

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 17 (2)

March/April 2024

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/17220241865>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1865>



Famílias de Lepidoptera (Insecta) depositadas na Coleção Entomológica do Centro Integrado de Manejo de Pragas da UFRRJ

Families of Lepidoptera (Insecta) deposited in the Entomological Collection of the Integrated Pest Management Center of UFRRJ

Mariana Emerick Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Corresponding author

Vinícius Gazal

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

vgazal@gmail.com

Gilcele de Campos Martin Berber

Universidade Federal de Rondonópolis

Resumo. O levantamento entomológico é necessário para a determinação de espécies presentes em diferentes locais visando identificar e catalogar possíveis insetos-pragas e/ou o conhecimento da entomofauna existente. O estudo da entomofauna de uma determinada localidade possibilita a tomada de decisão e medidas adequadas para a prevenção e/ou controle de insetos que possam vir a obter status de praga. Dentre as famílias de insetos de interesse agrônomo, a Ordem Lepidoptera apresenta-se como potencial praga para as plantas cultiváveis, tendo em vista a quantidade de espécies as quais são hospedeiras. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo identificar em nível de famílias de lepidópteros coletadas pelos alunos nos anos de 2016, 2017 e 2018 para a disciplina IB234- Entomologia e Parasitologia Aplicada em diferentes locais da região Sudeste. O local de estudo foi conduzido no Centro Integrado de Manejo de Pragas (CIMP) no Departamento de Entomologia e Fitopatologia (DEnF), localizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Os resultados encontrados, referentes aos três anos de coleta, família e local, foram comparados pelo teste de χ^2 , sendo o Bioestat v.5 o software utilizado para realização da análise. Observou-se que em cada ano avaliado foram catalogadas 11 famílias de Lepidoptera, sendo que a ocorrência das famílias Nymphalidae e Sphingidae foram as que obtiveram as maiores porcentagem de ocorrência nos três anos de estudos. Em relação ao local e o ano de coleta, o município de Seropédica e o ano de 2018 foram mais intensos.

Palavras-chaves: Lepidoptera; Importância agrônoma; principais famílias

Abstract. The entomological survey is necessary for the determination of species present in different places to identify and catalog possible insect pests and/or knowledge of the existing entomofauna. The study of the entomofauna of a given location enables decision-making and appropriate measures for the prevention and/or control of insects that may obtain pest status. Among the families of insects of agronomic interest, the Order Lepidoptera presents itself as a potential pest for cultivable plants, in view of the number of species which are hosts. Thus, the present work aimed to identify at the level of families of lepidopterans collected by students in the years 2016, 2017 and 2018 for the discipline IB234- Entomology and Applied Parasitology in different places in the Southeast region. The study site was conducted at the Integrated Center for Pest Management (CIMP) in the Department of Entomology and Phytopathology (DEnF), located at the Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ). The results found, referring to the three years of collection, family and location, were compared using the χ^2 test, with Bioestat v.5 being the software used to carry out the analysis. It was observed that in each evaluated year, 11 families of Lepidoptera were cataloged, and the occurrence of the families Nymphalidae and Sphingidae were the ones that obtained the highest percentage of occurrence in the three years of studies. Regarding the place and year of collection, the municipality of Seropédica and the year 2018 were more intense.

Keywords: Lepidoptera; Agronomic importance; main families

Introdução

A Ordem Lepidoptera Linnaeus, 1758 (Insecta) é constituída por mariposas e borboletas, as quais, normalmente, apresentam hábitos diurnos para borboletas e noturnos, para mariposas. Essa Ordem possui a segunda maior diversidade de espécies do mundo, compreendendo um total de mais de 500 mil espécies (DUARTE et al. 2012). São insetos que possuem ciclo holometábolos, ou seja, passam pelo ciclo biológico de desenvolvimento por completo, sendo esses: ovo, larva, pré-pupa, pupa e fase adulta. Na sua grande maioria os lepidópteros são vistos como insetos-pragas na agricultura, dado que na em sua fase larval apresentam hábito alimentar fitófagos, causando desfolhamento nas plantas.

