

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) EM ÁREA DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

José Augusto Teston ¹

RESUMO: Objetivando analisar a flutuação populacional 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 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 Rayleigh (Z) e verificada a sua significância. Para avaliar a relação da abundância com os parâmetros climáticos, temperatura média mensal (T °C), umidade relativa (UR %) e precipitação total mensal (PP mm) foi realizada correlação de Pearson e sua significância. Foram capturados 118 espécimes (N), sendo que no segundo ano (outubro/2013 a setembro/2014) apresentou maior abundância (N= 67) equivalente a 56,8%. A análise circular demonstrou que a espécie não possui uma distribuição homogênea durante os períodos. A espécie demonstrou ter preferência na sua distribuição pelo período menos chuvoso (julho a novembro) em ambos os anos. Houve correlação forte entre PP mm com a abundância no segundo ano (outubro/2013 a setembro/2014).

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

POPULATION FLUCTUATION OF *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (ARCTIINI, PHAEGOPTERINA) IN A DENSE OMBROPHYLOUS FOREST AREA IN THE TAPAJÓS NATIONAL FOREST

ABSTRACT: With the objective of studying the population fluctuation of *Evius albicoxae* in a dense ombrophylous forest area in the Tapajós National Forest (FLONA do Tapajós) this work was carried out. 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 Rayleigh test (Z) and its significance was verified. To evaluate the relationship of abundance with climatic parameters, mean monthly temperature (T °C), relative humidity (RH %) and total monthly rainfall (PP mm) Pearson's correlation and its significance were performed. A total of 118 specimens (N) were captured, with the second year (October/2013 to September/2014) showing the highest abundance (N=67), equivalent to 56.8%. The circular analysis showed that the species does not present a homogeneous distribution during the periods. The species showed a preference in its distribution for the least rainy period (July to November) in both years. There was a strong correlation between PP mm and abundance in the second year (October/2013 to September/2014).

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

¹ Doutor em Biociências (Zoologia), Professor 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

A abundância e atividade dos insetos podem ser profundamente influenciada pelas condições climáticas, a chuva é um destes fatores que podem afetar a dinâmica das comunidades de insetos (WOLDA, 1988; VASCONCELLOS *et al.*, 2010; CAMPELO & TESTON, 2021). Entretanto, em função das características do habitat e da própria espécie, as respostas do inseto ao clima podem variar, com espécies exibindo sincronismo com a precipitação, ou espécies que apresentem vários picos de abundância ao longo do ano, ou espécies exibindo preferência pela estação seca (WOLDA, 1988; VASCONCELLOS *et al.*, 2010; CAMPELO & TESTON, 2021).

A Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós) é uma Unidade de Conservação (UC) federal, instituída em 1974, localizada no oeste do Pará, ocupa uma área de 527.319 mil hectares. Está classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme, com grande abundância e distribuição de árvores de grande porte, lianas lenhosas, palmeiras e epífitas (ICMBio, 2019).

Dados do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), informam que a FLONA do Tapajós, é a UC federal com mais pesquisas na Amazônia (ICMBio, 2016). Entretanto, observando as pesquisas realizadas na FLONA do Tapajós nota-se uma deficiência em estudos com invertebrados, quando em comparação aos numerosos estudos sobre a vegetação e aos vertebrados (ICMBio, 2019).

Os insetos exibem grande importância ecológica pois, agem na ciclagem de nutrientes, polinização, dispersão de sementes, na estrutura e fertilidade do solo, controle populacional e ainda, fonte de alimento para outros animais (FISHER, 1998; RAFAEL *et al.*, 2012) e, devido seu pequeno tamanho, são bons bioindicadores (BROWN Jr., 1997).

Mariposas e borboletas, membros da ordem Lepidoptera, possuem grande importância ecológica na polinização e herbivoria, são excelentes bioindicadores da vegetação em diferentes tipos de habitats e, adaptam-se rapidamente às alterações (DUARTE *et al.*, 2012).

Evius albicoxae (Schaus, 1905), uma mariposa, possui distribuição geográfica neotropical tendo registros no Brasil, Guiana Francesa e Peru (SCHAUS, 1905; ROTHSCCHILD, 1909; ROTHSCCHILD, 1910), no Brasil, com ocorrência nos biomas Cerrado e Amazônia e, presente nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia (FERRO & DINIZ, 2010; TESTON & FERRO, 2016). No Pará, ocorre nos municípios de Almeirim, Altamira, Belém, Itaituba, São Félix do Xingu e Viseu (TESTON & FERRO, 2016; TESTON, 2021).

