



Núcleo de Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará
Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá
Belém, Pará, Brasil

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas>

Danúbia Macela Pereira Valente

Universidade Federal do Oeste do Pará
danubiavalente@gmail.com

José Augusto Teston

Universidade Federal do Oeste do Pará
jateston@gmail.com

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DE VOO NOTURNO DE ARCTIINI (LEPIDOPTERA, EREBIDAE, ARCTIINAE) EM UMA ÁREA DA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS, AMAZÔNIA ORIENTAL

RESUMO: Este estudo analisou o horário de atividade de voo de Arctiini em uma área da Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. As mariposas foram mensalmente capturadas no período de maio de 2019 a fevereiro de 2020, durante três noites consecutivas, na fase de lua minguante/nova, utilizando armadilha luminosa modelo Pensilvânia. Avaliou-se a composição de espécies, a riqueza e a abundância foram utilizadas para realizar a análise circular e relacioná-las com a temperatura através da correlação. Foram capturados 412 indivíduos pertencentes a 94 espécies distribuídas em todas as sete tribos de Arctiini. A maior parte das espécies ($S = 72$ ou 76,6%) ocorreram em um e dois horários. Os horários de pico, para a riqueza ($S = 27$) e abundância ($N = 101$) foram registrados nas primeiras horas (20h) e nas finais (5h) de coleta, respectivamente, corroborados pela análise circular. Desta forma, recomenda-se que a captura seja realizada ao longo da noite, com a finalidade de representar o máximo possível a composição faunística de Arctiini. A correlação obtida mostra que a riqueza sofreu influência da temperatura.

PALAVRAS-CHAVE: Armadilha luminosa, Floresta Ombrófila Densa, Mariposas-tigre, Voo.

INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE HOURLY DISTRIBUTION OF THE NOCTURNAL FLIGHT OF ARCTIINI (LEPIDOPTERA, EREBIDAE, ARCTIINAE) IN AN AREA OF THE TAPAJÓS NATIONAL FOREST, EASTERN AMAZON.

ABSTRACT: The nocturnal flight patterns of the Arctiini moths from Tapajós National Forest, Belterra, Pará, Brazil, are analyzed. The moths were captured each month from May 2019 to February 2020, during three consecutive nights, during the waning/new moon phase, using the Pennsylvania model light trap. Species'

Recebido em: 2022-11-14
Avaliado em: 2023-05-22
Aceito em: 2023-06-14

composition was evaluated. Richness and abundance were used in a circular analysis and correlated with temperature. A total of 412 individuals belonging to 94 species, distributed in all seven tribes of Arctiini, were collected. Most species ($S= 72$ or 76.6%) occurred in one and two sampling scheduled times. The peak for richness ($S= 27$) and abundance ($N= 101$) were recorded in the first (8 p.m.) and last (5 a.m.) scheduled sampling times, respectively. These findings were corroborated by the circular analysis. Our results indicate that sampling should be conducted throughout the night to obtain an accurate representation of fauna of Arctiini at an area. The correlation obtained shows that the richness was influenced by the temperature.

KEYWORDS: Light trap, Dense Ombrophilous Forest, Tiger-moths, Flight.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LA DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL VUELO NOCTURNO DE ARCTIINI (LEPIDOPTERA, EREBIDAE, ARCTIINAE) EN UN ÁREA DEL BOSQUE NACIONAL DE TAPAJÓS, AMAZONÍA ORIENTAL

RESUMEN: Este estudio analizó el horario de actividad de vuelo de Arctiini en un área de la Floresta Nacional Tapajós, Belterra, Pará. Las polillas fueron capturadas mensualmente desde mayo de 2019 hasta febrero de 2020, durante tres noches consecutivas, en la fase de luna nueva/menguante, utilizando una trampa de luz modelo Pensilvania. Se evaluó la composición de especies, se utilizó la riqueza y la abundancia para realizar el análisis circular y relacionarlas con la temperatura mediante correlación. Contamos 412 individuos pertenecientes a 94 especies distribuidas en las siete tribus de Arctiini. La mayoría de las especies ($S= 72$ o 76,6%) se presentaron en uno y dos momentos. Los momentos pico de riqueza ($S= 27$) y abundancia ($N= 101$) se registraron en las primeras horas (20:00h) y al final (5:00h) de recolección, respectivamente, y fueron corroborados por el análisis circular. Por lo tanto, se recomienda que la captura se realice durante la noche, para representar lo más posible la composición faunística de Arctiini. La correlación obtenida muestra que la riqueza fue influenciada por la temperatura.