De acordo com Duarte et al. (2012) no Brasil estima-se o reconhecimento de 26 mil espécies de lepidópteras, sendo essas, quase a metade do número de representantes que são encontrados na Região Neotropical. Freitas & Almeida (2012) cita que o registro de borboletas corresponde a 20 mil espécies em todo o mundo onde mais de 3000 já foram identificadas no Brasil. Devido as suas características morfológicas e variações de cores muitas destas borboletas e mariposas são consideradas como bioindicadoras em locais, tais como: florestas, reservas ecológicas e fragmentos de florestas urbanas. Por serem insetos de fácil amostragem para estudos, possuem ciclo de vida curto, é de grande diversidade, sistemática e têm-se a ecologia reconhecida, baixa resiliência, assim, são reconhecidos como bioindicadores para o monitoramento de áreas ambientais (Brown & Freitas, 1999). Dessa forma, foram realizados estudos que indicam que as espécies do grupo neotropical apresentam potencial para servir como indicadores em inventários possibilitando a determinação de prioridades, planejamento e administração de reservas naturais (BROWN JR, 1997).

Costa (2008) destaca a importância da grande diversidade de espécies encontradas em coleções científicas ou amadoras, com objetivo da preservação do contexto histórico e identificação das espécies locais. O levantamento de dados obtidos através de coleções entomológico existentes é importante para as pesquisas em biodiversidade, ecologia do local e evolução. Através de inventários de fauna pode-se caracterizar a composição de espécies de uma região (MOTTA, 2002; UEHARA-PRADO et al., 2004). Por meio de dados obtidos pode-se financiar em estudos ambientais, biogeográficos e macroecológicos que visam na busca de padrões de ocorrência de distribuição das espécies, subsidiando decisões de manejo para a conservação desse grupo frente a consequências ambientais, como alterações de paisagem e mudanças climáticas (REMSSEN, 1994; BALMER, 2002; BONEBRAKE et al., 2010).

Os membros desta Ordem Lepidoptera desempenham papel importante no ambiente,

principalmente as borboletas, como bioindicadoras por possuírem associação com o ambiente em que vivem, relacionados com a flora local e com as condições ambientais. A resposta dos lepidópteros as perturbações ambientais são rápidas, por serem fiéis aos seus microhabitats e especialistas em possuir relações ecológicas, como por exemplo, as plantas (OTERO & BROWN JR., 1986; BROWN JR., 1997; NEW, 1997; FREITAS ET AL., 2003; SPECHT ET AL., 2003). No entanto, se tornam importantes para a manutenção, estrutura do local e funcionamento de áreas (BROWN JR. & FREITAS, 2000; FREITAS ET AL., 2006; BOND-BUCKUP, 2008; SANTOS ET AL., 2008).

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo analisar as famílias de Lepidoptera coletadas pelos alunos do curso de Agronomia para a disciplina IB-234 Entomologia e Parasitologia Aplicada da UFRRJ referente aos anos de 2016, 2017 e 2018 onde elas foram identificadas e acondicionadas em caixas entomológicas em acervos.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no Centro Integrado de Manejo de Pragas (CIMP) do Departamento de Entomologia e Fitopatologia (DEnF) - localizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica-RJ, Km 47, BR-465.

Os espécimes da Ordem Lepidoptera utilizados neste estudo foram coletados pelos alunos da disciplina IB-234 Entomologia e Parasitologia Aplicada ao longo dos anos de 2017, 2018 e 2019. Além disso, os insetos coletados foram alfinetados, etiquetados, acondicionados em caixas entomológicas e entregues pelos alunos como forma de avaliação a disciplina de acordo com a lista de ordens e famílias solicitadas pelo docente. Em seguida, as caixas entomológicas foram armazenadas no laboratório de entomologia do Centro Integrado de Manejo de Pragas (CIMP), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Inicialmente, espécimes de distintas famílias da ordem Lepidoptera foram removidos das coleções entomológicas e acondicionados em placas de isopor (100 x 50 cm). Em seguida, a identificação em nível de família dos espécimes Lepidoptera foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópio, utilizando chave dicotômica para identificação de famílias da ordem Lepidoptera que ocorrem no Brasil (GALLO, 2002). Posteriormente, foram registradas fotografias dos insetos de corpo inteiro com o uso de um celular, com o auxílio de uma luminária de lâmpada fluorescente 60 watts.

