

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) EM ÁREA DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

José Augusto Teston ¹

RESUMO: Objetivando analisar a flutuação populacional de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) no período de dois anos, numa área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós) foi realizado este estudo. As amostragens foram feitas em um ponto amostral (PA) durante dois anos (outubro de 2012 a setembro de 2014), com armadilha luminosa modelo pano iluminado durante uma noite. Na análise foram utilizados os dados de abundância (N), para observar a distribuição da espécie foi realizada análise circular com o teste de Rayleight (Z) e verificada a sua significância. Para avaliar a relação da abundância com os parâmetros climáticos, temperatura média mensal ($T^{\circ}\text{C}$), umidade relativa (UR %) e precipitação total mensal (PP mm) foi realizada correlação de Pearson e sua significância. Foram capturados 83 espécimes (N), sendo que no primeiro ano (outubro/2012 a setembro/2013) apresentou maior abundância ($N=45$) equivalente a 54,2%. A análise circular demonstra que a espécie apresentou distribuição sazonal em ambos os períodos, no primeiro ano (outubro/2012 a setembro/2013) com preferência na sua distribuição pelo período menos chuvoso (junho a novembro) e, no segundo (outubro/2013 a setembro/2014) no mais chuvoso (dezembro a maio). As correlações foram fortes entre a $T^{\circ}\text{C}$ e UR % e a abundância no segundo ano (outubro/2013 a setembro/2014).

Palavras-chave: Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Mariposas, Sazonalidade.

POPULATION FLUCTUACTION OF *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) IN A DENSE OMBROPHYLLOUS FOREST AREA IN THE TAPAJÓS NATIONAL FOREST

ABSTRACT: With the objective of studying the population fluctuation of *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) in a dense ombrophylous forest area in the Tapajós National Forest (FLONA do Tapajós) this work was carried out. The sampling was performed at a sampling point (PA) with “Vertical white sheet” model light traps for two years (October/2012 to September/2014). In the analysis, abundance data (N) were used; to observe the distribution of the species, a circular analysis was performed with the Rayleight test (Z) and its significance was verified. To evaluate the relationship of abundance with climatic parameters, mean monthly temperature ($T^{\circ}\text{C}$), relative humidity (RH %) and total monthly rainfall (PP mm) Pearson's correlation and its significance were performed. A total of 83 specimens (N) were captured, and the first year (October 2012 to September 2013) presented the highest abundance ($N = 45$), equivalent to 54.2%. Circular analysis shows that the species presented seasonal distribution in both periods, in the first year (October 2012 to September 2013) with a preference in its distribution for the less rainy period (June to November) and, in the second (October 2013 to September 2014) in the rainiest period (December to May). The correlations were strong between $T^{\circ}\text{C}$ and RH % and abundance in the second year (October 2013 to September 2014).

Keywords: Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Moths, Seasonality.

¹ Doutor em Biociências (Zoologia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Professor Titular do Programa de Ciências Naturais (PCNAT) do Instituto de Ciências da Educação (ICED) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) – Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais (LELN). Rua Vera Paz s/n, CEP 68040-255, Santarém – PA, Brasil. jateston@gmail.com

INTRODUÇÃO

Dando prosseguimento aos estudos sobre flutuação populacional de lepidópteros noturnos (mariposas) na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós) (TESTON, 2023a; b; c; 2024a; b), foi realizado este trabalho. Já é bem difundido que as condições climáticas exercem grande influência sobre a abundância e na atividade dos insetos, sendo a chuva um dos fatores cruciais, que pode afetar a dinâmica das populações e por conseguinte das comunidades naturais (TESTON, 2023a; b; c; 2024a; b).

Os insetos apresentam uma importância significativa para o meio ambiente e isto, é bem conhecido, pois eles exercem funções vitais nos ecossistemas, tais como: ciclagem de nutrientes, polinização, dispersão de sementes, manutenção da estrutura e fertilidade do solo, controle populacional e, são uma importante fonte de alimento para outros animais (FISHER, 1998; RAFAEL *et al.*, 2024) e, devido seu pequeno tamanho, são bons bioindicadores (BROWN Jr., 1997).

As lagartas dos lepidópteros atuam no desfolhamento de plantas (herbivoria), podendo causar danos, porém, quando adultas atuam na polinização e, devido a esta diferença entre hábitos alimentares, elas são consideradas ótimos bioindicadores da qualidade vegetal em diferentes tipos de habitats (CARNEIRO *et al.*, 2024).