PALABRAS CLAVES: Trampa de luz, Bosque Ombrófilo Denso, Polillas tigre, Vuelo.

INTRODUÇÃO

Os insetos constituem um grupo dominante no globo terrestre, e dentre os atributos para este sucesso se deve a habilidade de voar (GRIMALDI; ENGEL, 2005), de perceber e interpretar o ambiente (GULLAN; CRANSTON, 2017).

As pesquisas sobre este táxon carecem de grandes esforços a fim de fornecer subsídios a respeito dos padrões de riqueza, diversidade e distribuição, especialmente

quando este conhecimento vem acompanhado de informações dos aspectos biológicos e taxonômicos das espécies (GOMES et al., 2010). Entretanto, alguns fatores ambientais atuam de forma direta e indireta na flutuação populacional e distribuição dos insetos, tais como temperatura, umidade relativa, luminosidade, vento, tempo, radiação, alimento e relações ecológicas (GALLO et al., 2002). A temperatura tem ação direta, afetando o desenvolvimento e comportamento, e indireta interferindo sobre a alimentação dos insetos (COSTA et al., 2011).

Em termos de conhecimento quantitativo e qualitativo da fauna, a armadilha luminosa tem sido um dos métodos de coletas mais empregados na área de entomologia para acessar e monitorar certos grupos (BARRETO; PEZZINI, 2015; ZENKER et al., 2020), que se caracterizam pelo fototropismo positivo devido a atração pela luz (COELHO et al., 2021).

Os lepidópteros, especialmente as mariposas, em sua maioria possuem o hábito noturno, apresentam estímulos quando expostas a fonte de luz e são expressivamente bem representadas nas capturas que utilizam armadilhas luminosas (DUARTE et al., 2012; RABL et al., 2019; BREHM et al., 2019).

As mariposas Arctiinae são potencialmente coletadas neste tipo de armadilha com diversas finalidades de estudos, dentre as quais podemos ressaltar a sua importância como bioindicadoras em monitoramento ambiental (HILTY; MERELENDER, 2000).

Arctiini é uma das tribos que juntamente com Amerilini, Lithosiini e Syntomini (ZENKER et al., 2017) compõem a subfamília Arctiinae que integra a família Erebiidae (ZAHIRI et al., 2012). Destas somente Arctiini e Lithosiini são encontradas na região Neotropical (HEPPNER, 1991). Arctiini (mariposas-tigre) contém a maioria das espécies (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011), sendo conhecidas 4.761 na região Neotropical (HEPPNER, 1991), 1.225 para o Brasil (FERRO; DINIZ, 2010) e 1.060 espécies na Amazônia (VALENTE; TESTON, 2022).

Os estudos que abordam o horário da atividade de voo de lepidópteros ainda são insuficientes (SILVEIRA NETO et al., 1975; LOURIDO et al., 2008; SCHERRER et al.,