Análise Estatística

A proporção de ocorrência de cada família de lepidóptera nos distintos anos e locais de coleta foi comparada mediante teste de χ^2 . O nível de probabilidade a partir do qual uma comparação foi considerada significativa, foi igual ao nível de

probabilidade de risco de 5% dividido pelo número de comparações. O software BioEstat v.5.0 foi utilizado para realizar todas as análises estatísticas.

Resultados e discussão

Nos anos de 2016, 2017 e 2018 foram realizadas coletas pelos alunos em 20 locais distintos onde foram identificadas 11 famílias de insetos da ordem Lepidoptera (Quadro 1). A ocorrência de borboletas foi registrada em 33,0% dos lepidópteros (n=302), sendo identificadas três famílias: Nymphalidae (18%) (Figura 1), Pieridae (12%) (Figura 2) e Lycaenidae (2%) (Figura 3). Por outro lado, a ocorrência de mariposas representou

67,0% dos lepidópteros coletados (n=302), onde foram identificadas sete famílias: Sphingidae (17%) (Figura 4), Noctuidae (13%) (Figura 5), Arctiidae (11%) (Figura 6), Pyralidae (5%) (Figura 7), Bombycidae (1%) (Figura 8), Saturniidae (5%) (Figura 9), Crambidae (1%) e (Figura 10). Além disso foi identificada uma família primitiva de Lepidoptera: Hesperidae (14%) (Figura 11). Nos ambientes alterados, como foi no caso deste estudo, a dominância de espécies da família Nymphalidae é muito maior. Muitas espécies desta família são comuns em ambientes afetados por atividades humanas (PEREIRA & SOARES, 2020).

Quadro 1. Biodiversidade e porcentagem de ocorrência de famílias de Lepidoptera coletadas em distintos locais nos anos de 2016, 2017 e 2018.

Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Hesperidae Latreille, 1809	2016	UFRRJ	2
Hesperidae	2017	UFRRJ	1
Hesperidinas	2018	UFRRJ	1
Hesperidae	2016	Seropédica, RJ	7
Hesperidae	2017	Seropédica, RJ	7
Hesperidae	2018	Seropédica, RJ	19
Hesperidae	2017	São Paulo, SP	1
Hesperidae	2017	Belford Roxo, RJ	1
Hesperidae	2017	Nova Iguaçu, RJ	1
Hesperidae	2018	Nova Iguaçu, RJ	1
Hesperidae	2018	Campo Grande, RJ	1
Hesperidae	2018	Lagoinha, SP	1
TOTAL:			43
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Pieridae Swainson, 1820	2016	UFRRJ	2
Pieridae	2017	UFRRJ	1
Pieridae	2016	Seropédica, RJ	3
Pieridae	2017	Seropédica, RJ	9
Pieridae	2018	Seropédica, RJ	17
Pieridae	2017	Paraíba do Sul, RJ	1
Pieridae	2018	Campo Grande, RJ	2
Pieridae	2018	Itaboraí, RJ	1
Pieridae	2018	Lagoinha, SP	1
TOTAL:			37
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Nymphalidae Rafinesque, 1815	2016	UFRRJ	12
Nymphalidae	2018	UFRRJ	1
Nymphalidae	2016	Seropédica, RJ	14
Nymphalidae	2017	Seropédica, RJ	10
Nymphalidae	2018	Seropédica, RJ	13
Nymphalidae	2018	Itaguaí, RJ	1
Nymphalidae	2017	Belford Roxo, RJ	1
Nymphalidae	2018	Campo Grande, RJ	1
Nymphalidae	2018	Itaboraí, RJ	1
Nymphalidae	2018	Santa Cruz, RJ	1
Nymphalidae	2018	Taubaté, SP	1
TOTAL:			56
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Sphingidae Latreille, 1802	2016	UFRRJ	8
Sphingidae	2017	UFRRJ	1
Sphingidae	2016	Seropédica, RJ	4
Sphingidae	2017	Seropédica, RJ	8
Sphingidae	2018	Seropédica, RJ	26
Sphingidae	2017	Paraíba do Sul, RJ	1
Sphingidae	2017	Duque de Caxias, RJ	1
Sphingidae	2017	Guaratiningueta, SP	1
Sphingidae	2017	Pinheiral, RJ	1

