

**ATIVIDADE DE VOO NOTURNO DE *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901)
(ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) EM ÁREA DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSE
NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS**

José Augusto Teston ¹

RESUMO: Objetivando analisar atividade de voo de *Rhodorhipha flammans* 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 duas noites. Na análise foram utilizados os dados de abundância (N), para observar a atividade horária da espécie, através da análise circular com o teste de Rayleigh (Z) e verificada a sua significância. Para avaliar a relação da abundância com os dados climáticos, temperatura média mensal (T °C) e umidade relativa (UR %) foi realizada correlação de Pearson e sua significância. Foram capturados 83 espécimes (N), sendo que as maiores abundâncias foram encontradas nos horários de 00:00 e 01:00. A análise circular demonstrou que a espécie apresenta sazonalidade horária. As correlações foram nulas e fracas, não demonstrando uma relação entre o horário de voo e os dados climáticos (T °C e UR %).

Palavras-chave: Amazônia; armadilha luminosa; atividade noturna; Lepidoptera; período de voo.

**NIGHT FLIGHT ACTIVITY OF *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901)
(ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) IN A DENSE OMBROPHYLOUS FOREST AREA
IN THE TAPAJÓS NATIONAL FOREST**

ABSTRACT: This study was carried out with the objective of analyzing the flight activity of *Rhodorhipha flammans* during a two-year period, in an area of dense forest in the Tapajós National Forest (FLONA do Tapajós). Sampling was performed at a sampling point (PA) with "Vertical white sheet" model light trap for two nights over a two-year period (October/2012 to September/2014). In the analysis, abundance data (N) were used to observe the hourly activity of the species, through circular analysis with the Rayleigh test (Z) and its significance. To evaluate the relationship between abundance and climatic data, mean monthly temperature (T °C) and relative humidity (R %) Pearson's correlation and its significance were performed. A total of 83 specimens (N) were captured, with the highest abundances found at 0:00 AM and 1:00 AM. Circular analysis demonstrated that the species presents hourly seasonality. Correlations were null and weak, demonstrating no relationship between flight time and climate data (T °C and RH %).

Keywords: Amazon; light trap; nocturnal activity; Lepidoptera; flight period.

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

O estudo aqui apresentado, dá continuidade aos já efetuados sobre atividade horária noturna de mariposas tigre (Erebidae, Arctiinae) na Floresta Nacional do Tapajós (TESTON, 2023; 2024a, b; 2025b, c). A importância do voo para os insetos é muito conhecida pois, o voo possibilita a dispersão, localização de alimento, procura de indivíduos para acasalamento e fuga de predadores. Do mesmo modo, é reconhecida que esta atividade é influenciada por muitos fatores e, entre os abióticos, destacam-se: temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade, precipitação pluvial, velocidade do vento e pressão atmosférica (LAMARRE *et al.*, 2015; TESTON, 2023; 2024a, b; 2025b, c; VALENTE & TESTON, 2023).

As mariposas desempenham um papel significativo em ambientes tropicais, exercendo diversas funções ecológicas. Na fase adulta (imago), atuam como agentes polinizadores, enquanto na fase larval (lagarta), comportam-se como herbívoros. Ademais, integram a cadeia alimentar ao servir de recurso alimentar para seus predadores (CARNEIRO *et al.*, 2024). Os integrantes de Arctiinae têm ampla distribuição geográfica e são facilmente identificados por suas cores marcantes (FERRO *et al.*, 2012; SISSON *et al.*, 2025), além de apresentarem grande diversidade (WELLER *et al.*, 2009; SISSON *et al.*, 2025). Taxonomicamente, dividem-se em quatro tribos: Amerilini, Arctiini, Lithosiini e Syntomini (ZAHIRI *et al.*, 2012; SISSON *et al.*, 2025).

No entanto, ainda se sabe muito pouco sobre a história natural dessas mariposas na região neotropical (MORENO *et al.*, 2021) e, principalmente sobre a atividade horária de voo (TESTON, 2023; 2024a, b; 2025b, c).