Os estudos de flutuação populacional verificam as variações na abundância e distribuição de insetos e, esta variação é condicionada aos fatores bióticos e abióticos (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976; COSTA *et al.*, 2008). Apesar de serem desconhecidas as características populacionais de muitos lepidópteros, é muito importante acompanhar a sazonalidade da população (JANUÁRIO *et al.*, 2013).

Muitos insetos, entre eles as mariposas, são fototrópicos positivos, assim, o uso de armadilhas luminosas é um método adequado para o acompanhamento da sua flutuação populacional (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976; JANUÁRIO *et al.*, 2013).

As variações sazonais, na Amazônia, são regidas principalmente pela chuva, pois é a variável climatológica mais importante, dividindo o ano em duas estações, mais e menos chuvosa (MORAES *et al.*, 2005) e, deste modo, pode influenciar na distribuição sazonal das mariposas.

Com o objetivo de verificar as variações na abundância e distribuição de imagos de *Evius albicoxae* 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°21'21,1" S e 54°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.

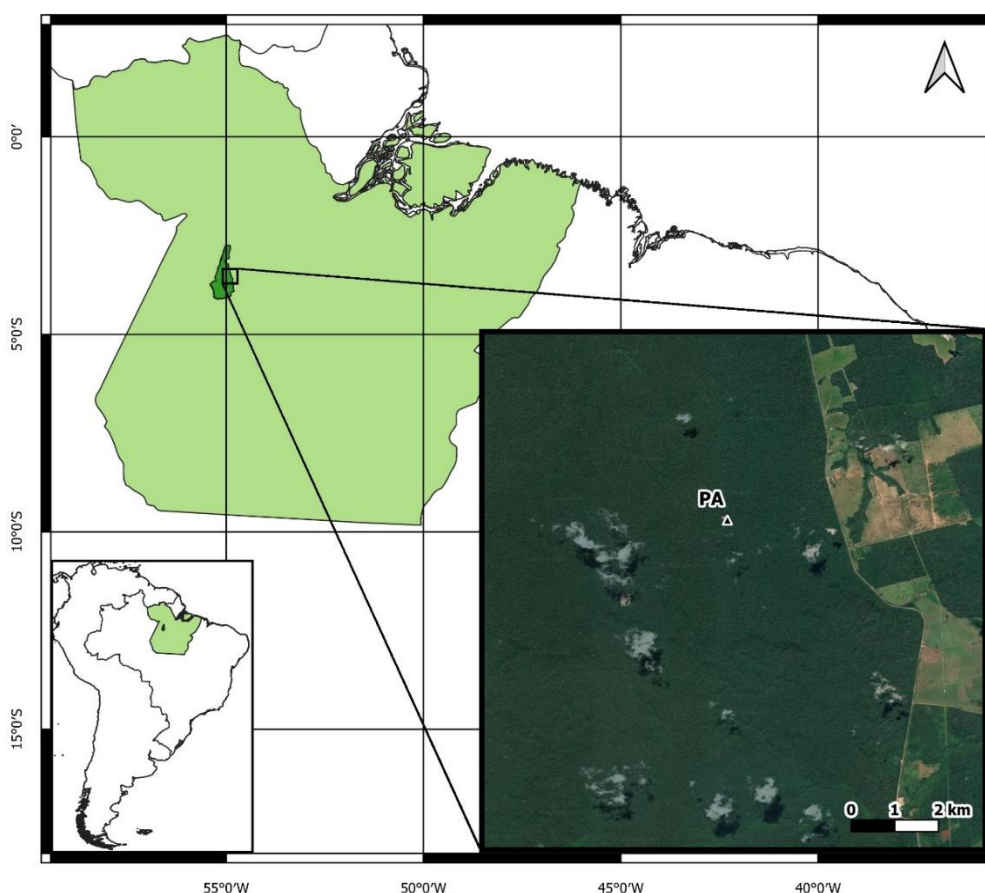


Figura 1. Área de estudo na Flona do Tapajós, em Belterra, Pará. Ponto amostral (PA) da coleta de *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (Arctiini, Phaegopterina). Imagem de satélite Google Earth Pro.

