menos pressão competitiva (STEVENS & WILLIG 2000). A sazonalidade poderia ser uma estratégia para evitar a competição interespecífica.

Um ambiente degradado em geral, é representado por mais espécies generalistas que detêm a maior contribuição em número de indivíduos, em contraposição, um período desfavorável para a maioria tenderia a ser favorável para espécies especialistas e que exploram melhor este nicho, deixado vago pela maioria. Embora reconhecida a importância da variação dos fatores climáticos (temperatura, precipitação, fotoperíodo, entre outros), sejam estes regionais ou locais, a disponibilidade de recursos alimentares é um dos mais importantes fatores

que afeta a sazonalidade dos insetos (TAUBER *et al.* 1986, WOLDA 1988). Estes, estão diretamente relacionados com a fenologia das plantas hospedeiras que também sofrem influência da sazonalidade (MARQUES *et al.* 2004; LIEBSCH & MIKICH, 2009). Ao avaliar os Saturniidae, que na fase adulta não se alimenta e cujo período de vida, restringe-se ao tempo necessário para o macho encontrar a fêmea e reproduzirem (JANZEN 1984), depara-se com uma provável explicação para a diversidade destes organismos e encontrar populações de adultos em meses com condições climáticas adversas.

O alto número de espécies de Saturniidae restritas no tempo pode indicar isso. Como os adultos não dependem de recursos nutricionais, além dos acumulados na fase larval (JANZEN, 1984), existe a possibilidade de explorar em outros nichos. Comparando com Sphingidae, observa-se a concentração desta família durante as coletas na primavera e no verão. Esta concentração da abundância e da riqueza nestes períodos condiz com a biologia do grupo, associado a épocas de florações (JANZEN 1984, DARRAULT & SCHLINDWEIN 2002). É de domínio público a forte correlação entre o florescimento e as estações do ano. A fisiologia da floração está relacionada principalmente com o fotoperíodo e com o aumento das chuvas e da temperatura (LIEBSCH & MIKICH 2009) o que se pode observar com os dados deste trabalho. Liebsch & Mikich (2009), encontraram a floração em uma Floresta Ombrófila Mista principalmente nos meses de setembro a dezembro. Nos meses mais frios (julho e agosto), o número de espécies que floresceu foi muito baixo.

Desta forma, a variação temporal da abundância para uma região temperada, como a deste estudo, era passível de ser esperada. Vários trabalhos já demonstram a sazonalidade em muitos grupos nestas regiões, particularmente para Saturniidae e Sphingidae (LAROCA & MIELKE 1975; LAROCA *et al.* 1989; MARINONI *et al.* 1997; MARINONI *et al.* 1999; CAMARGO 1999; CAMARGO & BECKER 1999). Contudo não havia estudos comparados entre as assembleias de Saturniidae e Sphingidae, realizadas no mesmo período e sob os mesmos padrões de observação.

Sphingidae mostra uma flutuação similar a muitos outros organismos descritos na literatura. O que seria esperado, visto que a maioria dos organismos, durante estações secas ou durante o outono e o inverno reduzem suas populações,

migram ou fazem uso de outras estratégias como a diapausa, por exemplo (MARTINS & BARBEITOS 2000).

A formação de pequenos grupos pode ser um padrão melhor observado em Saturniidae. O padrão parece indicar uma capacidade de escape temporal das espécies, uma vez que, ao longo do ano, os registros são pontuais para as populações de adultos, provavelmente ocorrendo em condições ideais. Este padrão também poderia ser reflexo do tempo de desenvolvimento das espécies da família, em geral, de longa duração e mais elevado que em Sphingidae.

Hemileucinae, entre as demais subfamílias de Saturniidae, é responsável pela estrutura de flutuação da riqueza e abundância do grupo, assim como Macroglossinae para Sphingidae. Hemileucinae é grupo mais derivado, com maior diversificação e distribuição no novo mundo (REGIER *et al.* 2008a,b). Assim como Macroglossinae para Sphingidae (KAWAGARA *et al.* 2009). Com base nestas observações pode-se inferir que a abundância destes grupos pode influenciar os padrões de distribuição temporal das assembleias estudadas ao longo do período de amostragens.

Extrapolações devem ser feitas com cuidados, visto que os padrões fenológicos precisam ainda ser confirmados com novos estudos temporais e espaciais.

CONSIDERAÇÕES

Com este trabalho foi possível concluir:

- com o esforço amostral aplicado a este trabalho, com um ano de duração, foi obtida uma listagem significativa das espécies de Saturniidae e Sphingidae. Foram coletados 1233 exemplares (N), distribuídos em 127 espécies. Daqueles, 856 exemplares representam 89 espécies de 33 gêneros de Saturniidae (Tabela 2) e 377 exemplares de 38 espécies de 15 gêneros de Sphingidae.

- foi possível descrever os padrões de sucessão temporal para ambos os grupos, para a região de Vossoroca, Tijucas do Sul. Cada espécie apresentou particularidades e pode-se perceber um padrão geral, definido por Sphingidae ter sua riqueza e abundância mais direcionada para a primavera e verão, apesar da maioria das espécies ocorrer durante o ano todo mas, com baixa abundância. Saturniidae mantêm seus períodos de vôo distribuído ao longo de todo o ano de forma similar – fato melhor observado nas espécies de Hemileucinae. A maioria das espécies é restritas a a pequenos espaços de tempo e tem sua abundância concentrada a estes períodos.

- registrou-se a riqueza das famílias para a região de estudo, contribuindo para o conhecimento acerca dos lepidópteros e da Floresta Ombrófila Mista Montana, sendo possível identificar uma região de diversidade alta e importante relicto desta formação florestal. Recomenda-se a continuidade dos estudos na área com o aumento de réplicas temporais para reconhecer eventos que possuam amplitude maior que a anual.

- os presentes resultados demonstraram a variação temporal da riqueza e da abundância de espécies exercendo influência sobre a diversidade local. Apesar da diversidade de cada ocasião amostral ser baixa, a substituição temporal das espécies gera um incremento ao se observar a diversidade que foi acumulada. Esta heterogeneidade pode ser vista como um importante aspecto na dinâmica de interação das espécies e sua coexistência, e estar associada ao mecanismo evolutivo de especiação.

- este trabalho contribui para o preenchimento das lacunas espacial, adicionando um novo ponto de amostragem da lepidopterofauna e, temporal sobre o conhecimento de Saturniidae e Sphingidae para o estado do Paraná. Isto pode ser demonstrado

pelas espécies coletadas e indicadas como novas taxa: uma espécie do gênero de *Automerella*, duas de *Hylesia*, duas de *Lonomia* e nove de *Periga*, num total de 14 morfotipos.

- os métodos usados para as associações de organismos incluindo a análise de agrupamento e o método de ordenamento NMDS, contribuíram para descrever e reconhecer as similaridades das espécies e dos períodos de tempo.

- o estudo contribuiu para o conhecimento sobre a flutuação populacional de espécies do gênero *Periga* e *Lonomia* (Saturniidae, Hemileucinae), espécies de importância médica. Aponta-se a presença de novas espécies dentro destes gêneros.

- o registro da variação temporal dos Lepidoptera é importante para estudos de taxonomia e sistemática, pois permite localizar populações que podem ser usadas para amostrar exemplares. Para Saturniidae, isto é muito importante, visto que é a família que possui muitas espécies com registros restritos a um curto espaço de tempo. O trabalho permite especular que a diversidade de Saturniidae pode estar associada a questão temporal. Isto baseado nos registros dos 14 novas taxa coletados e ainda desconhecidos para a ciência. Maiores amostragens para o grupo podem vir a incrementar a riqueza desta família para o Estado do Paraná e outras regiões do Neotrópico.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.P.; SANTOS, B.F.; COURI, M.S.; RAFAEL, J. A.; COSTA, C.; IDE, S.; DUARTE, M.; GRAZIA, J.; SCHWERTNER, C. F.; FREITAS, A.V.L; AZEVEDO, C. O. Capítulo 08: INSECTA In: Estado da Arte e Perspectivas Para a Zoologia no Brasil.1 ed. Curitiba - Paraná: E. UFPR, p. 131-155. 2009.
- AMORIM, F.W.. A comunidade de esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) e plantas esfingófilas numa área de cerrado no sudeste do Brasil: biogeografia e associações mutualísticas. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2008.
- AXMACHER, J.C.; FIEDLER, K.. Manual versus automatic moth sampling at equal light sources - a comparison of catches from Mt. Kilimanjaro. *Journal of the Lepidopterist's Society*. v.58, n. 04, p. 194-202. 2004.
- BALCÁZAR-LARA, M.; WOLFE, K.L.. Cladistics of the Ceratocampinae (Lepidoptera: Saturniidae). *Tropical Lepidoptera*. v.8, Suppl. 2, p. 1-53. 1997.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L.. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Oxford: Blackwell Publishing. 4 ed.. 2006.
- BERNAYS, E.A.; JANZEN, D.H.. Saturniid and sphingid caterpillars: two ways to eat leaves. *Ecology*, v.69, n.04, p. 1153-1160. 1988.
- BERTOTTI, L.G.. Unidades de paisagem: problemas ambientais nos municípios de São José dos Pinhais, Mandirituba e Tijucas do SU/PR. Tese (Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006.
- BINI, L.M., DINIZ-FILHO, J.A.F.; RANGEL, T.F.L.V.B.; BASTOS, R.P.; PINTO, M.P.. Challenging Wallacean and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot. *Diversity and Distributions* 12: 475-482. 2006.
- BRANDÃO, C.R.F.; CANCELLO, E.M.. Invertebrados Terrestres. In JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M.; (Orgs.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. - São Paulo: FAPESP. 279pp. 1999.
- BRECHLIN, R.; MEISTER, F.; MIELKE, C.G.C.; VAN SCHAYK, E.. Fünfzehn neue Arten der Gattung *Lonomia* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae). *Entomo- Satsphingia*. 4 (2): 61 – 77. 2011.
- BROWN, K.S.; FREITAS, A.V.L.. Lepidoptera. p. 225-245. In: BRANDÃO, C.R.F.; CANCELLO, E.M. (Eds). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados Terrestres. São Paulo: FAPESP, XVI+279p. 1999.
- CAMARGO, A.J.A. Relações biogeográficas e influência da estação seca na distribuição de mariposas da família Saturniidae (Lepidoptera) da região dos cerrados. Tese de Mestrado em Ecologia, Universidade de Brasília. 1997.
- CAMARGO, A.J.A. Estudo comparativo sobre a composição e a diversidade de lepidópteros noturnos em cinco áreas da Região dos Cerrados. *Revta bras. Zool.* 16(2): 369-380. 1999.
- CAMARGO, A.J.A.; BECKER, V.O. Saturniidae (Lepidoptera) from the Brazilian Cerrado: composition and biogeographic relationships. *Biotropica*, v.31(4),p.696-705, 1999.
- CAMARGO, A.J.A.; MIELKE, O H.; CASAGRANDE, M.M.. Cladistic analysis of the subfamily Arsenurinae (Lepidoptera, Saturniidae) based on adult morphology. *Zootaxa*. v.2218, p. 1-34. 2009.

CAMARGO, A.J.A.de ; SOARES, R.S.; TOREZANI, K. R. S. . Saturniidae (Lepidoptera) do Cerrado: biodiversidade e aspectos biogeográficos. In: IX Simposio nacional sobre o Cerrado, 2008, Brasília. Anais do IX Simpósio Nacional sobre o Cerrado e II Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais. Brasília : Embrapa, 2008.

CAVALCANTI, J.C.M.; ALVES, G.M.; SOUZA, J.H.; SANTOS, J.A.M.; SILVA, L.T.R.; MOTA, V.G.; SILVA, R.J.; SANTOS, R.F.; LIRA, L.B.. Estomatite de contato causada por *Lonomia* oblíqua em um ovino: relato de caso. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - JEPEX. Recife. Anais. 2010.

COLWELL, R.K.. EstimateS: statistic estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>> acesso em: 07.12.2010. 2005.

CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA (CNPq). Ciência e tecnologia para a Mata Atlântica: um programa de cooperação Brasil-Alemanha. Brasília: Ed. CNPq, 2001

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2000.

CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W.A.. Caracterização fitossociológica de um remanescente de floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. R. *Árvore*. v.13, p. 2537-2550. 2004. R. *Árvore*. v.31, n.3, p.545-554. 2007.

CORRÊA, M.S., SIQUEIRA-BATISTA, R., GOMES, A.P.; FRANCO-BARBOSA, A.; VERZOLA, A.C.A.; OLIVEIRA, F.R.Q.; SQUEFF, F.A.; MOTTA-LEAL-FILHO, J.M.; TAVARES, R.H.; AMORIM, D.S.; DE-MARIA-MOREIRA, N.L.; SANTOS, S.S.. Erucismo por *Lonomia* spp em Teresópolis, RJ, Brasil. Relato de um caso provável e revisão da literatura. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.37, n.5, p.418-421. 2004.

D'ABRERA, B.. Saturniidae Mundi: Saturniidae Moths of the World. Part 1. Keltern: Automeris Press, 177pp. 1995.

D'ABRERA, B.. Sphingidae Mundi. Hawk Moths of the World. Oxon: Ed. Classey E. W. Ltd., 266 pp. 1986.

DARRAULT, R.O.; SCHLINDWEIN, C.. Esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) no Tabuleiro Paraibano, nordeste do Brasil: abundância, riqueza e relação com plantas esfingófilas. *Revista Brasileira de Zoologia*. v.19, n.2, p.429-443. 2002.

DEAN, W.. *With broadax and ? rebrand: the destruction of the Brazilian atlantic forest*. University of California Press, Berkeley. 1995.

DEVRIES, P.J.; WALLA, T.R.. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*. v.74, p.1-15. 2001.

DI BITETTI, M.S.; PLACCI, G.; DIETZ, L.A. 2003. Uma visão de biodiversidade para a Ecorregião Florestas do Alto Paraná - Bioma Mata Atlântica: planejando a paisagem de conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação. Washington D.C.: World Wildlife Fund.

DIAS, S.C.. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. v.26, n.4, p.373-379. 2004.

DIDHAM, R.K.; SPRINGATE, N.D. Determinants of temporal variation in community structure. In: BASSET, Y.; NOVOTNY, V.; MILLER, S.E.; KITCHING, R.L. (Eds). *Arthropods of Tropical Forests. Spatio-temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy*. Cambridge University Press, xvi + 474 pp. 2003.

DUARTE JR., J.A., MOTTA, C. S.; VARELA-FREIRE, A. A.. Sphingidae (Lepidoptera) da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil. *Entomologia y Vectores* v.8, n., p.341-347. 2001.

DUARTE JR., J.A.; SCHLINDWEIN, C.. The highly seasonal hawkmoth fauna (Sphingidae: Lepidoptera) of the Caatinga, northeast Brazil: a case study in the state of Rio Grande do Norte. *Journal of the Lepidopterists' Society*. v.59, n.4, p.212-218. 2005.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J.L.V.; CAMPOS-FILHO, M.D.; SANTIAGO, A.C.C.; FROTA, F.S.. Manejo integrado do mandorová-da-mandioca *erinyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae): conceitos e experiência na região do Vale do Rio Juruá, Acre. Rio Branco: EMBRAPA. 45 pp.. 2007

FELLOWES, M.D.E.; HOLLOWAY, G.J.; ROLFF, J. (Eds.). *Insect evolutionary ecology - Proceedings of the Royal Entomological Society's 22nd Symposium*. Oxon: CABI Publishing. 2003.

FERGUSON, D.C.. Bombycoidea, Saturniidae (Part). : DOMINICK, R.B. (Ed.). *The moths of America North of Mexico, 20.2A*. London: E. W. Classey and R. B. D. Publications. Fascicle 20, 2A, 153 pp.. 1971.

FREITAS, A.V.L.; CAMARGO, A.J.A.; ISERHARD, C.A.; ACCACIO, G.M.; ROMANOWSKI, H.P.; GALINKIN, J.; BROWN Jr., K.S.L.; DUARTE, M.; UEHARA-PRADO, M.; CASAGRANDE, M.M.; MIELKE, O.H.; MARINI-FILHO, O.; MONTEIRO, R.F.; HONEGGER, R.W.H.; OVERAL, W.L. . Plano de ação nacional para a conservação dos Lepidópteros. In: FREITAS, A.V.L.; MARINI-FILHO, O. (Org.). *Plano de ação nacional para a conservação dos lepidópteros ameaçados de extinção. Série Espécies Ameaçadas nº13*. 1ed. Brasília: ICMBio. p.1-124. 2011.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2005-2008; relatório parcial. São Paulo: Fundação SOS. 2009.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2008-2010; relatório final. São Paulo: Fundação SOS. 2011.

GAILLARD, J.M.; FRESTA-BIANCHET, M.; YOCCOZ, N.G.. Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* v.31, p.367-393. 2000.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G.. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. (eds.). *Mata Atlantica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. São Paulo : Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte : Conservação Internacional. p. 3-11. 2005.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. São Paulo: FEALQ., 920 p.. 2002.

GOOGLE, Programa Google Earth, 2006.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M.S.. *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press. 755 pp. 2005.

GUSMÃO, M.A.B.; CREÃO-DUARTE, A.J.. Diversidade e análise faunística de Sphingidae (Lepidoptera) em área de brejo e caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. v.21, n.3, p.491-498. 2004.

HADDAD Jr., V.; CARDOSO, J. L. C. Erucismo e lepidopterismo. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD Jr., V. (Ed.). *Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. São Paulo: Sarvier. p.200-223. 2003.

HAMMER, O., HARPER, D.A. & RYAN, P.D. 2001. PAST - Paleontological Statistics ver. 1.12. (Disponível em <http://www.folk.uio.no/ohammer/past>) Acessado em: 31/07/2003.

HARDING, P.T.; ASHER, J.; YATES, T.J.. Butterfly monitoring: 1 – Recording the changes. In: PULLIN, A.S. (Ed.). *Ecology and conservation of butterflies*. London: Chapman & Hall. 363p.. p.17-26. 1995.

- HAXAIRE J.; VAGLIA T.. Description d'un nouveau Sphingidae du sud-est Brésilien: *Cocytius mephisto* (Lepidoptera Sphingidae). Lambillionea. 102, 481-485. 2002.
- HEPPNER, J.B.. (Classification of Lepidoptera. Part 1. Introduction. Holartic Lepidoptera, Florida, 5, Suppl., 148 pp.. 1998.
- HEPPNER, J.B.. Atlas of Neotropical Lepidoptera: Checklist: Part 4B Drepanioidea- Bombycoidea-Sphingioidea. v. 5B. Scientific Publishers, 85p. 1996.
- HEYER, W.R., DONNELLY, R.W., McDIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.
- HIROTA, M.M. Monitoramento da cobertura da Mata Atlântica. In. GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. (eds.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo : Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte : Conservação Internacional. p. 60-65. 2005.
- IAP. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba. Governo do Estado do Paraná, SEMA, IAP , Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. 261 p.. 2003.
- INMET. Normais Climatológicas 1931-1990. Disponível em: <www.inmet.gov.br> . Acesso em 23 jun de 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 16 jan. de 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual técnico da vegetação brasileira: Série manuais técnicos em geociências. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1992.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa de Vegetação do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2004.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 20/12/2011.
- ISERHARD, C.A.; KAMINSKI, L.A.; MARCHIORI, M.O.; TEIXEIRA, E.C.; ROMANOWSKI, H.P.. Occurrence of Lepidopterism Caused by the Moth *Hylesia nigricans* (Berg) (Lepidoptera: Saturniidae) in Rio Grande do Sul State, Brazil. Neotropical Entomology. v.36, n.4. 2007.
- JANZEN, D.H.. Two ways to be a tropical big moth: Santa Rosa saturniids and sphingids. In DAWKINS, R.; RIDLEY, M. (Eds.). Oxford Surveys in Evolutionary Biology. Volume 1. Oxford: Oxford University Press. pp. 85-140. 1984.
- JANZEN, D.H.; HALLWACHS, W.. Dynamic database for an inventory of the macrocaterpillar fauna, and its food plants and parasitoids, of Area de Conservacion Guanacaste (ACG), northwestern Costa Rica (nn-SRNP-nnnnn voucher codes) <<http://janzen.sas.upenn.edu>>. 2009.
- 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, n.5, e5719. 2009.
- KITCHING, I.J., CADIOU, J.M.. Hawkmoths of the world: an annotated and illustrated revisionary checklist (Lepidoptera: Sphingidae). Ithaca: Cornell University Press, 2000.
- KITCHING, I.J., SCOBLE, M.J., SMITH, C.R., JAMES, S., YOUNG, R. & BLAGODEROV, V., CATE Sphingidae. CATE Sphingidae, CATE Sphingidae Team. <http://www.cate-sphingidae.org?view=9c5c0890-eccf-4918-b73f-a48a237dc320> (accessed November 15,2011).
- 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.

- LAROCA, S.; BECKER, V.O.; ZANELLA, F.C.V.. Diversidade, abundância relativa e fenologia em Sphingidae (Lepidoptera) na Serra do Mar (Quatro Barras, PR), sul do Brasil. *Acta Biológica Paranaense*. V. 18, n.1-4, p.13-53. 1989.
- LAROCA, S.; MIELKE, O.H.H.. Ensaios sobre ecologia de comunidades em Sphingidae da Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). *Revista Brasileira de Biologia*. v.35, n.1, p.1-9. 1975.
- LEITE, P.F; KLEIN, R M. Vegetação. In: *Geografia do Brasil – Região Sul*. Rio de Janeiro: IBGE, v. 2, p. 113-150. 1990.
- LEMAIRE, C. Les Attacidae Américains (=Attacidae). Ceratocampinae. Museo Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica, 480 pp. 1988.
- LEMAIRE, C. Les Attacidae Américains (=Saturniidae). Arsenurinae. Édition C. Lemaire, Neuilly-sur-Seine, 199 pp. 1980.
- LEMAIRE, C. The Attacidae of America. Hemileucinae. Part A. Goecke & Evers, Keltern, Germany, 688 pp. 2002
- LEMAIRE, C.. Les Attacidae Américains (=Saturniidae). Attacinae. Édition C. Lemaire, Neuilly-sur-Seine, 238 pp. 1978.
- LEMAIRE, C; MINET, J.. The Bombycoidea and their relatives. In: Kristensen, N.P. (Ed.). *Handbook of Zoology*. New York: De Gruyter, pp. 321-353. 1998.
- LEWINSOHN, T. M., FREITAS, A. V. L & PRADO, P. I.. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. *Megadiversidade*. Volume 1, Nº 1, 62-69. 2005.
- LIEBSCH, D.; ACRA, L.A.. Riqueza de espécies de sub-bosque de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Tijucas do Sul, PR. *Ciência Florestal*. v. 14, n. 01, p.67-76. 2004.
- LIEBSCH, D.; MIKICH, S.B.. Fenologia reprodutiva de espécies vegetais da Floresta Ombrófila Mista do Paraná, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* v.32, n.2, p.375-391. 2009.
- LINZMEIER, A.M.. Estrutura da comunidade de Chrysomelidae (Coleoptera) no estado do Paraná, Brasil: composição, sazonalidade e tamanho corporal. (tese). Pós-graduação em Ciências Biológicas, Entomologia, Universidade Federal do Paraná. 2009.
- MAACK, R. *Geografia física do Estado do Paraná*. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.
- MALAUQUE, C.M.S.; ANDRADE, L.; MADALOSSO, G.; TOMY, S.; TAVARES, F.L.; SEGURO, A.C.. A case of hemolysis resulting from contact with a *Lonomia* caterpillar in southern Brazil. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* v.74, n,5, p.807-809. 2006.
- MARINONI, R. C. ; CASAGRANDE, M. M. ; DUTRA, R. R. . Levantamento da Fauna Entomologica do Estado do Paraná. III. Saturniidae (Lepidoptera). *REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA*, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 473-495, 1997.
- MARINONI, R.C., DUTRA, R.R.; MIELKE; O.H.H.. Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná. IV. Sphingidae (Lepidoptera). Diversidade alfa e estrutura de comunidade. *Revista Brasileira de Zoologia* v.16(supl. 2), p. 223-240. 1999.
- MARINONI, R.C.; DUTRA R.R.. Levantamento da fauna entomológica no Estado do Paraná. I. Introdução. Situações climática e florística de oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. *Revista Brasileira de Zoologia*. v.8; p.31-73. 1993.
- MARTIN, A., SOARES, A., BIZARRO, J. *Guia dos Sphingidae da Serra dos Órgãos, Sudeste do Brasil*. Oxford: REGUA Publications, 2011.
- MARTINS, R.P., BARBEITOS, M.S.. Adaptações de insetos a mudanças no ambiente: ecologia e evolução da diapausa. In: MARTINS, R.P., LEWINSOHN, T.M., BARBEITOS, M.S. (Eds.). *Ecologia e comportamento de insetos. Série Oecologia Brasiliensis*. v.8, p.149-192. 2000.