Sphingidae	2018	Campo Grande, RJ	1
Sphingidae	2018	Santa Cruz, RJ	1
Sphingidae	2018	Nova Friburgo, RJ	1
TOTAL:			54
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Pyralidae Latreille, 1809	2016	UFRRJ	1
Pyralidae	2016	Seropédica, RJ	3
Pyralidae	2017	Seropédica, RJ	4
Pyralidae	2018	Seropédica, RJ	4
Pyralidae	2016	Barra Mansa, RJ	1
Pyralidae	2016	Além Paraíba, MG	1
TOTAL:			14
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Bombycidae Latreille, 1802	2017	Seropédica, RJ	1
Bombycidae	2018	Seropédica, RJ	2
TOTAL:			3
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Saturniidae Boisduval, 1837	2016	UFRRJ	3
Saturniidae	2018	Seropédica, RJ	7
Saturniidae	2017	São Paulo, SP	1
Saturniidae	2018	Itaguaí, RJ	1
Saturniidae	2018	Nova Iguaçu, RJ	1
Saturniidae	2018	Campo Grande, RJ	1
Saturniidae	2018	Itaboraí, RJ	1
TOTAL:			15
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Noctuidae Latreille, 1809	2016	UFRRJ	6
Noctuidae	2017	UFRRJ	1
Noctuidae	2018	UFRRJ	2
Noctuidae	2016	Seropédica, RJ	4
Noctuidae	2017	Seropédica, RJ	7
Noctuidae	2018	Seropédica, RJ	18
Noctuidae	2016	Ilha de Guaratiba, RJ	1
Noctuidae	2017	Itaguaí, RJ	1
TOTAL:			40
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Lycaenidae Leach, 1815	2016	UFRRJ	1
Lycaenidae	2017	Seropédica, RJ	2
Lycaenidae	2018	Seropédica, RJ	2
Lycaenidae	2017	Itaguaí, RJ	1
TOTAL:			6
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Crambidae Latreille, 1810	2016	UFRRJ	1
Crambidae	2018	Seropédica, RJ	1
TOTAL:			2
Família de Lepidoptera	Ano de Coleta	Local de Coleta	Quantidade
Arctiidae	2016	UFRRJ	1
Arctiidae	2017	UFRRJ	1
Arctiidae	2016	Seropédica, RJ	8
Arctiidae	2017	Seropédica, RJ	10
Arctiidae	2018	Seropédica, RJ	10
Arctiidae	2018	Itaboraí, RJ	1
Arctiidae	2018	Visconde de Mauá, RJ	1
TOTAL:			32
TOTAL GERAL: 11 Famílias		20 Localidades	302



Figura 1. Vista dorsal de uma borboleta da família Nymphalidae Rafinesque, 1815. Foto Vinícius Gazal



Figura 2. Vista dorsal de uma borboleta da família Pieridae Swainson, 1820. Foto Vinícius Gazal

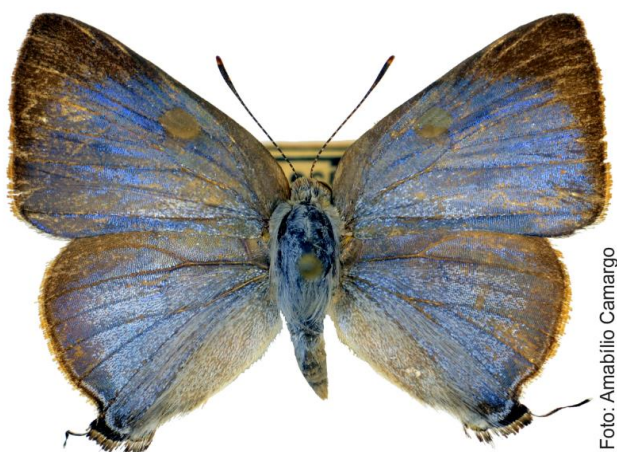


Foto: Amabilio Camargo

Figura 3. Vista dorsal de uma borboleta da família Lycaenidae Leach, 1815. Amabilio Camargo