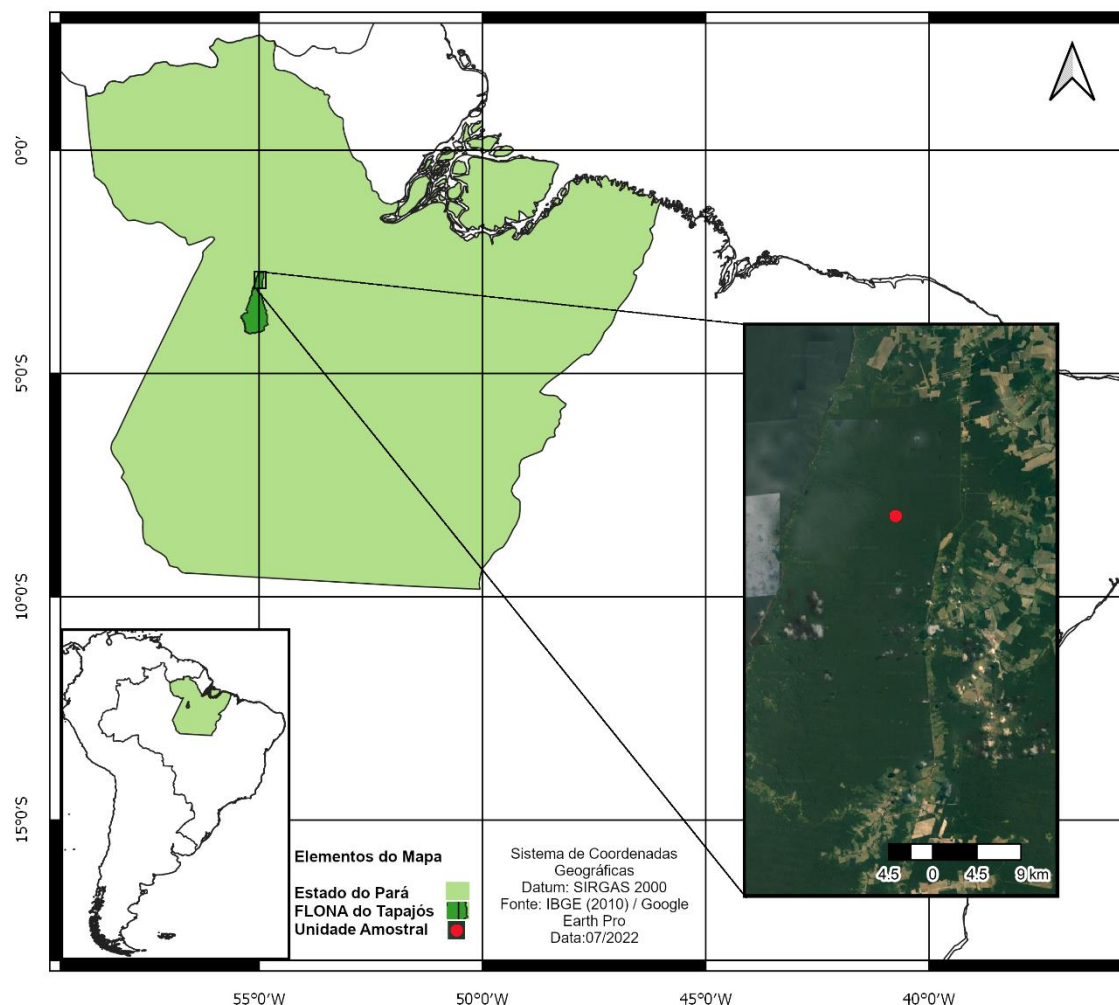
2013; CAMARGO et al., 2016), principalmente quando envolvem conjuntamente os parâmetros meteorológicos, como a temperatura que é mencionada como um fator de influência no voo de lepidópteros (MARINONI et al., 1997; MARINONI et al., 1999; MONTERO-MUNHOZ et al., 2013). Dentre as pesquisas que já contribuíram sobre o tema em questão, destacam-se as recentemente realizadas no Parque Nacional das Emas no Cerrado (MORENO et al., 2021), Parque Nacional da Serra do Pardo (TESTON, 2021a) e Parque Nacional da Amazônia (TESTON, 2021b), ambos na Amazônia.

