

## COMUNIDADE DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM UM FRAGMENTO DE MATA SECUNDÁRIA NA REGIÃO LESTE DO MARANHÃO

Gabriel Cynkler de Lima Moura<sup>1,3\*</sup>, Ana Beatriz Carrilho Santos<sup>1,3</sup>, Daniel da Silva Costa<sup>1,3</sup>, Nayarte Ferreira da Silva Carvalho<sup>1,3</sup>, Reinaldo Araújo da Silva<sup>1,3</sup>, Joseleide Teixeira Câmara<sup>2,3</sup>

1. Estudante do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura do Centro de Estudos Superiores de Caxias da Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA)
2. Professora do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura (CESC/UEMA) – Departamento de Química e Biologia./Orientadora.
3. Laboratório de Estudos de Lepidoptera (LEL) do Centro de Ensino Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA).

### Resumo

Devido a relação das borboletas com o seu meio, é possível notar com facilidade mudanças sutis em seus habitats, através da análise de seus dados de população e estrutura de comunidades ao decorrer do tempo. Os monitoramentos de comunidades são eficientes para acompanhar ou diagnosticar a saúde ambiental. Este trabalho tem como objetivo observar possíveis variações, na comunidade de borboletas frugívoras de um fragmento de mata secundária na região Leste do Maranhão, no intervalo de cinco anos. Para tanto, foram realizadas coletas quinzenais em uma propriedade rural de nome Tabuleiro Alegre (Caxias-MA), entre os meses de junho a janeiro, tanto nos anos de 2014/2015 quanto nos anos 2019/2020. Foram obtidos 2.126 espécimes, pertencentes à 50 espécies, de 22 gêneros e quatro subfamílias. Além do mais, registraram seis novas espécies para o estado do Maranhão. Desta forma, este trabalho é de relevante necessidade por ser pioneiro em monitorar determinada área para análises mais substanciais.

**Autorização legal:** Autorização SISBIO nº70850.

**Palavras-chave:** Subfamília; Lepidoptera; Cerrado.

### Introdução

Boa parte das espécies de borboletas frugívoras são associadas a habitats mais fechados e sombreados (como o interior de florestas), enquanto outras são mais comuns em áreas mais ensolaradas (como clareiras e vegetação sucessional). Por causa desta relação das borboletas com o seu meio, através da análise de seus dados de população e estrutura de comunidades ao decorrer do tempo, é possível notar com facilidade mudanças sutis em seus habitats (BRITO *et al.* 2014, SOGA *et al.* 2015, SWEANEY *et al.* 2014).

Em locais com alta urbanização o número de espécies de borboletas pode ser baixo, contudo pode ocorrer grande abundância de algumas espécies (SHAPIRO, 2002; RAMÍREZ-RESTREPO & HALFFTER, 2013). Por outro lado, borboletas especialistas tendem a diminuir, podendo haver extinção local das espécies não abundantes, devido a sensibilidade à fragmentação do habitat e, conseqüente, maior propensão à extinção (SOGA & KOIKE, 2013). Diante disto, é visto o grande valor do estudo e monitoramento de espécies para o trato da saúde ambiental e biodiversidade. Este trabalho tem como objetivo observar possíveis variações, na comunidade de borboletas frugívoras de um fragmento de mata secundária na região Leste do Maranhão, no intervalo de cinco anos.

### Metodologia

A área de estudo é uma propriedade rural de nome Tabuleiro Alegre, localizada no Km 12 da MA-127, com a coordenadas de 4°56'55"S 43°29'17"W, próxima ao povoado Chapada, situados no 3º Distrito do Município de Caxias, Maranhão. A localidade está situada no domínio fitogeográfico Cerrado, a vegetação da área é do tipo Cerrado com manchas de Mata de Cocais.

As coletas ocorreram quinzenalmente, entre os meses de junho a janeiro, tanto nos anos de 2014/2015 quanto nos anos 2019/2020. Para captura dos espécimes utilizou-se armadilhas do tipo Van Someren-Rydon com iscas contendo frutas (como bananas, laranjas e etc.) fermentadas com cerveja, durante 48h antes das coletas. As armadilhas foram dispostas em trilhas existentes na propriedade, que permaneceram durante 24h em campo, com distância de cerca de 200 metros umas das outras. As borboletas capturadas eram sacrificadas por compressão no tórax, armazenadas em envelopes entomológicos e encaminhadas ao Laboratório de Estudo de Lepidoptera do Centro de estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA), onde foram devidamente montadas e identificadas segundo bibliografia especializada (D'ABRERA, 1987; UEHARA-PRADA *et al.* 2004; LAMAS, 2004; PELHAM, 2020). A classificação adotada segue Pelham (2019). O material biológico encontra-se depositado na Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), no CESC/UEMA.