Rhodorhipha flammans (Hampson, 1901) apresenta distribuição neotropical sendo registrada na Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Panamá, Peru e Venezuela (HAMPSON, 1901; ROTHSCHILD, 1910; 1922; VINCENT & LAGUERRE, 2014; LAGUERRE, 2018), no Brasil apresenta ampla ocorrência, sendo presente no Distrito Federal e nos estados do Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Paraná, Pará, Rondônia e Santa Catarina (HAMPSON, 1901; ROTHSCHILD, 1922; FERRO & DINIZ, 2010; TESTON & FERRO, 2016). No Pará, ocorre nos municípios de Belém (TESTON & FERRO, 2016) e Belterra (registrada pela primeira vez neste estudo).

As mariposas exibem fototropismo positivo por isso, a utilização de armadilhas luminosas é adequada para o monitoramento de suas populações (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976; TESTON, 2023a; b; c; 2024a; b).

Nos estudos de flutuação populacional de insetos, são verificadas as alterações na distribuição e, na abundância destes, sendo que essa alteração pode ser influenciada por fatores bióticos e abióticos (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976; COSTA *et al.*, 2008). Embora não se conheça os atributos populacionais de muitos lepidópteros noturnos, é importante monitorar sua sazonalidade (JANUÁRIO *et al.*, 2013).

Na Amazônia, a principal variável climática é a precipitação pluviométrica, então, a sazonalidade na região, é basicamente dividida em duas estações: a mais chuvosa e a menos chuvosa (MORAES *et al.*, 2005) e, dessa forma, a precipitação deve afetar a sazonalidade das mariposas (TESTON, 2023a; b; c; 2024a; b).

A FLONA do Tapajós é uma Unidade de Conservação (UC) federal, estabelecida em 1974, localizada no oeste do Pará e abrangendo uma área de 527.319 hectares. A região é classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, caracterizada por uma ampla distribuição de árvores de grande porte, lianas lenhosas, palmeiras e epífitas (ICMBio, 2019; TESTON, 2023a; b; c; 2024 a; b).

De acordo com as informações do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), a FLONA do Tapajós é a UC federal com o maior número de pesquisas na região amazônica (ICMBio, 2016). No entanto, ao analisar as pesquisas realizadas na FLONA do Tapajós, percebe-se uma carência de estudos sobre invertebrados em comparação aos numerosos estudos sobre a vegetação e os vertebrados (ICMBio, 2019; BROCARDO & GIACOMIN, 2022).

Objetivando verificar as alterações na abundância e distribuição de mariposas adultas de *Rhodorhipha flammans* em um ambiente preservado de floresta ombrófila densa, na Amazônia, foi efetivado o estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de coleta

As coletas foram realizadas em uma área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós) no município de Belterra, Pará, em um ponto amostral (PA), com distância de aproximadamente 2,50 Km da BR-163, o PA ($03^{\circ}21'21,1''S$ e $54^{\circ}56'58,4''O$), está localizado na Base Sucupira (Km 117, BR 163 Sentido Santarém-Cuiabá) (Figura 1), durante o período de outubro de 2012 a setembro de 2014 (TESTON, 2024a; b).