Rhodorhipha flammans (Hampson, 1901) apresenta distribuição neotropical, sendo registrada na Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Panamá, Peru e Venezuela, no Brasil ampla distribuição ocorrendo de norte a sul, no Pará, ocorre nos municípios de Belém e Belterra (TESTON, 2025a). No estudo sobre variação populacional (TESTON, 2025a), esta mariposa apresentou distribuição sazonal, voando tanto na época menos chuvosa, quanto na mais chuvosa, com maiores abundâncias em junho (período menos chuvoso na região) e abril (período mais chuvoso).

O uso de luz artificial é comum na atração e captura de mariposas (CARNEIRO *et al.*, 2024) e diversos estudos fazem uso de armadilhas luminosas para a realização de amostragens (CAMARGO 2001; LAMARRE *et al.*, 2015; TESTON, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c; VALENTE & TESTON, 2023). Insetos noturnos, incluindo mariposas, voam em dois períodos: noturno (19h–5h) e crepuscular (aurorais 5h–7h; vesperais 17h–19h) (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

A FLONA do Tapajós é uma Unidade de Conservação Federal, constituída em 1974, abrangendo 527.319 hectares de área e, está localizada na região oeste do Pará. 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, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).

Este trabalho objetivou, avaliar a atividade de voo noturno de *Rhodorhipha flammans* em um ambiente preservado de floresta ombrófila densa, na Amazônia Oriental.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de coleta

As coletas foram realizadas durante o período de outubro de 2012 a setembro de 2014 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) (TESTON, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).

