

**BORBOLETAS FRUGÍVORAS (PAPILIONOIDEA: NYMPHALIDAE: BIBLIDINAE)
DA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE RIACHO DO ALEGRE, CAETITÉ,
BAHIA**

Zaura Francis Couto Fernandes¹

Patrícia Maria Mitsuka²

Priscila Borges Rodrigues³

Saúde Ambiental

RESUMO

As borboletas frugívoras da subfamília Biblidinae são uma importante ferramenta de monitoramento e análise da qualidade ambiental. O semiárido brasileiro tem sido alvo crescente do antropismo acarretando fragmentação e perda de habitats. Ao mesmo tempo, o conhecimento sobre a diversidade de borboletas na região semiárida ainda é escasso. Assim, o presente estudo objetivou conhecer a riqueza e abundância de borboletas frugívoras da subfamília Biblidinae em um fragmento de Mata Ciliar da nascente do Riacho Alegre (Caetité-BA). Para tanto, foram instaladas 24 armadilhas com iscas, dispostas em transecções secundárias ao longo do leito do Riacho do Alegre. Foram realizadas amostragens mensais entre setembro/2015 a março/2016, com duração de 4 dias semanais e um esforço amostral de 1.728 horas/armadilha. Foram coletados 517 indivíduos pertencentes a 7 espécies, distribuídos na subfamília Biblidinae.

Palavras chave: Biblidinae; Semiárido; Caatinga; Borboletas; Frugívoras.

INTRODUÇÃO

A diversidade biológica é de extrema importância na perpetuação da vida, além de suprir as necessidades essenciais à espécie humana. Contudo, o avanço das intervenções antrópicas nos ecossistemas naturais, vem causando a fragmentação nestes ecossistemas e transformando a preservação da biodiversidade e uso racional dos recursos em um dos maiores obstáculos do século (VIANA; PINHEIRO, 1998; CAMARGO et al., 2015).

As ações antrópicas têm acelerado a perda de espécies em ambientes, pois muitas espécies são extintas antes mesmo de serem conhecidas, estudadas e analisadas como parte importante do ecossistema (TEIXEIRA, 2008).

Grande porção dessa biodiversidade é ocupada pelos insetos que, com uma elevada diversidade (CAMARGO et al., 2015). Dentre os insetos utilizados como principais alicerces

¹Pós graduanda Lato Sensu em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Baiano; Campus Guanambi. Graduada em Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Humanas, zauracouto@gmail.com.

²Prof. Dr.^a. Universidade do Estado da Bahia – Campus VI, Departamento de Ciências Humanas, pmitsuka@uneb.br.

³Graduada pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Humanas, priures9@gmail.com.

da prática conservacionista, as borboletas têm se tornado importantes espécies indicadoras de alterações ambientais por necessitarem de vegetação e habitat específico para sobreviver, por serem muito sensíveis a degradação ambiental e responder rapidamente a mudanças vegetais e climáticas. Assim, a presença ou ausência de borboletas indicará o nível de fragilidade dos ecossistemas por estarem correlacionadas à paisagem, portanto, considerada importante ferramenta de diagnóstico ambiental (ARAÚJO; LIMA, 2009).

Vários estudos científicos vêm sendo desenvolvidos no Brasil envolvendo borboletas como bioindicadoras, pois a morfologia desses insetos é relativamente conhecida e as técnicas de coleta são de simples execução. A realização de inventários com tais indivíduos, além de listar as borboletas presentes em um determinado local, é de extrema importância para caracterizar a interdependência de espécies e conseqüentemente caracterizar a fauna e flora local, além de possibilitar a elaboração de um “esquema” ecológico a fim de interpretar as interações ecológicas, estimando níveis de interferência e monitoramento ambiental (MOTTA, 2002; UEHARA-PRADO et al. 2004; ARAÚJO; LIMA, 2009).

Dentre as borboletas, destaca-se a família Biblidinae, que são potenciais bioindicadoras, sendo favorecidas pela fragmentação ambiental (UEHARA-PRADO et al., 2007) e, por isso, podem demonstrar abundância em áreas degradadas.