Desta forma, o presente estudo objetiva: i) analisar a composição, abundância, riqueza e o padrão de distribuição horária de voo noturno de Arctiini na Floresta Nacional do Tapajós, Pará; ii) relacionar a abundância e riqueza com a temperatura ao longo da noite.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área da Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós), município de Belterra, Pará. A FLONA Tapajós caracteriza-se pela cobertura vegetal predominante de Floresta Ombrófila Densa, composta por árvores de grande porte, lianas lenhosas, palmeiras e epífitas (CORDEIRO, 2005). No interior da FLONA Tapajós, o Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA) dispõe de uma torre de plataforma de 45 m de altura (coordenadas geográficas 02°51'23,3"S e 54°57'31,0"W) (Figura 1) que foi utilizada como unidade amostral (UA), localizada no km 67 da rodovia federal BR - 163 (sentido Santarém-Cuiabá) (ICMBio, 2019) e nas proximidades da área de exploração de manejo florestal (BEZERRA et al., 2018).

Figura 1. Localização da unidade amostral (círculo vermelho) na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Amazônia Oriental. Imagem de satélite Google Earth.



Fonte: Elaborado pelos autores.

As trinta noites de amostragens foram efetuadas mensalmente durante maio de 2019 a fevereiro de 2020, no período de lua minguante e/ou nova, em três noites consecutivas. As mariposas foram capturadas com armadilha luminosa, modelo Pensilvânia (FROST, 1957), equipada com lâmpada fluorescente ultravioleta F15 T12 LN e um recipiente coletor contendo fixador (álcool 96° GL), sendo ligada ao anoitecer (19 horas) e desligada ao amanhecer (7 horas) (VALENTE et al., 2018). A armadilha foi instalada na torre de plataforma a 2 m de altura, e os insetos recolhidos por horário de captura no intervalo a cada uma hora e posteriormente armazenados em potes plásticos.

As amostras coletadas foram transportadas para o Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais (LELN) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), onde as mariposas foram triadas e quantificadas. No mínimo um ou dois exemplares por espécies foram montados com alfinetes entomológicos e secos em uma estufa a 40°C por dois dias, e a outra parte mantida em envelopes entomológicos. O material testemunha foi depositado na coleção do LELN anexo ao Museu de Zoologia (MZSTM) do Programa de Ciências Naturais da UFOPA.

A fauna de mariposas foi analisada através das seguintes métricas: composição, abundância (N) e riqueza (S).

A análise circular foi utilizada para avaliar a distribuição horária de voo de Arctiini levando em consideração suas abundâncias e a riquezas de espécies capturadas de hora em hora aplicando o teste de Rayleigh (ZAR, 2010) através do software ORIANA 4.20 (KOVACH, 2013).

A riqueza e abundância das espécies foram correlacionadas com as médias noturnas da variável meteorológica temperatura do ar (°C), utilizando a correlação de Pearson pelo software PAST (HAMMER et al., 2001). A temperatura do ar foi obtida junto a Estação Meteorológica do Programa LBA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total coletou-se 94 espécies (S) e 412 indivíduos (N) com representação para todas as sete subtribos de Arctiini: Arctiina, Callimorphina, Ctenuchina, Euchromiina, Pericopina, Phaegopterina e Spilosomina (Tabela 1). Duas espécies são novos registros para a Amazônia Brasileira: *Trichromia phaeocrota* (Dognin, 1911) e *Odoptera guianensis* Laguerre, 2019 (Tabela 1), sendo que a segunda é a primeira vez catalogada para o Brasil. As espécies *Virbia epione* Druce, 1911 (N= 68), *Virbia subapicalis* (Walker, 1854) (N= 31) e *Virbia* sp. 1 (N= 23) foram as mais abundantes e pertencentes a Arctiina (Tabela 1).

A riqueza de espécies (S= 94) coletada na Flona Tapajós representa 8,9% das 1.060 espécies listadas para a Amazônia (VALENTE; TESTON, 2022) e, 42,5% das 221

espécies reportadas anteriormente para esta unidade de conservação (FREITAS, 2014), sendo, que os dois novos registros pertencem a Phaegopterina que é a subtribo dominante em diversidade de espécies nos trabalhos realizados na Amazônia Brasileira, com armadilhas luminosas (TESTON et al., 2012; TESTON; CORREA, 2015; TESTON et al., 2020). Já Arctiina representada pelo gênero *Virbia* foi bastante expressiva em abundância de espécies, este predomínio segundo Brehm (2006) pode ser atribuído ao aparelho bucal já que as espécies deste gênero apresentam probóscide curta (JACOBSON; WELLER, 2002), que permitem apenas a absorção de fluidos da superfície e isso pode ser uma adaptação de vida no sub-bosque potencialmente pobre em néctar (BREHM, 2006).