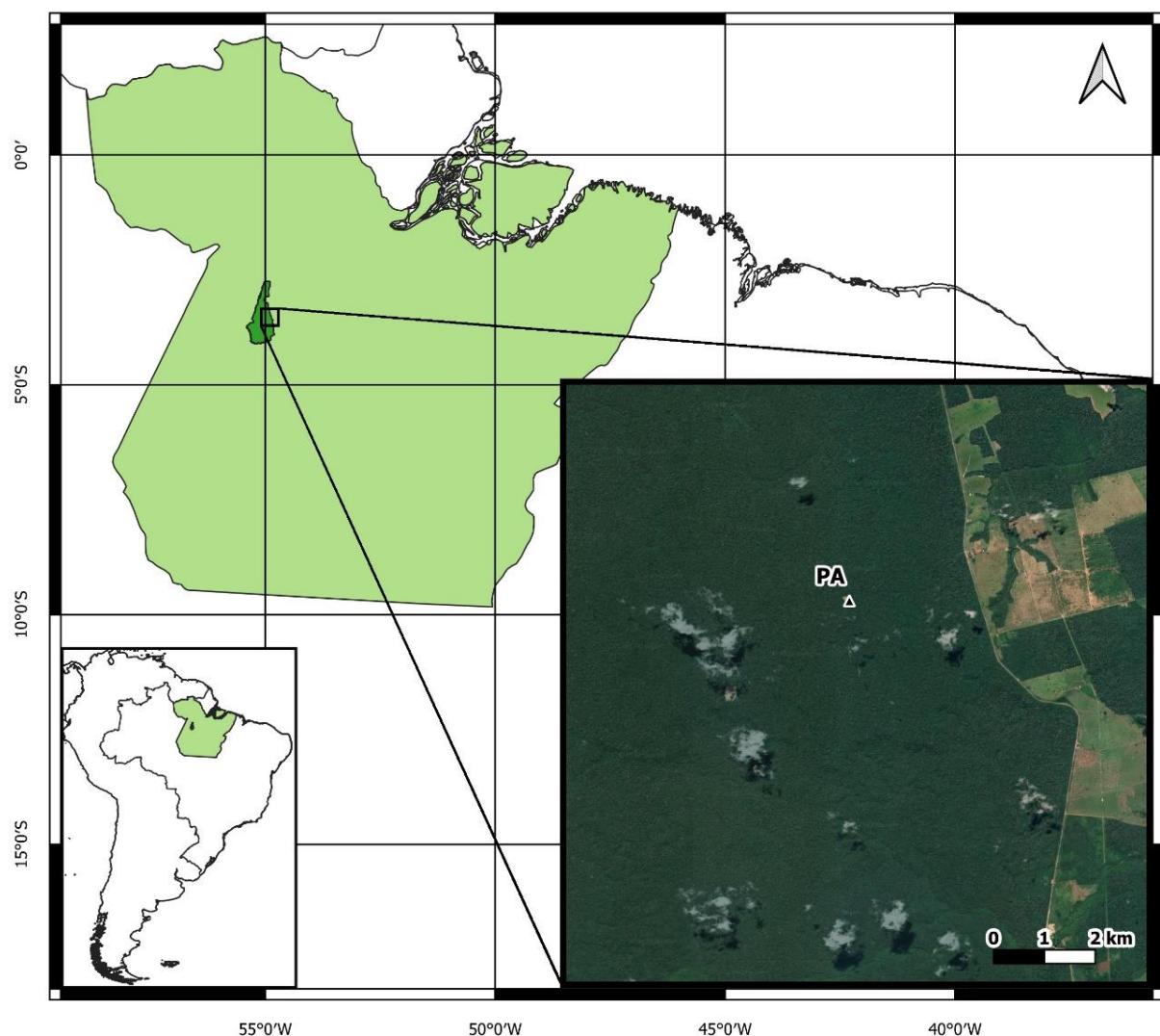


FIGURA 1 - Área de estudo na Flona do Tapajós, em Belterra, Pará. Ponto amostral (PA) da coleta de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaeopterina). Imagem de satélite Google Earth Pro. Fonte: Teston (2023a).

Na FLONA do Tapajós as chuvas se concentram entre janeiro e maio, com média anual de 1.820 mm, a temperatura média anual é de 25,5°C e o clima do tipo “Ami” de acordo com a

classificação de Köppen (ICMBio, 2019; TESTON, 2024a; b). Nesta região há uma estação mais chuvosa, que se estende de dezembro a maio, onde abril apresenta maior precipitação, e uma estação menos chuvosa, que se estende de junho a novembro, sendo os menores índices pluviométricos registrado em novembro (MORAES *et al.*, 2005; TESTON, 2024a; b).

Coleta e identificação

Na localidade escolhida como ponto amostral (PA), foi empregada uma armadilha luminosa em formato de L, modelo pano iluminado, medindo 2,0 metros de largura por 1,5 metros de comprimento. Para atrair as mariposas durante uma noite, a armadilha foi equipada com dois lençóis brancos e duas lâmpadas mistas de 250 watts, alimentadas por um gerador elétrico portátil (Figura 2). As lâmpadas foram ligadas as 18 horas e desligadas as 6 horas. As mariposas capturadas foram coletadas em frascos contendo acetato de etila e/ou amônia (TESTON, 2023a; b).



FIGURA 2 - Armadilha luminosa modelo “pano iluminado em L”. Fonte: Teston (2024b).

As mariposas foram encaminhadas ao Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais (LELN) do Programa de Ciências Naturais (PCNAT) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), onde foram feitas respectivamente a triagem, montagem, identificação e contagem dos espécimes (TESTON, 2024a; b).