Desta forma, informações relevantes sobre o nível de qualidade ambiental são obtidas através do monitoramento das populações e comunidades de borboletas, atribuindo resultados para que medidas cabíveis sejam tomadas. Tais organismos atuam como um dos organismos mais importantes na manutenção do ecossistema nordestino, pois ao ajudarem na bioindicação, possibilitam o desenvolvimento de metas para reparar danos. Mesmo diante dessa realidade, há uma escassez de trabalhos sobre lepidópteros realizado no sertão da Bahia, se comparado com outras regiões do país (BRANDÃO; YAMAMOTO, 2003; SANTOS et al., 2008; UEHARA-PRADO et al., 2004).

Em vista dessa carência de estudos sobre os Lepidópteros na Caatinga, em especial na Bahia, e tendo em vista a importância das borboletas para a qualidade e monitoramento ambiental, o presente trabalho teve o objetivo de contribuir com o conhecimento da fauna de borboletas, especialmente para o semiárido brasileiro, apresentando um estudo da guilda de borboletas frugívoras – família Nymphalidae – subfamília Biblidinae, coletadas na nascente do Riacho Alegre, uma área de proteção permanente do município de Caetitê, Bahia.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no município de Caetité, Bahia, clima classificado como semiárido, subúmido a seco, e vegetação característica de Cerrado, Caatinga e Mata Ciliar (IBGE, 2013; SEI, 1998). A área de estudo localiza no Riacho do Alegre com uma extensão de aproximadamente 1500m, da nascente até a sua desembocadura ou foz.

A amostragem foi realizada entre setembro de 2015 a março de 2016, com duração de 4 dias em cada mês. A metodologia de amostragem de borboletas frugívoras foi adaptada de Uehara-Prado et al. (2005).

Deste transecto principal foram traçados caminhos secundários (unidades amostrais – UA), dispostos linearmente, tanto para a esquerda, quanto para a direita, distantes 200m uma da outra (Figura 1). Foram armadas 24 armadilhas ao longo da trilha, dispostas em 6 unidades amostrais de 4 armadilhas cada. As armadilhas distanciam 10 metros no transecto principal e 30m uma da outra, a 1m do solo (Figura 2).

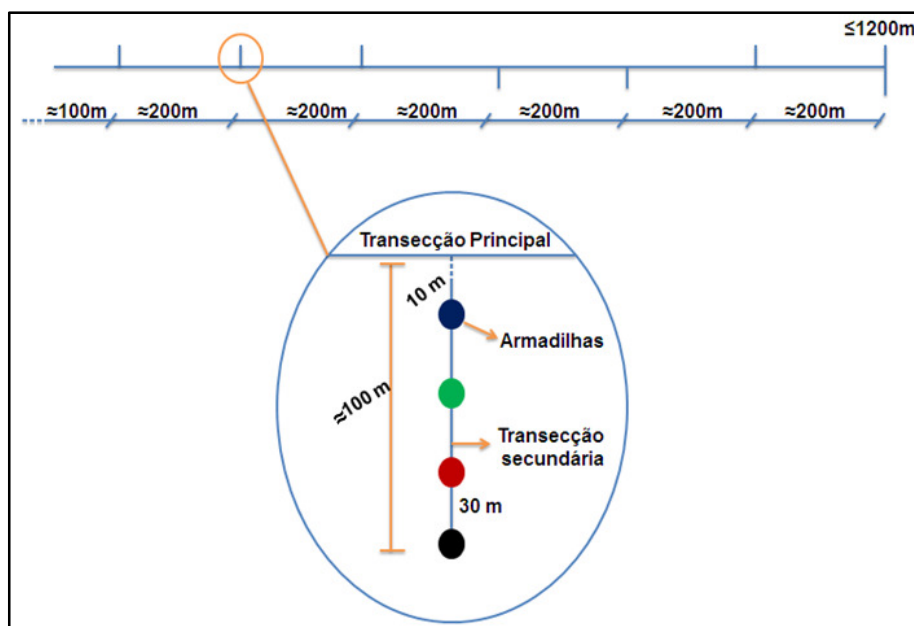


Figura 1: Esquemadas transecções principais e secundárias implementadas ao longo da trilha do Riacho Alegre, Caetité-BA. **Fonte:** FERNANDES, Z. F. C.