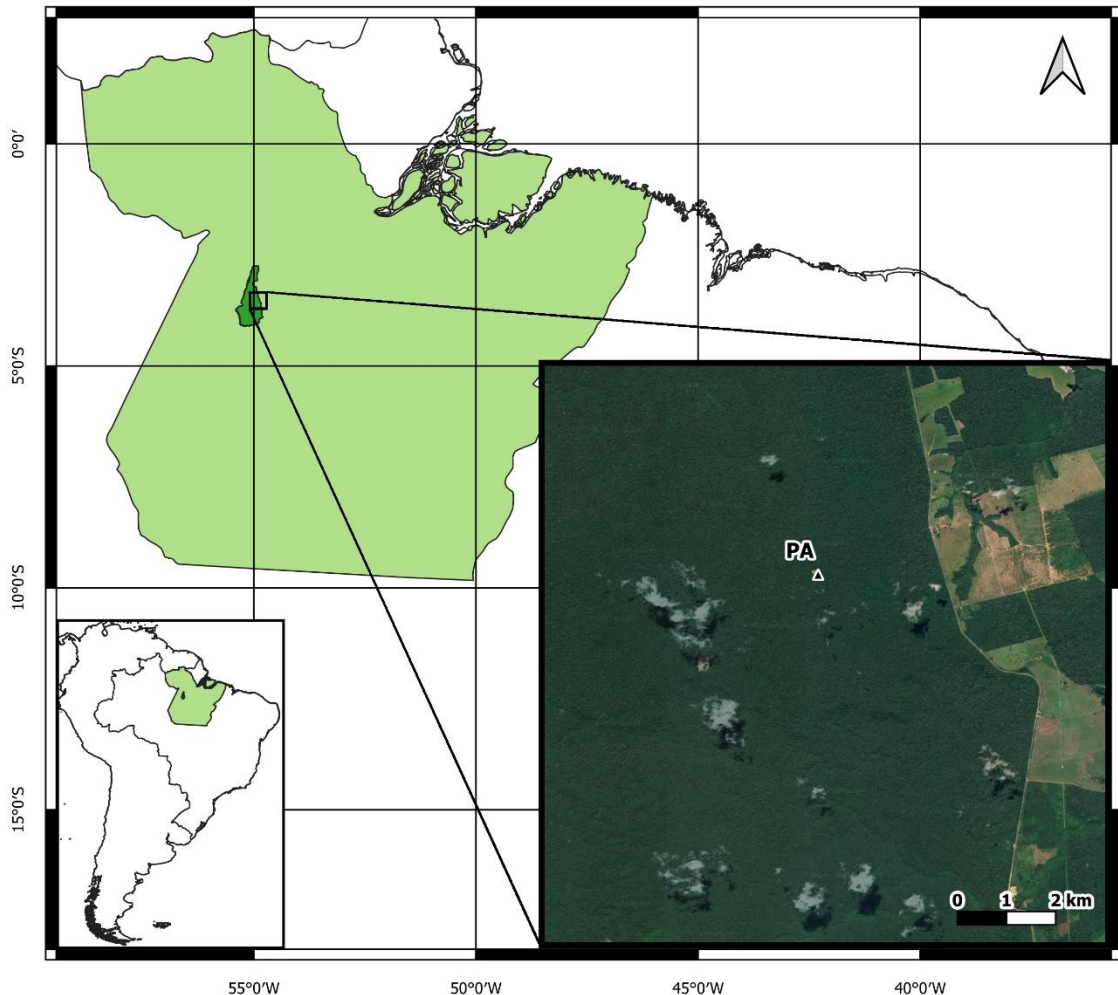


FIGURA 1 - Área de estudo na Flona do Tapajós, em Belterra, Pará. Ponto amostral (PA) da coleta de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina). Imagem de satélite Google Earth Pro. (Fonte: Teston (2023)).

Coleta e identificação

No local escolhido como ponto amostral (PA), foi utilizada 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 duas noites, 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, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).

No Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais (LELN) do Programa de Ciências Naturais (PCNAT) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), os espécimes das mariposas foram triados, montados, identificados e quantificados (TESTON, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).

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, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).



FIGURA 2 - Armadilha luminosa modelo “pano iluminado em L”. (Fonte: Teston (2025a)).

Dados climáticos

Os dados climáticos utilizados, médias horárias de temperatura (T °C) e umidade relativa do ar (UR %) foram obtidos através de termo-higrômetro digital HT-600 Instrutherm (TESTON, 2023; 2024a, b; 2025a, b,c), onde os valores em cada noite de amostragem foram contabilizados de hora em hora (Tabela 1).

Análise de dados

Foram utilizados os dados totais das duas noites, para a abundância (N) horária de *Rhodorhipha flammans*, visando apurar o melhor período da noite para a amostragem da espécie, cada frequência de ocorrência da mesma foi transformada em ângulo, por exemplo, as 19h sendo a hora de início das amostragens corresponde ao ângulo 0° , as 20h o ângulo 30° e assim sucessivamente (Tabela 1).

Na análise dos dados, empregamos estatística circular calculada por meio do software Oriana 4.02 (KOVACH, 2013), pois é um método utilizado em estudos fenológicos e, também, aplicada em estudos de observação de fenômenos direcionais, assim como fenômenos cíclicos (IZBICKI & ESTEVES, 2008; TESTON, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).

Para testar picos de abundância e sua significância foi realizada Análise. Abundância mensal de cada ano em separado da espécie, foram plotadas em histogramas circulares. O vetor médio (μ) indica o ângulo médio de agrupamento equivalente ao mês, e o vetor r indica o coeficiente de agrupamento dos dados no histograma, podendo variar de 0 a 1, sendo 0 quando

a distribuição é uniforme no histograma e 1 quando a concentração é máxima em uma única direção. Assim, o vetor r é a medida de agrupamento da abundância em determinado período de amostragem. O teste de Rayleigh (Z) foi utilizado, com um nível de significância 5%, para demonstrar a suficiência estatística dos dados quando os resultados são inferiores a 1, além de expressar se existe um padrão de distribuição uniforme da espécie ao longo do ano ou se trata-se de um padrão sazonal (ZAR, 2010; TESTON, 2023; 2024a, b; 2025a, b, c).

Na verificação se os efeitos dos dados climáticos (T °C e UR %) atuaram sobre a abundância e distribuição horária em cada período de 12 meses e para o total, 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 coleta, apresentando atividade em mais da metade dos horários da noite, cuja maior abundância (N) foi às 01:00, com um total de 48 espécimes (57,8%). As abundâncias (N) entre os dois períodos de coletas foram próximas, o primeiro (outubro/2012 a setembro/2013) apresentou a maior abundância (N= 45) e, no segundo período (outubro/2013 a setembro/2014), foram encontrados (N= 38), em ambos os períodos as maiores abundâncias (N) ocorreram às 01:00, com 29 e 19 espécimes, respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1 - Abundância (N) horária de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilha luminosa e dados climáticos (T °C e UR %)* em cada período e total, entre outubro de 2012 e setembro de 2014, numa área de floresta ombrófila densa na Flona Tapajós em Belterra, Pará, Brasil. (Fonte: Autor, 2025).