Tabela 1. Número de indivíduos de Arctiini coletados à noite (19h às 6h), com armadilhas luminosas, na Floresta Nacional do Tapajós, Amazônia Oriental, no período de maio de 2019 a fevereiro de 2020. Novo registro para Amazônia (*) e Brasil (**).

Subtribo/Espécie	Horas												Total
	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	
Arctiina													
<i>Virbia epione</i> Druce, 1911									1	15	47	5	68
<i>Virbia medarda</i> (Stoll, [1781])										1	4	1	6
<i>Virbia subapicalis</i> (Walker, 1854)	4	2		1					2	12	9	1	31
<i>Virbia</i> sp.1										1	18	4	23
<i>Virbia</i> sp.2	1	1		1	1								4
Callimorphina													
<i>Utetheisa ornatrix</i> (Linnaeus, 1758)		1						1					2
Ctenuchina													
<i>Aclytia gynamorpha</i> Hampson, 1898										1			1
<i>Aclytia heber</i> (Cramer, 1780)		1											1
<i>Correbidia calopteridia</i> (Butler, 1878)	1	7	1	1					1				11
<i>Correbidia</i> sp.1	1	1	1	1				1					5
<i>Correbidia</i> sp.2		1											1
<i>Delphyre dizona</i> (Druce, 1898)	1		1					1					3
<i>Delphyre flaviceps</i> (Druce, 1905)		1	1	1		1							4
<i>Ecdemus carmania</i> (Druce, 1883)		1											1
<i>Ecdemus obscuratus</i> Schaus, 1911		1											1
<i>Episcepsis luctuosa</i> (Möschler, 1877)	1												1
<i>Eucereon aoris</i> Möschler, 1877		1											1
<i>Eucereon obscura</i> (Möschler, 1872)	1	1											2
<i>Heliura perexcavatum</i> (Rothschild, 1912)								1					1
<i>Heliura tetragramma</i> (Walker, 1854)	1												1

<i>Hyaleucerea erythrotela</i> (Walker, 1854)	1	1								2
<i>Ptychotricos zeus</i> Schaus, 1894	1				1					2
<i>Theages</i> sp.		1	1							2
<i>Tipulodes rubriceps</i> Dognin, 1912		1								1
<i>Uranophora walkeri</i> (Druce, 1889)					1					1
Euchromiina										
<i>Autochloris proterva</i> (Draudt, 1916)									1	1
<i>Calonotos aequimaculatus</i> Zerny, 1931		1								1
<i>Calonotos aterrima tripunctata</i> Druce, 1898						1				1
<i>Cosmosoma metallescens</i> (Ménétriés, 1857)								1		1
<i>Hypocharis albicincta</i> Cerda, 2008			1						1	2
<i>Leucotmemis torrida</i> (Walker, 1854)									2	2
<i>Leucotmemis varipes</i> (Walker, 1854)		2	9	2	4	1		1		19
<i>Macrocneme adonis</i> Druce, 1884									1	1
<i>Phoenicoprocta vacillans</i> (Walker, 1856)	1	1								2
<i>Sarosa acutior</i> (R. Felder, 1869)				1	3					4
Pericopina										
<i>Calodesma albiapex</i> Hering, 1925									2	2
<i>Calodesma collaris</i> (Drury, 1782)									1	1
<i>Hyalurga lauronoides</i> Hering, 1925									1	1
Phaegopterina										
<i>Amaxia erythrophleps</i> Hampson, 1901			1							1
<i>Amaxia lepida</i> (Schaus, 1912)	1			1						2
<i>Amaxia</i> sp.1								1		1
<i>Ammalo helops</i> (Cramer, [1776])									3	3
<i>Baritius eleutheroides</i> Rothschild, 1909	1									1
<i>Carathis</i> sp.	1									1
<i>Cratoplastis barrosi</i> (Almeida, [1968])			4	1						5
<i>Cratoplastis diluta</i> Felder & Rogenhofer, 1874						1				1
<i>Evius albicoxae</i> (Schaus, 1905)									1	1
<i>Glaucostola flavida</i> Schaus, 1905					1	1			2	4
<i>Haemanota holophaea</i> (Hampson, 1905)	1							1		2
<i>Halysidota underwoodi</i> (Rothschild, 1909)								1		1
<i>Himerarctia griseipennis</i> (Rothschild, 1909)			1							1
<i>Himerarctia laeta</i> Watson, 1975		1								1
<i>Hyperandra novata</i> (Dognin, 1924)	2	2								4
<i>Hypidalia sanguirena</i> Schaus, 1905									1	1
<i>Hyponerita lavinia</i> (Druce, 1890)						1				1
<i>Hyponerita persimilis</i> Rothschild, 1909			1							1
<i>Idalus aleteria</i> (Schaus, 1905)									1	1
<i>Idalus vitrea</i> (Cramer, [1780])								1		1
<i>Ischnognatha semiopalina</i> Felder & Rogenhofer, 1874									1	1
<i>Lepidokirbyia venigera</i> Toulgoët, [1983]		1						1		2
<i>Leucanopsis</i> sp.			1							1
<i>Lophocampa citrina</i> (Sepp, [1852])	1	1	1		2	2	1		4	1
<i>Lophocampa modesta</i> Kirby, (1892)					1					1