Figura 4. Vista dorsal de uma mariposa da família Sphingidae Latreille, 1802. Foto Vinícius Gazal



Figura 5. Vista dorsal de uma mariposa da família Noctuidae Latreille 1809. Foto Vinícius Gazal



Figura 6. Vista dorsal de uma mariposa da família Arctiidae. Foto Vinícius Gazal



Figura 7. Vista dorsal de uma mariposa da família Pyralidae Latreille, 1809. Foto: Agrolink



Figura 8. Vista dorsal de uma mariposa da família Bombycidae Latreille, 1802. Foto: Imagem Google

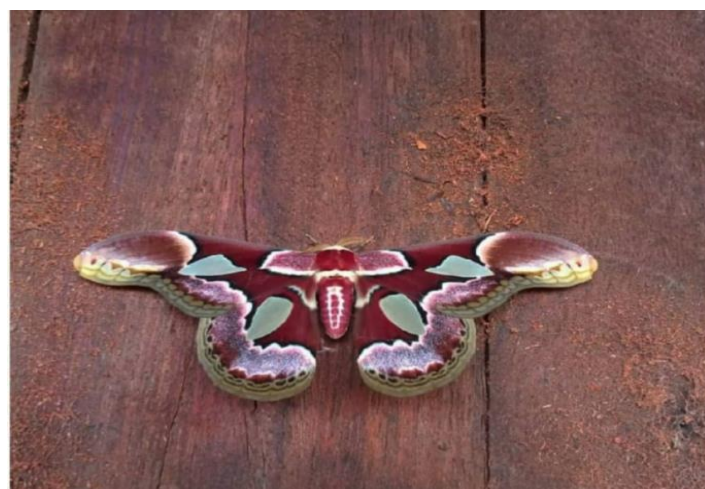


Figura 9. Vista dorsal de uma mariposa da família Saturniidae Boisduval, 1837. Foto: Antônio Emerick



Figura 10. Vista dorsal de uma mariposa da família Crambidae Latreille, 1810. Foto: Agrolink



Figura 11. Vista dorsal de um lepidóptero primitivo da família Hesperidae Latreille, 1809. Foto: Vinícius Gazal

De maneira geral, nos três anos de coleta de insetos da ordem Lepidoptera foram coletados 302 espécimes. No entanto, a ocorrência de lepidópteros no ano de 2018 (47%) foi maior do que nos anos de 2016 (29%) e 2017 (24%) ($\chi^2 = 6,1$; g.l. = 2; $p < 0,05$).

Com relação ao local de coleta, a ocorrência de lepidópteros no município de Seropédica (47%) foi maior do que na UFRRJ (29%), em Campo Grande (29%), Santa Cruz (1%), Itaguaí (1%), Nova

Iguaçu (1%) e Belford Roxo (1%) ($\chi^2 = 65,9$; g.l. = 10; $p < 0,001$). Isto sugere que as coletas foram realizadas de forma mais frequente no município de Seropédica e na UFRRJ, o que pode ser decorrência dos alunos residirem e/ou permanecerem a maior parte do tempo em Seropédica e no campus da UFRRJ. O campus Seropédica da UFRRJ é um local com grande diversidade vegetal, com espécies botânicas voltadas ao paisagismo e áreas de mata por todo o

campus. Além disso, este campus apresenta muitos cultivos de olerícolas, frutíferas e um jardim botânico, o que indica que o campus Seropédica da UFRRJ apresenta grande diversidade de sítios de alimentação e de reprodução para insetos da ordem Lepidoptera.

