

Levantamento preliminar das
espécies de Lepidoptera encontradas no Campus
da Fiocruz, Manguinhos (RJ), Brasil

Preliminary survey of Lepidoptera
species found at the Fiocruz campus of
Manguinhos (RJ), Brazil

GABRIEL DE ALMEIDA GUIMARÃES PASSOS^{1,2}

LETICIA PASCHOALLETO DIAS¹

VANESSA LIMA-NEIVA¹

ALINE VIEIRA MIRANDA¹

& JANE COSTA¹

O campus Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz, sede nacional da instituição, localiza-se em uma área urbana, às margens de uma das principais rodovias do país, e apresenta uma cobertura modificada de Mata Atlântica. Segundo FIOCRUZ (2017), o campus Manguinhos é considerado um marco na história da Instituição por ter abrigado (em 1900) o Instituto Soroterápico Federal, localizado na Fazenda de Manguinhos.

São conhecidas aproximadamente 26 mil espécies de Lepidópteros no Brasil, ou seja, quase a metade do número de representantes que são encontradas na Região Neotropical (RAFAEL *ET AL.*, 2012). Segundo dados de BECCALONI & GASTON (1995) e ICMBio (2010), o Brasil possui uma grande variedade de representantes da riqueza Neotropical, aproximadamente 3.300 espécies de borboletas e 25.000 de mariposas.

Estudos científicos realizados no País mostram que as espécies do grupo apresenta potencial para servir como indicadoras em inventários que possibilitem a determinação de prioridades, planejamento e administração de reservas naturais (Brown JR, 1992). Além disso, é

¹Laboratório de Biodiversidade Entomológica. Instituto Oswaldo Cruz — Fundação Oswaldo Cruz — CEP: 21040900. Rio de Janeiro, RJ. E-mail: jcosta@ioc.fiocruz.br. ²Autor para correspondência, e-mail: gabriel.almeidagpbio@gmail.com.

importante ressaltar a grande diversidade de espécies encontradas em coleções científicas ou amadoras, que visam preservar o contexto histórico e identificar as espécies locais (COSTA, 2008).

Segundo GIOVERNARDI (2007), a ordem Lepidoptera compõe um dos principais grupos biológicos relacionados com os indicadores da qualidade do ambiente, devido ao fato dos seus representantes serem muito sensíveis a qualquer tipo de alteração sofrida no meio em que vivem.

Em sua totalidade, segundo MIRANDA & SILVA (2012), diversas espécies de lepidópteros possuem um traço característico, suas lagartas se alimentam de uma determinada espécie vegetal (monófagas), acarretando assim em uma associação íntima com o seu habitat e uma grande sensibilidade às mudanças do mesmo, especialmente às flutuações de sua planta hospedeira, tornando esses insetos indicadores da qualidade ambiental e integridade de paisagens naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no campus Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz, em uma área de Mata Atlântica, hoje muito modificada por ação antrópica, no qual foram divididas seis áreas com características distintas (figs. 1-1 a 1-6)

A Mata Atlântica é considerada um dos mais importantes biomas brasileiros, contribuindo com a biodiversidade presente em 17 estados. Segundo os estudos realizados pela FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, (2017), essa área ainda é considerada um *hotspot* mundial, ou seja, uma das áreas mais ricas com relação a biodiversidade, embora tenha sofrido nas últimas décadas um grande impacto ambiental.

De acordo com RAMBALDI *ET. AL.*, (2003), o estado do Rio de Janeiro abriga porções exuberantes de Mata Atlântica, que além da extraordinária biodiversidade, concentra monumentos e sítios naturais únicos na sua paisagem, beleza e relevância cultural.

O campus Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz, sede nacional da Instituição, localiza-se em uma área urbana, as margens de uma das principais rodovias do país, que apresenta uma cobertura de Mata Atlântica. Segundo FIOCRUZ (2017), o campus Manguinhos é considerado um marco na história da instituição por ter abrigado, em 1900, o Instituto Soroterápico Federal, localizado na Fazenda de Manguinhos.

Segundo MINAYO *ET. AL.* (1998), o campus apresenta um solo e vegetação bastante variado em virtude dos processos de antropização ocorrido na área, na qual, sua cobertura vegetal não é mais a original, apesar de uma parte significativa do campus Manguinhos ter se mantido protegida



Fig. 1. Mapa da área onde foram realizadas as coletas na Fundação Oswaldo Cruz, Manguinhos, RJ. Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2017). Modificado pelo autor. [Pontos marcados no mapa: 1, Pavilhão Rockfeller ($22^{\circ}52'30.0''S\ 43^{\circ}14'44.0''O$); 2, Pavilhão Arthur Neiva ($22^{\circ}52'49.7''S\ 43^{\circ}14'30.2''O$); 3, Caminho Oswaldo Cruz ($22^{\circ}52'41.9''S\ 43^{\circ}14'42.5''O$); 4, Museu da Vida ($22^{\circ}52'46.7''S\ 43^{\circ}14'39.6''O$); 5, Pavilhão Carlos Augusto da Silva ($22^{\circ}52'46.7''S\ 43^{\circ}14'45.3''O$); 6, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio ($22^{\circ}52'43.9''S\ 43^{\circ}14'57.9''O$)].

da desestruturação ambiental ocorrida em seu redor, sendo considerado assim um espaço singular por ser uma das poucas áreas florestadas ao longo da Avenida Brasil, cercada por uma região que possui quadro social e ambiental de extrema carência.

Atualmente, a Fundação Oswaldo Cruz desenvolve um projeto de paisagismo, visando a preservação dos fragmentos da vegetação nativa existente desde a Fazenda de Manguinhos, na qual o plantio é realizado através das espécies oriundas do Horto Botânico da instituição (FOICRUZ, 2016).

AMOSTRAGEM

As coletas dos exemplares foram realizadas com auxílio da rede entomológica e armadilha *Van Someren-Rydon*, cuja isca foi preparada com banana em processo de fermentação e melado de cana. A realização dessas coletas ocorreu entre os meses de abril e agosto, com frequência equivalente a uma coleta por mês. A coleta por meio de rede foi feita apenas no período diurno, durante quatro horas. Já a coleta por armadilha foi feita tanto no período diurno quanto no período noturno, durante 48 horas.

IDENTIFICAÇÃO DOS EXEMPLARES

Para o estudo e identificação dos exemplares coletados foi utilizado o livro *Estudo dos Insetos* (sétima edição) de Charles Triplehorn e Nornan Jonnson. Os espécimes coletados foram montados e acondicionados em gavetas entomológicas, fotografados e identificados através da comparação com espécies depositadas no acervo da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, bem como por meio de consultas a especialistas, etiquetados e depositados no acervo da CEIOC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ABUNDÂNCIA & DISTRIBUIÇÃO

Foram coletados 82 exemplares de 24 espécies. Estas espécies foram observadas, montadas, analisadas, fotografadas, etiquetadas e depositadas no acervo da CEIOC. Dentre as espécies coletadas, é possível afirmar que a *Anartia jatrophae jatrophae* (Linnaeus, 1763) (Fig. 4) apresenta a maior representatividade, embora a espécie *Ascia monuste orseis* (Godart, 1819) (Fig. 4) apresente uma maior dispersão pelo campus, ou seja, é a única espécie que foi encontrada em todos os pontos de coleta.