Foram calculados frequência relativa e dominância das espécies, segundo Silveira Neto *et al.* (1976). Os índices de diversidade Simpson e Shannon foram obtidos com o uso do software R de livre acesso, utilizando os pacotes *BiodiversityR* e *vegan* (R Core Team 2016).

## Resultados e Discussão

Foram obtidos 2.126 espécimes, pertencentes à 50 espécies, de 22 gêneros e quatro subfamílias: Biblidinae, Charaxinae, Nymphalinae e Satyrinae. Durante as coletas de 2014/2015 obteve-se 861 espécimes de 35 espécies; em 2019/2020 obteve-se 1265 espécimes de 43 espécies (Tabela 1). O aumento da abundância e riqueza da comunidade de borboletas frugívoras pode ser explicado pelo visível repovoamento vegetal da área de estudos, pois desde 2011 não há desmatamento e queimadas na propriedade que antes era utilizada para produção de pasto bovino e produção de lavouras (roças).

**Tabela 1:** Lista de Espécies de Borboletas Frugívoras da propriedade rural Tabuleiro Alegre, Caxias-MA, coletados nos períodos 2014/2015 e 2019/2020. **N**= Número de Espécimes; **Dom.**= Dominância; **Freq.%**= Frequência. **D**= Dominante; **ND**= Não dominante

Espécies	2014/2015			2019/2020		
	N	Freq.%	Dom	N	Freq.%	Dom
<b>BIBLIDINAE</b>						
<i>Biblis hyperia</i> (Cramer, 1776)	-	-	-	3	0,24	ND
<i>Callicore sorama</i> (Godart, [1824])	-	-	-	1	0,08	ND
<i>Dynamine aff. arene</i> (Hübner, [1823])	1	0,12	ND	-	-	-
<i>Ectima thecla</i> (Fabricius, 1796)	7	0,81	ND	-	-	-
<i>Eunica bechina</i> (Hewitson, 1852)	5	0,58	ND	-	-	-
<i>Eunica cuvierii</i> (Godart, 1819)	5	0,58	ND	-	-	-
<i>Eunica tatila</i> (Herrich-Schaffer, 1855)	55	6,39	D	4	0,32	ND
<i>Hamadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	14	1,63	ND	76	6,01	D
<i>Hamadryas chloe</i> (Stoll, 1782)	2	0,23	ND	6	0,47	ND
<i>Hamadryas februa</i> (Hubner, [1823])	378	43,90	D	151	11,94	D
<i>Hamadryas feronia</i> (Linnaeus, 1758)	65	7,55	D	226	17,87	D
<i>Hamadryas iphthime</i> (Bates, 1864)	5	0,58	ND	7	0,55	ND
<i>Hamadryas laodamia</i> (Cramer, 1777)	8	0,93	ND	128	10,12	D
<i>Pyrrhogyra neaerea</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,35	ND	-	-	-
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	2	0,23	ND	1	0,08	ND
<b>CHARAXINAE</b>						
<i>Fountainea ryphea</i> (Geyer, 1834)	1	0,12	ND	4	0,32	ND
<i>Hypna chytemnestra</i> (Cramer, 1777)	6	0,70	ND	22	1,74	ND
<i>Memphis leonida</i> (Stoll, 1782)	-	-	-	1	0,08	ND
<i>Memphis oenomais</i> (Boisduval, 1870)	1	0,12	ND	5	0,40	ND
<i>Memphis</i> sp	-	-	-	2	0,16	ND
<i>Prepona laertes</i> (Hubner, [1811])	7	0,81	ND	4	0,32	ND
<i>Zaretis isidora</i> (Cramer, 1779)	13	1,51	ND	40	3,16	D
<b>NYMPHALINAE</b>						
<i>Colobura dirce</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,58	ND	33	2,61	D
<i>Historis odius</i> (Fabricius, 1775)	5	0,58	ND	2	0,16	ND
<b>SATYRINAE</b>						
<i>Amphidecta calliomma</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	1	0,12	ND	-	-	-
<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	2	0,23	ND	2	0,16	ND
<i>Catoblepia berecynthia</i> (Cramer, 1777)	3	0,35	ND	2	0,16	ND
<i>Cissia penelope</i> (Fabricius, 1775)	4	0,46	ND	64	5,06	D
<i>Cissia</i> sp	-	-	-	6	0,47	ND
<i>Cissia</i> sp1	-	-	-	1	0,08	ND
<i>Cissia terrestris</i> (Butler, 1866)	36	4,18	D	192	15,18	D
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	10	1,16	ND	40	3,16	D
<i>Hermeuptychia</i> sp1	-	-	-	1	0,08	ND
<i>Hermeuptychia</i> sp2	-	-	-	4	0,32	ND
<i>Magneuptychia</i> sp1	23	2,67	ND	1	0,08	ND
<i>Magneuptychia</i> sp2	-	-	-	26	2,06	ND
<i>Magneuptychia</i> sp3	56	6,50	D	-	-	-
<i>Magneuptychia</i> sp4	-	-	-	42	3,32	D
<i>Morpho helenor</i> (Cramer, 1876)	1	0,12	ND	2	0,16	ND
<i>Opsiphanes inviriae</i> (Hubner, [1808])	38	4,41	D	31	2,45	D
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	-	-	-	6	0,47	ND
<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittwitz, 1865)	-	-	-	7	0,55	ND
<i>Pharneuptychia romanina</i> (Bryk, 1953)	-	-	-	3	0,24	ND
<i>Taygetina kerea</i> (Butler, 1869)	74	8,59	D	28	2,21	ND
<i>Taygetis cleopatra</i> (Felder & Felder, 1867)	7	0,81	ND	27	2,13	ND
<i>Taygetis</i> sp1	-	-	-	7	0,55	ND
<i>Taygetis</i> sp2	3	0,35	ND	1	0,08	ND