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). 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).

Coleta e identificação

No ponto amostral (PA), foi utilizada armadilha luminosa modelo pano iluminado em forma de L (2,0 m de largura e 1,5 m de comprimento) com dois lençóis brancos, duas lâmpadas mistas (250 watts) alimentadas por gerador elétrico portátil foram utilizadas para atrair as mariposas durante uma noite (Figura 2), elas foram ligadas ao anoitecer (18:00 horas) e desligadas ao amanhecer (06:00 horas). As mariposas foram capturadas com frascos de extermínio contendo acetato de etila ou amônia (TESTON & CORREA, 2015).



Figura 2. Armadilha luminosa modelo “pano iluminado em L”.

As coletas 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.

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).

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.

Análise de dados

Foram utilizados os dados totais da abundância (N) mensal de *Evius albicoxae*, visando 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.

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).

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 (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).

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 E DISCUSSÃO

Foram coletados 118 espécimes de *Evius albicoxae* durante os dois períodos de coleta. O segundo período de coleta (outubro/2013 a setembro/2014) apresentou a maior abundância (N= 67) equivalente a 56,8% e, os meses de outubro/2012 (9) e agosto/2013 (12) foram os que apresentaram maior abundância. Já, no primeiro período (outubro/2012 a setembro/2013), foram encontrados (N= 51) representando, 43,2% e, os meses de outubro/2012 (10), agosto (16) e setembro (10) de 2014 foram os que apresentaram maior abundância (Tabela 1).

Tabela 1. Abundância (N) mensal de *Evius albicoxae* (Schaus, 1905) (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			
	N	T °C	UR %	PP mm	N	T °C	UR %	PP mm
Outubro	9	29.2	68.8	79.1	10	27.1	81.7	79.1
Novembro	6	29.6	67.2	84.4	4	26.4	84.8	147.7
Dezembro	3	26.6	81.9	158.2	2	26.9	80.4	110.7
Janeiro	3	25.7	90.0	263.7	3	25.5	86.4	195.1
Fevereiro	4	25.3	91.3	232.0	2	25.0	91.8	305.9
Março	2	25.4	92.4	358.6	5	25.2	91.8	232.0
Abril	1	25.6	91.2	258.4	2	25.5	91.9	189.8
Mai	4	25.5	91.6	290.0	3	25.5	91.8	216.2
Junho	4	25.5	91.4	116.0	3	25.7	91.1	121.3
Julho	2	25.2	90.4	158.2	7	25.7	89.9	58.0
Agosto	12	25.8	89.8	121.3	16	26.8	81.8	15.8
Setembro	1	26.2	88.0	36.9	10	29.6	62.5	10.6

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

O pico da abundância anual de *E. albicoxae* aponta no primeiro período de coleta (Figura 3), para o mês de setembro de 2013 cujo comprimento do vetor r é igual a 0,267 já, para o segundo período aponta para o mês de setembro de 2014 com vetor r igual a 0,413 (Figura 4).