O material testemunha encontra-se depositado na Coleção Entomológica do LELN. Para a captura das mariposas obteve-se autorização do Sisbio/ICMBio para atividade com finalidades científicas (30499-2) (TESTON, 2024a; b).

Dados climáticos

Os dados climáticos utilizados foram obtidos junto ao banco de dados “NASA Power” (<https://power.larc.nasa.gov/>), que disponibiliza registros climáticos globais. Utilizamos os valores de três parâmetros climáticos: temperatura média mensal (T °C), umidade relativa do ar média mensal (UR %) e precipitação total mensal (PP mm). Estes dados foram extraídos através das coordenadas do ponto amostral (TESTON, 2024a; b).

Análise de dados

Dados totais da abundância (N) mensal de *Rhodorhipha flammans*, foram utilizados para averiguar o melhor mês e período de amostragem da espécie, cada frequência de ocorrência da espécie foi transformada em ângulo, por exemplo, mês de outubro de 2012 sendo o mês de início das coletas corresponde ao ângulo 0, setembro ângulo 30 e assim sucessivamente.

Para análise destes dados, utilizamos estatística circular avaliada por meio do software Oriana 4.02 (KOVACH, 2013), pois é uma técnica utilizada em estudos fenológicos e, também, aplicada em estudos de observação de fenômenos direcionais, assim como fenômenos cíclicos (IZBICKI & ESTEVES, 2008).

Análise circular é recomendada para testar picos de abundância e sua significância. Abundância mensal de cada ano em separado da espécie, foram plotadas em histogramas circulares (TESTON, 2024a; b).

Para verificar os efeitos dos dados meteorológicos (T °C, UR % e PP mm) sobre a abundância e distribuição em cada período de 12 meses, foram realizadas correlações de Pearson, utilizando o programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

RESULTADOS

Foram coletados 83 espécimes de *Rhodorhipha flammans* durante os dois períodos de amostragem. O primeiro período de amostragem (outubro/2012 a setembro/2013) apresentou uma abundância superior (N= 45) equivalente a 54,2% e, o mês de junho/2013 com 18 espécimes, foi o mais abundante. Já, no segundo período (outubro/2013 a setembro/2014), foram encontrados (N= 38) representando, 45,8% e, os meses de fevereiro, março e abril/2014, com 7, 9 e 6 espécimes, respectivamente, os meses de maior abundância (Tabela 1).

TABELA 1 - Abundância (N) mensal de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilha luminosa e dados climáticos (T °C, UR % e PP mm)* em cada período, entre outubro de 2012 e setembro de 2014, numa área de floresta ombrófila densa na Flona Tapajós em Belterra, Pará, Brasil.

Período	2012 - 2013				2013 - 2014				
	Mês	N	T °C	UR %	PP mm	N	T °C	UR %	PP mm
	Outubro	1	29,2	68,8	79,1	1	27,1	81,7	79,1
	Novembro	0	29,6	67,2	84,4	0	26,4	84,8	147,7
	Dezembro	0	26,6	81,9	158,2	0	26,9	80,4	110,7
	Janeiro	3	25,7	90,0	263,7	0	25,5	86,4	195,1
	Fevereiro	1	25,3	91,3	232,0	7	25,0	91,8	305,9

Março	1	25,4	92,4	358,6	9	25,2	91,8	232,0
Abril	3	25,6	91,2	258,4	6	25,5	91,9	189,8
Maio	4	25,5	91,6	290,0	4	25,5	91,8	216,2
Junho	18	25,5	91,4	116,0	4	25,7	91,1	121,3
Julho	5	25,2	90,4	158,2	3	25,7	89,9	58,0
Agosto	8	25,8	89,8	121,3	4	26,8	81,8	15,8
Setembro	1	26,2	88,0	36,9	0	29,6	62,5	10,6

* Dados obtidos de NASA POWER Project's Hourly 2.0.0 versão em 19/12/2022.

No primeiro período de amostragem o pico da abundância de *R. flammans* aponta para o mês de junho de 2013 (Figura 3), cujo comprimento do vetor r é igual a 0,627 já, para o segundo período assinala o mês de abril de 2014 com vetor r igual a 0,527 (Figura 4).