<i>Melese incertus</i> (Walker, 1855)							2	6	1	1	1		11
<i>Melese ocellata</i> Hampson, 1901			1			1		3	16	2			23
<i>Neonerita dorsipuncta</i> Hampson, 1901		1	1	1	4								7
<i>Nezula grisea</i> Schaus, 1896	1	1	2	1					2				7
<i>Nyearctia leucoptera</i> (Hampson, 1920)			1							3	1		5
<i>Odooptera guianensis</i> Laguerre, 2019 **											1		1
<i>Euplesia sphingidea</i> (Perty, [1833])											1	1	2
<i>Pareuchaetes aurata</i> (Butler, 1875)			1							1			2
<i>Phaeomolis acailandia</i> Laguerre, 2019				1		1							2
<i>Phaeomolis polystria</i> (Schaus, 1905)	1		1	2	7	2							13
<i>Pryteria alboatra alboatra</i> (Rothschild, 1909)												1	1
<i>Pseudepimolis flavonotata</i> (Rothschild, 1909)					1								1
<i>Pseudepimolis incarnata</i> (Hampson, 1901)	1	1	2	2	1				1				8
<i>Psychopasma erosa</i> (Herrich-Schäffer, [1858])									1				1
<i>Regobarrosia flavescens</i> (Walker, 1856)											1		1
<i>Rhipha strigosa</i> (Walker, 1854)	1												1
<i>Scaptius asteroides</i> (Schaus, 1905)												1	1
<i>Symphlebia</i> sp.											1	1	2
<i>Trichromia aurantiipennis</i> (Rothschild, 1909)				1									1
<i>Trichromia declivis</i> (Schaus, 1905)		2											2
<i>Trichromia gaudialis</i> (Schaus, 1905)			2		2								4
<i>Trichromia leucoplaga</i> (Hampson, 1905)			1	4	3	1							9
<i>Trichromia onytes</i> (Cramer, [1777])		1	6	3		1							11
<i>Trichromia phaeocrota</i> (Dognin, 1911) *			1				1						2
<i>Trichromia rosacea occidentalis</i> (Rothschild, 1909)			3										3
<i>Trichromia sorex sorex</i> (Druce, 1902)											6	6	12
<i>Trichromia</i> sp. 1		3							1				4
<i>Trichromia</i> sp. 2		2	3						1				6
<i>Trichromia</i> sp. 3		1											1
<i>Viviennea moma</i> (Schaus, 1905)							1						1
Spilosomina													
<i>Paracles laboulbeni</i> (Bar, 1873)											1		1
Abundância Total (N)	25	40	50	28	31	11	9	16	32	57	101	12	412
Riqueza Total (S)	21	27	27	20	14	9	7	9	15	20	18	5	94

