

# ATIVIDADE DE VOO NOTURNO DE *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) EM ÁREA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

José Augusto Teston<sup>1</sup>

**RESUMO:** Objetivando analisar atividade de voo de *Evius albicoxae* 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 armadilhas luminosas 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 137 espécimes (N), sendo que as maiores abundâncias foram encontradas nos horários da 01:00 até as 04:00. A análise circular demonstrou que o pico de abundância é às 02:00. As correlações foram fracas e moderadas, 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 *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (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 *Evius albicoxae* 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 traps for two nights during two years (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 137 specimens (N) were captured, with the highest abundances being found between 01:00 am and 04:00 am. Circular analysis showed that peak abundance is at 02:00 am. The correlations were weak and moderate, not demonstrating a relationship between flight time and climate data (T °C and RH %).

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

---

<sup>1</sup> 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](mailto:jateston@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A capacidade de voar, é uma atividade muito importante para insetos, pois possibilita a dispersão, localização de alimento, procura de indivíduos do sexo oposto para acasalamento e fuga de predadores. Existem muitos fatores que podem influenciar a atividade de voo, entre os abióticos destacam-se: temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade, precipitação pluvial, velocidade do vento e pressão atmosférica (MESQUITA FILHO, 2009; LAMARRE et al., 2015; TESTON, 2021).

Os Lepidoptera (mariposas e borboletas), são importantes, pois exercem várias funções ecológicas, são polinizadores quando adultos (imagos) e herbívoros quando larvas (lagartas), além do mais, fazem parte da cadeia alimentar de outros animais, servindo de alimento a seus predadores (DUARTE et al., 2012).

Entre as mariposas, os representantes da subfamília Arctiinae (Erebidae), apresentam ampla distribuição geográfica e, são facilmente reconhecidos devido sua coloração (FERRO et al., 2012), além de serem muito diversos (WELLER et al., 2009). Quanto a taxonomia, estão divididas em quatro tribos: Amerilini, Arctiini, Lithosiini e Syntomini (ZAHIRI et al. 2012).

Segundo Moreno et al. (2021), apesar destas mariposas serem relativamente bem estudadas, muito pouco se conhece sobre sua história natural na região Neotropical e, especialmente sobre a atividade de voo (TESTON, 2021).

A mariposa, *Evius albicoxae* (Schaus, 1905), apresenta distribuição geográfica neotropical com registros no Brasil, Guiana Francesa e Peru. No Brasil, ocorre nos biomas Cerrado e Amazônia e, está presente nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia. No Pará, ocorre nos municípios de Almeirim, Altamira, Belém, Belterra, Itaituba, São Félix do Xingu e Viseu (TESTON, 2023). No estudo sobre variação populacional (TESTON, 2023), esta mariposa apresentou distribuição sazonal, com preferência por voar entre os meses de agosto a outubro, época menos chuvosa e mais quente nesta região da Amazônia. Com relação a horário de voo, no Parque Nacional da Amazônia (PARNA Amazônia) ela, apresentou atividade horária entre 19h e 20h e da 0h às 3h, com maior abundância entre 1h e 2h (TESTON, 2021).

O uso de luz artificial para atrair e capturar mariposas é amplamente conhecido e, há vários estudos que utilizam armadilhas luminosas em suas amostragens (CAMARGO 2001; LAMARRE et al., 2015; TESTON, 2021; 2023). Os insetos de hábitos noturnos, entre eles as mariposas, estão divididos em dois grupos: os noturnos (19h - 5h) e os crepusculares (aurorais – 5h - 7h; e vesperais – 17h - 19h) (SILVEIRA NETO et al., 1976).

A Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós) é uma Unidade de Conservação Federal, estabelecida em 1974, abrangendo uma área de 527.319 hectares e, localizada no 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).