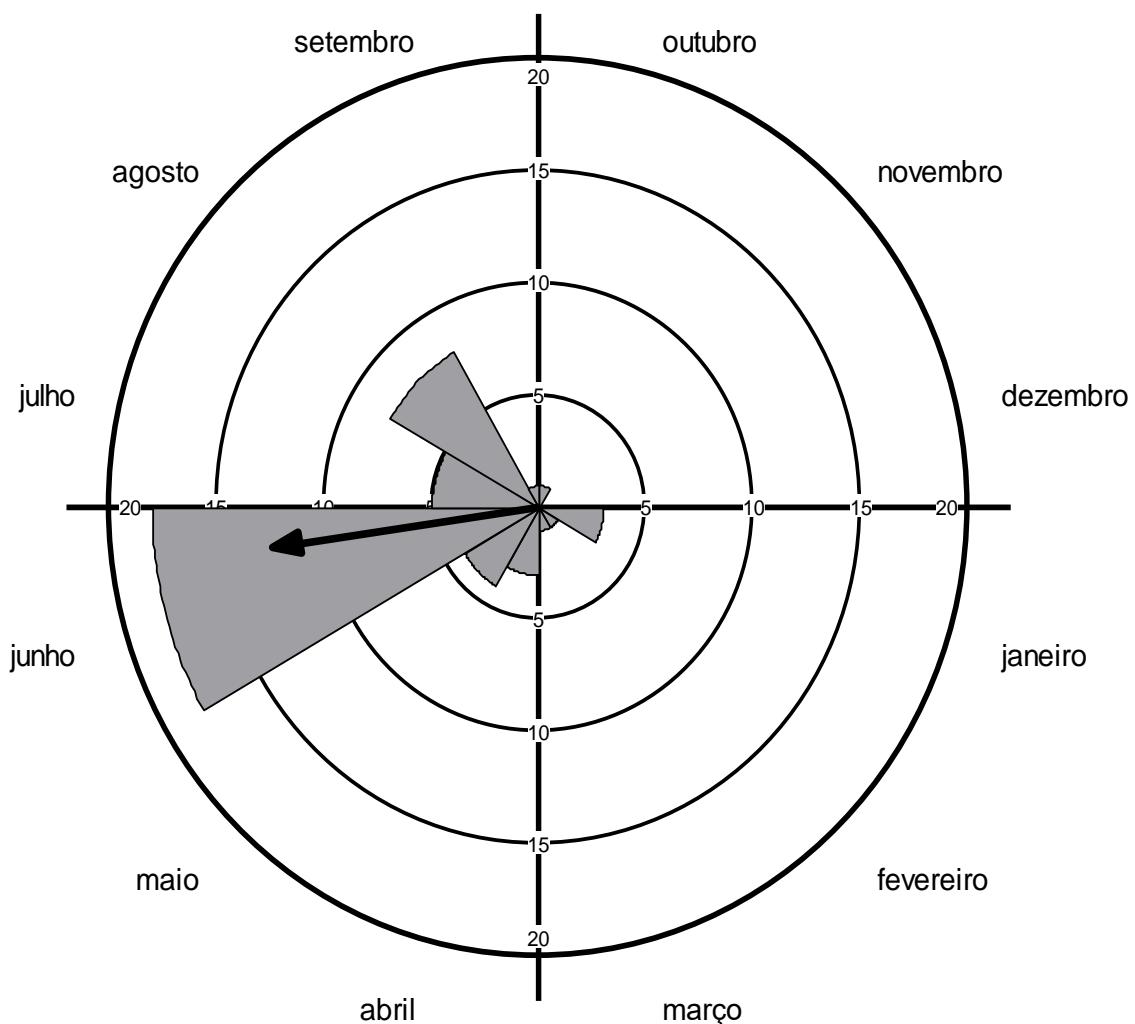


FIGURA 3 - Histograma circular de abundância e distribuição de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaeopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período de outubro de 2012 a setembro de 2013, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil.

O teste de Rayleigh (Z) para o primeiro período de amostragem apresentou valor de 17,693 e, para o segundo período o valor de 10,562, ambos com alta significância ($p < 0,0001$).

Os dados meteorológicos do período para a área do estudo, bem como a abundância (N) mensal são apresentados na Tabela 1. Correlações de Pearson para a abundância (N) no período de outubro/2012 a setembro/2013, para os parâmetros analisados ($T^{\circ}\text{C}$, UR % e PP mm) foi: moderada e negativa para $T^{\circ}\text{C}$ ($r = -0,360$; $p = 0,251$) e moderada e positiva UR % ($r = 0,379$; $p = 0,224$) e, fraca e negativa para PP mm ($r = -0,146$; $p = 0,651$). Já, as correlações para o período de outubro/2013 a setembro/2014, foram: forte e negativa com a $T^{\circ}\text{C}$ ($r = -0,612$; $p = 0,034$), forte e positiva com a UR % ($r = 0,633$; $p = 0,027$) e moderada e positiva para a PP mm ($r = 0,555$; $p = 0,061$).