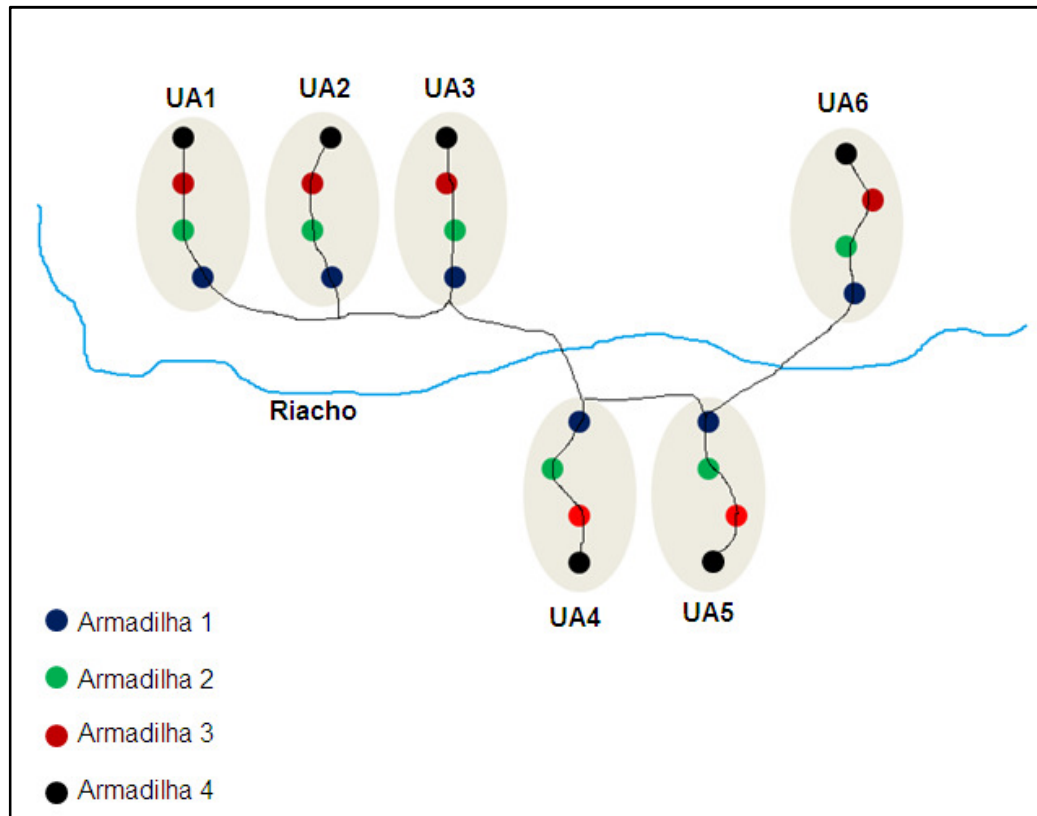


Figura 2: Esquema da localização das unidades amostrais e armadilhas ao longo da trilha do Riacho Alegre, Caetitê-BA. **Fonte:** FERNANDES, Z. F. C

As armadilhas foram baseadas no modelo VanSomeren-Rydon adaptadas (UEHARA-PRADO et al. 2005; RYDON, 1964), e consistem em cilindros com 110 cm de altura e 35 cm de diâmetro; internamente possui um cone de 22 cm de largura na abertura, para que as borboletas não escapem. À 4 cm abaixo do cilindro é anexado um prato de plantas tamanho 6, onde a isca é colocada sobre um pote plástico de 225 ml (Figura 3).



Figura 03: Armadilha adaptada do modelo VanSomeren-Rydon, para atração e coleta de borboletas frugívoras. **Fonte:** FERNANDES, Z. F. C.

A isca foi preparada utilizando uma mistura de caldo de cana com bananas amadurecidas, fermentadas durante 48 horas antes da ida à campo, lacradas e com furos na tampa, para evitar o “afogamento” dos indivíduos, atração de outros insetos e a evaporação (HUGHES et al., 1998). As armadilhas permaneciam no campo 7 dias e, no último dia de visita eram suspensas, perfazendo um esforço amostral de 72 horas por armadilha. Os exemplares coletados foram sacrificados mediante necessidade de identificação e todo o procedimento de coleta foi executado com amparo de licença expedido pelo ICMBio (Licença de coleta ICMBio/SISBIO 51373-1).