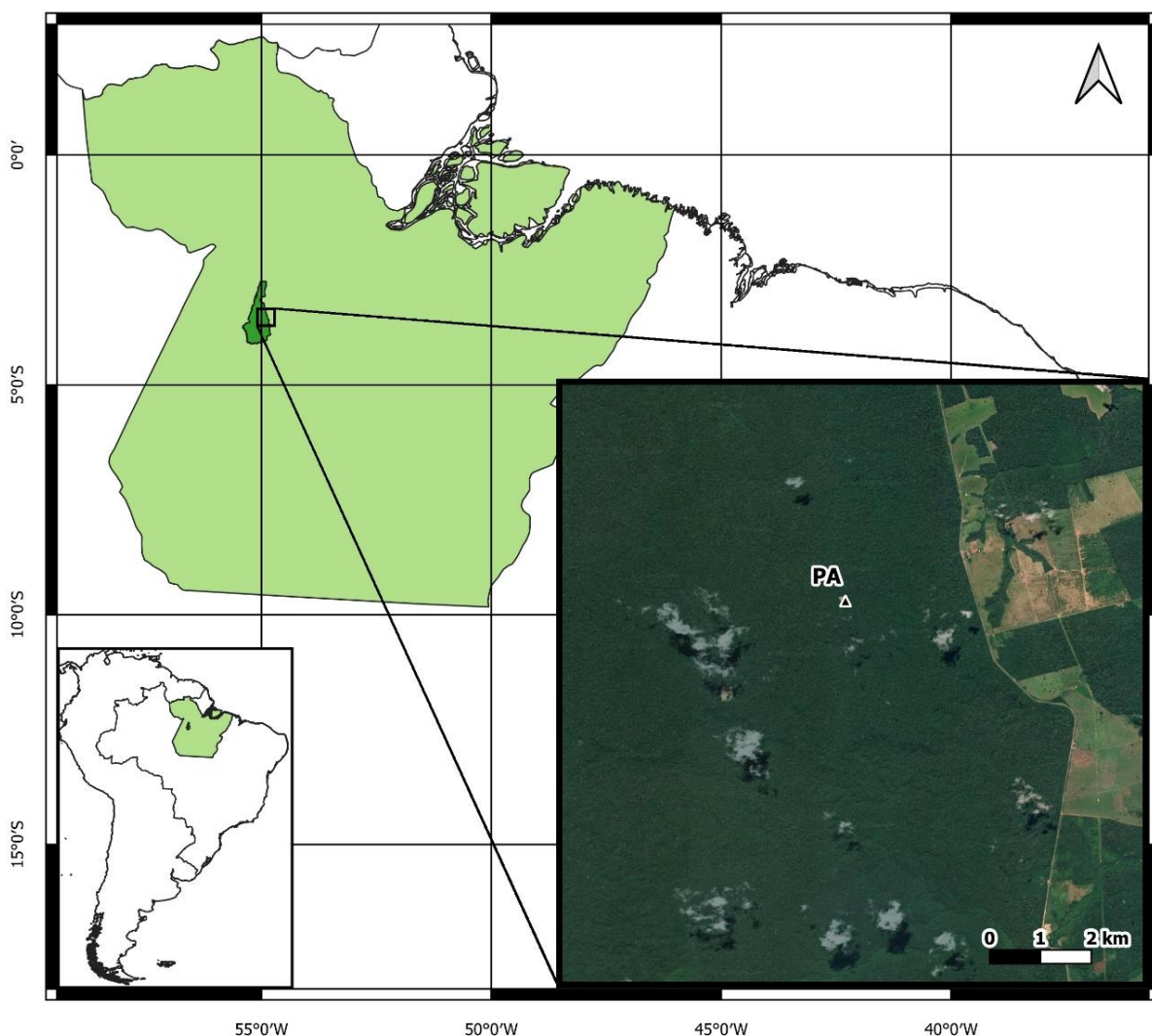
Este trabalho teve como objetivo, analisar a atividade de voo noturno de *Evius albicoxae* em um ambiente preservado de floresta ombrófila densa, na Amazônia.

## 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°21'21,1" S e 54°56'58,4"O), está localizado na Base Sucupira (Km 117, BR 163 Sentido Santarém-Cuiabá) (Figura 1) (TESTON, 2023).



**FIGURA 1 - Área de estudo na Flona do Tapajós, em Belterra, Pará. Ponto amostral (PA) da coleta de *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (Arctiini, Phaenocarpa). Imagem de satélite Google Earth Pro. Fonte: Teston (2023).**

### 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 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 às 18 horas e desligadas às 6 horas. As mariposas capturadas foram coletadas em frascos contendo acetato de etila e/ou amônia (TESTON, 2023).



**FIGURA 2 - Armadilha luminosa modelo “pano iluminado em L”. Fonte: Teston (2023).**

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, 2023).

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).

### **Dados climáticos**

Os dados climáticos utilizados, médias horárias de temperatura ( $T^{\circ}\text{C}$ ) e umidade relativa do ar (UR %) foram obtidos através de termo-higrômetro digital HT-600 Instrutherm, 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 *Evius albicoxae*, visando averiguar 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  $0^{\circ}$ , as 20h o ângulo  $30^{\circ}$  e assim sucessivamente (Tabela 1).