A identificação evidenciou a ocorrência de oito famílias distintas (Fig. 3), sendo elas: Nymphalidae (33,33 %), Hesperiidae (20,83 %), Pieridae (20,83 %), Lycaenidae (8,33 %), Noctuidae (4,16 %), Sphingidae (4,16 %), Satyridae (4,16 %) e Erebidae (4,16 %).

Pode-se observar que, assim como no trabalho de RODRIGUES, ET AL. (2013) que realizou um levantamento no campus da UNICESUMAR, no Paraná, a família Nymphalidae (Fig.3) apresentou uma abundância superior às demais.

De acordo com os estudos realizados por BROWN (1997), a família Nymphalidae inclui espécies comuns que são facilmente reconhecidas e capturadas, até mesmo através de armadilhas com iscas, já que a maioria das espécies que compõe essa família são frugívoras.

Alguns pontos específicos onde ocorreram as coletas apresentaram uma abundância distinta da definida como resultado final (Tabela 2). Esse fator pode ser explicado devido a diferença existentes na proporção dos trechos de mata e disponibilidade de recursos em cada um dos pontos de coleta, agravado principalmente por fatores como o desmatamento.

Embora a família Nymphalidae apresente um maior percentual de abundância, em comparação as demais espécies coletadas (Figs. 2 e 3), Hesperiidae foi coletada em uma frequência superior nos pontos 1 (Pavilhão Rockfeller), 5 (Pavilhão Carlos Augusto da Silva) e 6 (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio).

A maior diversidade de famílias ocorreu no ponto 3 (Caminho Oswaldo Cruz), local que apresenta a maior extensão de fragmentos

Tabela 1. Número de indivíduos de cada espécie coletados no Campus Manguinhos da Fiocruz, amostragem feita entre os meses de abril a agosto de 2017.

Espécie	família	indivíduos
<i>Agraulis vanillae maculosa</i> (Stichel, 1908)	Nymphalidae	10
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	Nymphalidae	11
<i>Ascalopha odorata</i> Linnaeus, 1758	Noctuidae	2
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	Pieridae	9
<i>Catopsilia pomona</i> Fabricius, 1775	Pieridae	2
<i>Dryas iulia moderata</i> (N. Riley, 1926)	Nymphalidae	2
<i>Eurema elathea elathea</i> (Cramer, 1777)	Nymphalidae	2
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)	Pieridae	2
<i>Erimmys ello ello</i> Linnaeus, 1758	Sphingidae	1
<i>Hemadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae	3
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae	5
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	Nymphalidae	2
<i>Opsiphanes cassiae cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	Nymphalidae	5
<i>Pantheodes hebraeus</i> (Hewitson, 1867)	Lycaenidae	1
<i>Paryphhimoides poltys</i> (Prittitz, 1865)	Satyridae	1
<i>Perichares sp.</i>	Hesperiidae	1
<i>Phocides polyvius phanias</i> (Burmeister, 1880)	Hesperiidae	1
<i>Phoebe neocypris neocypris</i> (Hubner, 1823)	Pieridae	1
<i>Phoebe sennae sennae</i> (Linnaeus, 1758)	Pieridae	1
<i>Pseudolycaina marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	Lycaenidae	1
<i>Tysania zenobia</i> Cramer, 1771	Erebidae	4
<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	Hesperiidae	9
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	Hesperiidae	4
<i>Xenophanes tryxus</i> (Cramer, 1790)	Hesperiidae	1

de mata quando comparado aos outros (Fig. 6). Nesse ponto, foram encontradas cinco famílias, sendo a família Nymphalidae a de maior frequência e a Noctuidae a de menor frequência (Fig. 7).

A área correspondente ao ponto 3 (Caminho Oswaldo Cruz), foi a que menos sofreu com o processo de desmatamento, já que esse local ainda não apresenta nenhuma construção civil. Esse ponto, também apresenta uma menor circulação que os demais pontos de coleta, devido ao fato de não ocorrer circulação de veículos por esse trecho.

Os pontos 1 (Pavilhão Rockefeller), 5 (Pavilhão Carlos Augusto Silva) e 6 (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio), apresentaram uma abundância inferior aos demais pontos de coleta, tal fato pode ser

Tabela 2. Número de indivíduos por espécie em cada ponto de coleta, no Campus Manguinhos da FIOCRUZ; amostragem feita entre os meses de abril a agosto de 2017.

ESPÉCIE	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	1	3	3	2	1	-
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	-	-	4	2	5	-
<i>Ascalopha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	-	-	-
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	1	2	3	1	1	1
<i>Catopsila panoma</i> (Fahiceus, 1775)	-	2	-	-	-	-
<i>Dryas julia moderata</i> (N. Riley, 1926)	-	-	-	-	-	2
<i>Eurema elathea elathea</i> (Cr., 1779)	-	-	2	-	-	-
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)	-	-	2	-	-	-
<i>Erimmys ello ello</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	1	-	-
<i>Hemadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	3	-	-	-
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	3	-	1	-
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	1	-	1	-	-	-
<i>Opsiphanes cassiae cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	-	2	-	-	3	-
<i>Pantheades hebraeus</i> (Hewitson, 1867)	-	-	1	-	-	-
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittzwitz, 1865)	-	-	-	1	-	-
<i>Perichares</i> sp.	-	-	1	-	-	-
<i>Phocides polybius phanius</i> (Burmeister, 1880)	-	-	-	-	-	1
<i>Phoebeis neocypris neocypris</i> (Hubner, 1823)	-	-	1	-	-	-
<i>Phoebeis sennae sennae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	-	-
<i>Pseudolycaina marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-
<i>Tysania zenobia</i> Cramer, 1771	-	-	4	-	-	-
<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	3	-	2	-	4	-
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	-	-	1	1	2	-
<i>Xenophanes tryxus</i> (Cramer, 1790)	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-

explicado devido as áreas correspondentes a esses pontos apresentarem uma menor proporção de trechos de mata, ou seja, apresentam um maior impacto ambiental que as demais áreas coletadas (Fig. 6).

Em contrapartida, o ponto 2 (Pavilhão Arthur Neiva), apesar de apresentar uma grande extensão de fragmentos de Mata Atlântica, localiza-se as margens da Avenida Brasil, uma das principais rodovias do país, acarretando no grande fluxo de veículos automobilísticos.

Ascia monuste orseis (Godart, 1819) foi a única espécie que foi coletada em todas as áreas do campus (Tabela 4). Segundo PRATISSOLI *ET AL.* (2007), essa espécie possui uma ampla distribuição e ocorre em todos os estados brasileiros, sendo considerada assim, uma das borboletas mais comuns que ocorre no Brasil.

Como descrito na metodologia, foram utilizadas duas técnicas de coleta.