Os indivíduos coletados eram armazenados em envelopes feitos com papel prosó de lista telefônica e transportados até o laboratório de Ecologia da Universidade do Estado da Bahia, Campus VI, onde eram montados com o auxílio de esticadores, alfinetes e fitas de papel.

Os espécimes eram colocados na estufa durante 3 dias, retirados dos esticadores, etiquetados e depositados em caixas entomológicas. Parte do material coletado foi depositado no acervo entomológico do Laboratório de Sistemática e Conservação de Insetos (LASCI), da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas-BA e a outra parte do material no Laboratório de Estudos Animais – LABEA, na Universidade do Estado da Bahia, Campus VI, Caetité-BA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 517 indivíduos, distribuídos em 7 espécies, pertencentes a subfamília Biblidinae (Nymphalidae), durante um esforço amostral de 1728 horas/armadilha, num período de 7 meses, entre setembro de 2015 a março de 2016 na área no Riacho Alegre, Caetité-BA, assim como mostrado no quadro 1.

ESPÉCIES	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Total
<i>Biblishyperianectanabis</i>	6	2	3	0	2	7	5	25
<i>Callicoresoranasorana</i>	1	0	0	0	3	0	2	6
<i>Eunicatatilabellaria</i>	0	6	0	54	15	15	29	119
<i>Hamadryasarete</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hamadryaschloe</i>	0	2	0	0	2	1	0	5
<i>Hamadryasfebruafebra</i>	35	38	28	112	26	59	56	354

<i>Hamadryas iphthime iphthime</i>	3	1	0	0	0	1	2	7
TOTAL	45	49	32	166	49	83	94	517

Quadro 1: Abundância por espécie dos indivíduos coletados na Nascente do Riacho Alegre.
Fonte: FERNANDES, Z. F. C.

A riqueza corresponde às seguintes espécies *Biblishyperianectanabis* (Fruhstorfer, 1909), com abundância de 25 indivíduos, *Callicoresoranasorana* (Godart, [1824]), abundância de 6 indivíduos, *Eunicatatilabellaria* Fruhstorfer, 1908, 119 indivíduos, *Hamadryasarete* (Doubleday, 1847), 1 indivíduo, *Hamadryaschloe* (Stoll, 1787), 5 indivíduos, *Hamadryasfebruafebrua* (Hübner, [1823]), a espécie mais abundante com 354 indivíduos e *Hamadryasiphthimeiphthime* (Bates, 1864), com 7 indivíduos. O gráfico 1 mostra as espécies mais abundantes.

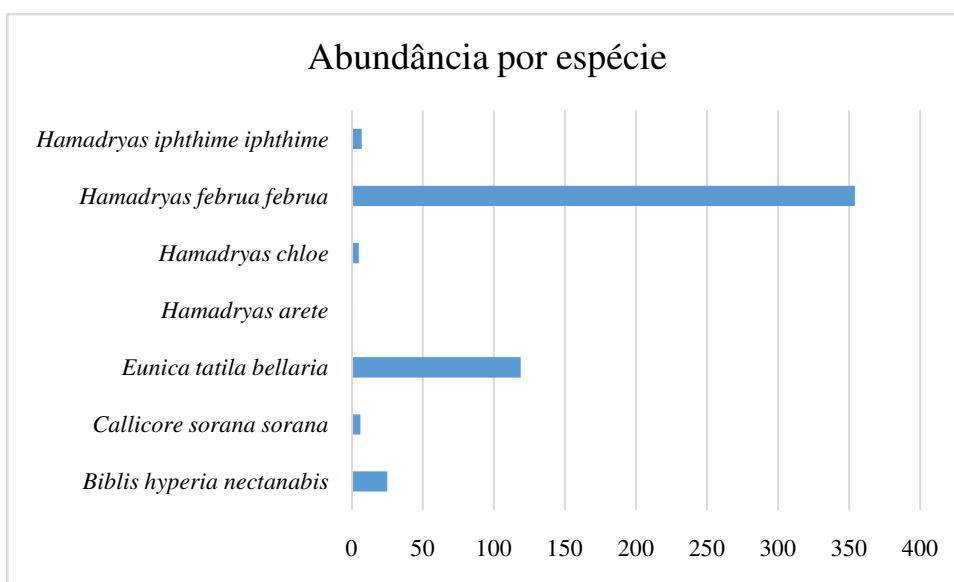


Gráfico 1: Abundância por espécie coletados na nascente do Riacho Alegre, Caetité-Bahia

Em relação à distribuição entre os meses de primavera e verão, os meses de maior abundância foram dezembro (166 indivíduos) e março (94 indivíduos), no início e término do verão, seguido de fevereiro, com 83 indivíduos coletados.