Horários	Período	2012 - 2013			2013 - 2014			Total		
		Ângulos	N	T °C	UR %	N	T °C	UR %	N	T °C
19:00	0	0	25,5	89,7	0	25,9	85,3	0	25,7	87,5
20:00	30	1	24,3	94,9	1	25,2	89,1	2	24,7	92,0
21:00	60	0	24,1	95,4	0	24,9	90,9	0	24,5	93,1
22:00	90	1	23,6	98,1	0	24,5	93,1	1	24,0	95,6
23:00	120	0	23,5	97,9	1	24,3	94,0	1	23,9	95,9
00:00	150	13	23,3	98,7	9	24,1	95,3	22	23,7	97,0
01:00	180	29	23,3	98,4	19	23,9	96,0	48	23,6	97,2
02:00	210	0	23,0	98,7	6	23,7	96,4	6	23,4	97,5
03:00	240	0	22,9	98,6	0	23,6	96,9	0	23,3	97,8
04:00	270	1	22,6	99,0	2	23,4	97,4	3	23,0	98,2
05:00	300	0	22,7	98,8	0	23,3	97,5	0	23,0	98,2
06:00	330	0	22,8	98,8	0	23,2	97,8	0	23,0	98,3

* Médias horárias

Apesar das maiores das abundâncias horárias de *R. flammans* serem às 01:00, para todos os períodos analisados (Tabela 1 e Figuras 3, 4 e 5) a seta (pico de abundância) aponta para o limite entre 00:00 e 01:00, no primeiro período com comprimento do vetor r é igual a 0,889 (Figura 3) já, para o segundo período o comprimento do vetor r igual a 0,833 (Figura 4) e, para o período total comprimento do vetor r igual a 0,861 (Figura 5).