As famílias Nymphalidae (18%) e Sphingidae (17%) foram as que apresentaram as maiores porcentagens de ocorrência em relação as famílias Lycaenidae (2%), Bombycidae (1%) e Crambidae (1%) ($\chi^2 = 11,4$; g.l.= 4; $p < 0,001$). No campus da UFRRJ existem plantas que são hospedeiras de algumas espécies de lepidópteros, por exemplo Alamanda e Jaqueira, localizadas nas proximidades dos departamentos onde são ministradas as aulas, o que pode ter facilitado a captura desses insetos. Além disso, os insetos das famílias Sphingidae e Nymphalidae são, respectivamente, mariposas e borboletas grandes, com cores vibrantes no caso das borboletas, destacando-se dos demais lepidópteros. Estas características também podem ter contribuído para a captura mais intensa de insetos dessas famílias de Lepidoptera. Nymphalidae é uma das famílias mais ricas em espécies na região Neotropical. Isso ocorre porque esta família é muito diversificada em hábitos e morfologia, sendo responsável por 29% das espécies de borboletas que ocorrem na região Neotropical (MOTTA, 2002; PINHEIRO; EMERY, 2006; PINHEIRO et al., 2008; BOGIANI et al., 2012).

Com relação ao ano de 2016, a ocorrência de lepidópteros no município de Seropédica (55%) e na UFRRJ (42%) foi maior do que em Barra Mansa (1%), Ilha de Guaratiba (1%) e Além Paraíba (1%) ($\chi^2 = 65,9$; g.l.= 10; $p < 0,001$). Com relação ao ano de 2017, a ocorrência de lepidópteros no município de Seropédica (77%) foi maior do que na UFRRJ (7%), em São Paulo (3%), Itaguaí (3%), Belford Roxo (3%), ($\chi^2 = 97,7$; g.l.= 4; $p < 0,001$). Com relação ao ano de 2018, a ocorrência de lepidópteros no município de Seropédica (82%) foi maior do que em Campo Grande (4%), UFRRJ (3%), Itaboraí (3%), Santa Cruz (1%) ($\chi^2 = 120,9$; g.l.= 4; $p < 0,001$).

A ocorrência de lepidópteros na UFRRJ (43%) e no centro do município de Seropédica (57%) no de 2016 foi similar ($\chi^2 = 65,9$; g.l.= 1; $p < 0,001$). No entanto, no ano de 2017 a ocorrência de lepidópteros no município de Seropédica (94%) foi predominante em relação aos coletados na UFRRJ (6%) ($\chi^2 = 151,4$; g.l.= 1; $p < 0,001$). Por outro lado, a intensidade de lepidópteros coletados no ano de 2018 foi maior na UFRRJ (96%) do que, em Seropédica (4%) ($\chi^2 = 165,6$; g.l.= 1; $p < 0,001$).

No ano de 2016, ocorrência de lepidópteros da família Nymphalidae (29%) foi predominante em relação as outras famílias de Lepidoptera coletadas nesse ano ($\chi^2 = 6,8$; g.l.= 9; $p < 0,01$). Por outro lado, no ano de 2017 as famílias Nymphalidae (15%), Sphingidae (17%), Noctuidae (12%), Hesperidae (15%), Arctiidae (15%) e Pieridae (15%) ocorreram de forma similar e com maior intensidade em relação

aos outros lepidópteros coletados. ($\chi^2 = 8,2$; g.l.= 9; $p < 0,01$). Similarmente ao ano de 2017, a ocorrência de lepidópteros em 2018 foi predominante nas famílias Nymphalidae (13%), Sphingidae (20%), Noctuidae (14%), Hesperidae (16%) e Pieridae (14%) ($\chi^2 = 6,4$; g.l.= 10; $p < 0,05$).

Com relação ao local de coleta x famílias, a ocorrência de lepidópteros na UFRRJ da família Nymphalidae (28%) foi maior no município de Seropédica (17%) e Campo Grande (13%). No entanto, em Campo Grande a maior ocorrência de lepidópteros foi da família Sphingidae (20%), Hesperidae (16%), Noctuidae (14%), Pieridae (14%), Arctiidae (9%), Saturniidae (8%), Pyralidae (3%), Bombycidae (1%), Lycaenidae (1%), Crambidae (1%) ($\chi^2 = 65,9$; g.l.= 10; $p < 0,001$).

Conclusões

O ano com maior intensidade de lepidópteros foi em 2018. Já entre os anos de 2016 e 2017 obtiveram ocorrência similares.

O município de Seropédica é o que apresenta maior quantidade coletada de insetos da Ordem Lepidoptera durante os três anos.