Na análise dos dados, utilizamos estatística circular calculada 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; TESTON, 2023).

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. O vetor médio ( $\mu$ ) 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).

Para verificar os efeitos dos dados climáticos (T °C e UR %) 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

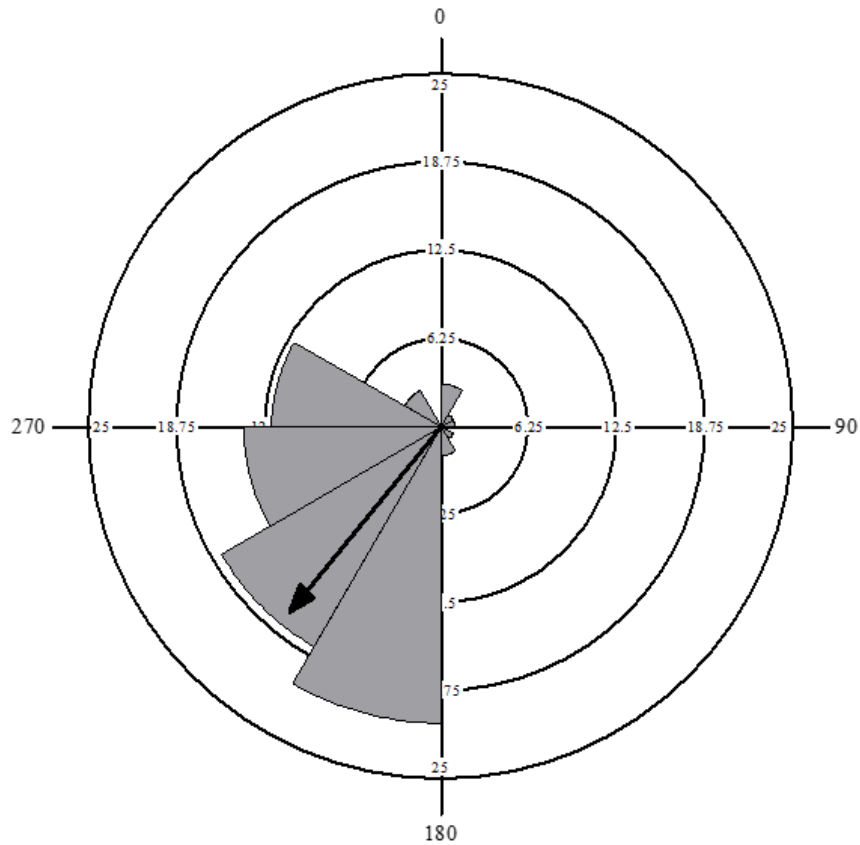
Foram coletados 137 espécimes de *Evius albicoxae* durante os dois períodos de coleta, apresentando atividade em todos os horários da noite, entretanto, as maiores abundâncias (N) ocorreram nos horários da madrugada (01:00 até 04:00), com um total de 113 espécimes. O primeiro período de coleta (outubro/2012 a setembro/2013) apresentou a maior abundância (N= 76), as maiores abundâncias (N) ocorreram nos horários da madrugada (01:00 até 04:00), com um total de 65 espécimes, no segundo período (outubro/2013 a setembro/2014), foram encontrados (N= 61), as maiores abundâncias (N) ocorreram nos horários da madrugada (01:00 até 04:00), com um total de 48 espécimes (Tabela 1).

**TABELA 1 - Abundância (N) horária de *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (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.**