- MELO, A.S., PEREIRA, R.A.S., SANTOS, A.J., SHEPHERD, G.J., MACHADO, G., MEDEIROS, H.F. & SAWAYA R.J. 2003. Comparing species richness among assemblages using sample units: Why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes? *Oikos*, 101(2):398-410.
- MELO, A.S.; HEPP, L.U.. Ferramentas estatísticas para análises de dados provenientes de biomonitoramento. *Oecol. Bras.* 12(3). p.463-486. 2008.
- MENEGUIM, A.M.; LOVATO, L.; SILVA, R.Z.; YAMAOKA, R.S.; NAGASHIMA, G.T.; PASINI, A.. Influência de cultivares de amoreira *Morus* spp. sobre a produção e qualidade de casulos de bicho-da-seda, *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae). *Neotropical Entomology*. v.36, n,05, p. 670-674. 2007.
- MICHENER, C.D.. The Saturniidae (Lepidoptera) of the Western Hemisphere, morphology, phylogeny, and classification. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. v.98, n.5, p. 335-502. 1952.
- MIGNAULT, A.A.. Molecular phylogenetics in the family Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea). Thesis (Master of Science). Department of Entomology, University of Maryland. 2004.
- MINÉRIOS DO PARANÁ – MINEROPAR. Atlas geológico do Estado do Paraná. Curitiba: 2001.
- MINET, J.. The Bombycoidea: phylogeny and higher classification (Lepidoptera: Glossata). *Entomologica Scandinavica*, v.25, n.01, p. 63-88. 1994.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA/SBF. 404pp.. 2002.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Geo processamento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=41>>. Acesso em 16 jan. 2011.
- MITTERMEIER, R.A.; GIL, P.R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIERER, C.G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G.A.B.. Hotspots revisited. Mexico City: CEMEX. 2004.
- MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N.; THOMSEN, J.B.; FONSECA, G.B.; OLIVEIRA, S.. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology* v.12, n.3, pp. 516-520. 1998.
- MORELLATO, L.P. (Ed.). História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas, Editora da UNICAMP/FAPESP, 321p. 1992.
- MORENO, C.E. Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza. p. 84, 2001. Disponível em <<http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/mt1.htm>>. Acesso em: out. 2009.
- 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 Amazônica*. v.28, n.1, p.75-92. 1998.
- MOTTA, C.S.; ANDREAZZE, R.. Esfingofauna (Lepidoptera: Sphingidae) do Parque Nacional do Jaú e arredores, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*. v.31, n.4, p.643-654. 2001.
- MOTTA, C.S.; XAVIER-FILHO, F. F.. Esfingídeos (Lepidoptera, Sphingidae) do município de Beruri, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*. v.35, n.4, p.457-462. 2005.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, G.G, FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772):853-858.
- NEGRELLE, R. R. B.; LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. *Floresta*, v. 31, 2001.
- NIMER, E. 1977. Climatologia do Brasil. IBGE, Rio de Janeiro.

NOBRE, C. E. B., SCHLINDWEIN, C. & MIELKE, O. H. 2008. The butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the Catimbau National Park, Pernambuco, Brazil. *Zootaxa* 1751: 35–45.

NOVOTNY, V.; BASSET, Y.. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mystery of singletons. *Oikos* 89(3): 564-572. 2000.

NYLIN, S., GOTTHARD, K., NYGREN, G.H.. Seasonal plasticity, host plants, and the origin of butterfly biodiversity. p.111-138. In: FELLOWES, M.D.E., HOLLOWAY, G.J., ROLFF, J. (Eds.). *Insect Evolutionary Ecology*. Proceedings of the Royal Entomological Society's 22nd 2003.

OLIVEIRA, F.B. Body-size influence on defensive behavior of amazonian moths: an ecophysiological approach. *Braz. J. Biol.* 65(1): 101-106. 2005.

PEIGLER, R.S.. Catalog of parasitoids of Saturniidae of the World. *Journal of Research on the Lepidoptera*. v.33, p.1-121. 1994.

PINTO, L. P. S.; BEDE, L. C.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A. P.; LAMAS, I.. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para a conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M. & ALVES, M. A. S. (orgs). *Biologia da conservação: essências*. RiMa, São Carlos, Brasil, p.91-118. 2006.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E.. *Biologia da Conservação*. Londrina: E.Rodrigues. 328p.. 2001.

PRÓ-ATLÂNTICA. Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Gestão da APA de Guaratuba. Relatório de consultoria apresentado por Harald Müller, Curitiba. 2002.

RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.A. S. (orgs.). Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF. 2003.

REGIER, J.C., GRANT, M.C., MITTER, C., COOK C.P., PEIGLER, R.S. & ROUGERIE, R. Phylogenetic relationships of wild silkmoths (Lepidoptera: Saturniidae) inferred from four protein-coding nuclear genes. *Systematic Entomology*. v.33, n.02, p. 219-228. 2008a.

REGIER, J.C.; COOK, C.P.; MITTER, C.; HUSSEY, A.. A phylogenetic study of the 'bombycoid complex' (Lepidoptera) using five protein-coding nuclear genes, with comments on the problem of macrolepidopteran phylogeny. *Systematic Entomology*, v.33, p. 175-189. 2008b.

RIEHL, C.; ADELSON, G.S.. Seasonal insectivory by Black-headed Trogons, a tropical dry forest frugivore. *Journal Field Ornithology*. v.79, p.371-380. 2008.

RODRIGUEZ-MORALES, A.J.; ARRIA, M.; ROJAS-MIRABAL, J.; BORGES, E.; BENITEZ, J.A.; HERRERA, M.; VILLALOBOS, C.; MADONADO, A.; RUBIO, N.; FRANCO-PAREDES, C.. Lepidopterism due to exposure to the moth *Hylesia metabus* in northeastern Venezuela. *Am. J. Tro. Med. Hyg.* v.73, n.5, p.991-993. 2005.

ROMEIRO, A.R.. Economia e biodiversidade. *Megadiversidade (Belo Horizonte)*, v.2, p.7-9. 2006.

RONDON NETO, R. M. *et al.* Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – Brasil. *Floresta*, v. 32, n. 1, p. 3-16, 2002.

RUBINOFF, D.; POWELL, J.A. Conservation of fragmented small populations: endemic species persistence on California's smallest channel island. *Biodiversity and Conservation*. v.13, p. 2537-2550. 2004.

RUSZCZYK, A.. Ecologia de borboletas, I. O gradiente de urbanização e a fauna de Porto Alegre, RS. *Rev. Bras. Biol.* v. 46, n. 4, 675-688. 1986.

SALOMON, O.D.; SIMON, D.; RIMOLDI, J.C.; VILLARUEL, M.; PEREZ, O.; PEREZ, R.; MARCHAN, H.. Lepidopterismo por *Hylesia nigricans* (mariposa negra) investigación y acción preventiva en Buenos Aires. *Medicina*. v.65, p.241-246. 2005.

- SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN Jr., L. *et al.* (Org.). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003, cap. 1, p. 19-41.
- SANTOS, E.C., MIELKE, O. H. H. & CASAGRANDE, M. M. Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação. *Natureza & Conservação* – vol.6 – nº2 – pp. 68-90. 2008.
- SANTOS, G.P.. Lepidópteros associados a plantios de eucalipto na região amazônica do Brasil: diversidade alfa e beta e impacto de fatores ambientais. Tese (Doutorado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2006.
- SCARAMUZZA, C.A.M., SIMÕES, L.L., RODRIGUES, S.T., ACCACIO, G.M., HERCOWITZ M., ROSA, M.R., GOULART, W., PINAGÉ, E.R., SOARES, M.S. Visão da biodiversidade da ecorregião Serra do Mar. Brasília-DF: WWF-Brasil. pp. 167. 2011.
- SCHIEER, M.B. & MOCOCHINSKI, A.Y. Floristic composition of four tropical upper montane rain forests in Southern Brazil. *Biota Neotrop.*, 9(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn00609022009>. 2009.
- SCHOENER, T.W.. Resource partitioning in ecological communities. *Science*. v.185, p.27-39. 1974.
- SCHOWALTER, T.D.. *Insect Ecology: An Ecosystem Approach*. 2 ed. Louisiana State University Baton Rouge: Academic Press, 572 p. 2006.
- SCHWARTZ, M.D. (Ed.). *Phenology: an integrative environmental science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2003.
- SCOBLE, M.J.. *The Lepidoptera: form, function, and diversity*. New York: Oxford University Press Inc.. 404 pp. 1992.
- SILVA, J.M.C. & CASTELETI, C.H.M.. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. (Eds.). Washington, D.C.: Center for Applied Biodiversity Science and Island Press. p.43-59. 2003.
- SILVEIRA, T.I.. *Morfologia foliar de espécies arbóreas de um capão de Floresta Ombrófila Mista, PR, Brasil*. Curitiba, 50 pp. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- SNEATH, P.H.A.; SOKAL, R.R.. 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco, W.H. Freeman and Co., 573p.
- SOARES, A. AND C. S. MOTTA. 2002. Um novo *Xylophanes* Hübner, [1819] da Bahia, Brasil (Lepidoptera, Spingidae). *Entomologia y Vectores* 9(1): 93-103.
- SONEGO, R.C.; BACKES, A.; SOUZA, A.F.. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. *Acta bot. bras.* v.21, n.4, p. 943-955. 2007.
- SONEGO, R.C.; BACKES, A.; SOUZA, A.F.. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. *Acta bot. bras.* v.21, n.4, p. 943-955. 2007.
- SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.sosmataatlantica.org.br/>>. Acesso em: 08 de fev. de 2011.
- SPECHT, A.; CORSEUIL, E.; FORMENTINI, A.C.. Lepidopteros de importância médica ocorrentes no Rio Grande do Sul. III. Saturniidae - Hemileucinae. *Biociências*. v.13, n.2, p.149-162. 2005.
- STATSOFT. STATISTICA (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com. 2004.

- STEVENS, R. D; WILLIG, M. R.. Community structure, abundance, and morphology. *Oikos* 88: 48-56. 2000.
- TABARELLI, M., MANTOVANI, W., PERES, C.A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation*. v.91. p.119-127. 1999.
- TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M.; BEDÊ, L.C.. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*. v.1, n.1. p.132-138. 2005.
- TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M.; BEDÊ, L.C.. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*. v.1, n.1. p.132-138. 2005.
- TAUBER, C.A.; TAUBER, M.J.. Insect seasonal cycles: genetics and evolution. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*. v.12., p.281-308. 1981.
- TAUBER, N.J.; TAUBER, C. A.; MASAKI, S.. Seasonal adaptations of insects. New York:Oxford University Press. 411 p. 1986.
- VAGLIA T.; HAXAIRE J.. Description d'un nouveau Sphingidae néotropical, *Xylophanes crenulata* (Lepidoptera, Sphingidae). *The European Entomologist*, 1, 95-102. 2009.
- VALENTIN, J.L. 1995. Agrupamento e ordenação. In Tópicos em tratamentos de dados biológicos (P.R. Peres-Neto, J.L. Valentin & F.A.S. Fernandez, eds.). *Oecologia Brasiliensis*, v. II, PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 25-55.
- VELOSO, H.P.; OLIVEIRA-FILHO, L.C.; VAZ, A.M.S.F.; LIMA, M.P.M.; MARQUETE, R.; BRAZÃO, J.E.M.. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE. 1991.
- VIANA, T.M.B.; COSTA, E.C.. Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS. *Ciência Florestal*. v.1, p.67-80. 2001.
- VISSER, M., KEES VAN OERS, S.P.C., SCHAPER, S.V, B.H. Phenology, seasonal timing and circannual rhythms: towards a unified framework. *Phil. Trans. R. Soc. B* October 12, 2010 365 (1555) 3113-3127. 2010.
- WIENS, J.A.. Spatial scaling in ecology. *Functional Ecology*. v.3, n.4, p.385-397. 1989.
- WOLDA, H.. Insect seasonality: why? *Ann. Rev. Ecol. Syst.*. v.19, p.1-18. 1988.
- WOLDA, H.. Seasonal cues in tropical organisms. Rainfall? Not necessarily! *Oecologia*. v.80, p.437-442. 1989.
- WORLD WILDLIFE FUND (WWF). Disponível em: <<http://www.wwf.org.br>>. Acesso em jan. 2010.



Figura 1. Localização da área de coleta na chácara da Associação dos Professores da Universidade Federal do Paraná (APUFPR), Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil.



Figura 2. Localização da área de coleta na chácara da Associação dos Professores da Universidade Federal do Paraná (APUFPR), Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. A flecha indica o ponto de coleta.



Figura 3. Vista noroeste da área de coleta (novembro/2010).



Figura 4. Armadilha luminosa instalada durante o novilúnio de dezembro de 2010.

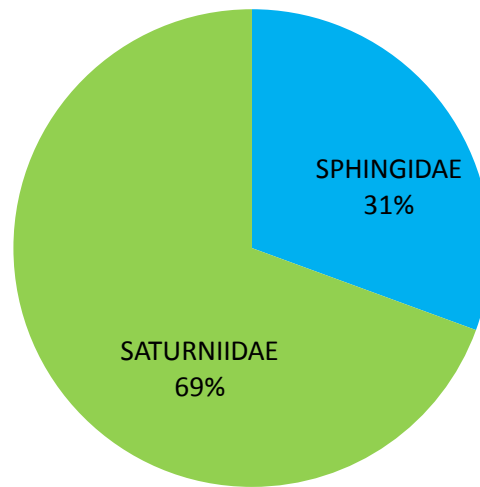


Figura 5. Porcentagem de representação das famílias SpHINGIDAE e Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

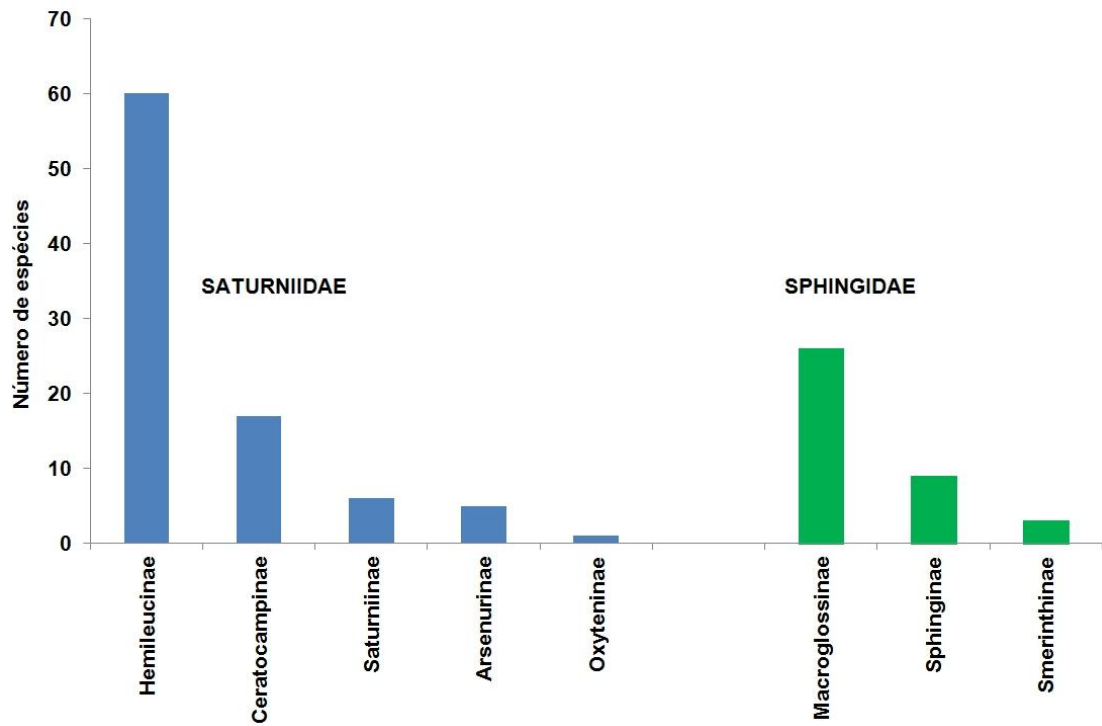


Figura 6. Riqueza de espécies entre as subfamílias de SpHINGIDAE e Saturniidae, amostradas no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

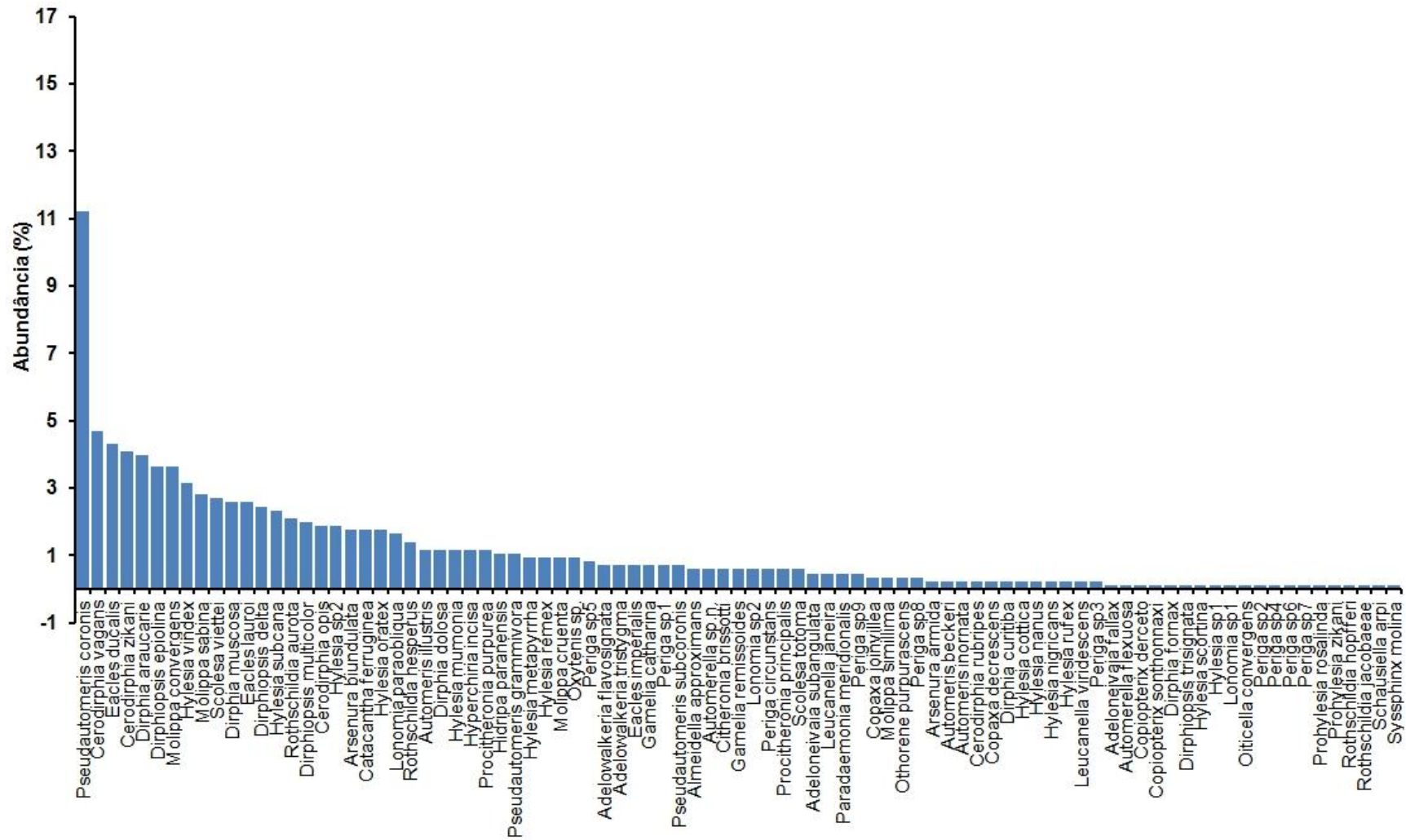


Figura 7. Distribuição da abundância relativa para o total das espécies de Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