O mês de novembro foi o menos abundante, com uma abundância de 31 indivíduos. Os meses de setembro, outubro e janeiro reuniram respectivamente 45, 49 e 49 indivíduos respectivamente.

Setembro/2015 foi caracterizado pela ausência de precipitação pluviométrica, mês que, normalmente, marca o início da época seca na Caatinga. Em outubro/2015 foram registrados alguns dias de chuva, aumentando significativamente em novembro (80mm aproximadamente) diminuindo em dezembro (em torno de 25 mm).

Uma média de 400 mm de precipitação foi marcado para o mês de janeiro/2016 e de aproximadamente 10mm para o mês de fevereiro/2016 e ausente no mês de março/2016. Esses dados climáticos corroboram para o fato de que as borboletas aumentam a sua abundância em épocas após chuvas, como nos meses de dezembro, fevereiro e março. Isso por que os recursos alimentícios como frutas, néctar e plantas para os indivíduos no seu estágio larval e adulto começam a surgir após chuva.

A espécie *Hamadryasfebruafebrua* (Hübner, [1823]) (Fig. 14 F) foia única presente em todos os meses de amostragem, apresentando maior abundância nos meses que sucederam a época chuvosa, como em dezembro, fevereiro e março.

Considerando todo o território brasileiro, há poucos trabalhos desenvolvidos e estudados para o semiárido, destacando-se: Vasconcelos et al. (2009), Nobre et al. (2012), Zacca (2009) lista de espécies depositadas na coleção de Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Paluch et al. (2011), em Pernambuco, Zacca et al. (2011) na Serra da Jiboia, Zacca e Bravo (2012), na Chapada Diamantina e Lima e Zacca (2014), na Serra de Jacobina, semiárido Baiano.

A subfamília Biblidinae foi representativamente significativa, assim como nos trabalhos de Lima e Zacca (2014). Enquanto que para o trabalho de Nobre et al. (2012) foi Charaxinae que se destacou, com 543 indivíduos e, a subfamília Satyrinae a mais representativa para Pedrotti et al. (2011), num trabalho na região Sul do país.

As espécies de Biblidinae são favorecidas pela fragmentação ambiental (UEHARA-PRADO et al., 2007), além disso, trabalhos recentes indicam que algumas subfamílias de Nymphalidae estão associadas a habitats perturbados, tais como Biblidinae, Charaxinae e algumas espécies de Satyrinae (RAMOS, 2000; BARLOW et al. 2007; UEHARA et al. 2007). Para autores como Benedick et al. (2006) e Uehara-Prado et al. (2006), algumas espécies de borboletas criam resistência à dinâmica da fragmentação e, como consequência, tornam-se dominantes em resposta à tais efeitos.

Em um estudo realizado por Teixeira (2008), em dois ambientes de Mata Atlântica, Biblidinae também apresentou-se como família de maior abundância, especialmente na Mata que o autor classificou como Mata em estágio intermediário (MI), que é um ambiente fragmentado, com ocorrência da atividade econômica agropecuária em seu entorno.

Muitos fatores podem estar relacionados com a abundância ou riqueza de determinadas famílias, dentre estes destacam-se a sazonalidade, características peculiares de cada ambiente, casos de perturbação e a composição paisagística (WOLDA, 1978; BARLOW, 2007; BROWN; FREITAS, 2000; TURNER, 1989).

Um grande exemplo é da espécie *Hamadryasfebruafebrua* (Hübner, [1823]), presente em alta abundância em todos os meses. Tal espécie é comum em áreas marcadas por degradação e fragmentação (DEVRIES, 1987; RAMOS, 2000; BROWN JR, 1992). Pinheiro e Ortiz (1992) atribuíram a abundância dessa espécie em sua pesquisa ao fato de tais indivíduos possuírem um hábito generalista, ou seja, sem maiores restrições.