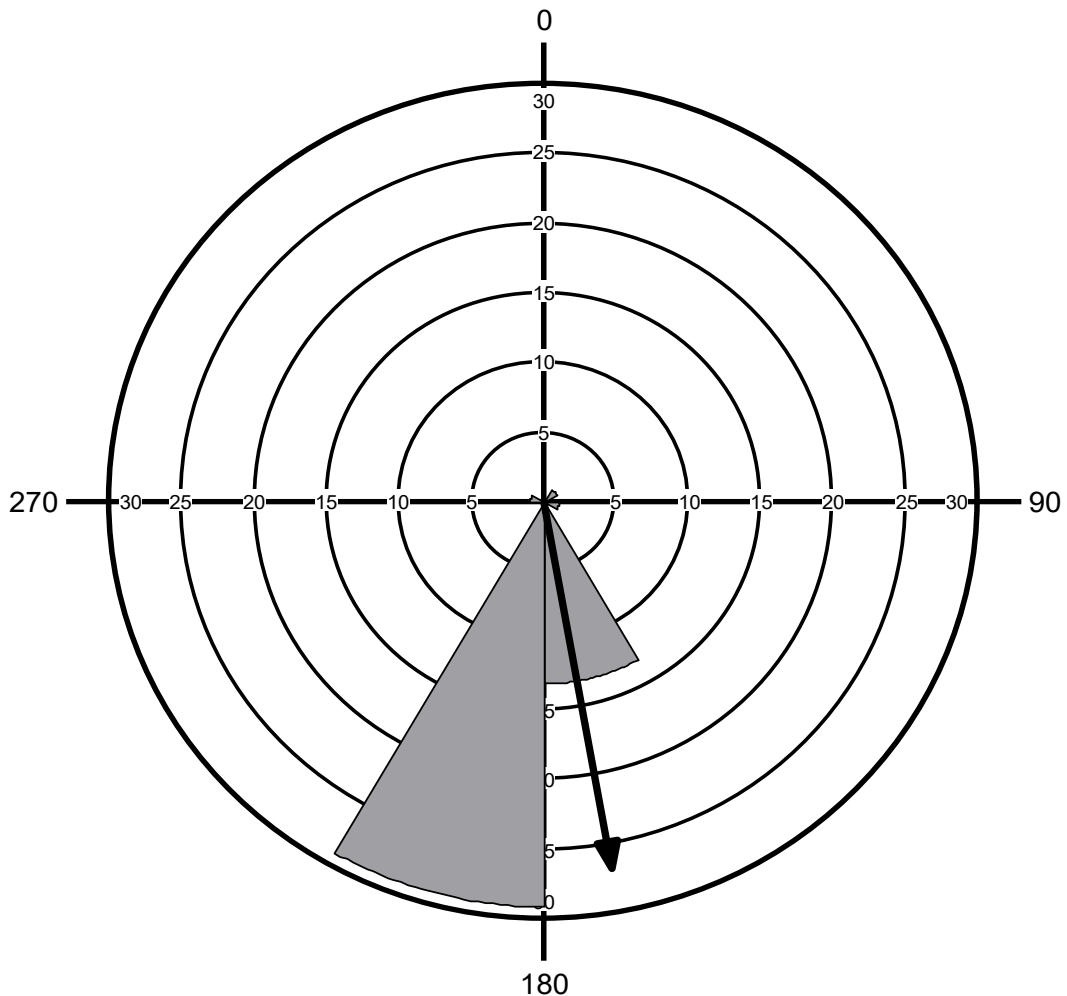


FIGURA 3 - Histograma circular de abundância e distribuição horária de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período de outubro de 2012 a setembro de 2013, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil. A relação de ângulos e respectivos horários são apresentados na Tabela 1. (Fonte: Autor, 2025).

O teste de Rayleigh (Z) para o primeiro período de coleta apresentou valor de 35,572 e, o de significância apresentou valor $p < 0,001$ já, para o segundo período apresentou o valor de 26,338 e, o de significância apresentou valor $p < 0,001$, e para o período total apresentou valor de 61,509 e, o de significância apresentou valor $p < 0,001$ os testes demonstram que os resultados encontrados possuem significância estatística.

Dados climáticos (T °C e UR %), médias horárias para cada período e total, bem como a abundância (N) horária são apresentados na Tabela 1, as correlações de Pearson no primeiro período (outubro/2012 a setembro/2013) ($N \times T$ °C ($r = -0,086$; $p = 0,790$) e $N \times UR$ % ($r = 0,199$; $p = 0,535$)), sendo nula e fraca, respectivamente. No segundo período (outubro/2013 a setembro/2014) foram fracas, sendo, negativa para abundância (N) e temperatura (T °C) e positiva para N e umidade relativa (UR%), ($N \times T$ °C ($r = -0,168$; $p = 0,602$) e $N \times UR$ % ($r = 0,245$; $p = 0,442$)). Considerando os dois anos em conjunto as correlações de Pearson foram fracas, sendo, negativa para abundância (N) e temperatura (T °C) e positiva para N e umidade relativa (UR%), ($N \times T$ °C ($r = -0,123$; $p = 0,703$) e $N \times UR$ % ($r = 0,217$; $p = 0,499$)). Nenhuma correlação apresentou significância estatística.