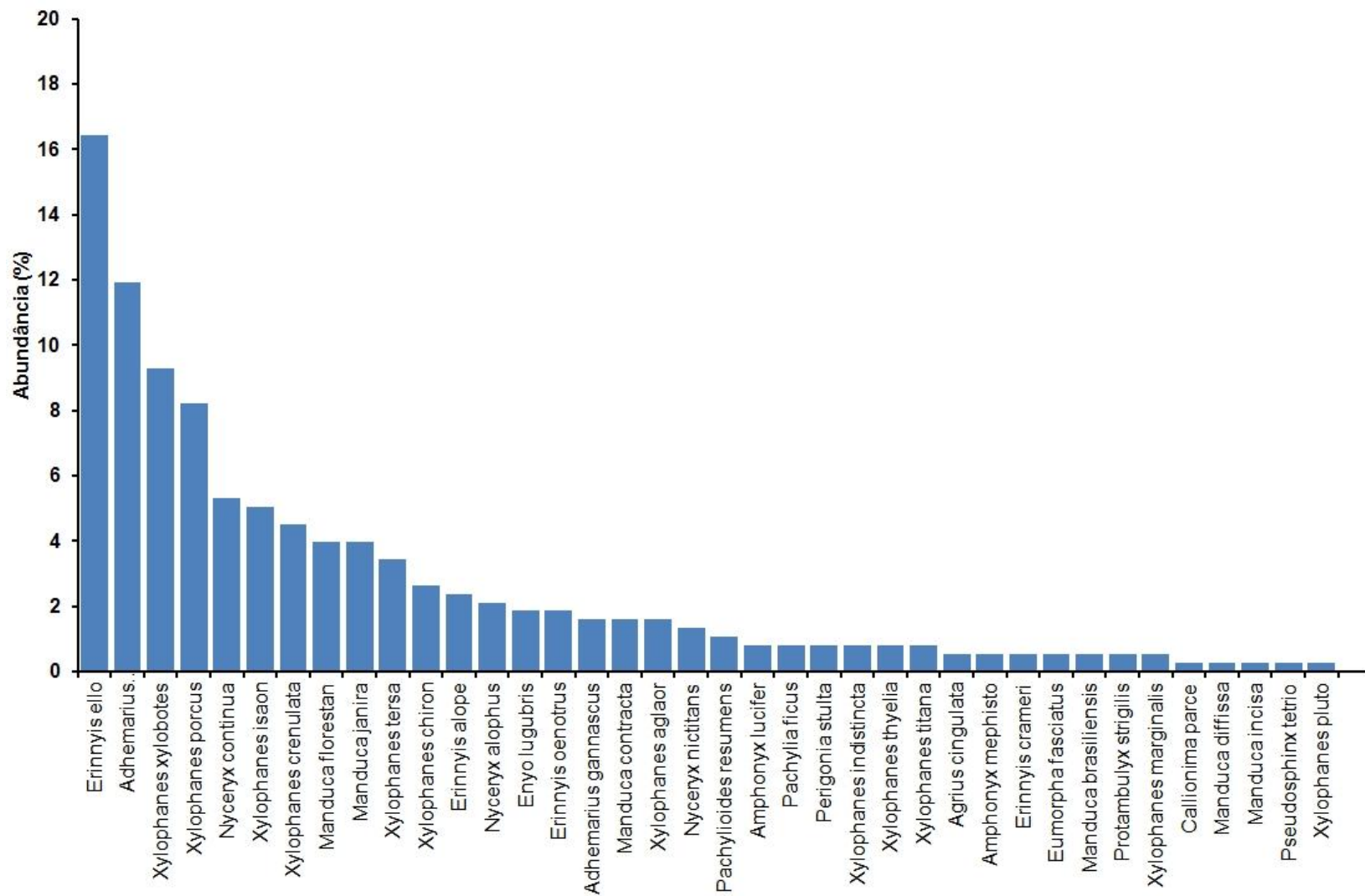


Figura 8. Distribuição da abundância relativa para o total das espécies de Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

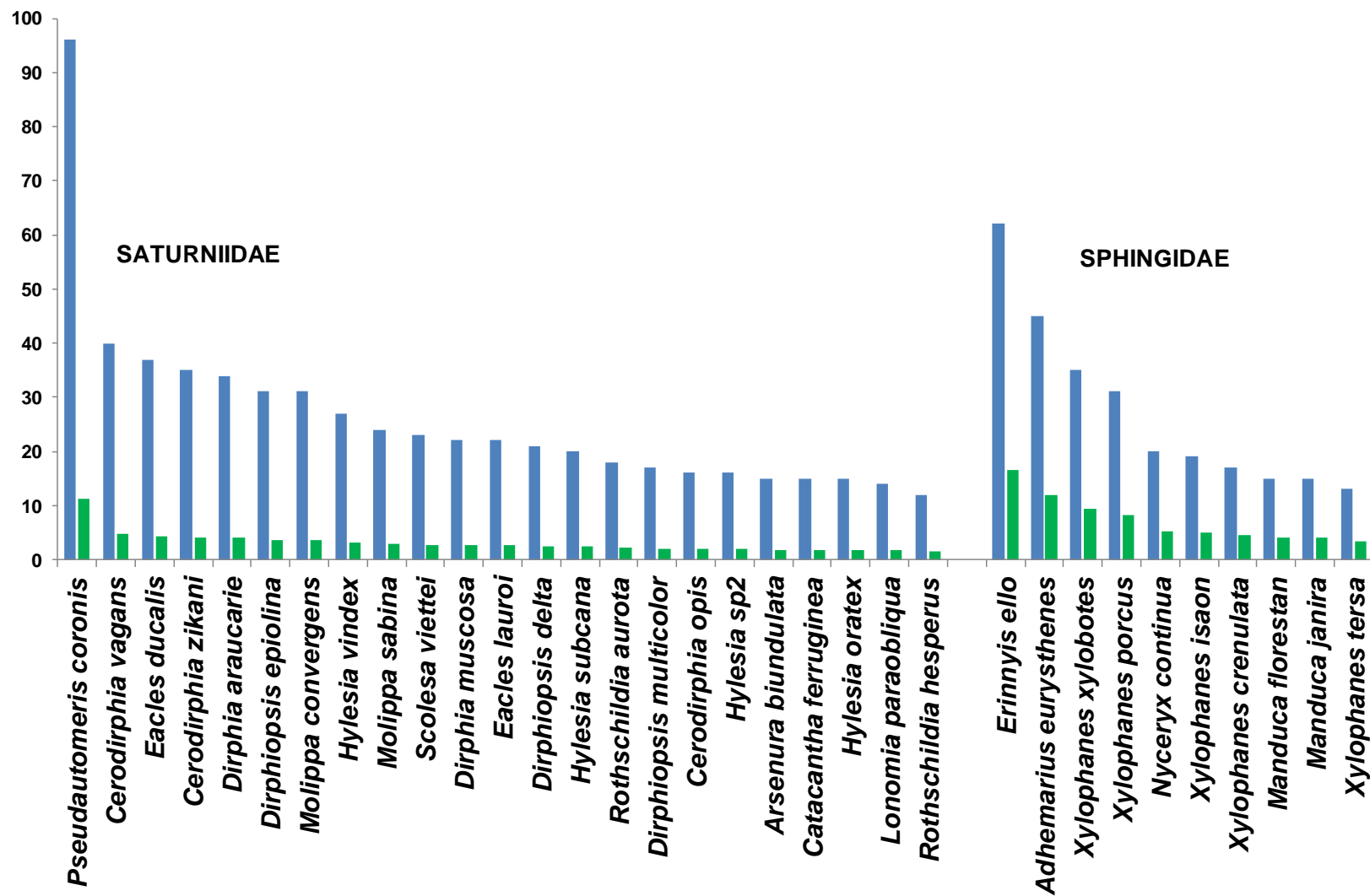


Figura 9. Distribuição da abundância absoluta de Saturniidae e Sphingidae e entre as espécies com mais de dez indivíduos no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

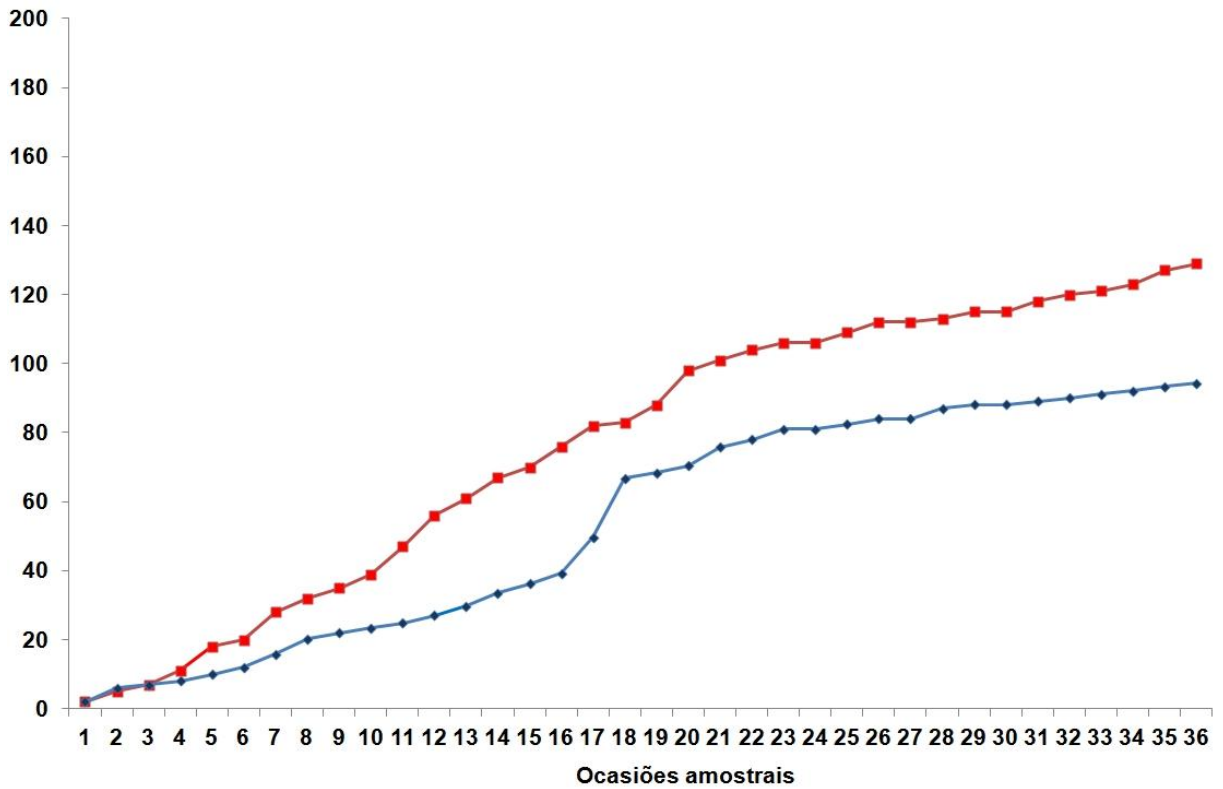


Figura 10. Riqueza acumulada (linha vermelha) e abundância média acumulada (linha azul) para Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

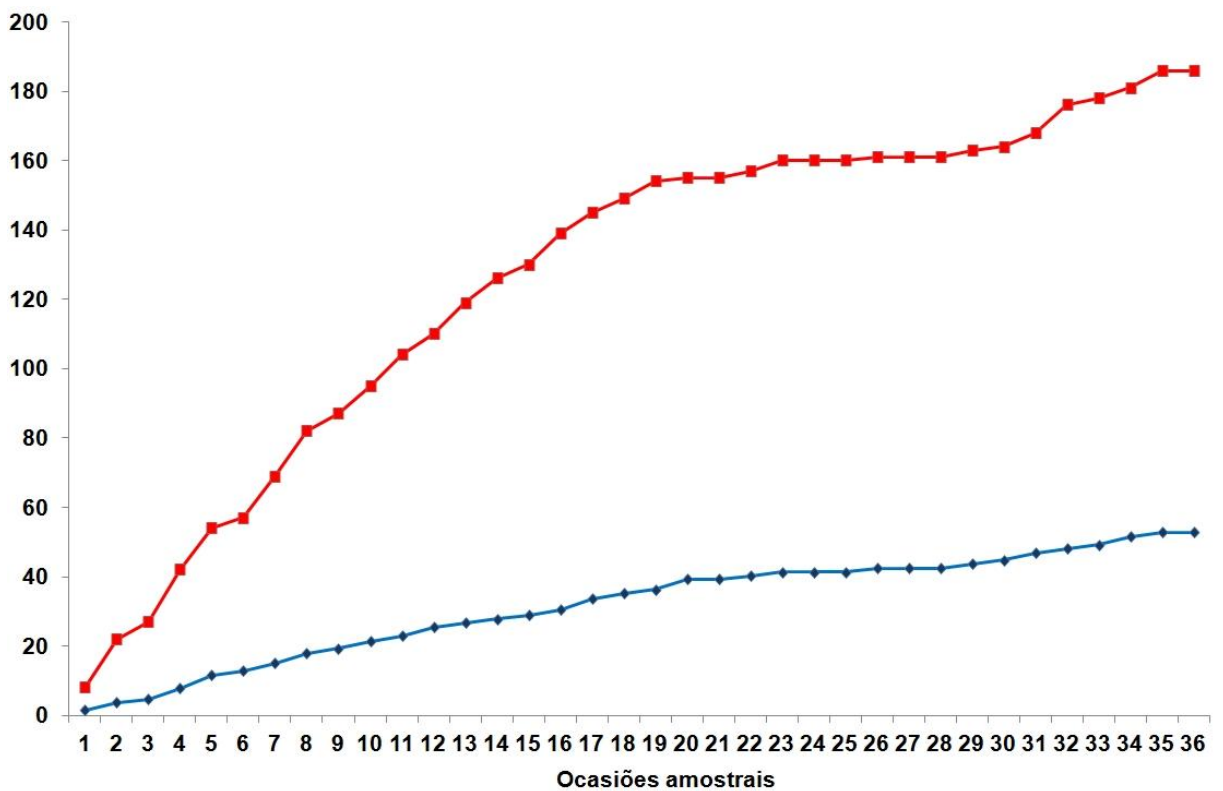


Figura 11. Riqueza acumulada (linha vermelha) e abundância média acumulada (linha azul) para Sphingidae, amostrados no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

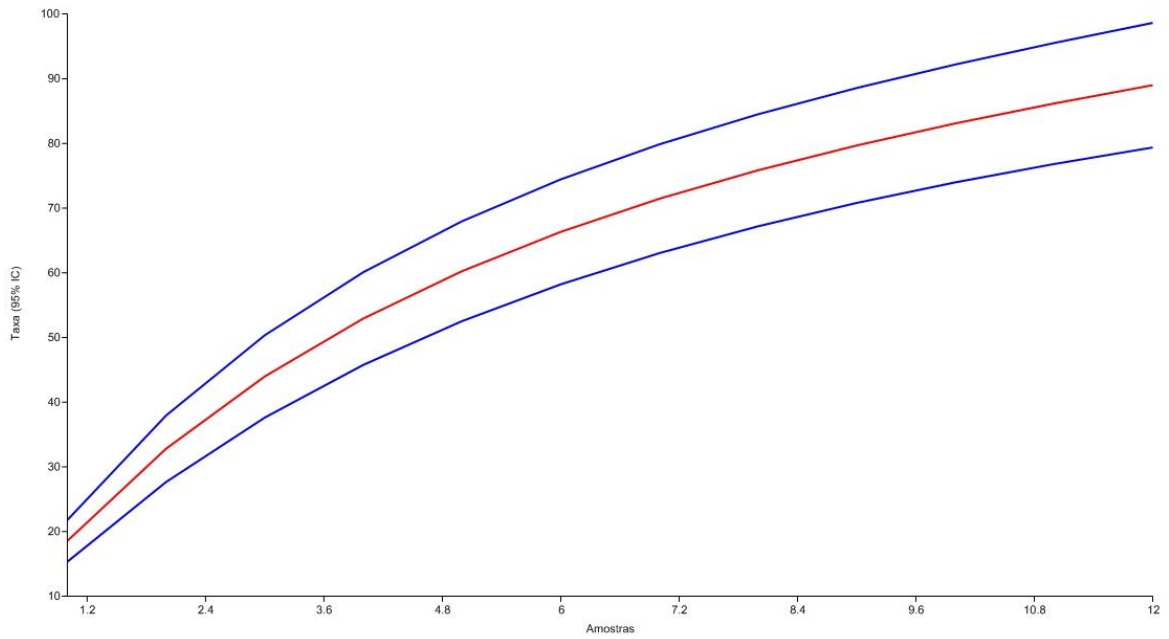


Figura 12. Curva de acumulação de espécies (Mao Tau) de Saturniidae. Linhas azuis marcam o intervalo de confiança (IC) de 95%.

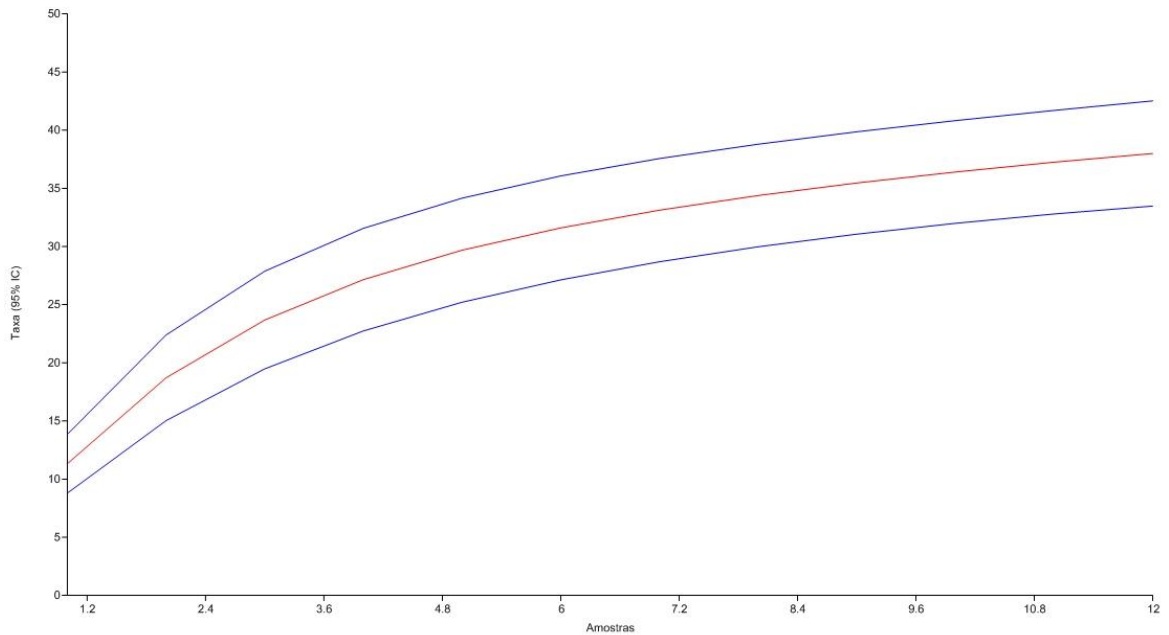


Figura 13. Curva de acumulação de espécies (Mao Tau) de Sphingidae. Linhas azuis marcam o intervalo de confiança (IC) de 95%.

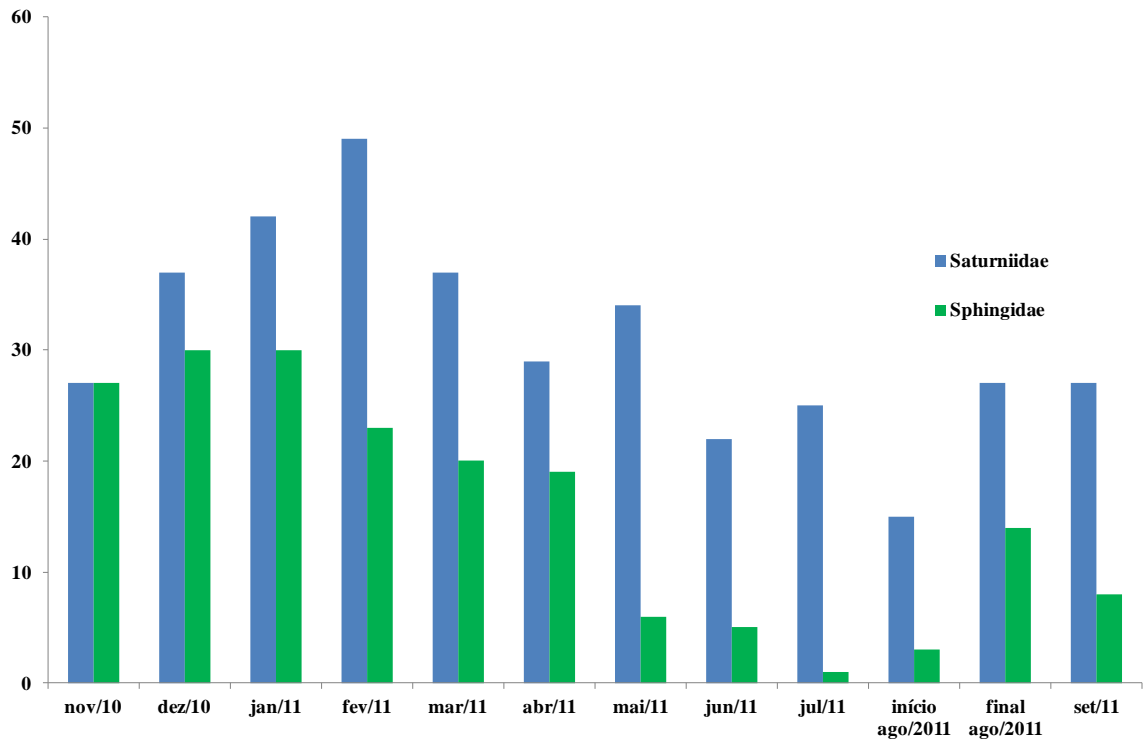


Figura 14. Variação temporal da riqueza de Saturniidae e Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

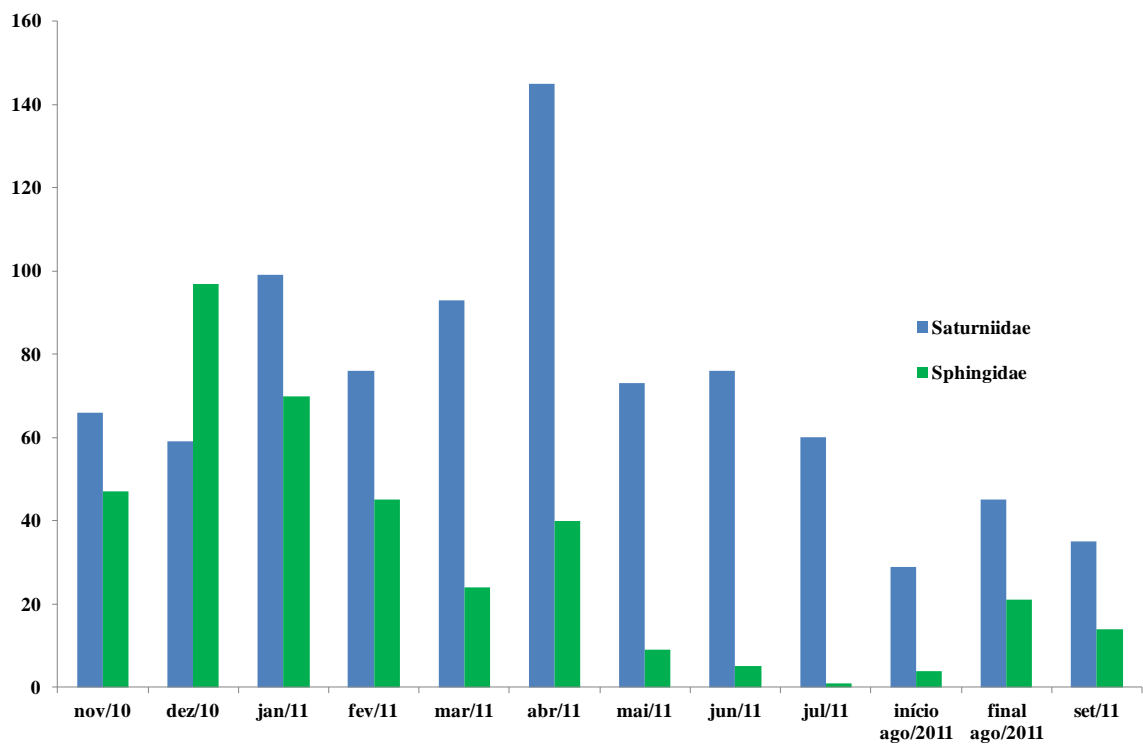


Figura 15. Variação temporal da abundância de Saturniidae e Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