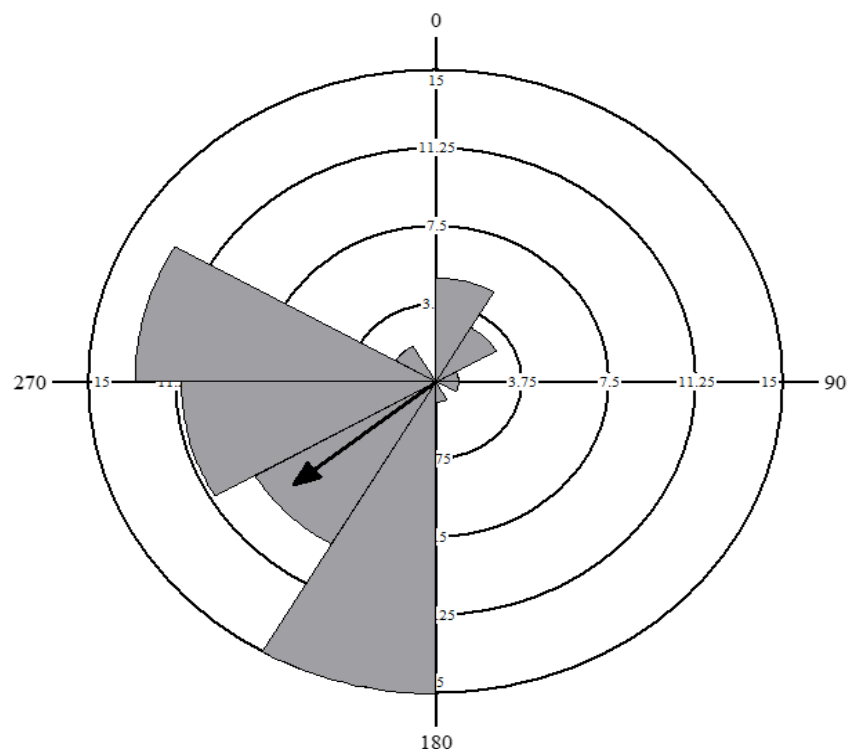
Período		2012 - 2013			2013 - 2014			Total		
Horários	Ângulos	N	T °C	UR %	N	T °C	UR %	N	T °C	UR %
19:00	0	3	25,5	89,7	5	25,9	85,3	8	25,7	87,5
20:00	30	1	24,3	94,9	3	25,2	89,1	4	24,7	92,0
21:00	60	1	24,1	95,4	1	24,9	90,9	2	24,5	93,1
22:00	90	0	23,6	98,1	1	24,5	93,1	1	24,0	95,6
23:00	120	1	23,5	97,9	0	24,3	94,0	1	23,9	95,9
00:00	150	2	23,3	98,7	1	24,1	95,3	3	23,7	97,0
01:00	180	21	23,3	98,4	15	23,9	96,0	36	23,6	97,2
02:00	210	18	23,0	98,7	9	23,7	96,4	27	23,4	97,5
03:00	240	14	22,9	98,6	11	23,6	96,9	25	23,3	97,8
04:00	270	12	22,6	99,0	13	23,4	97,4	25	23,0	98,2
05:00	300	3	22,7	98,8	2	23,3	97,5	5	23,0	98,2
06:00	330	0	22,8	98,8	0	23,2	97,8	0	23,0	98,3

\* Médias horárias

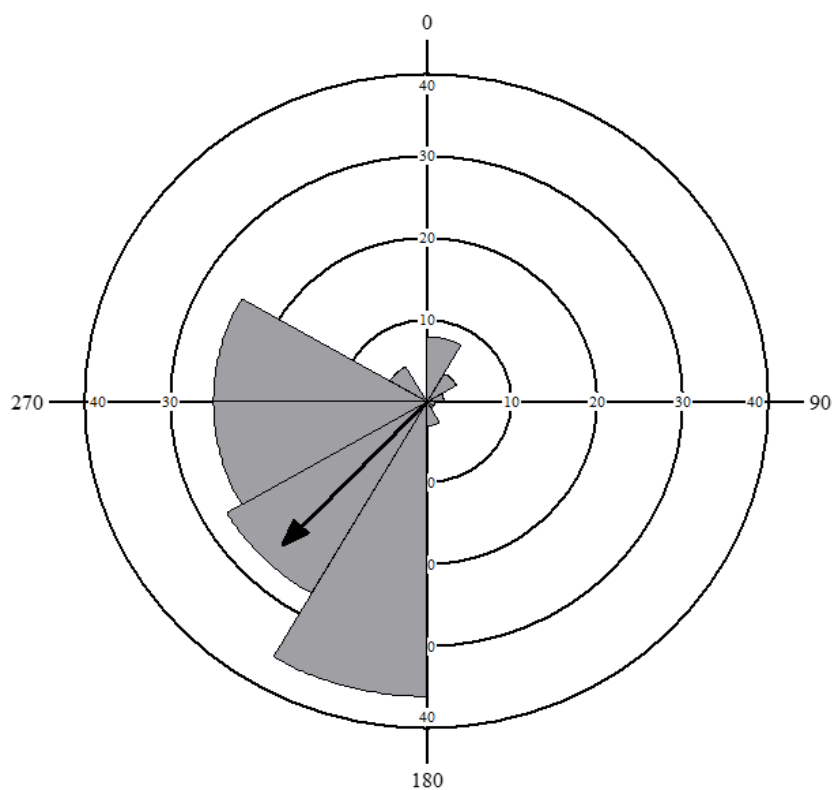
Todos os picos da abundância horária de *E. albicoxae* apontam para o horário das 02:00, no primeiro período de coleta (Figura 3) o comprimento do vetor  $r$  é igual a 0,678 já, para o segundo período o comprimento do vetor  $r$  igual a 0,524 (Figura 4) e, para o período total o comprimento do vetor  $r$  igual a 0,606 (Figura 5).