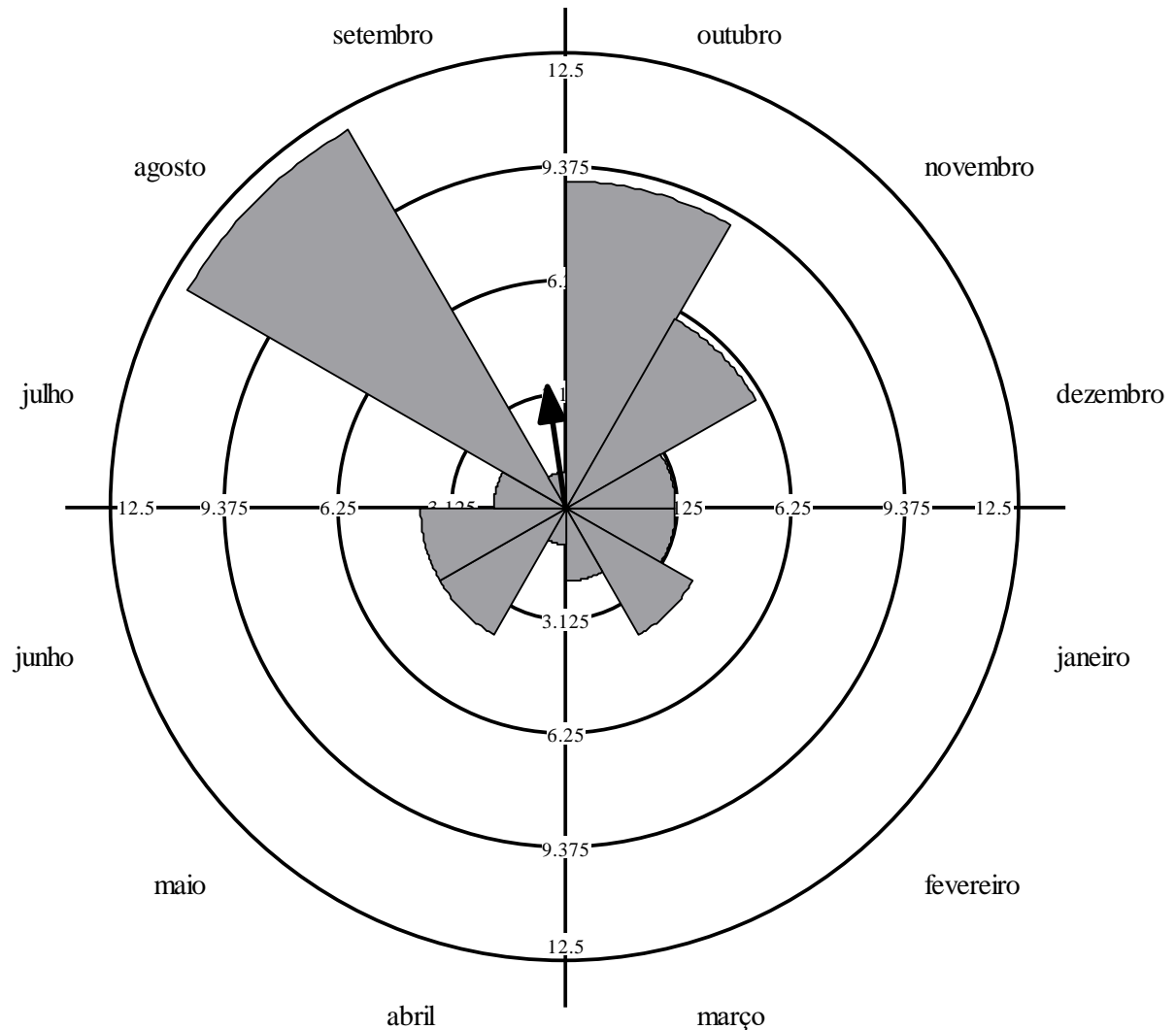


Figura 3. Histograma circular de abundância e distribuição de *Evius albicoxae* (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período de outubro de 2012 a setembro de 2013, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil.

O teste de Rayleigh (Z) para o primeiro período de coleta apresentou valor de 3,6 e, o de significância apresentou um valor $p=0,027$ e, para o segundo período apresentou o valor de 11,432 e, o de significância apresentou um valor $p < 0,00001$, os testes demonstram que os resultados encontrados possuem significância estatística.

Os dados meteorológicos do período para a área do estudo, bem como a abundância (N) mensal são apresentados na Tabela 1, as correlações de Pearson para o período de outubro/2012 a setembro/2013, para os parâmetros analisados (T °C, UR % e PP mm) e a abundância (N) foram moderadas entre a abundância e T °C, UR % e PP mm, sendo positiva para N x T °C ($r=0,436$; $p=0,157$) e negativas entre N x UR % ($r=-0,421$; $p=0,172$) e N x PP mm ($r=-0,373$; $p=0,232$).

As correlações de Pearson para o período de outubro/2013 a setembro/2014, foram moderadas entre a abundância e T °C, e UR % sendo positiva para N x T °C ($r=0,557$; $p=$

0,060) e negativa entre N x UR % ($r = -0,521$; $p = 0,082$) e forte entre a abundância e PP mm, sendo negativa, N x PP mm ($r = -0,747$; $p = 0,005$).