De acordo Nobre et al. (2012), a ocorrência de *Hamadryasfebruafebrua* em todo período de coleta associou-se à capacidade dos indivíduos de sobreviverem mesmo a meses bastante secos.

Vários trabalhos realizados em regiões tropicais por pesquisadores como Brown e Hutchings (1997) e DeVries e Walla (2001) concluíram que a riqueza e abundância de borboletas estão concentradas em locais perturbados devido peculiaridades de tais áreas que favorecem espécies do ambiente em si, como também espécies invasoras. Assim, enquanto alguns indivíduos desaparecem de um sistema perturbado, outros podem aumentar a população (BROWN; HUTCHINGS, 1997; DEVRIES; WALLA, 2001).

Diversos estudos têm chamado atenção da importância de borboletas frugívoras para monitorar ambientes, como Pedrotti et al. (2011) que realizou uma listagem de borboletas frugívoras para um fragmento no Sul do país, encontrando novos registros e enfatizando a importância da preservação; Spaniol e Morais (2015) que alertam a necessidade de realização de inventários especialmente das borboletas, que facilmente respondem à perturbações, em um trabalho realizado nos biomas Pampa e Mata Atlântica; Silva et al. (2015) que pesquisaram a assembleia de borboletas frugívoras em áreas de mata ciliar e cerrado, contribuindo para o conhecimento da fauna local, salientando a importância deste estudo para preservar a biodiversidade nestas vegetações.

Com isso, fica claro a importância de trabalhos com borboletas frugívoras, especificamente com a subfamília Biblidinae, uma vez que estas são ferramentas de grande qualidade no monitoramento de áreas, para prevenir e cuidar dos efeitos da degradação ambiental, pois levantam importantes informações sobre áreas e também da fauna e flora que dela dependem (UEHARA-PRADO et al., 2003). O presente estudo corrobora com tais informações, pois, além de ser o primeiro trabalho para a região de Caetité-Ba, favorece o

conhecimento da fauna local, além de contribuir para o diagnóstico ambiental e alertar para um elevado número de espécies bioindicadoras de áreas degradadas.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste estudo estão equiparados as pesquisas realizadas no nordeste, especificamente na Caatinga. Contudo, são baixos se comparado às demais áreas, como regiões do sul e norte do país. Tal fato concretiza a urgência de realizarem-se mais trabalhos para a Caatinga, bioma típico do Brasil que, mesmo com uma elevada diversidade biológica e endemismos, representa um grande deficiência de informações de sua fauna, especialmente no que tange aos Lepidópteros.

A maioria das espécies de borboletas da subfamília Biblidinae do Riacho do Alegre já foram registradas nos demais trabalhos realizados na Caatinga. Além disso, estudos apontam o uso desses organismos para indicar áreas degradadas e monitorar ambientes. Como mostrado nesse trabalho, a abundância da subfamília Biblidinae afirma a alta degradação da área do Riacho Alegre, pois esses indivíduos estão associados a habitats perturbados, criando resistência à dinâmica da fragmentação e tornando-se dominantes.

A dominância de *Hamadryas februa februa* (Hübner, [1823]) afirma a sua relação com ambientes degradados e fragmentados, além desses organismos serem tolerantes a meses altamente secos e possuir hábitos não muito restritos. É importante citar também fatores climáticos, como a sazonalidade e composição paisagística, que influenciou a presença de tal espécie em todos os meses, demonstrando sua alta potencialidade como bioindicadora em processos de restauração.

A utilização de borboletas frugívoras da Subfamília Biblidinae, além da bioindicação, é de extremo valor para analisar a dinâmica da sazonalidade sobre os organismos, relacionando os meses de chuva com a abundância e riqueza. Assim, o presente trabalho corroborou com os demais estudos que apontam que as borboletas aumentam a sua abundância em épocas após chuvas, uma vez que os recursos alimentares tanto para os indivíduos na fase larval, como para os adultos, como frutas, néctar e plantas começam a surgir após chuva. Além das chuvas, outras variáveis climáticas influenciam na comunidade de borboletas frugívoras, tais como temperatura, luminosidade, umidade.