**FIGURA 3 -** Histograma circular de abundância e distribuição horária de *Evius albicoxae* (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.



**FIGURA 4** - Histograma circular de abundância e distribuição horária de *Evius albicoxae* (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.



**FIGURA 5** - Histograma circular de abundância e distribuição horária de *Evius albicoxae* (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.

O teste de Rayleigh (Z) para o primeiro período de coleta apresentou valor de 34,895 e, o de significância apresentou um valor  $p < 0,00001$  já, para o segundo período apresentou o valor de 16,756 e, o de significância apresentou um valor  $p < 0,00005$ , e para o período total apresentou valor de 50,327 e, o de significância apresentou um valor  $p < 0,00001$  os testes demonstram que os resultados encontrados possuem significância estatística.

Os dados climáticos ( $T^{\circ}\text{C}$  e UR %), médias horárias para cada período e total, bem como a abundância (N) horária são apresentados na Tabela 1, as correlações de Pearson para o período de outubro/2012 a setembro/2013, foram moderadas entre a abundância e  $T^{\circ}\text{C}$  e UR %, sendo negativa para  $N \times T^{\circ}\text{C}$  ( $r = -0,359$ ;  $p = 0,251$ ) e positiva entre  $N \times \text{UR \%}$  ( $r = 0,309$ ;  $p = 0,328$ ), para o período de outubro/2013 a setembro/2014, foram fracas, sendo negativa para  $N \times T^{\circ}\text{C}$  ( $r = -0,268$ ;  $p = 0,400$ ) e positiva entre  $N \times \text{UR \%}$  ( $r = 0,278$ ;  $p = 0,382$ ), para o total foram moderadas, sendo negativa para  $N \times T^{\circ}\text{C}$  ( $r = -0,316$ ;  $p = 0,318$ ) e positiva entre  $N \times \text{UR \%}$  ( $r = 0,321$ ;  $p = 0,309$ ), vale observar que nenhuma apresentou significância estatística.

## DISCUSSÃO

A atividade horária noturna de *E. albicoxae* é caracterizada por um fenômeno sazonal, apesar de ocorrer em toda noite, sua distribuição não foi uniforme em nenhum momento. Em ambos os períodos (1º ano, 2º ano e total), os horários de atividade com maior abundância concentraram-se na madrugada (01:00 até 04:00), muito similar ao encontrado no estudo conduzido no Parque Nacional da Amazônia, onde a sua maior abundância foi das 00:00 até 03:00 (TESTON, 2021).

Os dados climáticos analisados ( $T^{\circ}\text{C}$  e UR %) não permitem explicar a sua influência na atividade horária de *E. albicoxae*, haja vista que as correlações foram fracas e moderadas e não apresentaram significância estatística, destacamos que para a  $T^{\circ}\text{C}$ , essas correlações foram negativas, ou seja, a espécie apresentou uma preferência de voar em temperaturas mais baixas, neste caso, ao redor de  $23^{\circ}\text{C}$ .

## CONCLUSÃO

A atividade horária noturna de *E. albicoxae* foi sazonal, ocorrendo maior abundância na madrugada (01:00 até 04:00).

Apesar de não haver correlações significativas entre a abundância horária e os dados climáticos ( $T^{\circ}\text{C}$  e UR %), a espécie apresentou tendência em voar durante as temperaturas mais baixas da noite.

## 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.
- DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M. M. Lepidoptera. 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**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 625-682.
- FERRO, V. G.; RESENDE, I. M. H.; DUARTE, M. 2012. Mariposas Arctiinae (Lepidoptera: Erebididae) 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 Eletrônica**, 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: 14 jul. 2023.
- 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](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**, v. 44, n. 2, p. 109–115. 2015.
- MESQUITA FILHO, W. **Determinação de horário de vôo e fatores que o influenciam, em Scarabaeidae coprófagos diurnos e noturnos em Selvíria/MS**. 2009. 146f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira. 2009.
- 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.
- TESTON, J. A. Atividade de voo de mariposas Arctiini (Lepidoptera, Erebididae, Arctiinae) no Parque Nacional da Amazônia. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 20, n. 4, p. 149-167. dez. 2021.

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. 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 Erebiidae (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.