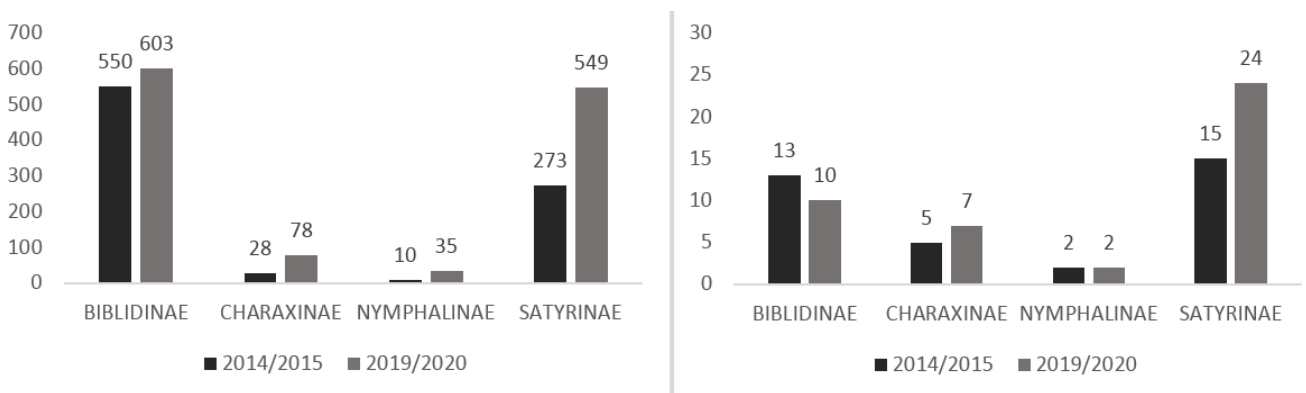
<i>Taygetis</i> sp3	-	-	-	1	0,08	ND
<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	14	1,63	ND	45	3,56	D
<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	1	0,12	ND	10	0,79	ND
<b>TOTAL</b>	861			1.265		

(Índices de dominância: 2014/2015=2,86; 2019/2020=2,38)

Comparando os resultados de riqueza e abundância por subfamílias, no intervalo de cinco anos, Biblidinae diminuiu de 13 (2014/2015) para 10 espécies (2019/2020), as demais subfamílias permaneceram com o mesmo ou aumentou o número de espécies (Figura 1). Satyrinae foi a subfamília com maior destaque, pois aumentou 60% em riqueza e 101% de abundância comparando os intervalos 2014/2015 e 2019/2020. Este fenômeno é justificado, novamente, pela notória aparência de melhoria na vegetação das capoeiras durante os cinco anos de intervalo entre as coletas: pois geralmente as espécies de Biblidinae preferem ambientes abertos, enquanto Sarytinae, tem preferência por ambientes mais sombreados e com serapilheira.

Quanto á dominância, a amostra de 2014/2015 possui sete espécies dominantes, enquanto na amostra de 2019/2020 o número aumentou para 11. Este aumento é decorrente da maior abundância na amostra geral que consequentemente elevou a frequência relativa pois o índice de dominância considera o número de insetos coletados e as espécies são categorizadas por sua frequência relativa de cada espécie na amostra. Um dos fatores ambientais que podem ter elevado a quantidade de borboletas dominantes é a disponibilidade de alimentos, demonstrando a melhoria da qualidade da vegetação que servem de nutrimento para as borboletas.