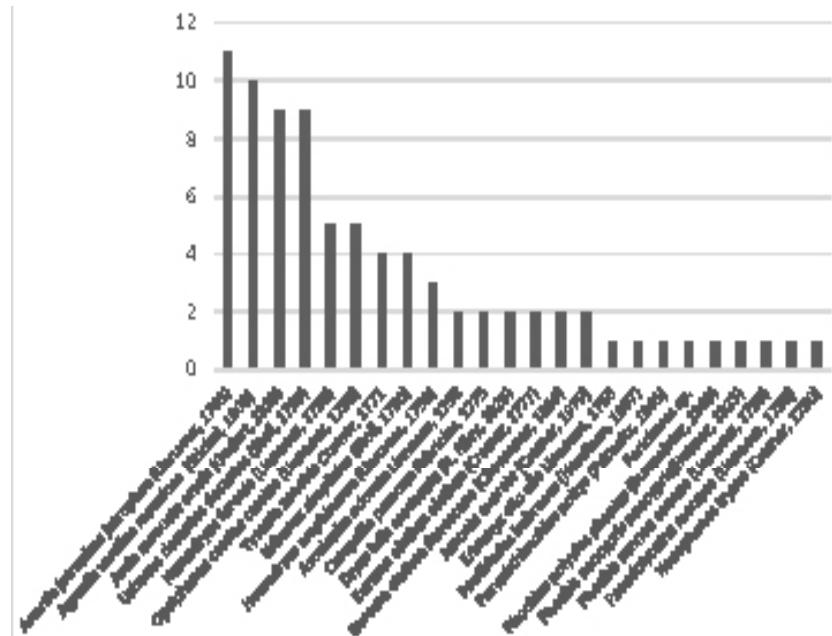


Fig. 2. Número de indivíduos das espécies coletadas no Campus Manguinhos da FIOCRUZ; amostragem feita entre os meses de abril a agosto de 2017.

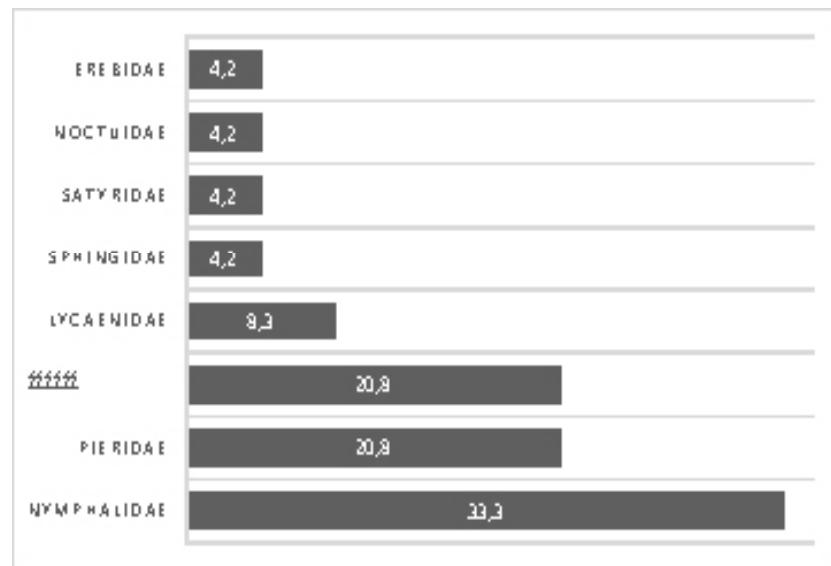


Fig. 3. Abundância relativa (%) das famílias de lepidópteros coletadas no Campus Manguinhos da FIOCRUZ, amostragem feita entre os meses de abril a agosto de 2017.

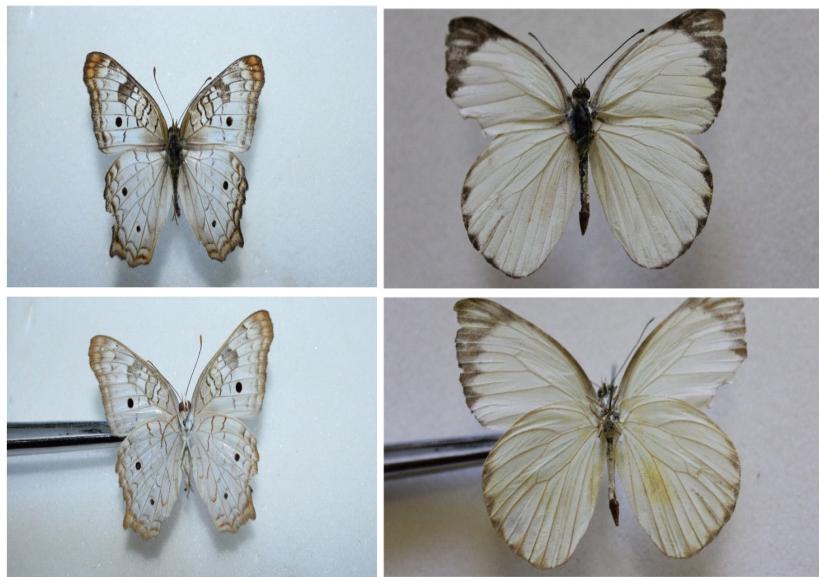


Fig. 4. *Anartia jatrophae jatrophae* (em cima à esquerda, em vista dorsal; embaixo, idem em vista ventral). *Ascia monuste orseis* (embaixo, em vista dorsal; embaixo, idem em vista ventral). Espécimes coletados no Campus Manguinhos da Fiocruz; amostragem feita entre os meses de abril a agosto de 2017.



Fig. 5. *Urbanus dorantes dorantes*, em vista dorsal (à esquerda); e em vista ventral (à direita). Espécimes coletados no Campus Manguinhos da Fiocruz; amostragem feita entre os meses de abril a agosto de 2017.

Nos quadros abaixo estão representadas as variações de espécies coletadas, de acordo com a técnica de coleta.

A coleta realizada por meio da armadilha *Van Someren-Rydon*, uma forma de coleta passiva, cuja isca utilizada é composta por banana e melado de cana, resultou em um total de 49 espécimes (59,75 %), entre os 82 espécimes coletados para a realização desse trabalho.

Dentre as espécies coletadas, as espécies que apresentaram maior frequência através da utilização desse tipo de armadilha foram *Anartia jatrophae jatrophae* (Linnaeus, 1763), (Fig.4) e *Urbanus dorantes dorantes* (Stroll, 1790), (Fig. 5).

A coleta por meio da rede entomológica (Tabela 4), apresentou um resultado inferior ao modelo de armadilha detalhado anteriormente (Tabela 3). Através desse método, foram capturadas um total de 33 espécimes distintas (40,24%).

Tabela 3. Número de indivíduos por espécie coletados por meio de armadilha *Van Someren-Rydon*. Amostragem feitas no Campus Manguinhos da Fiocruz entre os meses de abril a agosto de 2017.