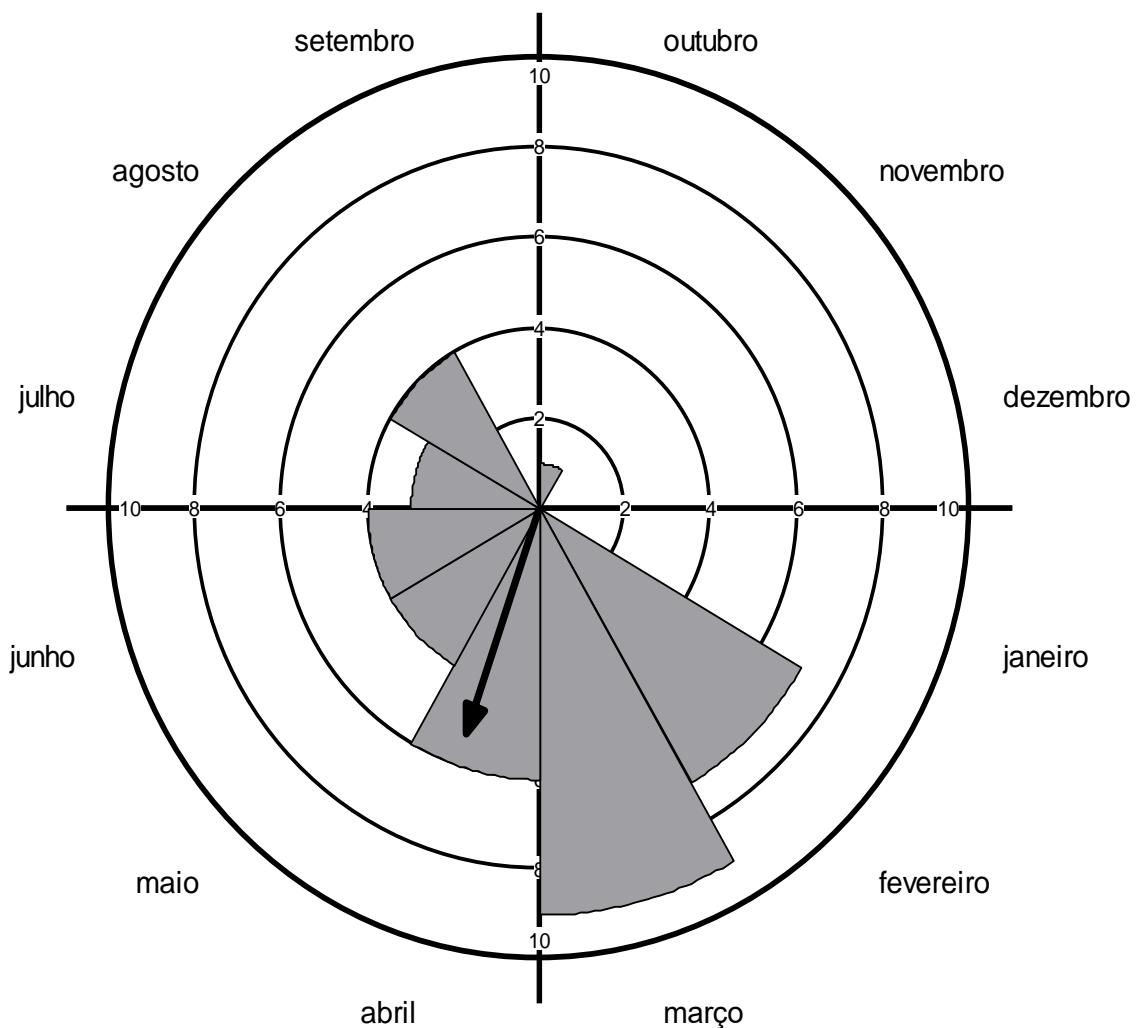


FIGURA 4 - Histograma circular de abundância e distribuição de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período de outubro de 2013 a setembro de 2014, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil.

DISCUSSÃO

R. flammans apresentou sazonalidade pois, a distribuição não foi uniforme nos dois períodos anuais analisados (Figuras 3 e 4), semelhante ao que foi encontrado para *Evius albicoxae* (TESTON, 2023a) e *Melese incertus* (TESTON, 2023b).