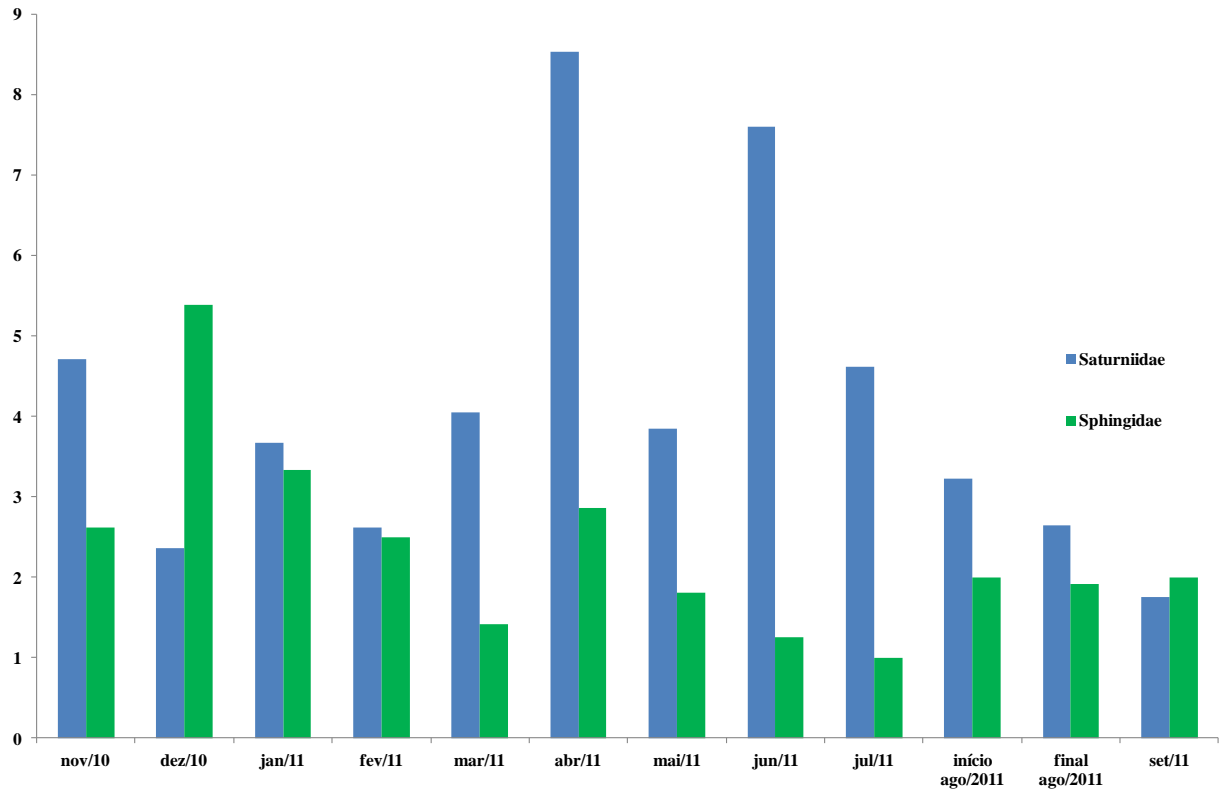


Figura 16. Variação temporal da abundância média de Saturniidae e Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

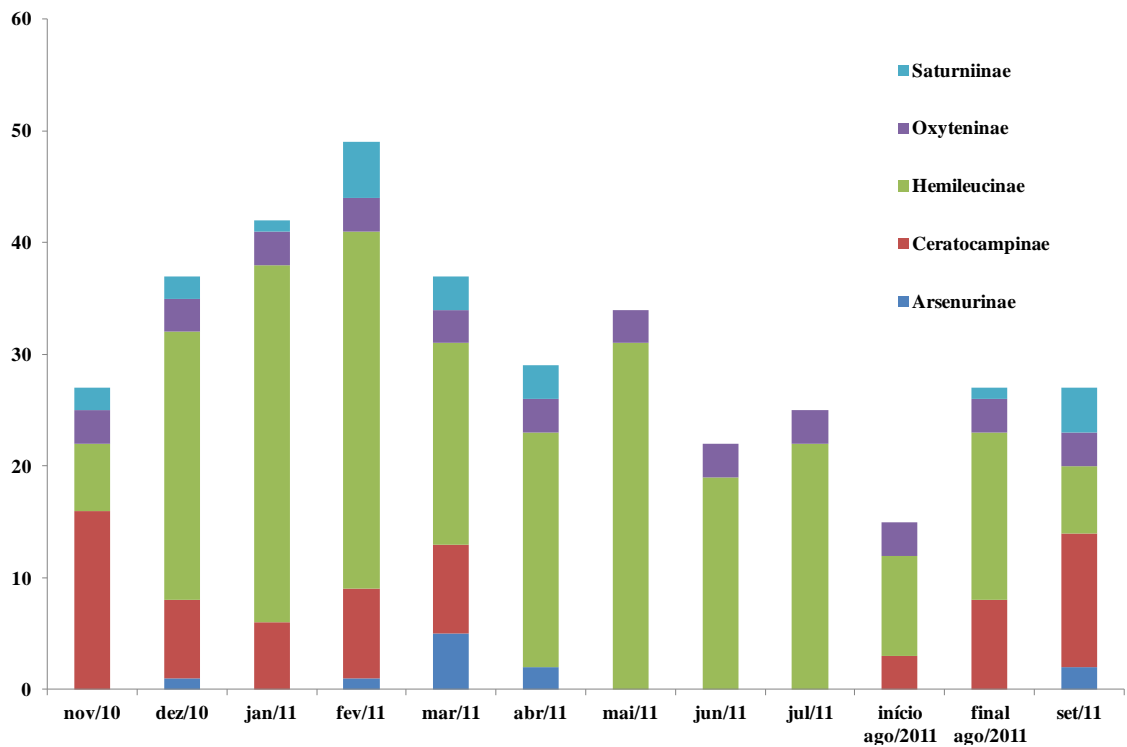


Figura 17. Variação temporal da riqueza entre as subfamílias de Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

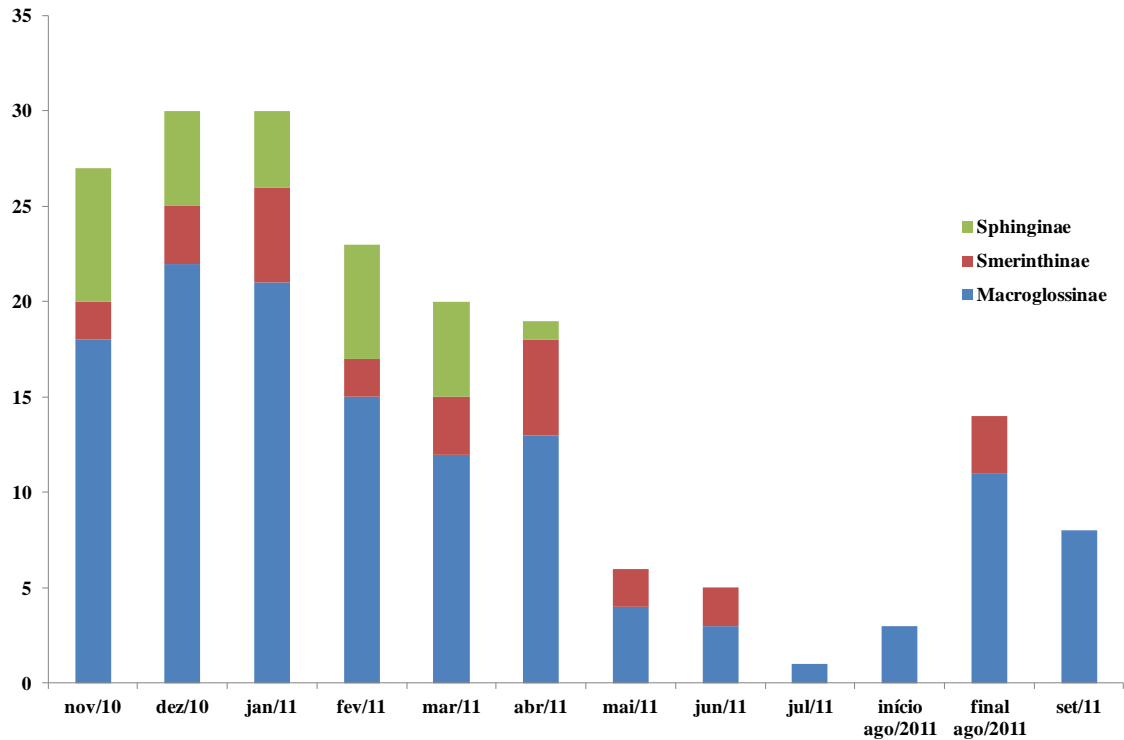


Figura 18. Variação temporal da riqueza entre as subfamílias de Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

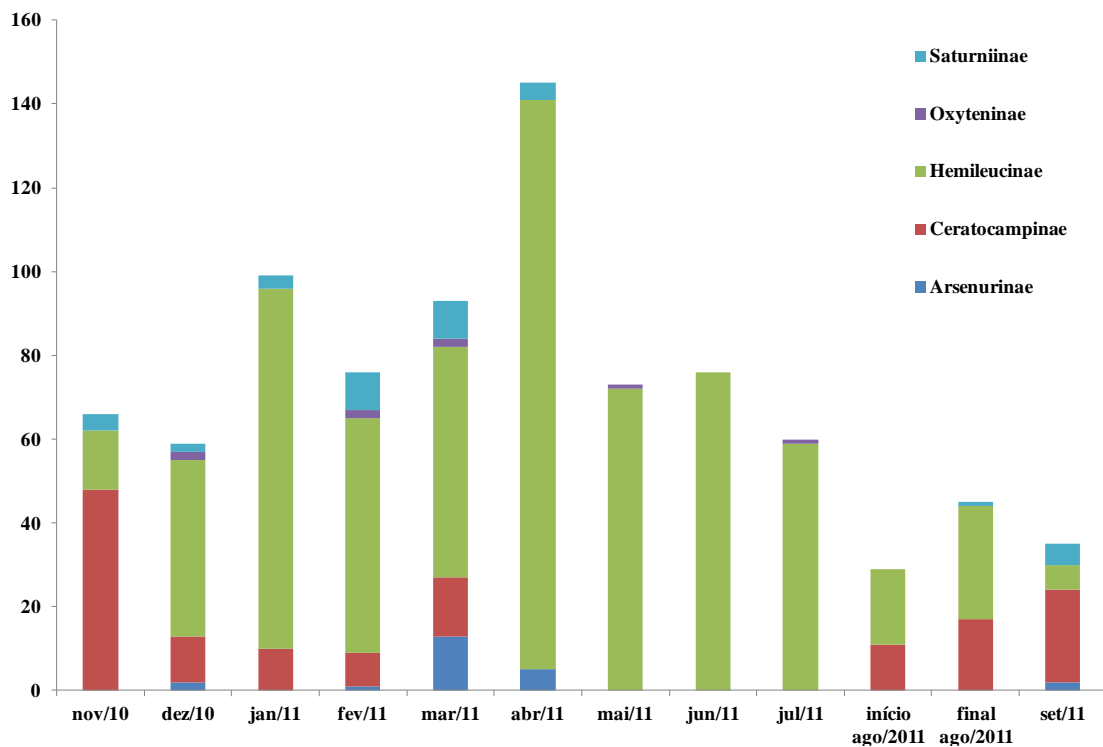


Figura 19. Variação temporal da abundância entre as subfamílias de Saturniidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

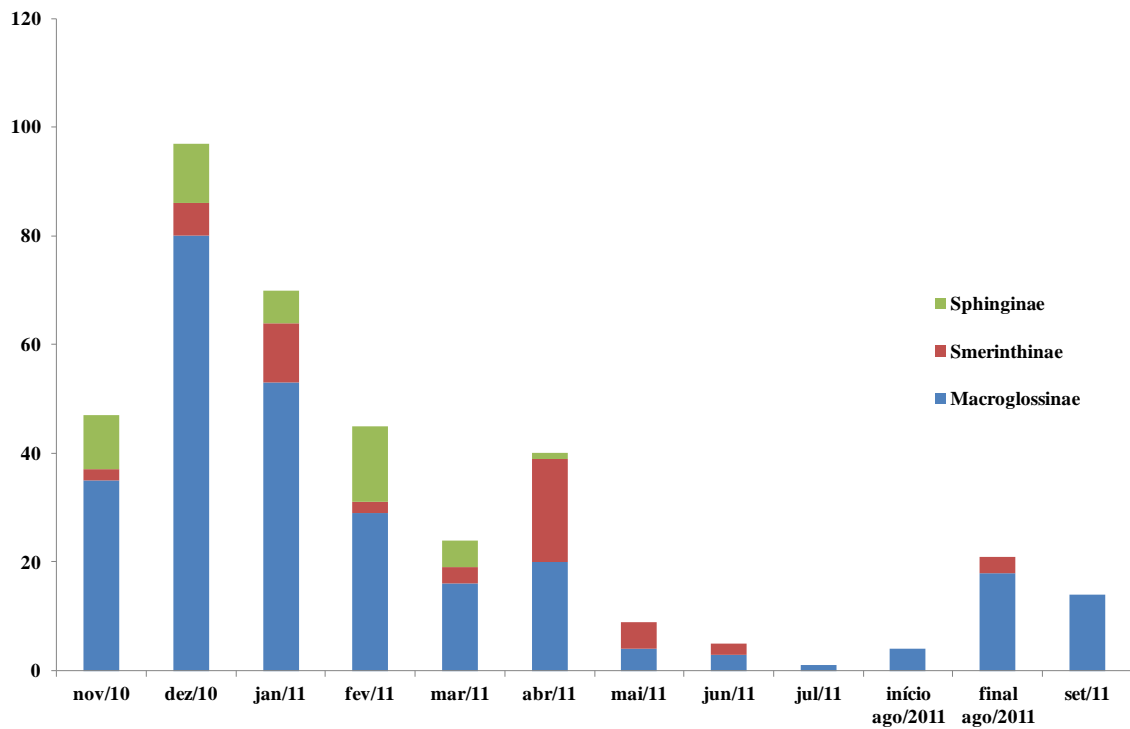


Figura 20. Variação temporal da abundância entre as subfamílias de Sphingidae no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

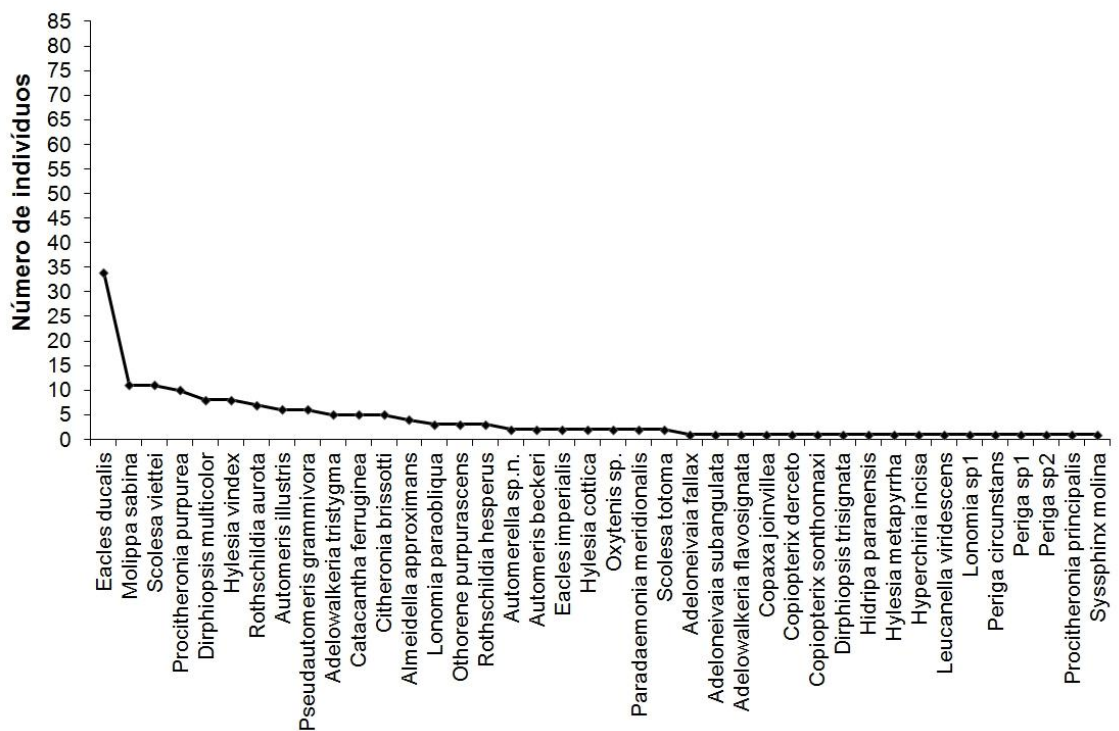


Figura 21. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes na primavera.

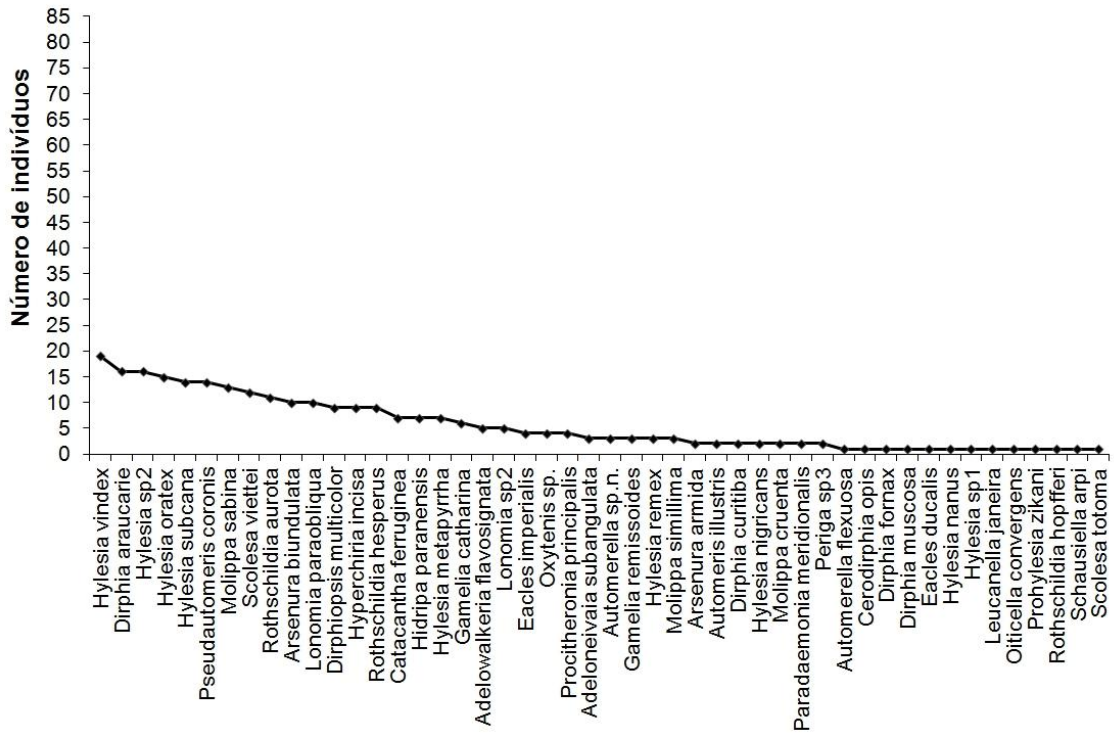


Figura 22. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes no verão.

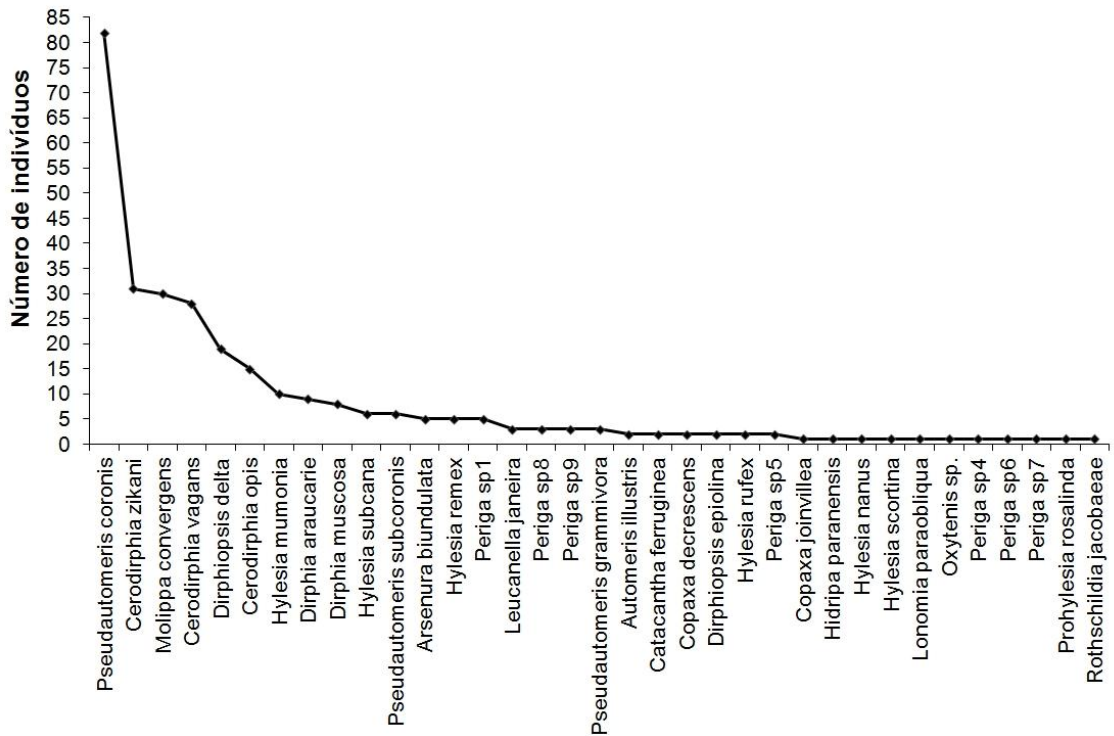


Figura 23. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes no outono.

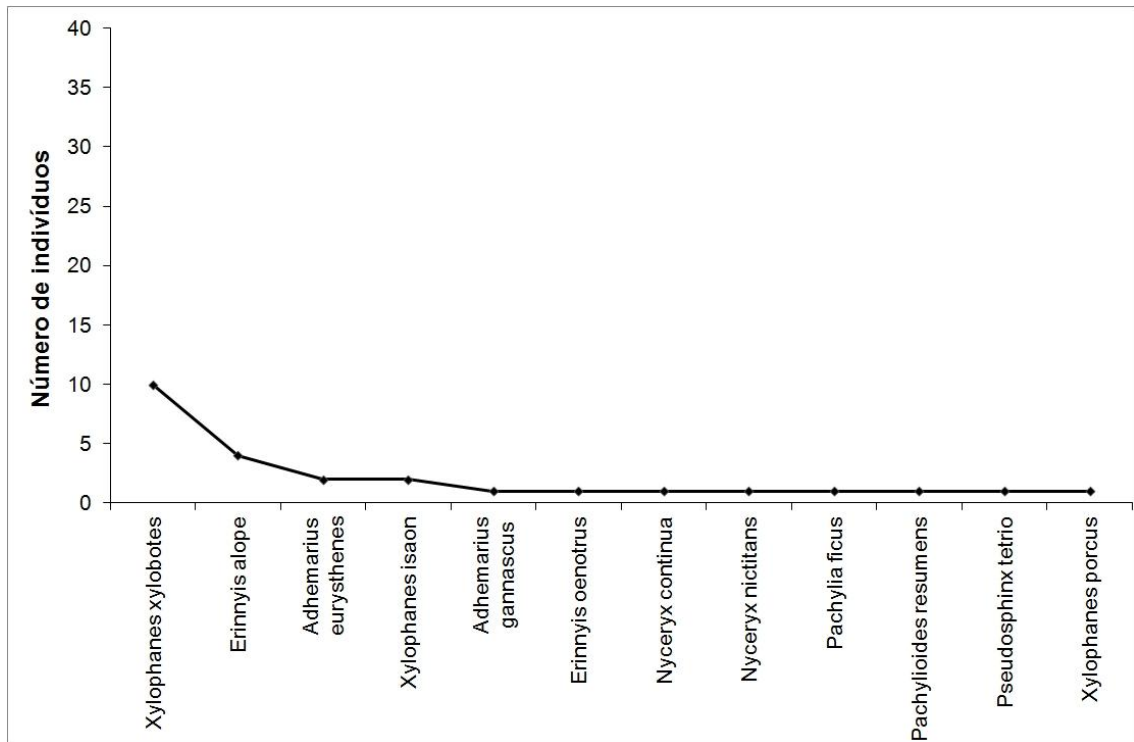


Figura 24. Distribuição da abundância das espécies de Saturniidae ocorrentes no inverno.