Em vista de uma sociedade mais globalizada e da crescente ação antrópica no meio ambiente, inventários de fauna e flora são peças chave para a preservação e bioindicação, seja para monitorar ou reparar áreas degradadas. A realização deste trabalho contribuiu com

informações sobre a guilda de borboletas frugívoras do semiárido e do bioma Caatinga, além de fornecer subsídios para pesquisas futuras como monitoramento ambiental da área de Proteção Permanente Riacho do Alegre, demais áreas de Caetité-BA e suas cercanias, que atualmente vem sofrendo a degradação ambiental do semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, P. F.; LIMA, S. F. de. **Borboletas como bioindicadoras do estado de conservação de uma Área de Reserva Legal - Patrocínio/MG**. Minas Gerais: 2009.
- BARLOW, J.; OVERAL, W.L.; ARAUJO, I.S.; GARDNER, T.A.; PERES, C.A. 2007. **The value of primary, secondary and plantation forests for fruit-feeding butterflies in the Brazilian Amazon**. *Journal of Applied Ecology* 44, 1001-1012.
- BENEDICK, S.; HILL, J. K.; MUSTAFFA, N.; CHEY, V. K.; MARYATI, M.; SEARLE, J. B.; SCHILTHUIZEN; HAMER, K. C. **Impacts of rain forest fragmentation on butterflies in northern Borneo: species richness, turnover and the value of small fragments**. *J. Appl. Ecol.* 43: 967-977.
- BRANDÃO, C. R. F.; YAMAMOTO, C. I. **Invertebrados da Caatinga**. MMA, Brasília, 2003, 328 p.
- BROWN JR., K.S. **Borboletas da Serra do Japi: Diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal**. 1992. p. 142-187. Campinas, Unicamp/ Fapesp.
- BROWN JR, K. S.; FREITAS, A. V. L.; **Atlantic Forest Butterflies: Indicators for Landscape Conservation**. *BIOTROPICA* 32(4b): 934-956, 2000.
- BROWN JR., K.S.; FREITAS, A.V.L. 2000. **Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo**. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* 11-12:71-118.
- BROWN JR., K.S.; HUTCHINGS, R.W. 1997. **Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian butterflies**. Chicago: University of Chicago Press, p.91-110.
- CAMARGO, A. J. A. de.; OLIVEIRA, C. M. de; FRIZZAS, M. R.; SONODA, K. C.; CORRÊA, D. do C. V. **Coleções entomológicas: Legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens**. 1 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015.
- DEVRIES, P. J. **The butterflies of Costa Rica and their natural history**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1987.
- 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.
- HUGHES, J. B., G. C. DAILY & P. R. EHRLICH. 1998. **Use of bait traps for monitoring of butte**.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2013. **Caetité: infográficos, histórico**. Disponível em <http://www.ibge.com.br/cidadesat/painel/historico.php?codmun=290520&search=bahia%7Cc aetite%7Cinphographics:-history&lang=>> Acesso em Agosto 2016.

LIMA, J. N. R.; ZACCA, T. **Lista de Espécies de Borboletas (Lepidóptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de uma Área de Semiárido na Região Nordeste do Brasil**. EntomoBrasilis: 2014.

MOTTA, P.C. **Butterflies from the Uberlândia region, Central Brazil: species list and biological comments**. 2002, Brazilian Journal of Biology, 62: 151–163.

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

NOBRE, C. E. B.; IANNUZZI, L.; SCHLINDWEIN, C. **Seasonality of fruit-feeding butterflies (Lepidoptera, Nymphalidae) in a Brazilian Semiarid Area**. 2012. International Scholarly Research Network Zoology, 1-8.

PALUCH, M.; MIELKE, O.H.H.; NOBRE, C.E.B.; CASAGRANDE, M.M.; MELO, D.H.A.; FREITAS, A.V.L. **Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco, Brazil**. 2011. Biota Neotrop. 11(4).

PEDROTTI, V. S.; BARROS, M. P. DE; ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. **Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) ocorrentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2011. Biota Neotrop., vol. 11, nº. 1.

PINHEIRO, C.E.G.; ORTIZ, J.V.C. 1992. **Communities of Fruit-Feeding Butterflies along a vegetation gradient in Central Brazil**. J.Biogeog. 19:505-511.

RAMOS, F.A., 2000. **Nymphalid butterfly communities in an Amazonian Forest fragment**. Journal of Research on the Lepidoptera 35, 29-41.