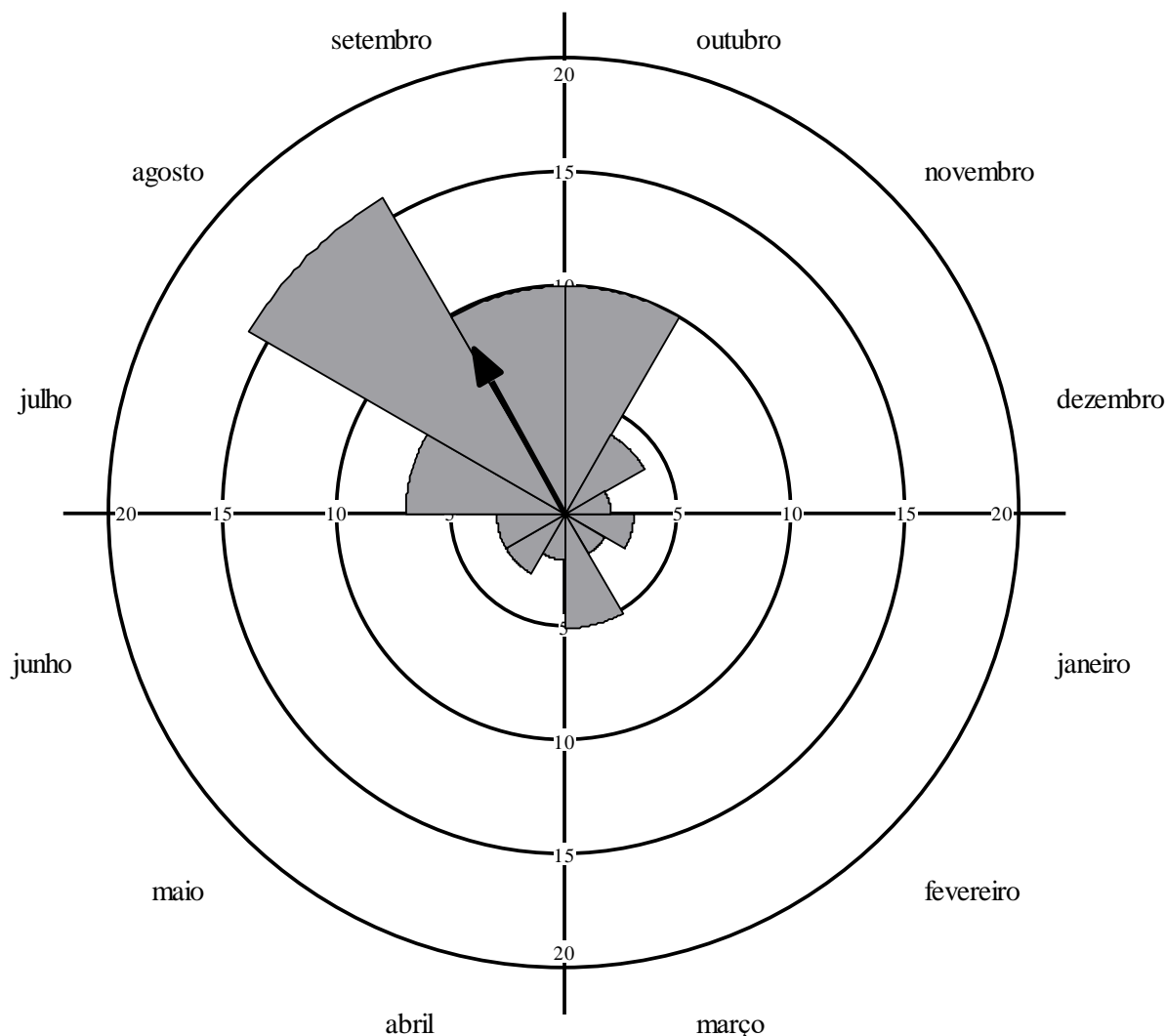


Figura 4. Histograma circular de abundância e distribuição de *Evius albicoxae* (Arctiini, Phaegopterina) capturadas com armadilhas luminosas no período de outubro de 2013 a setembro de 2014, em uma área de floresta ombrófila densa na FLONA do Tapajós, Pará, Brasil.

A distribuição de *E. albicoxae* é caracterizada por um fenômeno sazonal, tendo em vista que ela não foi uniforme em nenhum dos dois períodos de coleta.