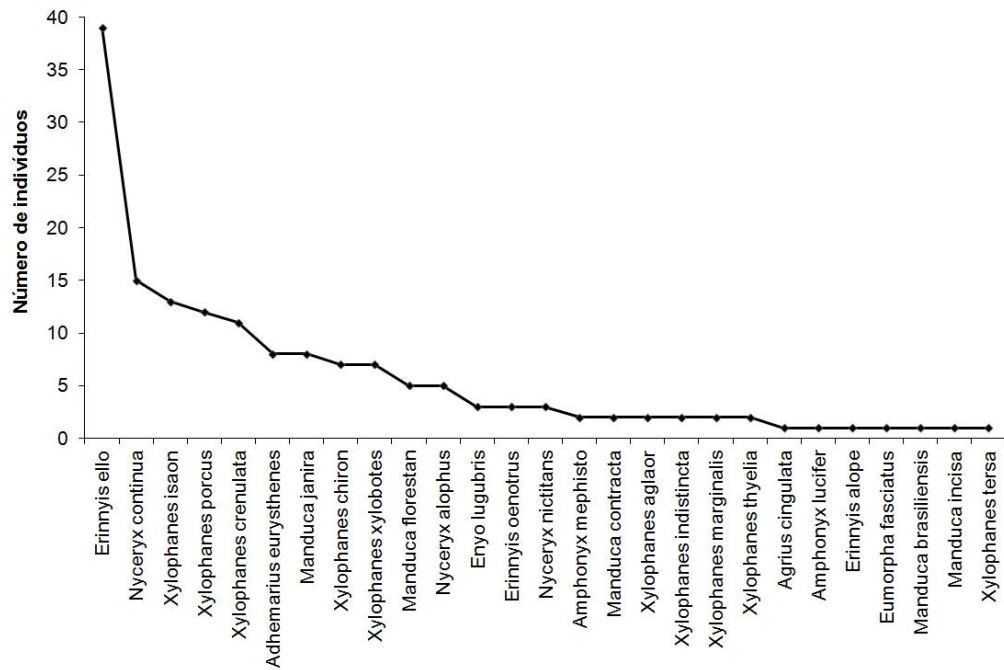


Figura 25. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes na primavera.

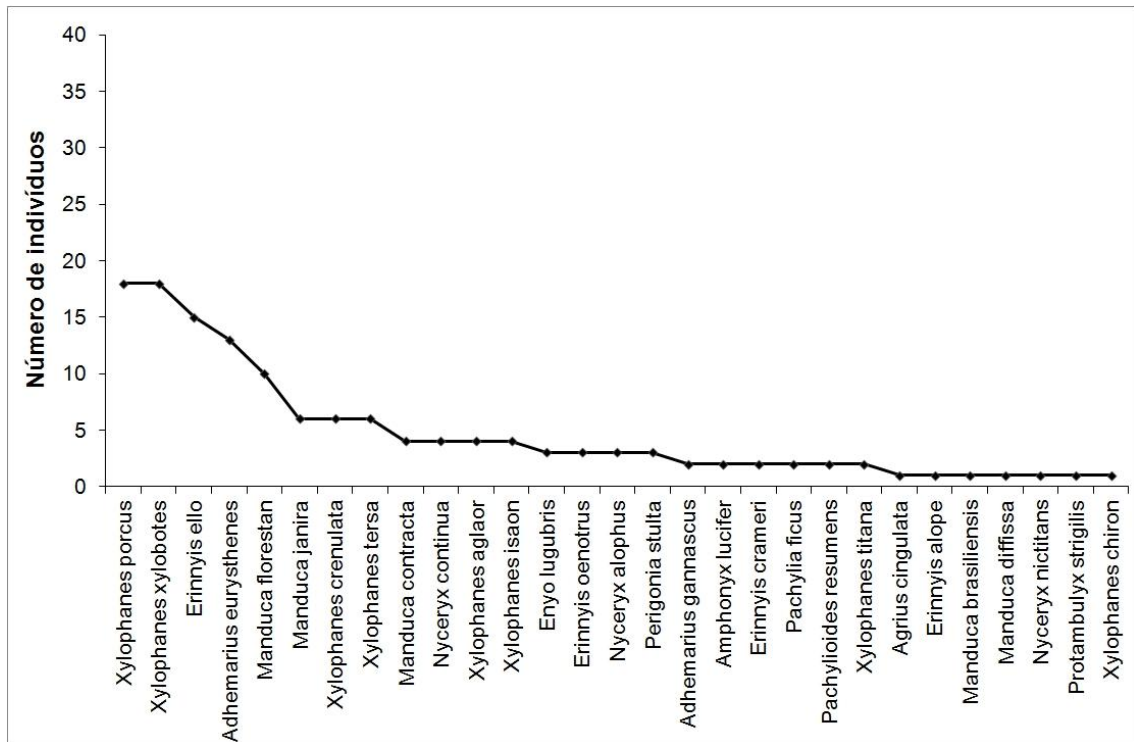


Figura 26. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes no verão.

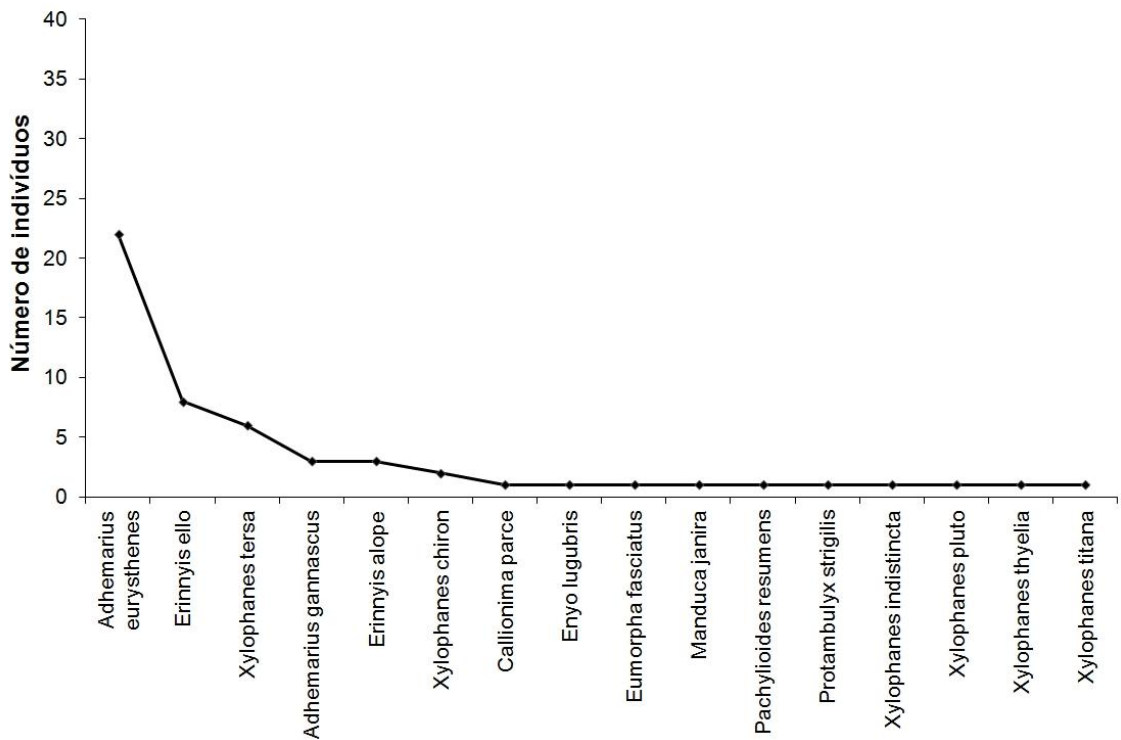


Figura 27. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes no outono.

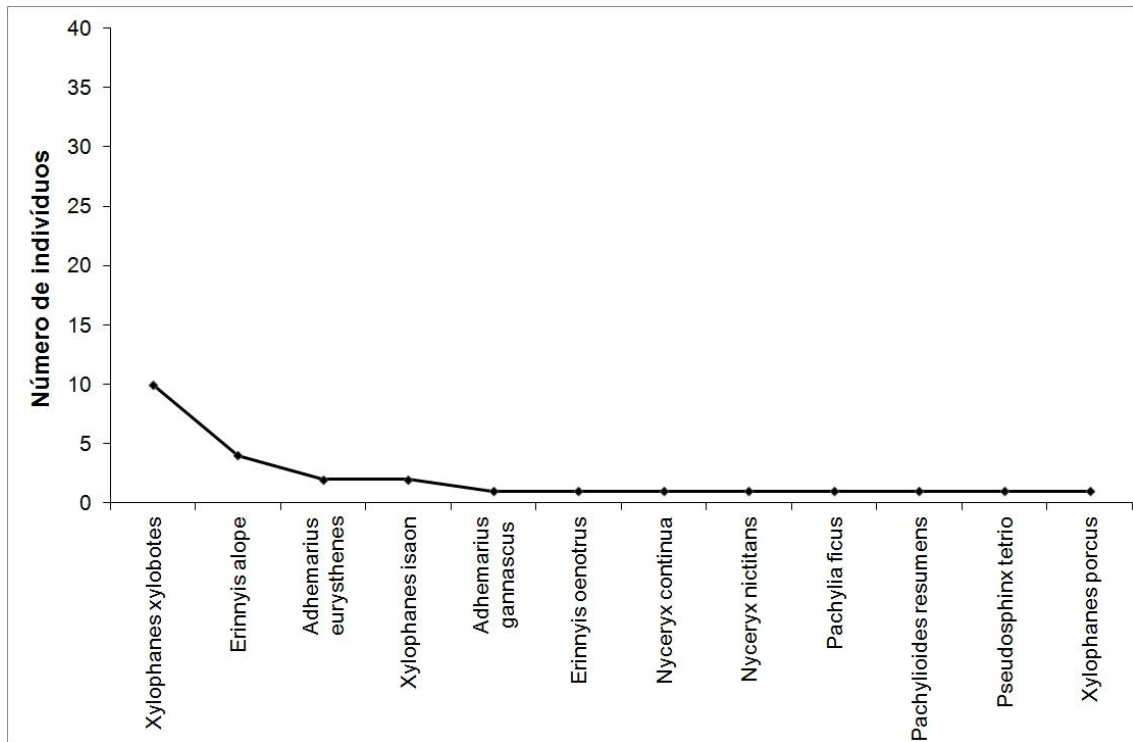


Figura 28. Distribuição da abundância das espécies de Sphingidae ocorrentes no inverno.

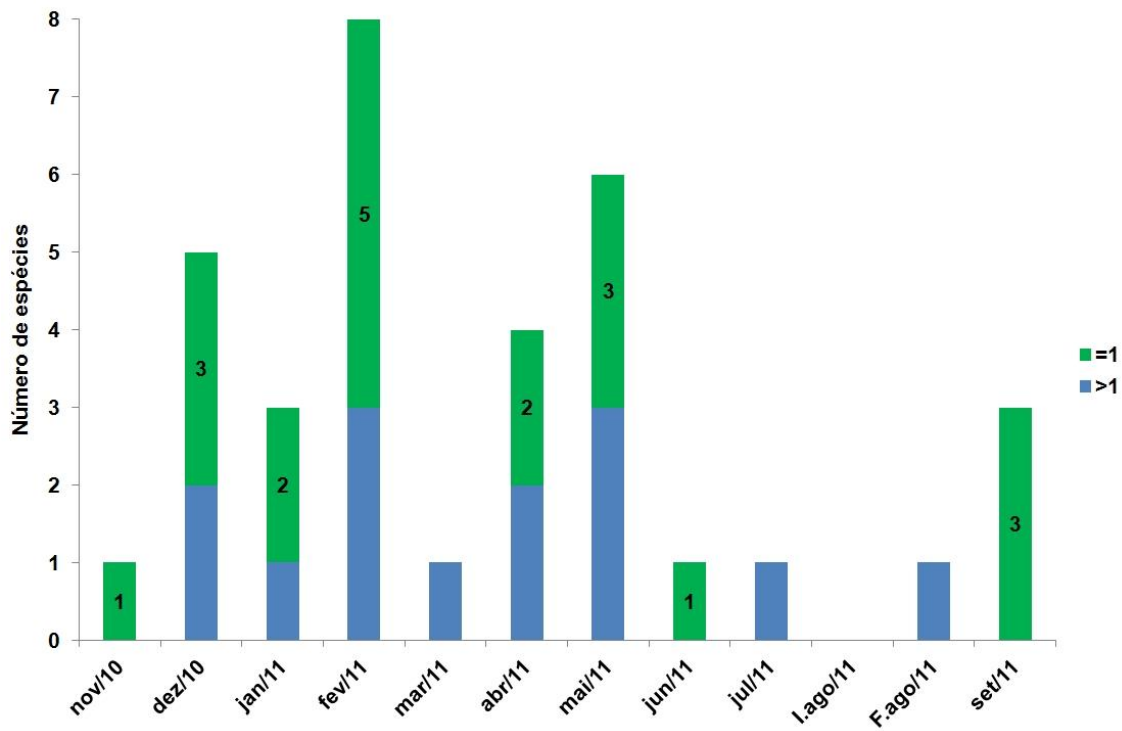


Figura 29. Número de espécies exclusivas de Saturniidae, com um (=1) ou mais indivíduos (>1) no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

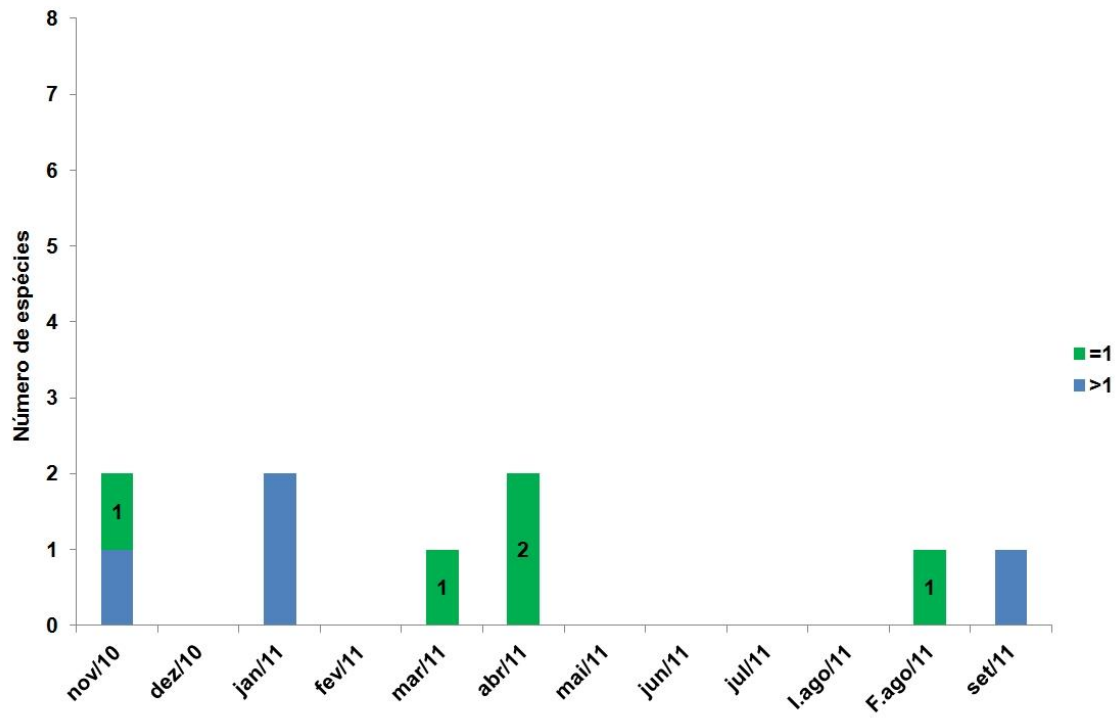


Figura 30. Número de espécies exclusivas de Sphingidae, com um (=1) ou mais indivíduos (>1) no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

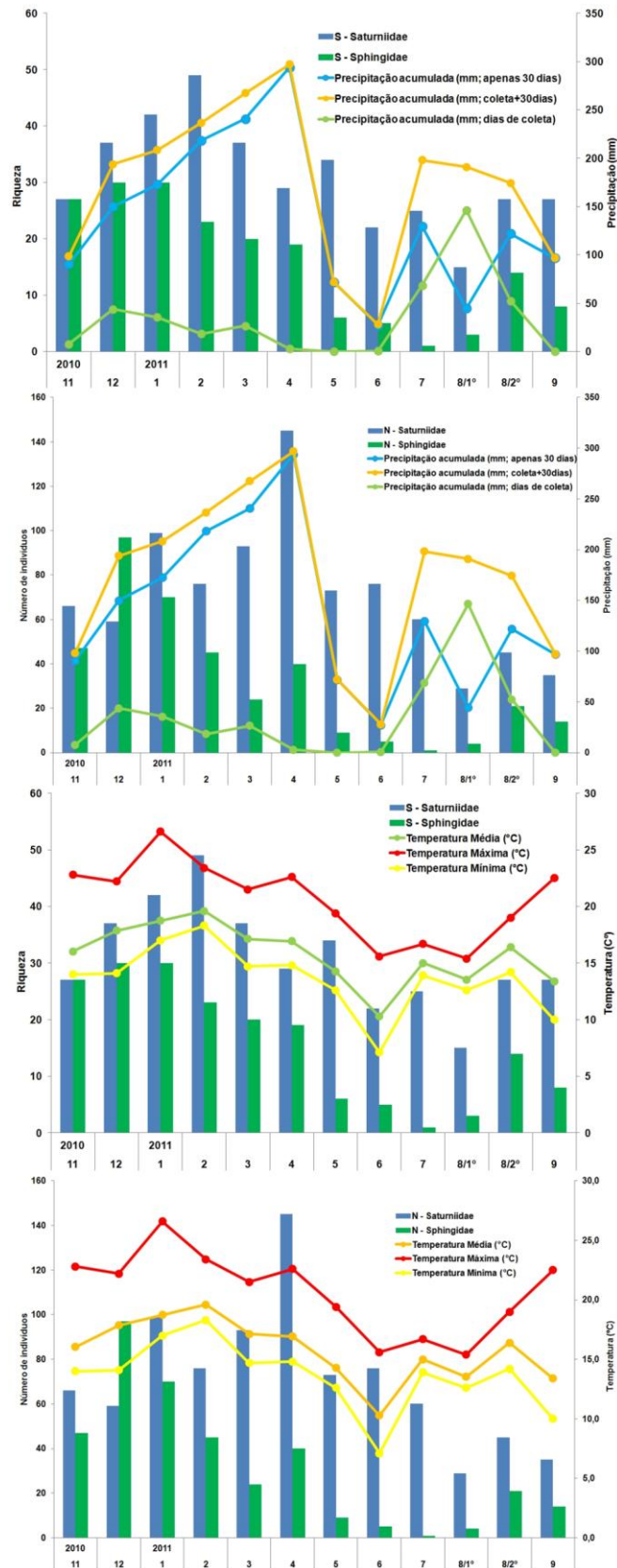


Figura 31. Variação precipitação acumulada e da temperatura máxima, média e mínima mensal registrada em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011. Contrastes com a riqueza (S) e abundância (N) de Saturniidae e Sphingidae. Dados de precipitação fonte: SIMEPAR.

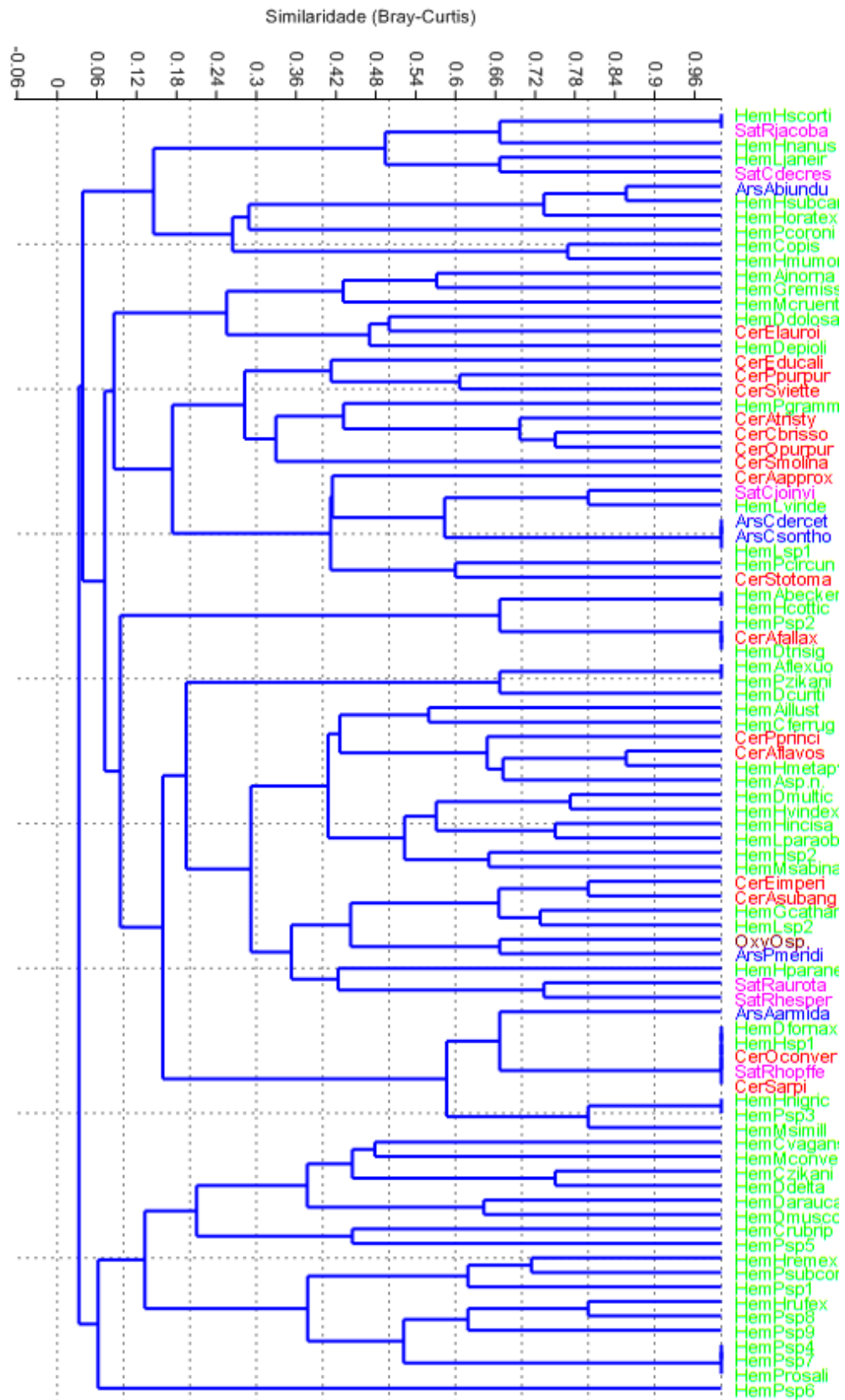


Figura 32. Dendrograma baseado nos dados de captura das espécies de Saturniidae (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,7905). Cores relacionadas com as subfamílias. Arsenurinae: azul; Ceratocampinae: vermelho; Hemileucinae: verde; Oxyteninae: marrom; Saturniinae: rosa.