No primeiro período anual (outubro/2012 a setembro/2013), o mês de maior abundância foi junho de 2013 (Tabela 1 e Figura 3), que é o início da época menos chuvosa (MORAES *et al.*, 2005), tal padrão já foi relatado nos demais estudos sobre flutuação populacional de mariposas Arctiini em áreas de floresta na Amazônia para: *E. albicoxae*, *M. incertus*, *Trichromia sorex* e *Glaucostola holophaea* (TESTON, 2023a; b; c; 2024a). No segundo período anual (outubro/2013 a setembro/2014), os meses de maior abundância foram de fevereiro a abril de 2014 (Tabela 1 e Figura 4), meses que estão dentro do período considerado mais chuvoso na região (MORAES *et al.*, 2005) e, dentre as espécies até agora estudadas somente *G. holophaea* (TESTON, 2024a) e *Pyrrostola flava* (TESTON, 2024b) apresentaram igual padrão de distribuição.

Entre os três parâmetros analisados ($T^{\circ}\text{C}$, UR % e PP mm), a $T^{\circ}\text{C}$ e UR % apresentaram valores que poderia explicar a variação populacional de *R. flammans* no primeiro período (outubro/2012 a setembro/2013) devido, apresentarem correlações moderadas, sendo negativa para $T^{\circ}\text{C}$ e positiva para UR %, entretanto não apresentaram significância, já, no segundo período (outubro/2013 a setembro/2014), a $T^{\circ}\text{C}$ e UR % apresentaram valores de correlações fortes, sendo negativa para $T^{\circ}\text{C}$ e positiva para UR %, ambas com significância estatística, o que pode explicar a variação populacional desta espécie neste período.

CONCLUSÃO

Rhodorhipha flammans apresentou distribuição sazonal, nos dois períodos anuais analisados, entretanto, foram distintos, sendo no primeiro ano a distribuição no período considerado menos chuvoso (junho a novembro), pico em junho/2013 e, no segundo ano no período mais chuvoso (dezembro a maio) com pico em abril/2014.

No primeiro ano (outubro/2012 a setembro/2013) houve correlação moderada entre a abundância $T^{\circ}\text{C}$ e UR % e, no segundo ano (outubro/2013 a setembro/2014), houve correlação forte entre a abundância $T^{\circ}\text{C}$ e UR %.

Os resultados encontrados, comprovam que as mariposas desta espécie apresentaram uma preferência por voar em ambos os períodos (seco e chuvoso) em florestas na Amazônia nos dois anos amostrados, entretanto, vale destacar que no primeiro período foi evidenciado o pico no mês de junho, que é o limite entre o final do período chuvoso e início do período mais seco.

AGRADECIMENTOS

A equipe de campo composta por: Ana Carla Walferdo da Conceição, Axa Emanuelle Simões Figueiredo, Danúbia Marcela Pereira Valente, Débora Silva de Abreu, Jose Cássio Figueira Costa, Josiane Elizabeth Almeida e Silva, Ladimir Dias de Oliveira Júnior, Margarida Pereira de Freitas e Naicy Camila Paixão da Conceição. Esta publicação faz parte da RedeLep “Rede Nacional de Pesquisa e Conservação de Lepidópteros”, SISBIOTA-Brasil, CNPq (563332/2010-7). Dados climáticos obtidos do Projeto POWER do Centro de Pesquisa Langley da NASA (LaRC), financiado pelo Programa de Ciências da Terra/Ciências Aplicadas da NASA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROCARDO, C.R.; GIACOMIN, L.L. (Orgs.). **Biodiversidade na Floresta Nacional do Tapajós e Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns**. Santarém: UFOPA. 443 p. 2022.

BROWN Jr., K.S. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. In: MARTOS, H.L.; MAIA, N.B. (Eds.). **Indicadores Ambientais**. Sorocaba: PUC/Shell Brasil, 1997. p. 143-155.

CARNEIRO, E.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; DUARTE, M.; CASAGRANDE, M.M. Cap. 33 Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B de; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2^a ed. Manaus: INPA, 2024. p. 710-766.

COSTA, E.C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E.G.; MURARI, A.B.; MANZONI, C.G. **Entomologia Florestal**. Santa Maria: Editora UFSM, 2008. 239 p.