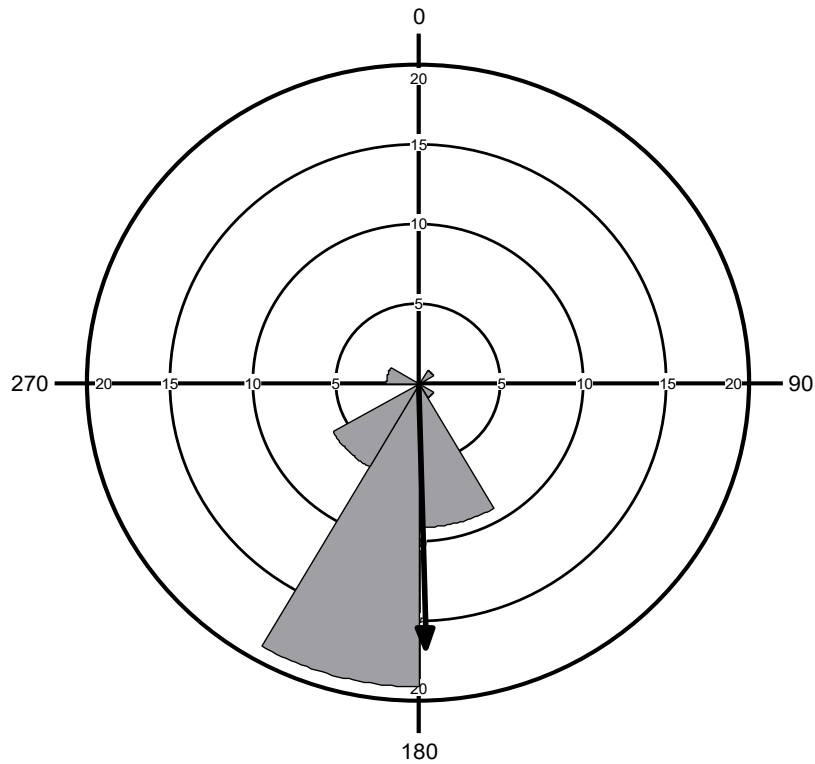


FIGURA 4 - Histograma circular de abundância e distribuição horária de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período de outubro de 2013 a setembro de 2014, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil. A relação de ângulos e respectivos horários são apresentados na Tabela 1. (Fonte: Autor, 2025).

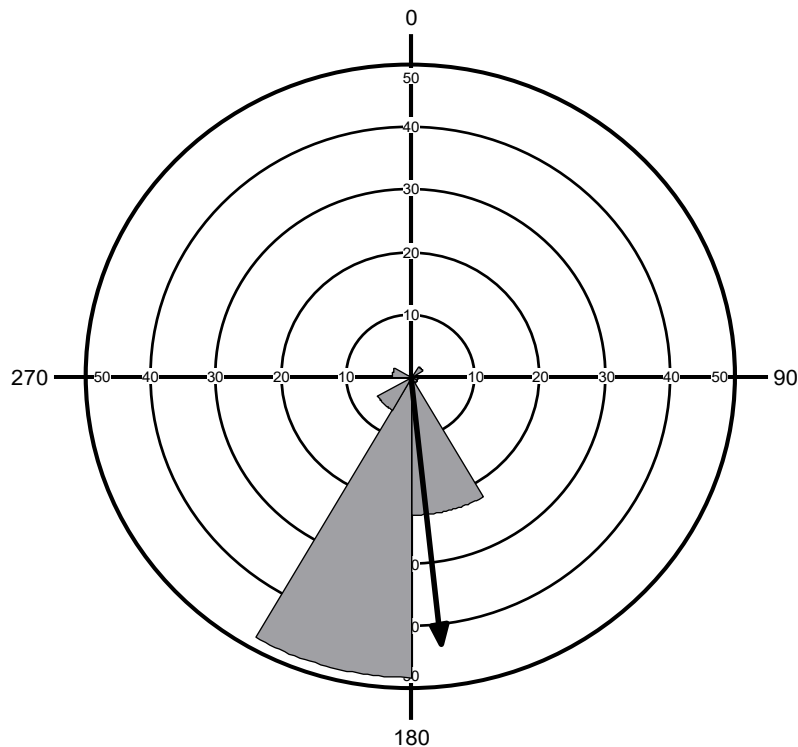


FIGURA 5 - Histograma circular de abundância e distribuição horária de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período total de outubro de 2012 a setembro de 2014, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil. A relação de ângulos e respectivos horários são apresentados na Tabela 1. (Fonte: Autor, 2025).

DISCUSSÃO

A atividade de voo noturno de *R. flammans* apresentou forte sazonalidade, sua distribuição não foi uniforme, como apresentado pela análise circular. Nos períodos analisados (1º ano, 2º ano e total), os horários de atividade com maior abundância concentraram-se às 00:00 e 01:00.

Os dados climáticos analisados (T °C e UR %) não permitem esclarecer a sua influência na atividade horária de *R. flammans*, haja vista que todas as correlações foram nulas e/ou fracas e não apresentaram significância estatística.

O comportamento de voo noturno desta espécie apresenta o padrão sazonal já observados para *Evius albicoxae* (TESTON, 2023), *Melese incertus* (TESTON, 2024a), *Trichromia sorex* (TESTON, 2024b) e *Glaucostola holophaea* (TESTON, 2025b) e, difere de nosso último estudo sobre *Pyrrostola flavida* (TESTON, 2025c) que não apresentou sazonalidade horária.