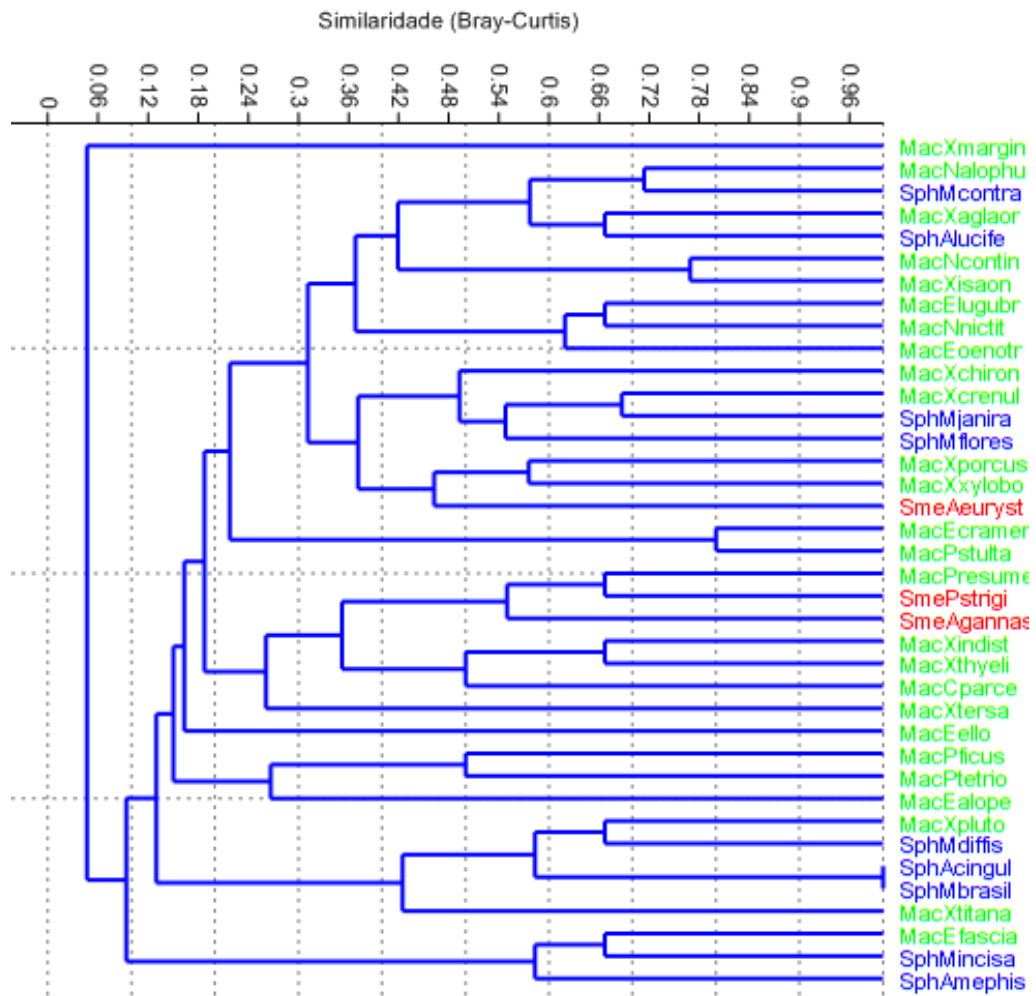


Figura 33. Dendrograma baseado nos dados de captura das espécies de Sphingidae (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,7085). Cores relacionadas as subfamílias. Macroglossinae: verde; Smerinthinae: vermelho; Sphinginae: azul.

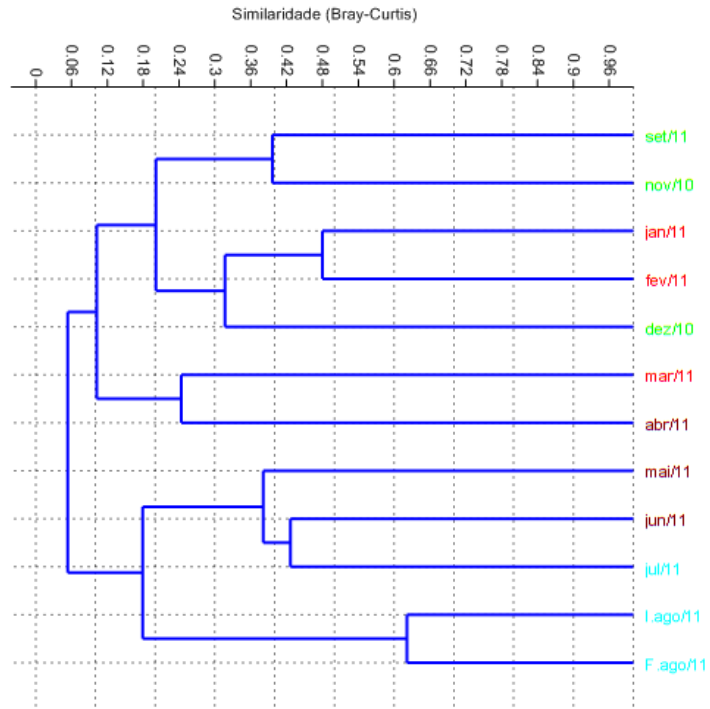


Figura 34. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,9044) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae. Cores relacionadas com as estações anuais. Primavera: verde; verão: vermelho; outono: marrom e; Inverno: ciano.

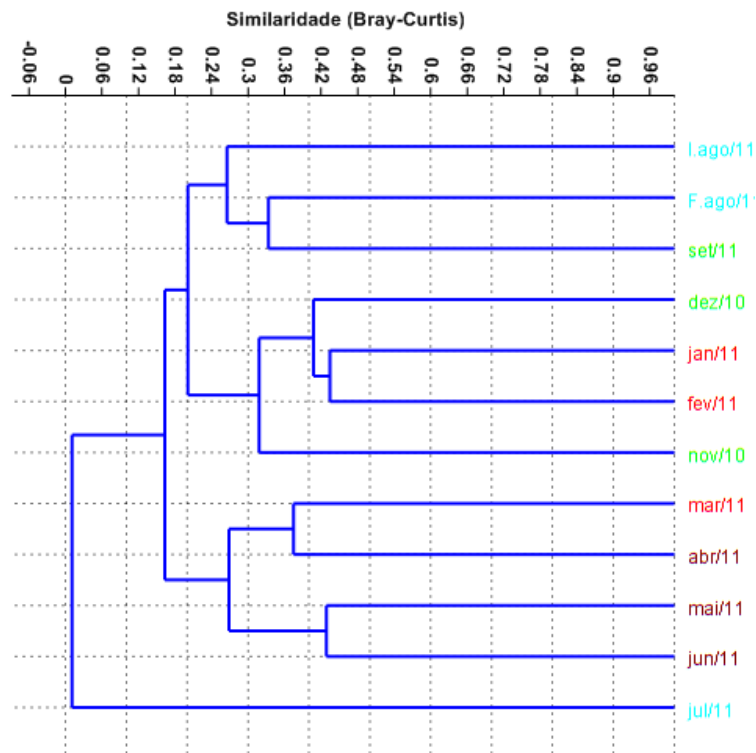


Figura 35. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,8138) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011. Cores relacionadas com as estações anuais. Primavera: verde; verão: vermelho; outono: marrom e; Inverno: ciano.

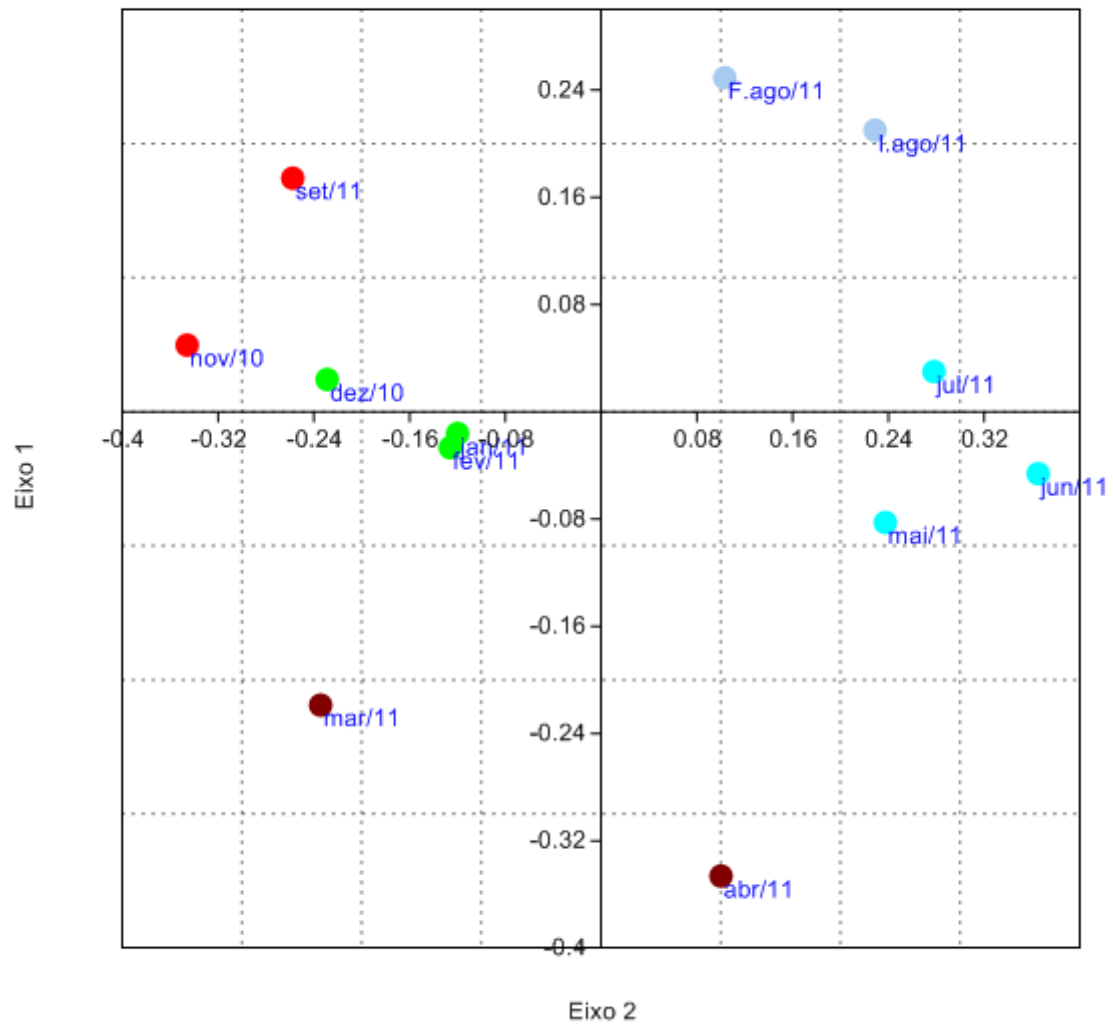


Figura 36. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,1809) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae. .

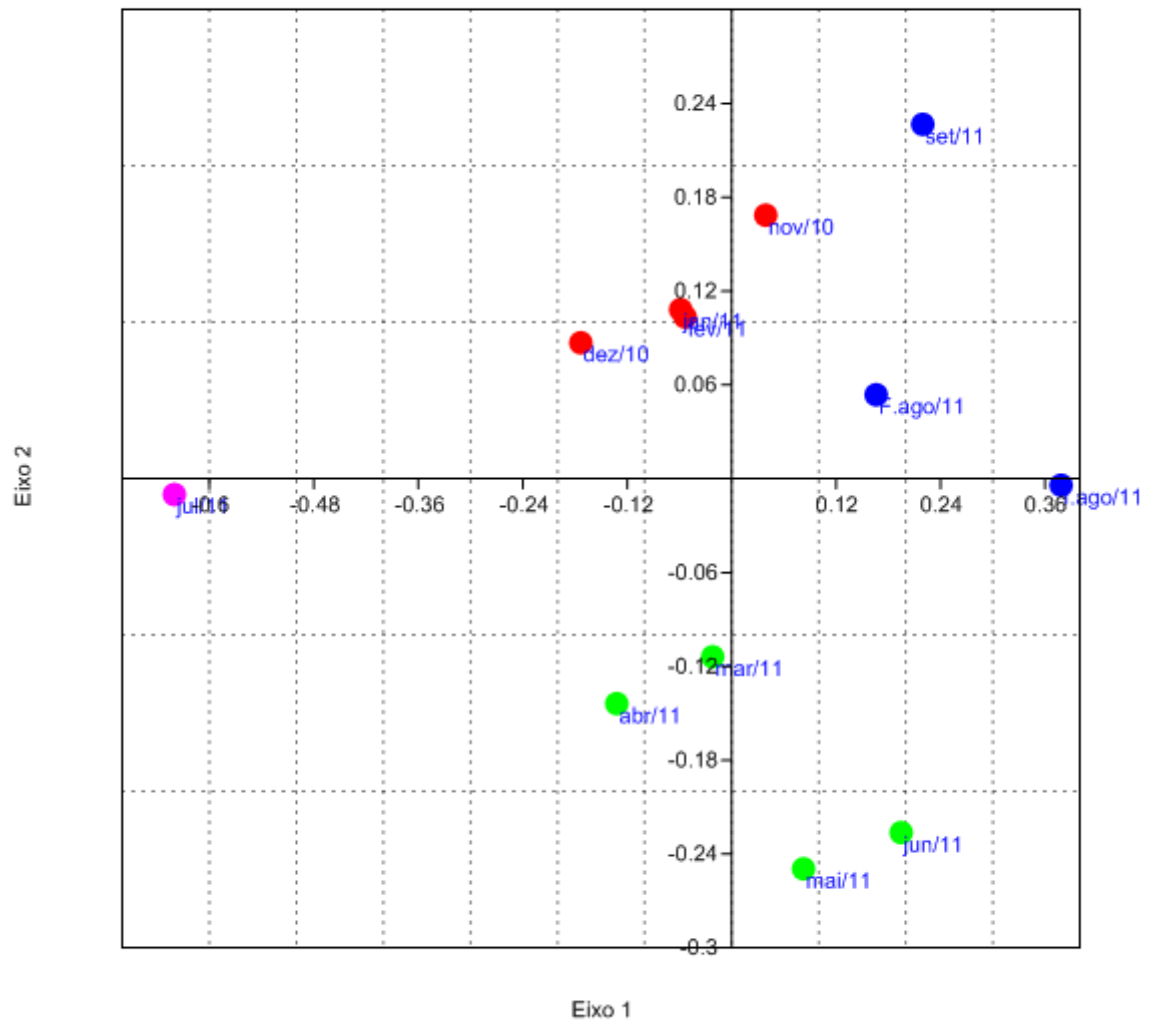


Figura 37. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,1471) para as ocasiões amostrais baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae.

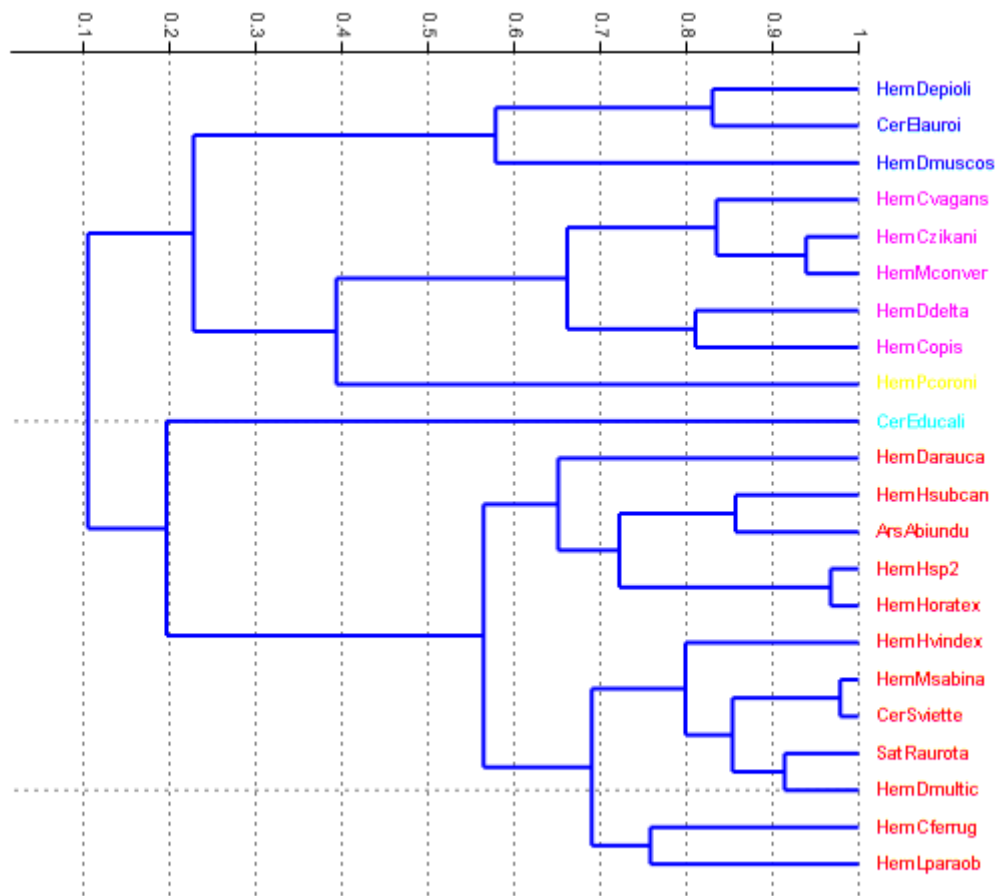


Figura 38. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,9079) baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

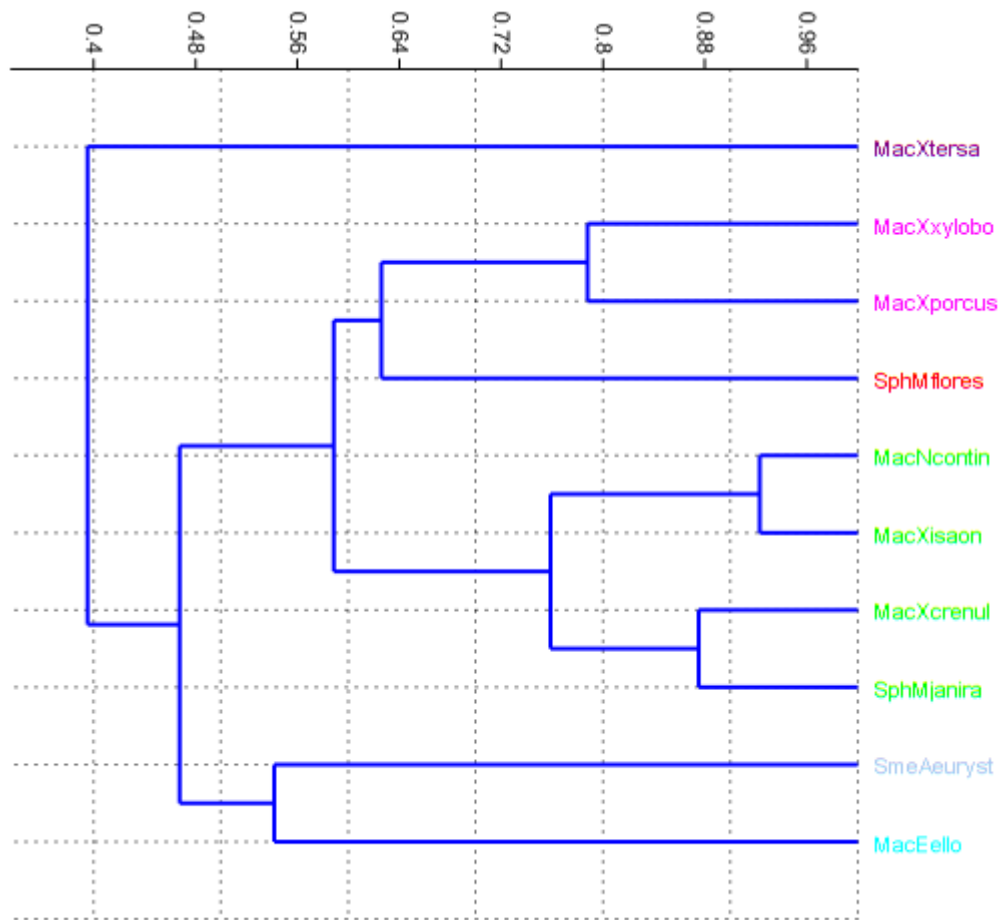


Figura 39. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,8652) baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroça, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011..