A família Nymphalidae teve ocorrência maior no ano de 2016. Já entre os anos de 2017 e 2018 a maior ocorrência foi da família Sphingidae.

Referências

- BALMER, O. Species lists in ecology and conservation: abundances matter. *Conservation Biology*, v. 16, p. 1160-1161, 2002.
- BOGIANI, P. A.; ARANDA, R.; MACHADO, C. O. F. Riqueza de Borboletas (Lepidoptera) em um Fragmento Urbano de Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil. *EntomoBrasilis*, v. 5, n. 2, p. 93-98, 2012.
- BOND-BUCKUP, G.; DREIER, C. Desvendando a região. In *Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra* (G. Bond-Buckup, org.). Libretos, Porto Alegre, p.11-17, 2008.
- BONEBRAKE, T. C.; PONISIO, L.C.; BOGGS, C.L.; EHRlich, P.L. More than just indicators: A review of tropical butterfly ecology and conservation. *Biological Conservation*, v. 143, p. 1831–1841, 2010.
- BROWN JR., K. S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation*, v. 1, p. 25-42, 1997.
- BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, v. 32, n.4b, p. 934-956, 2000.
- BROWN JR., K. S.; FREITAS A.V.L. Lepidoptera. in: Joly C.A., Bicudo C.E.M. (Org.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, Invertebrados Terrestres*. São Paulo: FAPESP, p. 225-243, 1999.

- COSTA LIMA, A. Insetos do Brasil – Lepidópteros. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 5^o Tomo, 1945. 376p.
- DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M. M. Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 625-682, 2012.
- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN JR., K. S. Insetos como indicadores ambientais. In Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre (L. Cullen Jr., C. Valladares-Pádua & R. Rudran, orgs.). Editora da UFPR, Curitiba, p.125-15, 2003.
- MOTTA, P. C., Butterflies from the Uberlândia region, Central Brazil: species list and biological comments. *Brazilian Journal of Biology*, v. 62, p. 151–163, 2002.
- NEW, T. R. Are Lepidoptera an effective “umbrella group” for biodiversity conservation? *Journal of Insect Conservation*, v. 1, n. 1, p. 5-12, 1997.
- OTERO, L. S.; BROWN JR., K. S. Biology and ecology of *Parides ascanius* (Cramer, 1775) (Lep., Papilionidae), a primitive butterfly threatened with extinction. *Atala* 10-12:2-16 Pearson, D.L. & Cassola, F. 1992. Worldwide species richness patterns of tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae): indicator taxon for biodiversity and conservation studies. *Conservation Biology*, v. 6, p. 376-391, 1986.
- PEREIRA, M.; SOARES, G. A. Levantamento da fauna de lepidópteros diurnos (lepidoptera) de um fragmento de Mata Atlântica na área central do município de São Roque (SP). *Scientia Vitae*, v.9, n.28, p. 28-39, 2020.
- PINHEIRO, C. E. G.; EMERY, E. O. The butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the Environmental Protection Zone/APA do Gama e Cabeça de Veado, Distrito Federal, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 6, p. 1-15, 2006.
- PINHEIRO, C. E. G.; MALINOV, I. C.; ANDRADE, T. O.; MARAVALHAS, J.; MOUSSALLEM, M.; DEUS, L. P. A.; PEDROSA, L. G. P.; ZANATTA, G. The butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) of the University Campus Darcy Ribeiro (Distrito Federal, Brasil). *Biota Neotropica*, v. 8, p. 139-144, 2008.
- REMSEN, J. V., Use and misuse of bird lists in Community ecology and conservation. *The Auk*, v. 111, p. 225–227, 1994.
- 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*, v. 6, n.2, p. 68-90, 2008.
- SPECHT, A., TESTON, J. A.; DI MARE, R. A. Lepidópteros. In Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. (C.S. Fontana, G.A. Bencke & R.E Reis, eds). EDIPUCRS, Porto Alegre, p.111-116, 2003.
- UEHARA-PRADO, M. A. V. L.; FREITAS, R.B. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). *Biota Neotropica*, v. 4, p. 1-9, 2004.