ESPÉCIE	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	-	1	2	1	-	-
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	-	-	2	2	3	-
<i>Ascalopha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	-	1	1	-	-	-
<i>Catopsila panoma</i> (Fahiceus, 1775)	-	2	-	-	-	-
<i>Dryas julia moderata</i> (N. Riley, 1926)	-	-	-	-	-	1
<i>Eurema elathea elathea</i> (Cr., 1779)	-	-	2	-	-	-
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)	-	-	2	-	-	-
<i>Erimmys ello ello</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	1	-	-
<i>Hemadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	-	-
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	-	1	-
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	1	-	1	-	-	-
<i>Opsiphanes cassiae cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	-	2	-	-	1	-
<i>Panthea hebraeus</i> (Hewitson, 1867)	-	-	-	-	-	-
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittzwitz, 1865)	-	-	-	1	-	-
<i>Perichares sp.</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Phocides polybius phanias</i> (Burmeister, 1880)	-	-	-	-	-	1
<i>Phoebis neocypris neocypris</i> (Hubner, 1823)	-	-	1	-	-	-
<i>Phoebis sennae sennae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	-	-
<i>Pseudolycaena marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-
<i>Tysania zenobia</i> Cramer, 1771	-	-	4	-	-	-
<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	2	-	1	-	4	-
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	-	-	1	-	1	-
<i>Xenophanes tryxus</i> (Cramer, 1790)	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-

Ascia monuste orseis (Godart, 1819), foi a espécie coletada com maior frequência nessa forma de coleta ativa (Tabela 3).

A coleta através da armadilha da *Van Someren-Rydon* apresentou uma maior eficácia devido ao número de espécimes coletados com relação a Rede Entomológica (Tabela 4). Foram coletados cerca de 49 espécimes (59,75 %) através da coleta passiva e 33 (40,25 %) espécimes através da coleta ativa.

De acordo com o trabalho desenvolvido por VILAS BOAS, (2015) no Instituto Federal do Sul de Minas, a armadilha de *Van Someren-Rydon*, apresentou maior eficiência no processo de coleta, resultando assim no maior número de espécimes coletados, devido à grande parte dos insetos coletados serem frugívoras. Em sua totalidade, a coleta resultou em um número maior de borboletas (75,61 %) e um menor número de mariposas (24,39 %). A maior parte dos espécimes foram coletados através da utilização da armadilha *Van Someren-Rydon*, devido à frequência de representantes coletados da família Nymphalidae.

Tabela 4. Número de indivíduos por espécie coletados por meio da rede entomológica. Amostragem feita no Campus da FIOCRUZ entre os meses de abril a agosto de 2017 .

ESPÉCIE	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	1	2	1	1	1	-
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	-	-	2	-	2	-
<i>Ascalopha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	-	-	-
<i>Ascia monuste</i> (Linnaeus, 1764)	1	1	2	1	1	1
<i>Catopsila panoma</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	-
<i>Dryas julia moderata</i> (N. Riley, 1926)	-	-	-	-	-	1
<i>Eurema elathea elathea</i> (Cr., 1779)	-	-	-	-	-	-
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)	-	-	-	-	-	-
<i>Erimmrys ello ello</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-
<i>Hemadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	2	-	-	-
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	2	--		
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	-	-	-	-	-	-
<i>Opsiphanes cassiae cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	2	-
<i>Pantheades hebraeus</i> (Hewitson, 1867)	-	-	1	-	-	-
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittzwitz, 1861)	-	-	-	-	-	-
<i>Perichares sp.</i>	-	-	1	-	-	-
<i>Phocides polybius phanius</i> (Burmeister, 1880)	-	-	-	-	-	-
<i>Phoebe neocypris neocypris</i> (Hubner, 1823)	-	-	-	-	-	-
<i>Phoebe sennae sennae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudolycaena marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-
<i>Tysania zenobia</i> Cramer, 1771	-	-	-	-	-	-
<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	1	-	1	-	-	-
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	-	-	-	1	1	-
<i>Xenophanes tryxus</i> (Cramer, 1790)	1	-	-	-	-	-

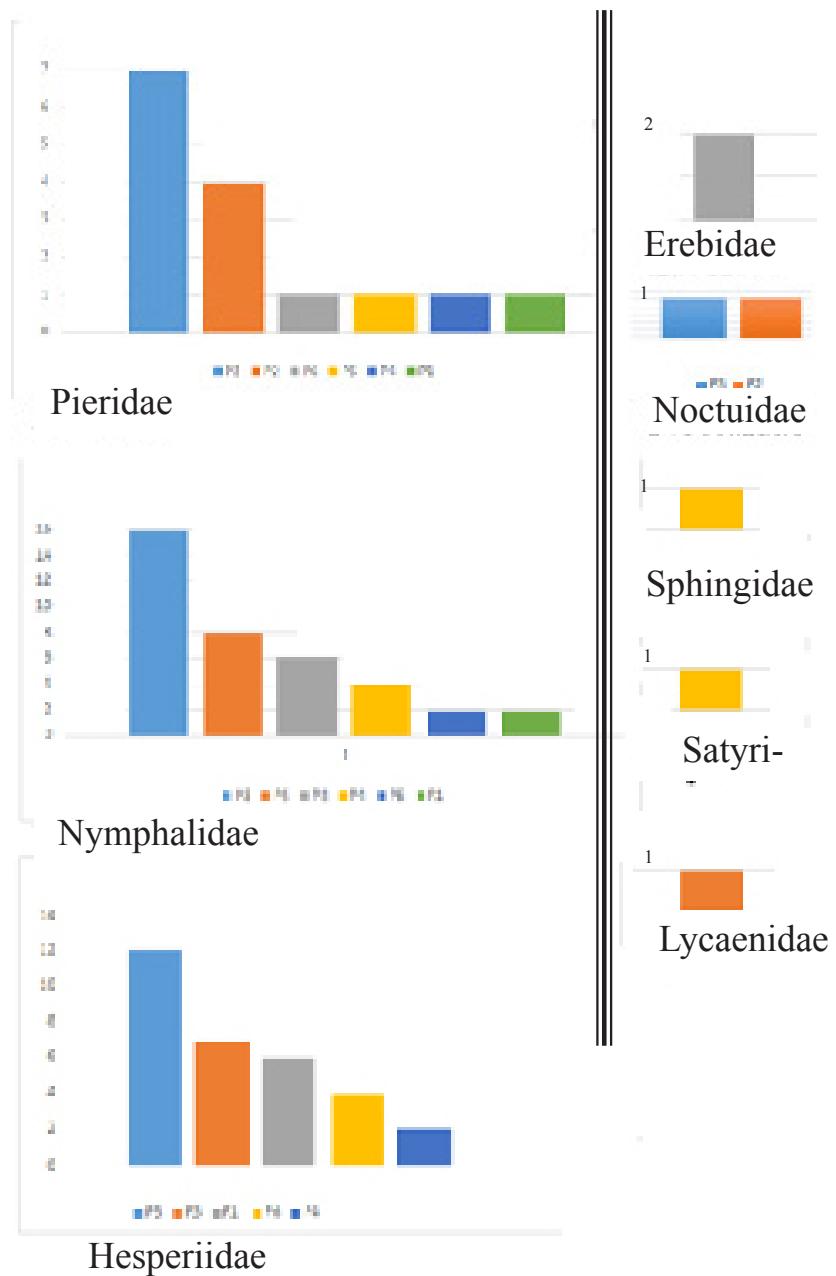


Fig. 6. Número de indivíduos de cada família de lepidópteros por ponto de coleta no Campus da Fiocruz, Rio de Janeiro (RJ).