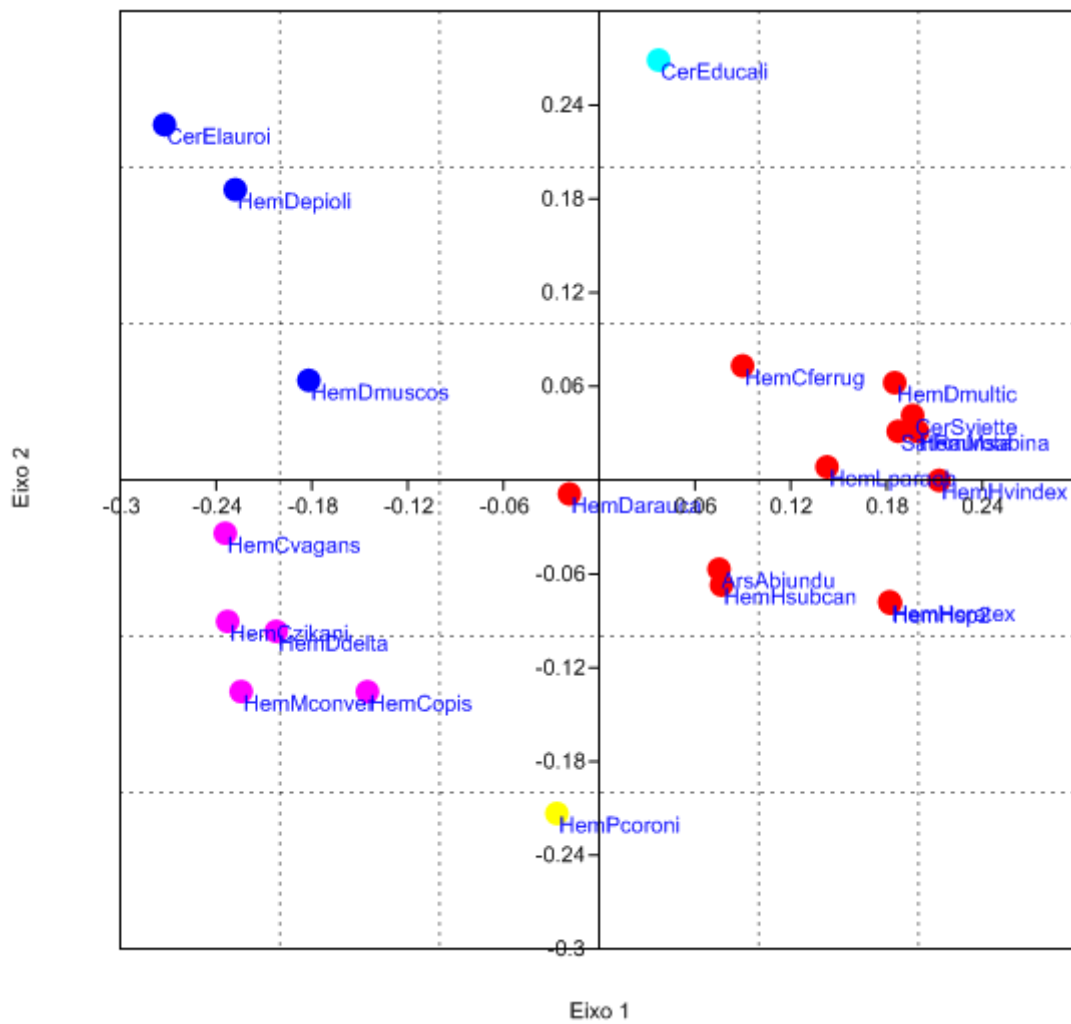


Figura 40. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,0,1407; R 0,9634, p 0,0006) baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

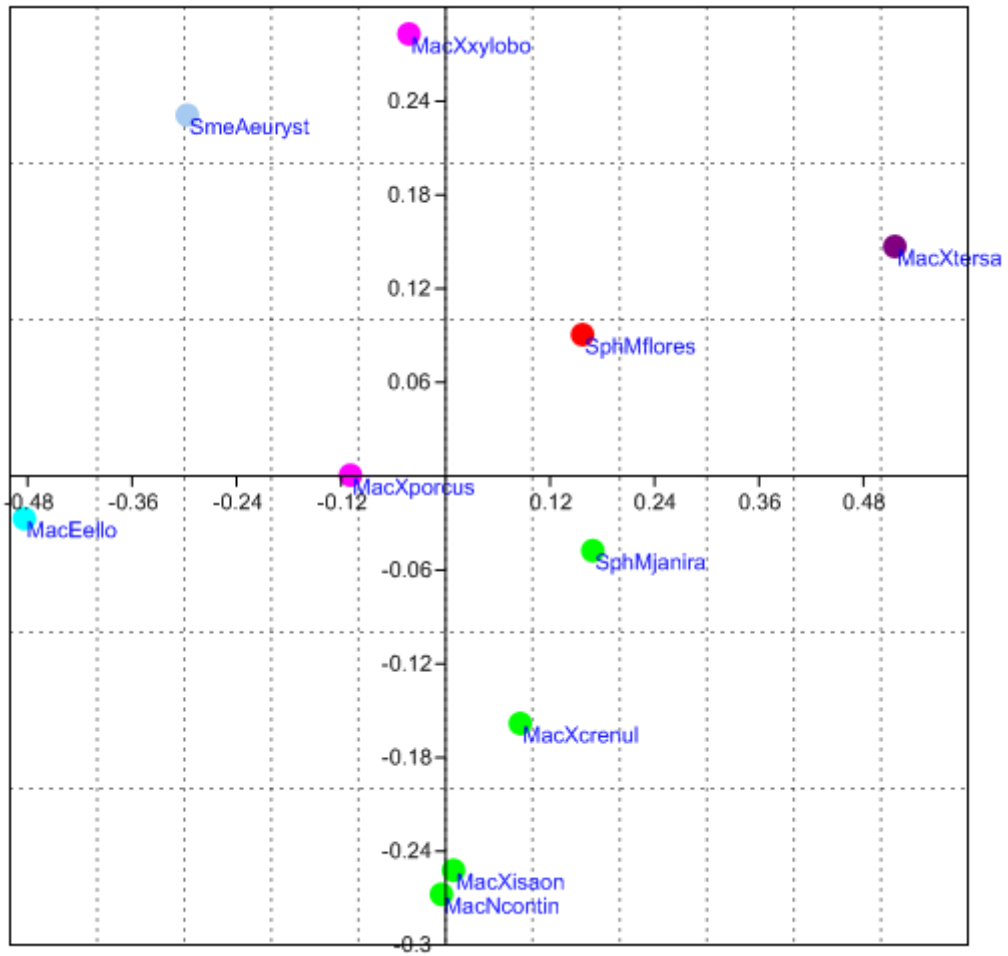


Figura 41. NMDS (Similaridade Bray-Curtis; stress 0,1484; R 0,9634, p 0,0006) baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011 grupos.

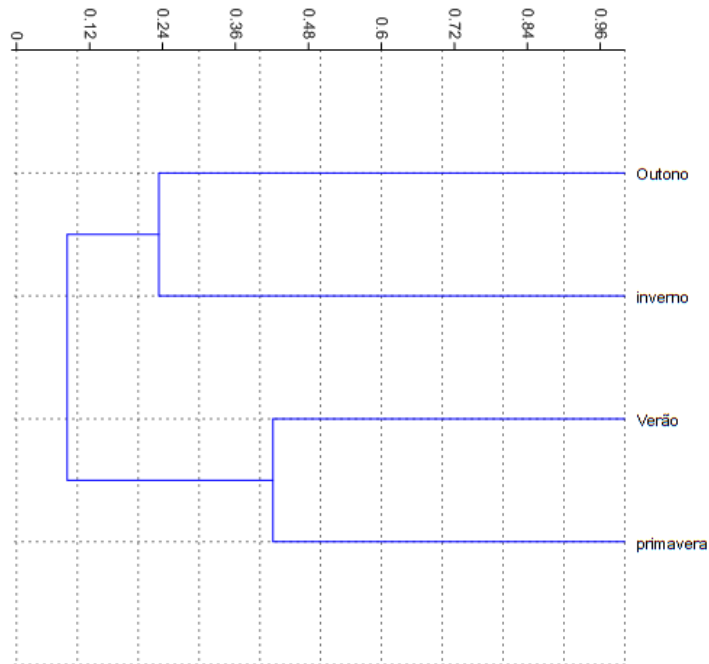


Figura 42. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,9165) para as estações anuais baseado nos dados de abundância das espécies de Saturniidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

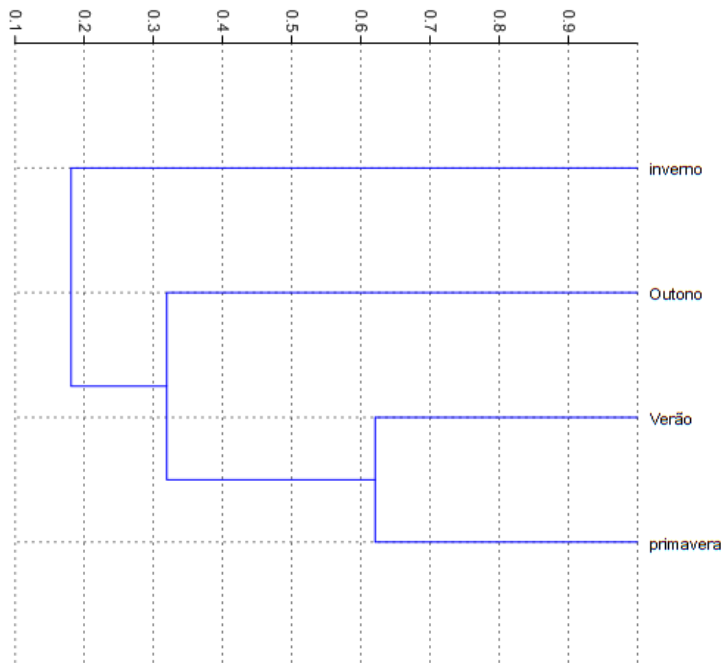


Figura 43. Dendrograma (Similaridade Bray-Curtis C.: 0,8954) para as estações anuais baseado nos dados de abundância das espécies de Sphingidae (acima de 14 indivíduos) capturadas em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Tabela 1. Esforço de amostragem em Vossoroca, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, no período de novembro de 2010 a setembro de 2011. N = indivíduos amostrados; H = hora; N/H = indivíduos por hora.

Período	Estação	N	H	N/H
5 a 7 nov./2010	Primavera	113	24	4.71
4 a 6 dez./ 2010	Primavera	156	24	6.50
3 a 5 jan./2011	Verão	169	24	7.04
2 a 4 fev./2011	Verão	121	24	5.04
3 a 5 mar./2011	Verão	117	24	4.88
2 a 4 abr./2011	Outono	185	24	7.71
3 a 5 mai./2011	Outono	82	24	3.42
1 a 3 jun./2011	Outono	81	24	3.38
1 a 3 jul./2011	Inverno	61	24	2.54
31 jul. a 2 ago./2011	Inverno	33	24	1.38
29 a 31 ago./2011	Inverno	66	24	2.75
27 a 29 set./2011	Primavera	49	24	2.04
		1233	288	média 4, 28

Tabela 2. Lista das espécies de Saturniidae, abundância total (N), abundância relativa (total N%e por família %Subf), índice de frequência mensal (F) e sua classificação (CF), ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Subfamília/Espécie	Pri.		Ver.			Out.			Inv.		Pri.	N	N%	%Subf	F	CF	
	10	12	01	02	03	04	05	06	07	08/1 ^a	08/2 ^a						09
Arsenurinae																	
<i>Arsenura armida</i> (Cramer, 1779)				1	1							2	0.23	8.70	16.67	acidental	
<i>Arsenura biundulata</i> Schaus, 1906					10		5					15	1.75	65.22	16.67	acidental	
<i>Copiopterix derceto</i> (Maassen, [1872])												1	1	0.12	4.35	8.33	acidental
<i>Copiopterix sonthonnaxi</i> É. André, 1905												1	1	0.12	4.35	8.33	acidental
<i>Paradaemonia meridionalis</i> Camargo, Mielke & Casagrande, 2007		2			2							4	0.47	17.39	16.67	acidental	
Subtotal		2		1	13		5					2	23	2.69			
Ceratocampinae																	
<i>Adeloneivaia fallax</i> (Boisduval, 1872)		1										1	0.12	0.71	8.33	acidental	
<i>Adeloneivaia subangulata</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	1		1		2							4	0.47	2.84	25.00	acessória	
<i>Adelowalkeria flavosignata</i> (Walker, 1865)		1	3	1	1							6	0.70	4.26	33.33	acessória	
<i>Adelowalkeria tristygma</i> (Boisduval, 1872)	3	1								1	1	6	0.70	4.26	33.33	acessória	
<i>Almeidella approximans</i> (Schaus, 1921)										1	4	5	0.58	3.55	16.67	acidental	
<i>Citheronia brissotti brissotti</i> Boisduval, 1868	4											1	5	0.58	3.55	16.67	acidental
<i>Eacles ducalis</i> (Walker, 1855)	16	7	1								2	11	37	4.32	26.24	41.67	acessória
<i>Eacles imperialis magnifica</i> Walker, 1855	1		1	1	2							1	6	0.70	4.26	41.67	acessória

<i>Eacles lauroi</i> Oiticica, 1938						10	12		22	2.57	15.60	16.67	acidental
<i>Oiticella convergens</i> (Herrich-Schäffer, [1855])			1						1	0.12	0.71	8.33	acidental
<i>Othorene purpurascens</i> (Schaus, 1905)	2							1	3	0.35	2.13	16.67	acidental
<i>Procitheronia principalis</i> (Walker, 1855)	1	3	1						5	0.58	3.55	25.00	acessória
<i>Procitheronia purpurea</i> Draudt, 1930	9							1	10	1.17	7.09	16.67	acidental
<i>Schausiella arpi</i> (Schaus, 1892)			1						1	0.12	0.71	8.33	acidental
<i>Scolesa totoma</i> (Schaus, 1900)		1		1		1	1	1	5	0.58	3.55	41.67	acessória
<i>Scolesa viettei</i> Travassos, 1959	10		1	3	8			1	23	2.69	16.31	41.67	acessória
<i>Syssphinx molina</i> (Cramer, 1780)	1								1	0.12	0.71	8.33	acidental
Subtotal	48	11	10	8	14			11	17	22	141	16.47	

Hemileucinae

<i>Automerella flexuosa</i> (R. Felder & Rogenhofer, 1874)			1						1	0.12	0.15	8.33	acidental
<i>Automerella</i> sp.	1	3						1	5	0.58	0.77	25.00	acessória
<i>Automeris beckeri</i> (Herrich-Schäffer, [1856])	2								2	0.23	0.31	8.33	acidental
<i>Automeris illustris</i> (Walker, 1855)	2	4	1	1	2				10	1.17	1.55	41.67	acessória
<i>Automeris inornata</i> (Walker, 1855)							2		2	0.23	0.31	8.33	acidental
<i>Catacantha ferruginea</i> (Draudt, 1929)		4	4	2	1	1	1	1	15	1.75	2.32	66.67	frequente
<i>Cerodirphia opis</i> (Schaus, 1892)				1	15				16	1.87	2.47	16.67	acidental
<i>Cerodirphia rubripes</i> (Draudt, 1930)									2	0.23	0.31	8.33	acidental

<i>Cerodirphia vagans</i> (Walker, 1855)				12	7	9	11		1		40	4.67	6.18	41.67	acessória
<i>Cerodirphia zikani</i> (Schaus, 1921)					3	28	4				35	4.09	5.41	25.00	acessória
<i>Dirphia araucariae</i> Jones, 1908	9	7		1	4	4	6		2	1	34	3.97	5.26	66.67	frequente
<i>Dirphia curitiba</i> Draudt, 1930	2										2	0.23	0.31	8.33	acidental
<i>Dirphia dolosa</i> Bouvier, 1929								2	2	6	10	1.17	1.55	25.00	acessória
<i>Dirphia fornax</i> (Druce, 1903)		1									1	0.12	0.15	8.33	acidental
<i>Dirphia muscosa</i> Schaus, 1898	1				4	4	7		4	2	22	2.57	3.40	50.00	frequente
<i>Dirphiopsis delta</i> (Foetterle, 1901)					3	16	2				21	2.45	3.25	25.00	acessória
<i>Dirphiopsis epiolina</i> (R. Felder & Rogenhofer, 1874)						2	17		4	8	31	3.62	4.79	33.33	acessória
<i>Dirphiopsis multicolor</i> (Walker, 1855)	8	6	3								17	1.99	2.63	25.00	acessória
<i>Dirphiopsis trisignata</i> (R. Felder & Rogenhofer, 1874)	1										1	0.12	0.15	8.33	acidental
<i>Gamelia Catharina</i> (Draudt, 1929)		1	3	2							6	0.70	0.93	25.00	acessória
<i>Gamelia remissoides</i> Lemaire, 1967			2	1						2	5	0.58	0.77	25.00	acessória
<i>Hidripa paranensis</i>] (Bouvier, 1929)	1		7				1				9	1.05	1.39	25.00	acessória
<i>Hylesia cottica</i> Schaus, 1932	2										2	0.23	0.31	8.33	acidental
<i>Hylesia metapyrrha</i> (Walker, 1855)	1	4	2	1							8	0.93	1.24	33.33	acessória
<i>Hylesia mumonia</i> Schaus, 1927								10			10	1.17	1.55	8.33	acidental
<i>Hylesia nanus</i> (Walker, 1855)		1						1			2	0.23	0.31	16.67	acidental
<i>Hylesia nigricans</i> (Berg, 1875)			2								2	0.23	0.31	8.33	acidental

<i>Hylesia oratex</i> Dyar, 1913				15					15	1.75	2.32	8.33	acidental				
<i>Hylesia remex</i> Dyar, 1913	3				5				8	0.93	1.24	16.67	acidental				
<i>Hylesia rufex</i> Draudt, 1929					2				2	0.23	0.31	8.33	acidental				
<i>Hylesia scortina</i> Draudt, 1929					1				1	0.12	0.15	8.33	acidental				
<i>Hylesia</i> sp1				1					1	0.12	0.15	8.33	acidental				
<i>Hylesia</i> sp2	9	7							16	1.87	2.47	16.67	acidental				
<i>Hylesia subcana</i> (Walker, 1855)				14	6				20	2.34	3.09	16.67	acidental				
<i>Hylesia vindex</i> Dyar, 1913	8	15	4						27	3.15	4.17	25.00	acessória				
<i>Hyperchiria incisa</i> Walker, 1855	1	8		1					10	1.17	1.55	25.00	acessória				
<i>Leucanella janeira</i> (Westwood, [1854])				1	3				4	0.47	0.62	16.67	acidental				
<i>Leucanella viridescens</i> (Walker, 1855)							1	1	2	0.23	0.31	16.67	acidental				
<i>Lonomia paraobliqua</i> Brechlin, Meister & Mielke, 2011	3	9	1		1				14	1.64	2.16	33.33	acessória				
<i>Lonomia</i> sp1									1	1	0.12	0.15	8.33	acidental			
<i>Lonomia</i> sp2	1	1	3						5	0.58	0.77	25.00	acessória				
<i>Molippa convergens</i> (Walker, 1855)						21	9	1					31	3.62	4.79	25.00	acessória
<i>Molippa cruenta</i> (Walker, 1855)		1	1					4	2				8	0.93	1.24	33.33	acessória
<i>Molippa sabina</i> Walker, 1855	9	1	6	7					1	24	2.80	3.71	41.67	acessória			
<i>Molippa simillima</i> Jones, 1907				3						3	0.35	0.46	8.33	acidental			
<i>Periga circumstans</i> Walker, 1855								2	1	1	1		5	0.58	0.77	33.33	acessória
<i>Periga</i> sp1	1				1	4				6	0.70	0.93	25.00	acessória			

<i>Periga</i> sp2	1												1	0.12	0.15	8.33	acidental	
<i>Periga</i> sp3		2											2	0.23	0.31	8.33	acidental	
<i>Periga</i> sp4													1	0.12	0.15	8.33	acidental	
<i>Periga</i> sp5								2	4				1	7	0.82	1.08	25.00	acessória
<i>Periga</i> sp6								1					1	0.12	0.15	8.33	acidental	
<i>Periga</i> sp7								1					1	0.12	0.15	8.33	acidental	
<i>Periga</i> sp8								3					3	0.35	0.46	8.33	acidental	
<i>Periga</i> sp9								2	1	1			4	0.47	0.62	25.00	acessória	
<i>Prohylesia rosalina</i> Draudt, 1929								1					1	0.12	0.15	8.33	acidental	
<i>Prohylesia zikani</i> Draudt, 1929		1											1	0.12	0.15	8.33	acidental	
<i>Pseudautomeris coronis</i> (Schaus, 1913)				14	82								96	11.21	14.84	16.67	acidental	
<i>Pseudautomeris grammivora</i> (Jones, 1908)	3	3						3					9	1.05	1.39	25.00	acessória	
<i>Pseudautomeris subcoronis</i> Lemaire, 1967								6					6	0.70	0.93	8.33	acidental	
Subtotal	14	42	86	56	55	136	72	76	59	18	27	6	647	75.58				
Oxyteninae																		
<i>Oxytenis bicornis</i> Jordan, 1924.	2		2	2			1		1				8	0.93	100	41.67	acessória	
Subtotal	2		2	2			1		1				8	0.93				
Saturniinae																		
<i>Copaxa decrescens</i> Walker, 1855							2						2	0.23	5.41	8.33	acidental	

<i>Copaxa joinvillea</i> Schaus, 1921						1					1	1	3	0.35	8.11	25.00	acessória
<i>Rothschildia aurota speculifera</i> (Walker, 1855)	4	1	3	4	4							2	18	2.10	48.65	50.00	frequente
<i>Rothschildia hesperus betis</i> (Walker, 1855)		1		4	5							2	12	1.40	32.43	33.33	acessória
<i>Rothschildia hopfferi</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)				1									1	0.12	2.70	8.33	acidental
<i>Rothschildia jacobaeae</i> (Walker, 1855)						1							1	0.12	2.70	8.33	acidental
Subtotal	4	2	3	9	9	4					1	5	37	4.32			
Total	66	59	99	76	93	145	73	76	60	29	45	35	856				

Tabela 3. Lista das espécies de Sphingidae, abundância total (N), abundância relativa (total N% e por família %Subf), índice de frequência mensal (F) e sua classificação (CF), ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Subfamília/Espécie	Pri.		Ver.			Out.			Inv.		Pri.	N	N%	% Subf	F	CF	
	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08/1 ^a	08/2 ^a						09
Macroglossinae																	
<i>Callionima parce</i> (Fabricius, 1775)							1						1	0.27	0.36	8.33	acidental
<i>Enyo lugubris</i> (Linnaeus, 1771)		2	1	1	1				1			1	7	1.86	2.53	50.00	frequente
<i>Erinnyis alope</i> (Drury, 1770)	1			1		1	1	1		1	3		9	2.39	3.25	58.33	frequente
<i>Erinnyis crameri</i> (Schaus, 1898)			2										2	0.53	0.72	8.33	acidental
<i>Erinnyis ello ello</i> (Linnaeus, 1758)		39	3	11	1	7	1						62	16.45	22.38	50.00	frequente
<i>Erinnyis oenotrus</i> (Cramer, 1782)		3	1	2							1		7	1.86	2.53	33.33	acessória
<i>Eumorpha fasciatus</i> (Sulzer, 1776)	1							1					2	0.53	0.72	16.67	acidental
<i>Nyceryx alophus</i> (Boisduval, [1875])	4	1	1	1	1								8	2.12	2.89	41.67	acessória
<i>Nyceryx continua</i> (Walker, 1856)	10		2	1	1						1	5	20	5.31	7.22	50.00	frequente
<i>Nyceryx nictitans</i> (Boisduval, [1875])		2	1								1	1	5	1.33	1.81	33.33	acessória
<i>Pachylia ficus</i> (Linnaeus, 1758)				1	1						1		3	0.80	1.08	25.00	acessória
<i>Pachylioides resumens</i> (Walker, 1856)			1	1		1			1				4	1.06	1.44	33.33	acessória
<i>Perigonia stulta</i> Herrich-Schäffer, [1854]			3										3	0.80	1.08	8.33	acidental
<i>Pseudosphinx tetrio</i> (Linnaeus, 1771)											1		1	0.27	0.36	8.33	acidental
<i>Xylophanes aglaor</i> (Boisduval, [1875])	1		2	2								1	6	1.59	2.17	33.33	acessória
<i>Xylophanes chiron</i> (Drury, 1771)	3	4			1	1	1						10	2.65	3.61	41.67	acessória

<i>Xylophanes crenulata</i> Vaglia & Haxaire, 2009	2	9	3	2	1								17	4.51	6.14	41.67	acessória
<i>Xylophanes indistincta</i> Closs, 1915		2											3	0.80	1.08	16.67	acidental
<i>Xylophanes isaon</i> (Boisduval, [1875])	8	3	2	1	1					2	2		19	5.04	6.86	58.33	frequente
<i>Xylophanes marginalis</i> Clark, 1917											2	2		0.53	0.72	8.33	acidental
<i>Xylophanes pluto</i> (Fabricius, 1777)													1	0.27	0.36	8.33	acidental
<i>Xylophanes porcus</i> (Hübner, [1823])	2	10	17		1					1			31	8.22	11.19	41.67	acessória
<i>Xylophanes tersa</i> (Linnaeus, 1771)		1	1		5	5							13	3.45	4.69	41.67	acessória
<i>Xylophanes thyelia</i> (Linnaeus, 1758)	1	1											3	0.80	1.08	25.00	acessória
<i>Xylophanes titana</i> (Druce, 1878)					2	1							3	0.80	1.08	16.67	acidental
<i>Xylophanes xylobotes</i> (Burmeister, 1878)	2	3	13	5						3	7	2	35	9.28	12.64	58.33	frequente
Subtotal	35	80	53	29	16	20	4	3	1	4	18	14	277	73.47			
Smerinthinae																	
<i>Adhemarius eurysthenes</i> (R. Felder, 1874)	2	6	9	1	3	15	5	2			2		45	11.94	84.91	75.00	frequente
<i>Adhemarius gannascus gannascus</i> (Stoll, 1790)	0		1	1		3					1		6	1.59	11.32	41.67	acessória
<i>Protambulyx strigilis</i> (Linnaeus, 1771)	0		1			1							2	0.53	3.77	25.00	acessória
Subtotal	2	6	11	2	3	19	5	2			3		53	14.06			
Sphinginae																	
<i>Agrius cingulata</i> (Fabricius, 1775)	0	1			1								2	0.53	4.26	25.00	acessória
<i>Amphonyx lucifer</i> (Rothschild & Jordan, 1903)	1		1	1									3	0.80	6.38	25.00	acessória
<i>Amphonyx mephisto</i> (Haxaire & Vaglia, 2002)	2												2	0.53	4.26	8.33	acidental

<i>Manduca brasiliensis</i> (Jordan, 1911)	0	1			1									2	0.53	4.26	25.00	acessória
<i>Manduca contracta</i> (Butler, 1875)	2		2	1	1									6	1.59	12.77	33.33	acessória
<i>Manduca diffissa</i> (Butler, 1871)	0				1									1	0.27	2.13	16.67	acidental
<i>Manduca florestan</i> (Cramer, 1782)	3	2	3	7										15	3.98	31.91	33.33	acessória
<i>Manduca incisa</i> (Walker, 1856)	1													1	0.27	2.13	8.33	acidental
<i>Manduca janira</i> (Jordan, 1911)	1	7		5	1	1								15	3.98	31.91	41.67	acessória
Subtotal	10	11	6	14	5	1								47	12.47			
Total	47	97	70	45	24	40	9	5	1	4	21	14	377					

Tabela 4. Total de espécies por categoria de frequência (F) de Saturniidae e Sphingidae, ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.