RYDON, A. 1964. **Notes on the use of butterfly traps in East Africa**. Journal of the Lepidopterists' Society 18 (1): 51-58.

SANTOS, E. C.; MIELKE, O. H. H.; CASAGRANDE, M. M. 2008. **Inventários de borboletas do Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação**. Natureza & Conservação, 6: 68-90.

SILVA, A. R. M.; PONTES, D. V.; GUIMARÃES, M. P.; OLIVEIRA, M. V.; ASSIS, L. T. F.; UEHARA-PRADO, M. **Fruit-feeding butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) of the Área de Proteção Especial Manancial Mutuca, Nova Lima and Species list for the Region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil**. 2015. Biota Neotropica 15(3): 1–9.

SPANIOL, R. L.; MORAIS, A. B. B. **Borboletas frugívoras em área de transição ecológica do sul d Brasil (Lepidóptera: Nymphalidae)**. 2015. SHILAP Revista de Lepidopterologia, vol 43, n. 169, marzo, p. 27-40.

Superintendência de Estudos Econômicos – SEI. 1998. **Atributos Climáticos do Estado da Bahia**. 1998. Disponível em <http://www.sei.ba.gov.br/side/resposta.wsp?tmp.cbmun.mun=2905206> Acesso em Setembro 2016.

Superintendência de Estudos Econômicos – SEI. 1998. **Tipologia Climática por Município-Bahia**. 1998. Disponível em <http://www.sei.ba.gov.br/side/resposta.wsp?tmp.cbmun.mun=2905206> Acesso em Setembro 2016.

TEIXEIRA, M. O. **Diversidade de borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) e avaliação do uso de armadilhas atrativas associadas à marcação e recaptura em ambientes de Mata Atlântica, Maquiné, RS, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

TURNER, M.G. 1989. **Landscape Ecology: the effects of pattern on process**. Annual Review of Ecology and Systematics 20, 171-197.

UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A.V.L.; METZGER, J.P.; ALVES, L.; SILVA, W.G.; BROWN Jr, K.S. 2003. **Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) como indicadoras de fragmentação florestal no Planalto Atlântico Paulista**. Anais de trabalhos completos do VI Congresso de Ecologia do Brasil, 1: 297-299.

UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN, Keith Spalding Jr. **Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e Região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo)**. Biota Neotropica, v4 (n1) – 2004.

UEHARA-PRADO, M.; BROWN JR, K.S.; FREITAS, A. V. L. **Biological traits of frugivorous butterflies in a fragmented and a continuous landscape in the South Brazilian Atlantic Forest**. Journal of the Lepidopterists' Society 59(2), 2005, 96–106.

UEHARA-PRADO, M.; BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. 2007. **Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape**. Global Ecology and Biogeography, 16: 43-54.

UEHARA-PRADO, M. & FONSECA, R. L. 2007. **Urbanization and mismatch with protected areas place the conservation of a threatened species at risk**. Biotropica 39: 264-268.

VASCONCELOS, R. N. **Estrutura da comunidade de borboletas frugívoras em fragmentos de Floresta Atlântica e em plantações de eucalipto no extremo Sul da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) – Universidade Federal da Bahia. Salvador: 2008.

VASCONCELOS, R. N.; BARBOSA, E.C.C.; PERES, M.C.L. 2009. **Borboletas do Parque Metropolitano de Pituáçu, Salvador, Bahia, Brasil**. Sitientibus Série Ciências Biológicas, 9: 158-164.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. SÉRIE TÉCNICA IPEF, 1998. p. 25-42, v. 12, n. 32.

WOLDA, H., 1978. **Fluctuations in abundance of tropical insects**. The American Naturalist 112, 1017-1045.

ZACCA, T. **Espécies de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Coleção Entomológica Prof. Johann Becker do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil**. 2009. Sitientibus, Sér. Ciên. Biol. 9(2-3): 165-173.

ZACCA, T., BRAVO, F.; XAVIER, M. X. **Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) from Serra da Jibóia, Bahia State, Brazil**. 2011. Entomobrasilis 4(3):139-143.

ZACCA, T.; BRAVO, F. **Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da porção Norte da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil**. 2012. Biota Neotrop., vol. 12, no. 2