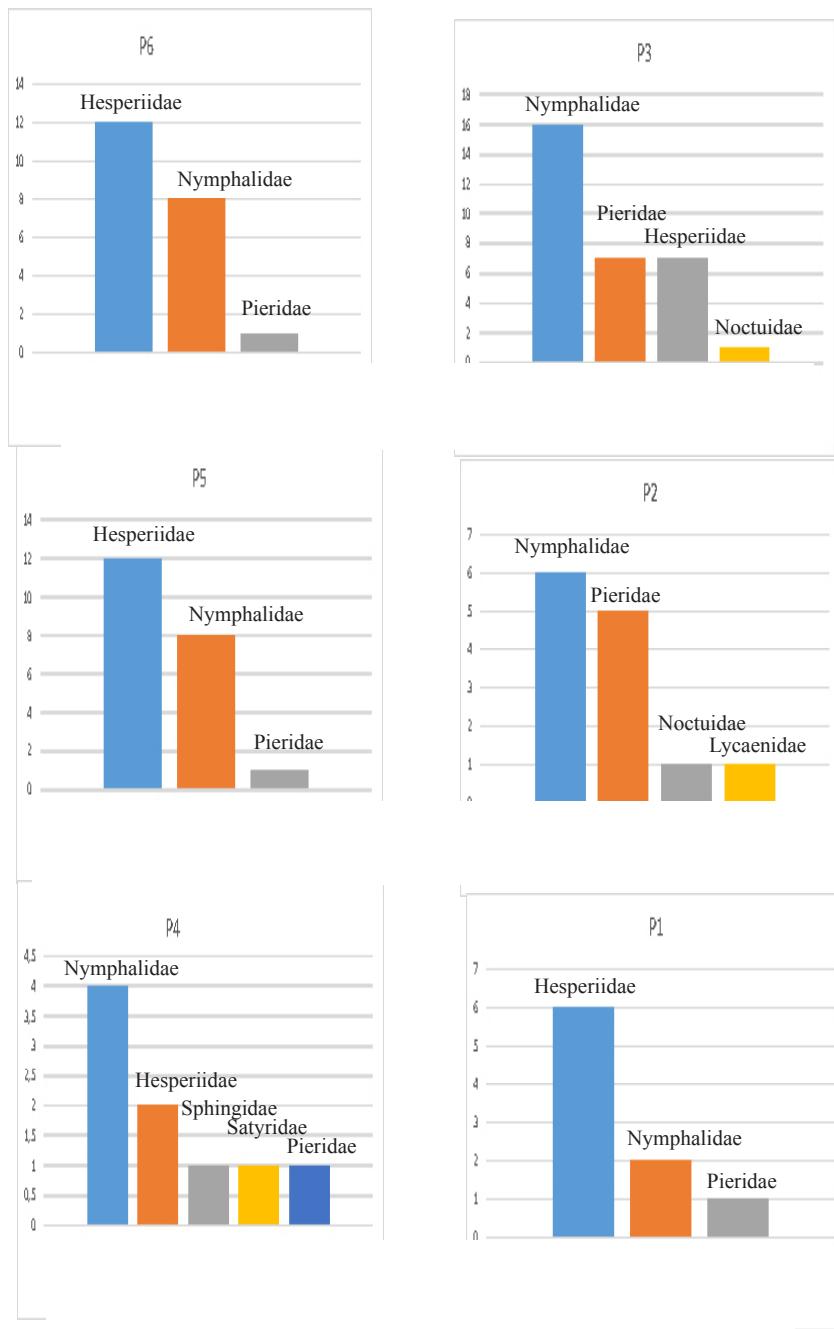


Fig. 7. Número de indivíduos por ponto de coleta e por família de lepidópteros no Campus da Fiocruz, Rio de Janeiro (RJ).

Acredita-se que a grande distribuição da fauna de Saguis encontradas nos fragmentos de Mata Atlântica do campus Manguinhos, foi um fator limitante para a coleta através da armadilha de *Van Someren-Rydon*, embora a mesma tenha apresentado uma eficácia superior a rede entomológica.

Essa forma passiva de coleta, apresenta bananas e melaço de cana como iscas para atrair os lepidópteros frugívoros parte da fauna de Saguis presente no campus, atraídos também pela isca depositada nessas armadilhas e até mesmo pelas borboletas e mariposas presentes na armadilha.

DIVERSIDADE & DOMINÂNCIA

A diversidade da fauna de Lepidoptera encontrada neste trabalho foi analisada por área de coleta, por meio da utilização de fórmulas provenientes do Índice de Simpson. De acordo com BARROS (2007), o Índice de Simpson é um dos métodos mais utilizados para estabelecer o cálculo de valores relacionados a diversidade e as medidas de dominância.

Para efetuar os cálculos é necessário contabilizar o número total de espécies coletadas na área estudada e dividir a abundância de cada espécie pelo número total de indivíduos capturados. Após a divisão, os números devem ser elevados ao quadrado, obtendo assim o valor relacionado ao Índice de Dominância.

O Índice de Diversidade de Simpson, por sua vez, é obtido através do Índice de Diversidade e Dominância, que deve ser subtraído de 1.

A seguir estão representados os índices de Dominância e de Diversidade de Simpson, para cada um dos pontos de coleta. 1.

Já os pontos de coleta 2 (Pavilhão Arthur Neiva), (Tabela 6) e 4 (Museu da Vida), (Tabela 8) apresentaram um valor superior a 0,8 no Índice de Simpson, enquanto os pontos 5 (Pavilhão Carlos Augusto Silva), (Tabela 9) e 6 (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio), (Tabela 10) atingiram um valor médio de 0,75.

O ponto de coleta 3 (Caminho Oswaldo Cruz) é o ponto de coleta que apresenta o maior índice de diversidade (Tabela 7). Esse fator pode estar diretamente relacionado a grande extensão dessa área quando comparada com a extensão das demais áreas coletadas, e com a preservação dos fragmentos dessa mata, uma vez que ali não há construções civis nem tráfego de veículos automobilísticos.

Em contrapartida, o ponto de coleta 1 (Pavilhão Rockefeller), é o ponto que apresentou a menor diversidade dentre os pontos que ocorreram as coletas (Tabela 5). Tal fator pode estar associado a grande proximidade que essa região possui com uma das principais rodovias do país, a Avenida Brasil, e à portaria principal do campus onde foi realizada esta pesquisa, o que aumenta o fluxo de pessoas e veículos nessa região.