Para o período de coletas 2014/2015 foram obtidos os índices de diversidade Shannon (H)= 2,26 e Simpson (S) = 0,78, para o período 2019/2020 obteve-se H = 2,77 e S = 0,91. Novamente estes índices corroboram que os demais dados expostos acima: a comunidade de borboletas da área de estudo ficou mais diversa no intervalo de cinco anos entre as coletas.



**Figura 1.** Dados da comunidade de borboleta do fragmento de Cerrado, em Caxias-MA, comparando o intervalo de cinco anos. A, Abundância; B, Riqueza.

Outrossim, com base na lista de espécies publicada no trabalho de Pereira *et al.* (2018), este estudo contribui seis novos registros de espécies para o estado do Maranhão: *Collicore sorama*, *Eunica bechina*, *Eunica cuvierii*, *Amphidecta calliomma*, *Paryphthimoides poltys* e *Pharneuptychia romanina*.

## Conclusões

Todos os dados corroboram com a afirmação de que, no intervalo de cinco anos, com o cessamento de desmatamento e queimadas na área de estudo, ocorreu incremento quantitativo e qualitativo na comunidade de borboletas frugívoras, sugerindo acentuada melhoria na qualidade do ambiente: a comunidade de borboletas ficou mais rica, mais abundante, mais diversa e com maior número de espécies dominantes.

Outros estudos sobre borboletas realizados do Maranhão são inventários, listas de espécies ou estudos de comunidades em determinados período de coletas sistemáticas. Este é o primeiro estudo que mostra resultados de monitoramento de determinada área para análises da comunidade ao longo de cinco anos.

Além disto, o estudo contribuiu para o registro e conhecimento sobre as borboletas frugívoras do Cerrado, mostrando a vasta potencialidade do bioma que é tão pouco estudado em relação a sua biodiversidade.

## Referências bibliográficas

Brito, M.M.; Ribeiro, D.B.; Raniero, M.; Hasui, E.; Ramos, F.N. & Arab A. 2014. Functional composition and phenology of fruit-feeding butterflies in a fragmented landscape: variation of seasonality between habitat specialists. **Journal of Insect Conservation**, 18(4): 547-560.

D'ABRERA, B. **Butterflies of the Neotropical Region. Part I. Limenitidinae, Apaturinae, Charaxinae.** Hill House, Victoria. 1175p. 1987.

LAMAS, G.; Checklist: Part 4ª Hesperioidea – Papilionoidea. P.1-439. In: Heppner, J. (Ed.). **Atlas of Neotropical**

**Lepidoptera**. Association for Tropical Lepidoptera, Scientific Publishers, 479p., 2004.

Ramírez-Restrepo L., Halffter G. Butterfly diversity in a regional urbanization mosaic in two Mexican cities. *Landscape Urban Plann* 2013, 115, 39–48.

Shapiro A.M. The Californian urban butterfly fauna is dependent on alien plants. *Divers Distrib* 2002. 8:31–40.

Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Vila Nova. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Agronômica Ceres, 420p.

Soga M.; Koike S. (2013) Mapping the potential extinction debt of butterflies in a modern city: implications for conservation priorities in urban landscapes. *Anim Conserv* 16:1–11.

Soga, M.; Kawahara, T.; Fukuyama, K.; Sayama, K.; Kato, T.; Shimomura, M.; Itoh, T.; Yoshida, T. & Ozaki, K. 2015. Landscape versus local factors shaping butterfly communities in fragmented landscapes: Does host plant diversity matter? *Journal of Insect Conservation*, 19: 781-790.

Sweaney, N.; Lindenmayer, B.D. & Driscoll, D.A. 2014. Is the matrix important to butterflies in fragmented landscapes? *Journal of Insect Conservation*, 18: 283-294.

UEHARA-PRADO, M.; Freitas, A.V.L.; Francini, R.B.; BROWN Jr, K.S. **Guia de Borboletas Frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e Região de Caucaia do Alto, Cotia (SÃO PAULO)**, Biota Neotropical v4, 25p. 2004.

PEREIRA, S., REZENDE W.M.A. & CÂMARA J.T., 2018. **Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil**. EntomoBrasilis, 11 (2): 124-138.

PELHAM Jonathan P. **A catalogue of the Butterflies of the United States and Canada**. Revised 5 march 2020. Disponível em: <<https://www.butterfliesofamerica.com/>> acesso em 09/03/2020.