	Saturniidae	Sphingidae
F \geq50% = frequente	4	7
25 \leq F < 50% = acessória	35	19
F < 25% acidental	50	12
	89	38

Tabela 5. Espécies de Saturniidae e Sphingidae por subfamília, encontradas em todas as estações anuais durante os novilúnios de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Subfamília	Espécie	Pri.	Ver.	Out.	Inv.	N
Saturniidae						
Hemileucinae	<i>Catacantha ferruginea</i> (Draudt, 1929)	5	7	2	1	15
Oxyteninae	<i>Oxytenis bicornis</i> Jordan, 1924.	2	4	1	1	8
Sphingidae						
Macroglossinae	<i>Erinnyis alope</i> (Drury, 1770)	1	1	3	4	9
Smerinthinae	<i>Adhemarius eurysthenes</i> (R. Felder, 1874)	8	13	22	2	45
Totais		16	25	28	8	77

Tabela 6. Espécies de Saturniidae e Sphingidae por subfamília, exclusivas para apenas uma estação anual ocorrentes de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Subfamília	Espécie	Prim.	Ver.	Out.	Inv.	N
Saturniidae						
Arsenurinae	<i>Arsenura armida</i> (Cramer, 1779)		2			2
Arsenurinae	<i>Copiopterix deceto</i> (Maassen, [1872])	1				1
Arsenurinae	<i>Copiopterix sonthonnaxi</i> É. André, 1905	1				1
Ceratocampinae	<i>Adeloneivaia fallax</i> (Boisduval, 1872)	1				1
Ceratocampinae	<i>Citheronia brissotti</i> Boisduval, 1868	5				5
Ceratocampinae	<i>Eacles lauroi</i> Oiticica, 1938				22	22
Ceratocampinae	<i>Oiticella convergens</i> (Herrich-Schäffer, [1855])		1			1
Ceratocampinae	<i>Othorene purpurascens</i> (Schaus, 1905)	3				3
Ceratocampinae	<i>Procitheronia purpurea</i> Draudt, 1930	10				10
Ceratocampinae	<i>Schausiella arpi</i> (Schaus, 1892)		1			1
Ceratocampinae	<i>Syssphinx molina</i> (Cramer, 1780)	1				1
Hemileucinae	<i>Automerella flexuosa</i> (R. felder & Rogenhofer, 1874)		1			1
Hemileucinae	<i>Automeris beckeri</i> (Herrich-Schäffer, [1856])	2				2
Hemileucinae	<i>Automeris inornata</i> (Walker, 1855)				2	2
Hemileucinae	<i>Cerodirphia rubripes</i> (Draudt, 1930)				2	2
Hemileucinae	<i>Dirphia curitiba</i> Draudt, 1930		2			2
Hemileucinae	<i>Dirphia dolosa</i> Bouvier, 1929				10	10
Hemileucinae	<i>Dirphia fornax</i> (Druce, 1903)		1			1
Hemileucinae	<i>Dirphiopsis trisignata</i> (R. felder & Rogenhofer, 1874)	1				1
Hemileucinae	<i>Gamelia catharina</i> (Draudt, 1929)		6			6
Hemileucinae	<i>Hylesia cottica</i> Schaus, 1932	2				2
Hemileucinae	<i>Hylesia mumonia</i> Schaus, 1927			10		10
Hemileucinae	<i>Hylesia nigricans</i> (Berg, 1875)		2			2
Hemileucinae	<i>Hylesia oratex</i> Dyar, 1913		15			15
Hemileucinae	<i>Hylesia rufex</i> Draudt, 1929			2		2
Hemileucinae	<i>Hylesia scortina</i> Draudt, 1929			1		1
Hemileucinae	<i>Hylesia</i> sp1		1			1
Hemileucinae	<i>Hylesia</i> sp2		16			16

Hemileucinae	<i>Lonomia</i> sp1	1			1
Hemileucinae	<i>Lonomia</i> sp2		5		5
Hemileucinae	<i>Molippa simillima</i> Jones, 1907		3		3
Hemileucinae	<i>Periga</i> sp2	1			1
Hemileucinae	<i>Periga</i> sp3		2		2
Hemileucinae	<i>Periga</i> sp4			1	1
Hemileucinae	<i>Periga</i> sp6			1	1
Hemileucinae	<i>Periga</i> sp7			1	1
Hemileucinae	<i>Periga</i> sp8			3	3
Hemileucinae	<i>Prohylesia rosalinga</i> Draudt, 1929			1	1
Hemileucinae	<i>Prohylesia zikani</i> Draudt, 1929		1		1
Hemileucinae	<i>Pseudautomeris subcoronis</i> Lemaire, 1967			6	6
Saturniinae	<i>Copaxa decrescens</i> Walker, 1855			2	2
Saturniinae	<i>Rothschildia hopfferi</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)		1		1
Saturniinae	<i>Rothschildia jacobaeae</i> (Walker, 1855)			1	1
Sphingidae					
Macroglossinae	<i>Callionima parce</i> (Fabricius, 1775)			1	1
Macroglossinae	<i>Erinnyis crameri</i> (Schaus, 1898)		2		2
Macroglossinae	<i>Perigonia stulta</i> Herrich-Schäffer, [1854]		3		3
Macroglossinae	<i>Pseudosphinx tetrio</i> (Linnaeus, 1771)				1
Macroglossinae	<i>Xylophanes marginalis</i> Clark, 1917	2			2
Macroglossinae	<i>Xylophanes pluto</i> (Fabricius, 1777)			1	1
Sphinginae	<i>Amphonyx mephisto</i> (Haxaire & Vaglia, 2002)	2			2
Sphinginae	<i>Manduca diffissa</i> (Butler, 1871)			1	1
Sphinginae	<i>Manduca incisa</i> (Walker, 1856)	1			1
	Totals	34	66	31	37
					168

Tabela 7. Espécies de Saturniidae por subfamília, com abundância superior a dez indivíduos, e número de registros no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Subfamília/Espécie	Pri. 11	Pri. 12	Ver. 01	Ver. 02	Ver. 03	Out. 04	Out. 05	Out. 06	Inv. 07	Inv. 08/1 ^a	Inv. 08/2 ^a	Pri. 09	Reg.	N
Hemileucinae														
<i>Catacantha ferruginea</i> (Draudt, 1929)		4	4	2	1	1	1				1	1	8	15
<i>Dirphia araucarie</i> Jones, 1908			9	7		1	4	4	6	2	1		8	34
Hemileucinae														
<i>Dirphia muscosa</i> Schaus, 1898			1				4	4	7	4	2		6	22
Saturniinae														
<i>Rothschildia aurota speculifera</i> (Walker, 1855)	4	1	3	4	4							2	6	18
Ceratocampinae														
<i>Eacles ducalis</i> (Walker, 1855)	16	7	1								2	11	5	37
<i>Scolesa viettei</i> Travassos, 1959	10		1	3	8							1	5	23
Hemileucinae														
<i>Cerodirphia vagans</i> (Walker, 1855)						12	7	9	11	1			5	40
<i>Molippa sabina</i> Walker, 1855	9	1	6	7								1	5	24
Hemileucinae														
<i>Dirphiopsis epiolina</i> (R. Felder & Rogenhofer, 1874)								2	17	4	8		4	31
<i>Lonomia paraobliqua</i> Brechlin, Meister & Mielke, 2011	3	9	1		1								4	14
Saturniinae														
<i>Rothschildia hesperus betis</i> (Walker, 1855)		1		4	5							2	4	12
Hemileucinae														
<i>Cerodirphia zikani</i> (Schaus, 1921)							3	28	4				3	35
<i>Dirphiopsis delta</i> (Foetterle, 1901)							3	16	2				3	21
<i>Dirphiopsis multicolor</i> (Walker, 1855)		8	6	3									3	17
<i>Hylesia vindex</i> Dyar, 1913		8	15	4									3	27
<i>Molippa convergens</i> (Walker, 1855)							21	9	1				3	31

Arsenurinae

<i>Arsenura biundulata</i> Schaus, 1906	10	5	2	15
---	----	---	---	----

Ceratocampinae

<i>Eacles lauroi</i> Oiticica, 1938	10	12	2	22
-------------------------------------	----	----	---	----

Hemileucinae

<i>Cerodirphia opis</i> (Schaus, 1892)	1	15	2	16
--	---	----	---	----

<i>Hylesia</i> sp2	9	7	2	16
--------------------	---	---	---	----

<i>Hylesia subcana</i> (Walker, 1855)	14	6	2	20
---------------------------------------	----	---	---	----

<i>Pseudautomeris coronis</i> (Schaus, 1913)	14	82	2	96
--	----	----	---	----

Hemileucinae

<i>Hylesia oratex</i> Dyar, 1913	15	1	15
----------------------------------	----	---	----

Totais	39	33	64	42	72	123	43	72	48	21	26	18	88	601
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

Tabela 8. Espécies de Sphingidae por subfamília, com abundância superior a dez indivíduos, e número de registros no período de novembro de 2010 a setembro de 2011.

Subfamília/ESpécie	Pri. 11	Pri. 12	Ver. 01	Ver. 02	Ver. 03	Out. 04	Out. 05	Out. 06	Inv. 07	Inv. 08/1 ^a	Inv. 08/2 ^a	Pri. 09	Reg.	N
Smerinthinae														
<i>Adhemarius eurysthenes</i> (R. Felder, 1874)	2	6	9	1	3	15	5	2			2		9	45
Macroglossinae														
<i>Xylophanes isaon</i> (Boisduval, [1875])	8	3	2	1	1						2	2	7	19
<i>Xylophanes xylobotes</i> (Burmeister, 1878)	2	3	13	5						3	7	2	7	35
Macroglossinae														
<i>Erinnyis ello ello</i> (Linnaeus, 1758)		39	3	11	1	7	1						6	62
<i>Nyceryx continua</i> (Walker, 1856)	10		2	1	1						1	5	6	20
Macroglossinae														
<i>Xylophanes crenulata</i> Vaglia & Haxaire, 2009	2	9	3	2	1								5	17
<i>Xylophanes porcus</i> (Hübner, [1823])	2	10	17		1						1		5	31
<i>Xylophanes tersa</i> (Linnaeus, 1771)		1	1		5	5		1					5	13
Sphinginae														
<i>Manduca janira</i> (Jordan, 1911)	1	7		5	1	1							5	15
Sphinginae														
<i>Manduca florestan</i> (Cramer, 1782)	3	2	3	7									4	15
Totais	30	80	53	33	14	28	6	3	0	3	13	9	59	272

Tabela 9. Espécies e códigos de referencia para interpretação de diagramas.

Família/Espécie	Codificação
SATURNIIDAE	
<i>Adeloneivaia fallax</i> (Boisduval, 1872)	CerAfallax
<i>Adeloneivaia subangulata</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	CerAsubang
<i>Adelowalkeria flavosignata</i> (Walker, 1865)	CerAflavos
<i>Adelowalkeria tristygma</i> (Boisduval, 1872)	CerAtristy
<i>Almeidella approximans</i> (Schaus, 1921)	CerAapprox
<i>Arsenura armida</i> (Cramer, 1779)	ArsAarmida
<i>Arsenura biundulata</i> Schaus, 1906	ArsAbiundu
<i>Automerella flexuosa</i> (R. felder & Rogenhofer, 1874)	HemAflexuo
<i>Automerella</i> sp.n.	HemAasp.n.
<i>Automeris beckeri</i> (Herrich-Schäffer, [1856])	HemAbecker
<i>Automeris illustris</i> (Walker, 1855)	HemAillust
<i>Automeris inornata</i> (Walker, 1855)	HemAinorna
<i>Catacantha ferruginea</i> (Draudt, 1929)	HemCferrug
<i>Cerodirphia opis</i> (Schaus, 1892)	HemCopis
<i>Cerodirphia rubripes</i> (Draudt, 1930)	HemCrubrip
<i>Cerodirphia vagans</i> (Walker, 1855)	HemCvagans
<i>Cerodirphia zikani</i> (Schaus, 1921)	HemCzikani
<i>Citheronia brissotti</i> Boisduval, 1868	CerCbrisso
<i>Copaxa decrescens</i> Walker, 1855	SatCdecrec
<i>Copaxa joinvillea</i> Schaus, 1921	SatCjoinvi
<i>Copiopterix derceto</i> (Maassen, [1872])	ArsCdercet
<i>Copiopterix sonthonnaxi</i> É. André, 1905	ArsCsontho
<i>Dirphia araucarie</i> Jones, 1908	HemDarauca
<i>Dirphia curitiba</i> Draudt, 1930	HemDcuriti
<i>Dirphia dolosa</i> Bouvier, 1929	HemDdolosa
<i>Dirphia fornax</i> (Druce, 1903)	HemDfornax
<i>Dirphia muscosa</i> Schaus, 1898	HemDmuscos
<i>Dirphiopsis delta</i> (Foetterle, 1901)	HemDdelta
<i>Dirphiopsis epiolina</i> (R. Felder & Rogenhofer, 1874)	HemDepioli
<i>Dirphiopsis multicolor</i> (Walker, 1855)	HemDmultic
<i>Dirphiopsis trisignata</i> (R. felder & Rogenhofer, 1874)	HemDtrisiq

<i>Eacles ducalis</i> (Walker, 1855)	CerEducali
<i>Eacles imperialis magnifica</i> Walker, 1855	CerEimperi
<i>Eacles lauroi</i> Oiticica, 1938	CerElauroi
<i>Gamelia catharina</i> (Draudt, 1929)	HemGcathar
<i>Gamelia remissoides</i> Lemaire, 1967	HemGremiss
<i>Hidripa paranensis</i> (Bouvier, 1929)	HemHparane
<i>Hylesia cottica</i> Schaus, 1932	HemHcottic
<i>Hylesia metapyrrha</i> (Walker, 1855)	HemHmetapy
<i>Hylesia mumonia</i> Schaus, 1927	HemHmumoni
<i>Hylesia nanus</i> (Walker, 1855)	HemHnanus
<i>Hylesia nigricans</i> (Berg, 1875)	HemHnigric
<i>Hylesia oratex</i> Dyar, 1913	HemHoratex
<i>Hylesia remex</i> Dyar, 1913	HemHremex
<i>Hylesia rufex</i> Draudt, 1929	HemHrufex
<i>Hylesia scortina</i> Draudt, 1929	HemHscorti
<i>Hylesia</i> sp1	HemHsp1
<i>Hylesia</i> sp2	HemHsp2
<i>Hylesia subcana</i> (Walker, 1855)	HemHsubcan
<i>Hylesia vindex</i> Dyar, 1913	HemHvindex
<i>Hyperchiria incisa</i> Walker, 1855	HemHincisa
<i>Leucanella janeira</i> (Westwood, [1854])	HemLjaneir
<i>Leucanella viridescens</i> (Walker, 1855)	HemLviride
<i>Lonomia paraobliqua</i> Brechlin, Meister & Mielke, 2011	HemLparaob
<i>Lonomia</i> sp1	HemLsp1
<i>Lonomia</i> sp2	HemLsp2
<i>Molippa convergens</i> (Walker, 1855)	HemMconver
<i>Molippa cruenta</i> (Walker, 1855)	HemMcruent
<i>Molippa sabina</i> Walker, 1855	HemMsabina
<i>Molippa simillima</i> Jones, 1907	HemMsimill
<i>Oiticella convergens</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	CerOconver
<i>Othorene purpurascens</i> (Schaus, 1905)	CerOpurpur
<i>Oxytenis</i> sp.	OxyOsp.
<i>Paradaemonia meridionalis</i> A.J.A.de Camargo , Mielke & Casagrande, 2007	ArsPmeridi
<i>Periga circunstantans</i> Walker, 1855	HemPcircun
<i>Periga</i> sp1	HemPsp1

<i>Periga</i> sp2	HemPsp2
<i>Periga</i> sp3	HemPsp3
<i>Periga</i> sp4	HemPsp4
<i>Periga</i> sp5	HemPsp5
<i>Periga</i> sp6	HemPsp6
<i>Periga</i> sp7	HemPsp7
<i>Periga</i> sp8	HemPsp8
<i>Periga</i> sp9	HemPsp9
<i>Procitheronia principalis</i> (Walker, 1855)	CerPprinci
<i>Procitheronia purpurea</i> Draudt, 1930	CerPpurpur
<i>Prohylesia rosalinda</i> Draudt, 1929	HemProsali
<i>Prohylesia zikani</i> Draudt, 1929	HemPzikani
<i>Pseudautomeris coronis</i> (Schaus, 1913)	HemPcoroni
<i>Pseudautomeris grammivora</i> (Jones, 1908)	HemPgrammi
<i>Pseudautomeris subcoronis</i> Lemaire, 1967	HemPsubcor
<i>Rothschildia aurota speculifera</i> (Walker, 1855)	SatRaurota
<i>Rothschildia hesperus betis</i> (Walker, 1855)	SatRhesper
<i>Rothschildia hopfferi</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)	SatRhopffe
<i>Rothschildia jacobaeae</i> (Walker, 1855)	SatRjacobaeae
<i>Schausiella arpi</i> (Schaus, 1892)	CerSarpi
<i>Scolesa totoma</i> (Schaus, 1900)	CerStotoma
<i>Scolesa viettei</i> Travassos, 1959	CerSviette
<i>Syssphinx molina</i> (Cramer, 1780)	CerSmolina

SPHINGIDAE

<i>Adhemarius eurysthenes</i> (R. Felder, 1874)	SmeAeuryst
<i>Adhemarius gannascus gannascus</i> (Stol, 1790)	SmeAgannas
<i>Agrius cingulata</i> (Fabricius, 1775)	SphAcingul
<i>Amphonyx lucifer</i> (Rothschild & Jordan, 1903)	SphAlucife
<i>Amphonyx mephisto</i> (Haxaire & Vaglia, 2002)	SphAmephis
<i>Callionima parce</i> (Fabricius, 1775)	MacCparce
<i>Enyo lugubris</i> (Linnaeus, 1771)	MacElugubr
<i>Erinnyis alope</i> (Drury, 1770)	MacEalope
<i>Erinnyis crameri</i> (Schaus, 1898)	MacEcramer

<i>Erinnyis ello ello</i> (Linnaeus, 1758)	MacEello
<i>Erinnyis oenotrus</i> (Cramer, 1782)	MacEoenotr
<i>Eumorpha fasciatus</i> (Sulzer, 1776)	MacEfascia
<i>Manduca brasiliensis</i> (Jordan, 1911)	SphMbrasil
<i>Manduca contracta</i> (Butler, 1875)	SphMcontra
<i>Manduca diffissa</i> (Butler, 1871)	SphMdiffis
<i>Manduca florestan</i> (Cramer, 1782)	SphMflores
<i>Manduca incisa</i> (Walker, 1856)	SphMincisa
<i>Manduca janira</i> (Jordan, 1911)	SphMjanira
<i>Nyceryx alophus</i> (Boisduval, [1875])	MacNalophu
<i>Nyceryx continua</i> (Walker, 1856)	MacNcontin
<i>Nyceryx nictitans</i> (Boisduval, [1875])	MacNnictit
<i>Pachylia ficus</i> (Linnaeus, 1758)	MacPficus
<i>Pachyloides resumens</i> (Walker, 1856)	MacPresume
<i>Perigonia stulta</i> Herrich-Schäffer, [1854]	MacPstulta
<i>Protambulyx strigilis</i> (Linnaeus, 1771)	SmePstrigi
<i>Pseudosphinx tetrio</i> (Linnaeus, 1771)	MacPtetrio
<i>Xylophanes aglaor</i> (Boisduval, [1875])	MacXaglaor
<i>Xylophanes chiron</i> (Drury, 1771)	MacXchiron
<i>Xylophanes crenulata</i> Vaglia & Haxaire, 2009	MacXcrenul
<i>Xylophanes indistincta</i> Closs, 1915	MacXindist
<i>Xylophanes isaon</i> (Boisduval, [1875])	MacXisaon
<i>Xylophanes marginalis</i> Clark, 1917	MacXmargin
<i>Xylophanes pluto</i> (Fabricius, 1777)	MacXpluto
<i>Xylophanes porcus</i> (Hübner, [1823])	MacXporcus
<i>Xylophanes tersa</i> (Linnaeus, 1771)	MacXtersa
<i>Xylophanes thyelia</i> (Linnaeus, 1758)	MacXthyeli
<i>Xylophanes titana</i> (Druce, 1878)	MacXtitana
<i>Xylophanes xylobotes</i> (Burmeister, 1878)	MacXxylobo