FERRO, V.G.; DINIZ, I.R. Riqueza e composição das mariposas Arctiidae (Lepidoptera) no Cerrado; In: DINIZ, I.R.; MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R.B.; CAVALCANTI, R. (Eds.). **Cerrado: conhecimento quantitativo como subsídio para as ações de conservação**. Brasília: Editora Thesaurus, 2010. p. 255-313.

FISHER, B.L. Insect behavior and ecology in conservation: preserving functional species interactions. **Annals of the Entomological Society of America**, Annapolis, v. 91, n. 2, p. 155-158. mar. 1998.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Eletronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9. jun. 2001.

HAMPSON, G.F. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Volume III. Catalogue of the Arctiidae (Arctianae) and Agaristidae in the collection of the British Museum**. London: Taylor and Francis. 690 p. 1901.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Tapajós lidera ranking de pesquisas na Amazônia**. Brasília, 2016. Disponível em <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/destaque/tapajos-lidera-ranking-de-pesquisas-na-amazonia>. Acesso em: 05 mar. 2025.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo – Floresta Nacional do Tapajós – Volume I – Diagnóstico**. Brasília, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/flona-do-tapajos/arquivos/plano_de_manejo_flona_do_tapajos_2019_vol1.pdf. Acesso em: 05 mar. 2025.

IZBICKI, R.; ESTEVES, L.G., **Análise de dados circulares**. In: IV Simpósio de Iniciação Científica e Pós-graduação do IME-USP, São Paulo. Atas...São Paulo: 2008, p. 69-74. Disponível em: https://antigo.ime.usp.br/arquivos/4congresso/10%20Rafael%20Izbicki_N.pdf. Acesso em: 12 dez. 2020.

JANUÁRIO, A.B.S.; PERES FILHO, O.; SOUZA, M.D. de; DORVAL, A.; SILVA, M.M. Caracterização da família Geometridae (Insecta: Lepidoptera) associada a diferentes fragmentos florestais, em Cotriguaçu, MT. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 76, p. 393-402. out./dez. 2013.

KOVACH, W.L. **Oriana for windows, version 4.02**. Kovach Computing Services, Pentraeth, UK. 2013.

LAGUERRE, M. Review of the “red” *Rhipha* Walker, 1854, description of a new genus and five new species for the Neotropical fauna (Noctuoidea Erebidae Arctiinae Arctiini Phaegopterina). **Antenor**, Paris, v. 5, n. 1, p. 43-62. mai. 2018.

MORAES, B.C. de; COSTA, J.M.N. da; COSTA, A.C.L. da; COSTA, M.H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 2, p. 207-214. abr./jun. 2005.

RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B de; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2^a ed. Manaus: Editora INPA. 880 p. 2024.

ROTHSCHILD, L.W. Catalogue of the Arctianae in the Tring Museum, with notes and descriptions of new species. **Novitates Zoologicae**, London, v. 17, n. 1, p. 1-85. mar. 1910.

ROTHSCHILD, L.W. A preliminary list of the Arctiinæ of Pará, Brazil, and a few from other localities. **The Annals and Magazine of Natural History [9th series]**, London, v. 9, n. 53, p. 457-494. may. 1922.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BRABIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 419 p. 1976.

TESTON, J.A. Flutuação populacional de *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 22, n. 1, p. 2-12. abr. 2023a.

TESTON, J.A. Flutuação populacional de *Melese incertus* (Walker, 1855) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 22, n. 2, p. 22-32. jul. 2023b.

TESTON, J.A. Flutuação populacional de *Trichromia sorex* (Druce, 1902) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 22, n. 3, p. 200-209. out. 2023c.

TESTON, J.A. Flutuação populacional de *Glaucomastix holophaea* (Hampson, 1905) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 23, n. 3, p. 19-29. out. 2024a.

TESTON, J.A. Flutuação populacional de *Pyrrostola flavidula* (Schaus, 1905) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 23, n. 4, p. 2-12. dez. 2024b.

TESTON, J.A.; FERRO, V.G. Arctiini Leach, [1815] (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) of the Brazilian Amazon. I - Subtribe Phaegopterina Kirby, 1892. **Check List**, Rio Claro, v. 12, n. 2, 1852. mar. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15560/12.2.1852>. Acesso em: 08 out 2024.

VINCENT, B.; LAGUERRE, M. Catalogue of the Neotropical Arctiini Leach, [1815] (except Ctenuchina Kirby, 1837 and Euchromiina Butler, 1876) (Insecta, Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae). **Zoosystema**, Paris, v. 36, n. 2, p. 137-533. jan. 2014.