Tabela 5. Índice de dominância e diversidade de Simpson no Ponto 1 — Campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p_i	p_i^2
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	1	0,16667	0,0278
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	1	0,16667	0,0278
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	1	0,16667	0,0278
<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	3	0,50000	0,2500
Somatária	6	-	0,3334
ÍNDICE DE DOMINÂNCIA			0,3334
ÍNDICE DE SIMPSON			0,6600

Tabela 6. Índice de dominância e diversidade de Simpson no Ponto 2 — Campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p_i	p_i^2
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	3	0,2500	0,0625
<i>Ascalopha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0833	0,0069
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	2	0,1667	0,0278
<i>Catopsila panoma</i> (Fahiceus, 1775)	2	0,1667	0,0278
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0833	0,0069
<i>Opsiphanes cassiae cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,1667	0,0278
<i>Pseudolycaina marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0837	0,0069
Índice de Dominância			0,1667
Índice de Simpson			0,8300

De acordo com LOPES & SOUZA (2014), quanto maior a diversidade de espécies presente em uma área, menor será a dominância. Logo, o ponto de coleta 3 (Caminho Oswaldo Cruz) apresenta o menor valor de dominância dentre as demais áreas coletadas, e o ponto de coleta (Pavilhão Rockfeller), apresenta o maior valor de dominância.

Embora cada ponto de coleta apresenta Índices de diversidade e Dominância distintos, é possível também obter um valor correspondente a coleta total, ou seja, o valor global referente a distribuição por todos os locais de coleta. Logo, o campus Manguinhos, apresenta um baixo Índice de Dominância devido ao seu alto valor estipulado como Índice de diversidade, pois a relação entre esses dois índices é inversamente proporcional (Tabela 11).

Tabela 7. Índice de dominância e diversidade de Simpson no Ponto 3 — Campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p _i	p _i ²
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	3	0,0909	0,0083
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	4	0,1212	0,0147
<i>Ascalopha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0303	0,0009
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	3	0,0909	0,0083
<i>Eurema elathea elathea</i> (Cr., 1779)	2	0,0606	0,0037
<i>Eurema elathea flavesrens</i> (Chavannes, 1850)	2	0,0606	0,0037
<i>Hemadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,0909	0,0083
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,0909	0,0083
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	1	0,0303	0,0009
<i>Pantheades hebraeus</i> (Hewitson, 1867)	1	0,0303	0,0009
<i>Perichares sp.</i>	1	0,0303	0,00093
<i>Phoebis neocypris neocypris</i> (Hubner, 1823)	1	0,0303	0,0009
<i>Phoebis sennae sennae</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0303	0,0009
<i>Tysania zenobia</i> Cramer, 1771	4	0,1212	0,0147
<i>Urbanus dorantes dorantes</i> (Stoll, 1790)	2	0,0606	0,0037
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	1	0,0303	0,0010
Índice de Dominância		0,0799	
Índice de Simpson		0,9200	

Tabela 8. Índice de dominância e diversidade de Simpson no Ponto 4 — Campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p _i	p _i ²
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	2	0,25	0,0625
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	2	0,25	0,0625
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	1	0,125	0,0156
<i>Erimmys ello ello</i> Linnaeus, 1758	1	0,125	0,0156
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittitz, 1865)	1	0,125	0,0156
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	1	0,125	0,0156
Índice de Dominância		0,1875	
Índice de Simpson		0,81	

Tabela 9. Índice de dominância e diversidade de Simpson no Ponto 5 — Campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p _i	p _i ²
<i>Agraulis vanilae maculosa</i> (Stichel, 1908)	1	0,0667	0,0044
<i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	5	0,3337	0,1111
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	1	0,0667	0,0044
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0667	0,0044
<i>Opsiphanes cassiae cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0667	0,0044
<i>Urbanus dorantes</i> (Stoll, 1790)	4	0,2667	0,0711
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	2	0,1333	0,0178
Índice de Dominância			0,2178
Índice de Simpson			0,7800

Tabela 10. Índice de dominância e diversidade de Simpson no Ponto 6 — Campus da FIOCRUZ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p _i	p _i ²
<i>Ascia monuste orseis</i> (Godart, 1819)	1	0,2	0,04
<i>Dryas julia moderata</i> (N. Riley, 1926)	2	0,4	0,16
<i>Phocides polybius phanias</i> (Burmeister, 1880)	1	0,2	0,04
<i>Xenophanes tryxus</i> (Cramer, 1790)	1	0,2	0,04
Índice de Dominância			0,28
Índice de Simpson			0,72

Tabela 11: Representação do Índice de Dominância e diversidade de todo o Campus da Fiocruz, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Espécie	n	p _i	p _i ²
<i>Agraulis vanilae</i> Linnaeus, 1758	10	0,1235	0,0152
<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1753)	11	0,1358	0,0184
<i>Ascalapha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,0247	0,0006
<i>Ascia monuste</i> (Linnaeus, 1764)	9	0,1111	0,0123
<i>Catopsila panoma</i> (Fahiceus, 1775)	2	0,0247	0,0006
<i>Dryas julia moderata</i> (N. Riley, 1926)	2	0,0247	0,0006
<i>Eurema elathea elathea</i> (Cr., 1777)	2	0,0247	0,0006
<i>Eurema elathea flavescens</i> (Chavannes, 1850)	2	0,0247	0,0006
<i>Erimmys ello ello</i> Linnaeus, 1758	1	0,0123	0,0001
<i>Hemadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,0370	0,0014
<i>Hemadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,0617	0,0038
<i>Junonia evarate</i> (Cramer, 1979)	2	0,0247	0,0006
<i>Opsiphanes cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,0617	0,0038
<i>Pantheades hebraeus</i> (Hewitson, 1867)	1	0,0123	0,0002
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittowitz, 1865)	1	0,0123	0,0002
<i>Perichares sp.</i>	1	0,0123	0,0002
<i>Phocides palemon phanias</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0123	0,0002
<i>Phoebis neocypris</i> (Hubner, 1823)	1	0,0123	0,0002
<i>Phoebis sennae</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0123	0,0002
<i>Pseudolycaina marsyas</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,0123	0,0002
<i>Tysania zenobia</i> Cramer, 1771	4	0,0494	0,002
<i>Urbanus dorantes</i> (Stoll, 1790)	9	0,1111	0,0123
<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	4	0,0494	0,0024
<i>Xenophanes tryxus</i> (Stoll, 1790)	1	0,0123	0,0002
Índice de Dominância			0,0773
Índice de Simpson			0,9227

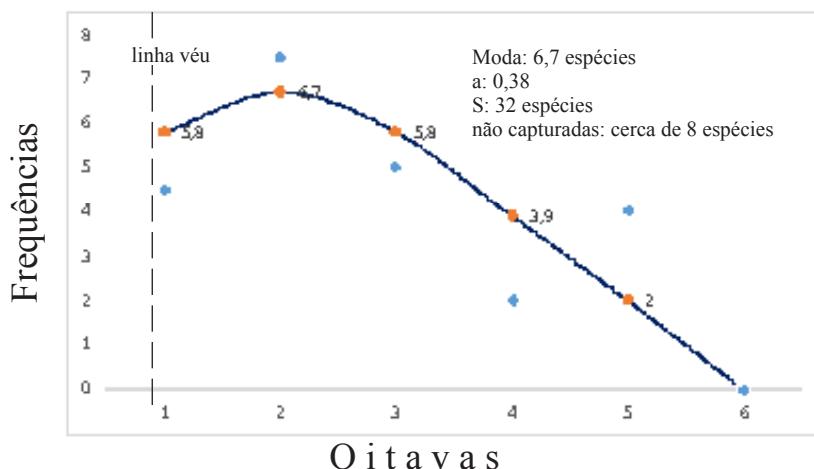


Fig. 9. Freqüência de espécies de lepidópteros capturadas no Campus da Fiocruz (Rio de Janeiro, RJ) distribuídas segundo as oitavas de abundância (conforme o método de Preston, 1948).