Em ambos os períodos anuais, os meses de maior abundância (agosto, setembro e outubro) concentraram-se época menos chuvosa (MORAES *et al.*, 2005) o que já foi demonstrado em outros estudos com mariposas Arctiini em áreas de floresta na Amazônia (TESTON *et al.*, 2012; 2020), os valores e as posições do vetor r (Figuras 3 e 4) apontam para o mês de setembro de ambos os períodos anuais, que foram os meses de menor precipitação na região, com 36,9 mm no primeiro ano e 10,6 mm no segundo ano (Tabela 1).

Os parâmetros climáticos proporcionaram resultados que podem explicar a variação populacional de *E. albicoxae*, no primeiro período (outubro/2012 e setembro/2013) a T °C, UR % e PP mm, apresentaram resultados com correlações moderadas, ou seja temperatura mais alta, umidade relativa baixa e pouca precipitação pluviométrica no período se correlacionaram

com a maior abundância, entretanto, nenhuma delas apresentou significância estatística. No segundo período (outubro/2013 e setembro/2014) a T °C e UR % apresentaram o mesmo padrão de correlação do primeiro período, mas a PP mm, foi fortemente e negativamente, correlacionada com a abundância, ou seja, menos precipitação maior abundância.

CONCLUSÃO

A distribuição de *Evius albicoxae* foi sazonal, ocorrendo maior abundância no período de menos chuvas na região (junho a novembro) em ambos os anos.

Houve forte correlação entre a abundância e a precipitação total mensal (PP mm) no segundo ano (outubro/2013 a setembro/2014), sendo inversamente proporcional.

Os resultados encontrados neste estudo, demonstram que os imagos desta espécie têm uma preferência por voar durante períodos menos chuvosos e mais quentes em florestas na Amazônia.

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). 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

- 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.
- CAMPELO, J. C.; TESTON, J.A. Sazonalidade de Saturniidae (Lepidoptera, Bombycoidea) em dois estratos florestais na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 20, n. 1, p. 49-67. mar. 2021.
- COSTA, E.C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E.G.; MURARI, A.B.; MANZONI, C.G. **Entomologia Florestal**. Santa Maria: Editora UFSM, 2008. 239 p.
- 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.; DINIZ, I.R. Riqueza e composição de mariposas Arctiidae (Lepidoptera) no Cerrado. *In*: DINIZ, I.R.; MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R.B.; CAVALCANTI, R.B. (Eds.). **Cerrado, Conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação**. Brasília: 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 Eletrônica**, v. 4, n. 1, p. 1-9. 2001.
- 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: 23 dez. 2022.
- 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: 23 dez. 2022.
- 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.

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**. Ribeirão Preto: Holos Editora. 810 p. 2012.

ROTHSCHILD, L.W. Description of some new South American Arctiidae, with notes. **Novitates Zoologicae**, London, v. 16, n. 2, p. 268–299. may. 1909.

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.

SCHAUS, W. Descriptions of new South American Moths. **Proceedings of the United States National Museum**, Washington, v. 29, n. 1420, p. 179-345. oct. 1905.

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, Erebidae, Arctiinae) no Parque Nacional da Amazônia. **Revista Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 20, n. 4, p. 149-167. dez. 2021.

TESTON, J.A.; CORREA, D. do C.V. The Arctiini (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) fauna of the Serra do Pardo National Park, Pará, Brazil. **Check List**, Rio Claro, v. 11, n. 2, 1613. mar. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15560/11.2.1613>. Acesso em: 20 dez 2022.

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: 19 dez 2022.

TESTON, J.A.; FREITAS, M.P. de; CONCEIÇÃO, A.C.W.; VALENTE, D.M.P. Arctiini Leach, [1815] (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) of the Amazônia National Park, Pará, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 1-14. set. 2020.

TESTON, J.A.; NOVAES, J.B.; ALMEIDA JÚNIOR, J.O.B. Abundância, Composição e Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) em um fragmento de floresta na Amazônia Oriental em Altamira, PA, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 42, n. 1, p. 105-114. mar. 2012.

VASCONCELLOS, A.; ANDREAZZE, R.; ALMEIDA, A.M.; ARAUJO, H.F.P.; OLIVEIRA, E.S.; OLIVEIRA, U. Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 54, n. 3, p. 471-476. nov. 2010.

WOLDA, H. Insect seasonality: why? **Annual Review of Ecology and Systematics**, Danvers, v. 19, n. 1, p. 1-18. nov. 1988.

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