CONCLUSÃO

A atividade horária de voo noturno de *Rhodorhipha flammans* foi sazonal, não apresentando distribuição uniforme durante a noite e com maior abundância entre 00:00 e 01:00. Mesmo padrão apresentado de quatro das cinco espécies estudadas até o momento (*Evius albicoxae*, *Melese incertus*, *Trichromia sorex* e *Glaucostola holophaea*), na mesma área.

AGRADECIMENTOS

A equipe de campo composta por: Ana Carla Walfredo 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).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, A.J.A. de. Diversidade de insetos em áreas cultivadas e reserva legal: considerações e recomendações. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados**, Planaltina, n. 1, p. 1-27. mar. 2001.
- 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**. 2ª ed. Manaus: INPA, 2024. p. 710-766.
- FERRO, V.G.; RESENDE, I.M.H.; DUARTE, M. 2012. Mariposas Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) do estado de Santa Catarina, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 2, n. 4, p. 1-15. out. 2012.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, College Station, v. 4, n. 1, p. 1-9. 2001.
- 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/flona-do-tapajos>. Acesso em: 03 out. 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.
- KOVACH, W.L. **Oriana for windows, version 4.02**. Kovach Computing Services, Pentraeth, UK. 2013.
- LAMARRE, G.P.A.; MENDOZA, I.; ROUGERIE, R.; DECAËNS, T.; HÉRAULT, B.; BÉNÉLUZ, F. Stay Out (Almost) All Night: Contrasting Responses in Flight Activity Among Tropical Moth Assemblages. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 44, n. 2, p. 109–115. 2015.
- MORENO, C.; BARBOSA, A.S.; FERRO, V.G. Abundance and richness of Arctiinae moths throughout the night in a Cerrado area. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 21, n. 2, e20201041. abr. 2021.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BRABIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. 419 p. 1976.
- SISSON, M.S.; DOWDY, N.J.; FISHER, M.L.; GALL, L.F.; GOLDSTEIN, P.Z.; HOMZIAK, N.T.; SCHMIDT, B.C.; SIMMONS, R.B.; WELLER, S.J.; ZAHIRI, R.; ZASPEL, J.M.; ZILLI, A. Erebidae systematics: past, present, and future—progress in understanding a diverse

lepidopteran lineage. **Insect Systematics and Diversity**, Annapolis, v. 9, n. 3, ixaf018. Mai. 2025.

TESTON, J.A. Atividade de voo noturno de *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 22, n. 4, p. 25-34. dez. 2023.

TESTON, J.A. Atividade de voo noturno de *Melese incertus* (Walker, 1855) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 23, n. 1, p. 2-12. mar. 2024a.

TESTON, J.A. Atividade de voo noturno de *Trichromia sorex* (Druce, 1902) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 23, n. 2, p. 2-12. jun. 2024b.

TESTON, J.A. Flutuação populacional de *Rhodorhipha flammans* (Hampson, 1901) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 24, n. 1, p. 35-45. mar. 2025a.

TESTON, J.A. Atividade de voo noturno de *Glaucostola holophaea* (Hampson, 1905) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 24, n. 2, p. 18-28. jun. 2025b.

TESTON, J.A. Atividade de voo noturno de *Pyrrostola flavida* (Schaus, 1905) (Arctiini, Phaegopterina) em área de floresta ombrófila densa na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 24, n. 3, p. 12-23. set. 2025c.

VALENTE, D.M.P.; TESTON, J.A. Influência da temperatura na distribuição horária de voo noturno de Arctiini (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) em uma área da Floresta Nacional do Tapajós, Amazônia Oriental. **Revista Agroecossistemas**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 51-66, jun. 2023.

WELLER, S.; DACOSTA, M.; SIMMONS, R.; DITTMAR, K.; WHITING, M. Evolution and taxonomic confusion in Arctiidae. In: CONNER, W.E. (Ed.). **Tiger Moths and Wolly Bears, Behavior, Ecology and Evolution of the Arctiidae**. New York: Oxford University Press, 2009. p. 11-30.

ZAHIRI, R.; HOLLOWAY, J.D.; KITCHING, I.J.; LAFONTAINE, J.D.; MUTANEN, M.; WAHLBERG, N. Molecular phylogenetics of Erebidae (Lepidoptera, Noctuoidea). **Systematic Entomology**, St Albans, v. 37, n. 1, p. 102-124. jan. 2012.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Pearson. 944 p. 2010.