O pesquisador Frank W. Preston, em sua publicação de 1946, desenvolveu um modelo (baseado na distribuição lognormal truncada) que permite a estimativa de vários parâmetros da comunidade, incluindo a variância, desvio padrão, a moda da distribuição; além de um parâmetro que ele representou com a letra a ; parâmetro este que varia, mas o seu valor sempre é em torno de 0,2. Este modelo fornece a distribuição de freqüência das espécies entre as várias classes de abundância (denominadas por ele como oitavas, pela analogia com a escala musical), além de outras informações. Deve-se considerar que o ajustamento da curva em sua época era muito trabalhoso, uma vez que as calculadoras eram toscas e não tinham capacidade para cálculos simples. Seu modelo exigia, por exemplo, o cálculo de logarítmo de base 2, coisa extremamente complicada e só possível por meio de dias de trabalho. Isto levou Preston a ajustar as suas curvas graficamente, a olhômetro. Laroca, ao enfrentar este problema em um estudo sobre a comunidade de Sphingidae em Banhado (Quatro Barras, PR), que fica em uma região limítrofe entre a Mata Atlântica (Ombrofila) e a Mata de Araucária, desenvolveu um método *ad hoc* para contornar esta dificuldade uma vez que para a estimativa do parâmetro a se necessita do desvio padrão como se vê pela fórmula utilizada por Laroca (cf. LAROCA, BECKER & ZANELLA, 1989) [$a^2 = 1/(2s^2)$, ver LAROCA, 1995]. De posse do parâmetro a da moda estimada

da distribuição torna-se possível a estimativa do número total de espécie (teórico) da comunidade, portanto incluindo aquelas espécies cuja frequência é menor do que 1 (ou seja, aquelas que não estão representadas na amostra). Todavia, apesar do fato de se ter esse número teórico (portanto com a possibilidade de comprovar empiricamente), há um outro aspecto que se torna mais estimulante ainda nesse tipo de análise, que é o grau variável de dispersão que os valores empíricos assumem ao longo da curva lognormal (calculada). O que Laroça (cf. LAROCA, BECKER & ZANELLA, 1989) descobriu para a comunidade dos Sphingidae é que a dispersão é maior na medida em que as condições do biótopo são mais rigorosas. No caso dos Sphingidae, as comunidade de Banhado (Quatro Barras, PR) (a aproximadamente 800 m de altitude, clima mais frio com ocorrência de geadas no inverno) os valores empíricos fogem da curva calculada (teórica) em um grau bem maior do que a que a de Marumbi (Morretes, PR) (a aproximadamente 300 m de altitude, e normalmente sem ocorrência de geadas no inverno). Note-se que as espécies de Sphingidae estão melhores representadas nos biomas tropicais mais estáveis. Um contraste maior ainda é o que se observa nas amostras de Serra Leoa (em um ambiente instável e com muita interferência antrópica). Fenômeno semelhante foi observado em comunidades de abelhas silvestres, pelo menos uma família de coleópteros (Carabidae) (ver BELAOUSSOF *ET AL.*, 2003). KEVAN em um estudo experimental em abelhas silvestres chama isto de *degrees of environmental health*.

LAROCA (1995) mostra como foi ajustada a lognormal, assim as formulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros (Fig. 9). Na interpretação da figura acima percebe-se que a comunidade dos lepidópteros do Campus Manguinhos da Fiocruz está submetida a um estresse razoável e se prevê que o número total de espécie na mesma encontra-se em torno de 32 espécies, e o número das espécies faltantes é de aproximadamente oito (25 % do total calculado).

CONCLUSÃO

Com base no levantamento de lepidópteros no campus Manguinhos FIOCRUZ (RJ) foi possível identificar 24 espécies dentre os 82 espécimes coletados. As coletas ocorreram tanto de forma passiva (Armadilha *Van Someren-Rydon*), quanto de forma ativa (rede entomológica).

As coletas ocorreram em seis pontos distintos, cada qual apresentando um Índice de Dominância e Diversidade distintos, sendo o ponto 3 o local de maior diversidade e o ponto 1 o de maior dominância.

A maior biodiversidade relatada no ponto 3 pode ser explicada devido à grande extensão de fragmentos de mata presente nessa área, a ausência

de construções civis e a não circulação de veículos automobilísticos, bem como seu distanciamento das rodovias que circundam o Campus de Manguinhos.

O alto índice de dominância encontrado no ponto 1 relata a baixa biodiversidade encontrada nesse ponto de coleta. Esse valor pode ser explicado devido à grande movimentação que ocorre nessa área, localizada às margens de uma das principais rodovias do país e ao lado da portaria principal da instituição.

Através da análise dos resultados foi possível concluir que a coleta passiva apresentou uma eficácia superior (59,75% dos espécimes), já a coleta ativa apresentou um número inferior (40,25 %), entretanto, este resultado é influenciado por vários fatores, incluindo a ação dos saguis que certamente alteraram as informações obtidas a partir das armadilhas.

Ascia monuste orseis (Godart, 1819), foi a única espécie coletada em todos os pontos demarcados para a realização desse trabalho, sendo também a espécie encontrada em maior abundância no processo de coleta ativa. O processo de coleta passiva, atraiu em maior número representantes da espécie *Ascia monuste orseis* (Godart, 1819) e *Urbanus dorantes dorantes* (Stoll, 1790).

Dentre as oito famílias coletadas, Nymphalidae apareceu com maior abundância no campus Manguinhos da Fiocruz (Rio de Janeiro, RJ). Tal fato explica-se pela grande existência de espécie frugívoras encontradas nessa família.

O Índice de Diversidade determinado para o campus foi de 0,92, valor que relata uma grande diversidade de espécies encontradas nessa região.

Os resultados obtidos mostram que apesar do campus da Fiocruz estar circundados por importantes rodovias e os fragmentos da Mata Atlântica estarem muito antropicamente impactados, as áreas de estudo representam áreas de refúgio para 24 espécies. Podemos inferir, que este número possa ser maior, uma vez que as coletas foram mensais tanto para a captura ativa quanto para a passiva.

SUMÁRIO

Levantamento das espécies de lepidópteros que ocorrem no *Campus Manguinhos da Fiocruz* (RJ). Neste estudo o campus foi dividido em seis áreas de coletas. Foram utilizados dois técnicas de captura: armadilha de Van Somender-Rydon e a rede entomológica. Na armadilha foram colocadas iscas, tais como bananas ou melaço de cana. Foram realizadas cinco coletas entre os meses de abril e agosto de 2017, resultando em 82 espécimes, 24 espécies e oito famílias, sendo a *Anartia jatrophae jatrophae* (Linnaeus, 1573), a espécie coletada com maior frequência e *Ascia monuste orseis* (Linnaeus, 1764) a única espécie presente em todos os pontos coletados. Dentre as duas técnicas de coleta, a armadilha de Van Somender-Rydon apresentou uma maior eficácia quando comparada a rede entomológica. Dentre todas as espécies coletadas, os representantes da família Nymphalidae foram coletados com maior abundância. Todas as espécies coletadas ao longo desse trabalho foram montadas, identificadas, fotografadas e depositadas no acervo da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz.

PALAVRAS CHAVE: Lepidoptera; Levantamento; Fiocruz; Rio de Janeiro.

SUMMARY

Census of the Lepidoptera species that occur in the Campus Manguinhos of Fiocruz (RJ, Brazil). In this study the above campus was divided into six collecting areas. Two catching thechnics: Van Somender-Rydon trap and by means of entomological net. As baits for traping we used: bananas and cane molasse. Five capture times were from April to August 1917 were done resulting in 82 specimens belonging to 24 species and eight families. *Anartia jatrophae jatrophae* (Linnaeus, 1573) being the most frequent one and *Ascia monuste orseis* (Linnaeus, 1764) being present in all areas. The use of Van Somender-Rydon trap was the most efficient compared with the collecting done by meas of entomological net. The most diversified family in the area was Nymphalidae. The specimens are deposit at Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz (Manguinhos, Rio de Janeiro, Brazil).

KEYWORDS: Lepidoptera; Census; Fiocruz; Rio de Janeiro, Brazil.

AGRADECIMENTOS — Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio recebido. Aos doutores Sebastião Laroca pelas sugestões apresentadas ao manuscrito e Carlos Mielke pela identificação dos exemplares.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, R. S. M. 2007. *Medidas de diversidade biológica*. Programa de Pós-graduação em Ecologia aplicada ao manejo e conservação de recursos naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora.
- BECCALONI, G. W. & K. J. GASTON. 1995. Riqueza de espécies de borboletas antófilas de um fragmento de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. *Biological conservation* (Ed. 71). Londres. pp 77-86.
- BELAOUSOFF, S.; P. G. KEVAN; S. MURPHY & S. CLARENCE. 2003. Assessing tillage disturbance on assemblages of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) by using a range of ecological indices. *Biodiversity and Conservation* 12: 851–882.
- BROWN JR., K. S. 1992. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. *História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Campinas, SP. Pp 142-186.
- BROWN JR., K. 1997. Diversidade e o uso sustentável das Florestas Tropicais: insetos como indicadores para monitoramento e conservação. *Journal of Insect Conservation*. Campinas, SP. 1: 25-42.
- COSTA, J.; D. CERRI; M. SÁ; C. J. LAMAS. 2008. Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz: resgate do acervo científico-histórico disperso pelo massacre de Manguinhos. *História, Ciências e Saúde*. Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ. 15 (2): 401-410.
- FIOCRUZ. *Paisagismo sustentável no campus Manguinhos*. 2016. <<http://www.cogic.fiocruz.br/2016/11/paisagismo-sustentavel-no-campus-manguinhos/>>. Acesso em: 18/05/2018
- FIOCRUZ. 2017. *Unidades e escritórios: unidades técnico-científica*. <<https://>

- portal.fiocruz.br/pt-br/content/unidades-e-escrit%C3%B3rios>. Acesso em: 09/09/2017.
- FUNDAÇÃO S. O. S. MATA ATLÂNTICA. 2018. *A Mata Atlântica*. São Paulo, 2017. <<https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 03/04/2018.
- GIOVERNARDI R. 2007. *Estudo da diversidade de Borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) em duas localidades no município de Frederico Westphalen, RS, Brasil*. Programa de pós-graduação em biodiversidade animal. Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul.
- ICMBIO. 2010. *Sumário executivo do plano de ação nacional para conservação dos Lepidópteros ameaçados de extinção*. Ministério do Meio Ambiente. Brasil. <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-lepidoptera/sumario_lepidopteras.pdf>. Acesso em: 16/10/2017.
- LAROCA, S. 1995. *Ecologia — Princípios e métodos*. Ed. Vozes. Petrópolis (RJ). 1995 pp.
- LAROCA, S.; V. O. BECKER & F. C. V. ZANELLA. 1989. Diversidade, abundância relativa e fenologia em Sphingidae na Serra do Mar (Quatro Barras, PR), sul do Brasil. *Acta biol. Par.* 18: 13-53.
- LOPES, D. R. S. & D. J. SOUZA. 2014. *Diversidade e dinâmica populacional de formigas em um fragmento do Cerrado no Sul do estado do Tocantins. 10º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Federal do Tocantins*. Tocantins.
- MINAYO, M. C. D.; J. M. H. MACHADO; L. B. F. MATOS; L. M. ODA; V. M. VIEIRA & T. C. N. MONTEIRO. 1998. *Fiocruz Saudável: Uma experiência institucional. Ciências e Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro (RJ). Ed. 3, pp.151-161.
- MIRANDA, A. V. & M. A. SILVA. 2012. *Insetos: uma aventura pela biodiversidade*. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.375 pp.
- PRATISSOLI; R. POLANCKYK; P. DALVI; J. Cocheto; D. Melo. 2007. Ocorrência de *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae) danificando mudas de *Crataeva tapia*. *Revista Ciência Rural*. Santa Maria, RS. 37 (3): 874-875.
- PRESTON, F. W. 1948. The Commonness and rarety of species. *Ecology* 29: 254-283.
- RAFAEL, J. A; G. MELO; C. CARVALHO; S. CASSARI; R. CONSTANTINO. 2012. *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*, Edt. Hollos. Ribeirão Preto, SP. 810 pp.
- RAMBALDI, D. M.; A. MAGNANINI; A. ILHA; E. LARDOSA; P. FIGUEIREDO; R. F. OLIVEIRA. 2003. *A reserva da Biosfera da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica*. Caderno 22. Rio de Janeiro, RJ.
- RODRIGUES, J. V.; C. IGNATOWICZ; J. FUJITANI; J. SANTOS; N. FRANCO & A. ANJOS. 2002. Levantamento de Lepidoptera no Campus da Unicesumar: análise dos podenciais bioindicadores. *Encontro internacional de produção científica*. Paraná.

VILAS-BOAS G.; I. TEIXEIRA; A. H. ROSA. 2015. Eficiência de métodos de coleta de Lepidoptera e constatação de alternância de dominância entre as espécies ao longo do tempo na mata da IFSULDEMINAS — Campus de Muzambinho. *Jornada Acadêmica do Instituto de Educação. Minas Gerais.*

Recebido em 12 de dezembro de 2017.