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação a distribuição horária verificou-se que a maioria das espécies ($S=72$; 76, 6%) ocorreram exclusivamente em um e dois horários e, 10 espécies (10,6%) foram observadas com frequência maior igual a cinco horários (Tabela 1). Duas espécies estiveram ativas de sete a oito horas no decorrer da noite.

As maiores abundâncias foram observadas no final da noite (4h) e no início do período crepuscular (5h) conforme evidencia a análise circular ($r=0,25$; $Z=25,673$; p

< 0,001). Foram registrados mais indivíduos nos horários das 4h e 5h (Tabelas 1 e 2), respectivamente (N=57 e N=101) correspondendo a 38,3% dos exemplares coletados com destaque para *V. epione* (N= 62). A riqueza foi acentuada nas horas iniciais da noite ($r = 0,201$; $Z = 7,739$; $p < 0,001$). Os horários das 20h e 21h foram os que obtiveram os picos de atividades de voo de espécies ($S=27$), representando 57,4% das espécies amostradas (Tabelas 1 e 2).

A distribuição horária para as máximas obtidas de abundância nos horários finais (1h às 6h) e de riqueza nas horas iniciais (19h às 0h) foram opostas ao longo da coleta e diferiram em parte dos estudos realizados no Cerrado por Scherrer et al. (2013) e Moreno et al. (2021) e na Amazônia por Teston (2021a, b) que encontraram um padrão de atividade horária elevada para ambas as métricas supracitadas nos horários iniciais da noite. Porém, ressalta-se que este é o primeiro estudo que empregou a armadilha luminosa "Pensilvânia" para analisar a atividade horária, sendo que os trabalhos anteriormente citados utilizaram a armadilha tipo pano iluminado e lâmpadas mais potentes (250 W), exceto Moreno et al. (2021) que usou uma lâmpada fluorescente de potência semelhante a este estudo, porém de bulbo negro. Este estudo, também diferiu do padrão encontrado para outras famílias, como Hedyliidae que apresentou as maiores abundância e riqueza entre as 19h e 21h (LOURIDO et al., 2008) e, Sphingidae que mostrou uma riqueza contínua ao longo da noite e variação nos picos de abundância registradas entre os intervalos das 19h às 21h, 0h às 2h, e das 4h às 5h (CAMARGO et al., 2016).

A atividade horária nos horários iniciais (19h às 0h) e finais (1h às 6h), foi representativa em termos de riqueza e abundância, respectivamente. Porém, notou-se comportamentos distintos para algumas espécies. *Delphyre flaviceps* (Druce, 1905), *Neonerita dorsipuncta* Hampson, 1901, *Phaeomolis polystria* (Schaus, 1905), *Trichromia leucoplaga* (Hampson, 1905) e *Trichromia onytes* (Cramer, [1777]) foram encontradas nas primeiras seis horas. Já *V. epione*, *Virbia medarda* (Stoll, [1781]), *Virbia* sp.1 e *Melese incertus* (Walker, 1855) apresentaram atividade de voo nas últimas seis horas (Tabela 1). *V. subapicalis* e *Lophocampa citrina* (Sepp, [1852]) foram registradas em quase

todos os horários (Tabela 1). A composição de espécies sofreu variação do início ao fim da coleta, esta flutuação também foi observada por Scherrer et al. (2013), Moreno et al. (2021) e Teston (2021 a, b), constatando a importância de manter regularmente a coleta até o final do período para alcançar uma maior quantidade e ampla variedade de espécies. Ao invés de considerar apenas um período de coleta, já que no presente estudo relativamente mais da metade das espécies foram coletadas seja nas horas iniciais ou finais.

Tabela 2. Temperatura média horária em °C (T), Abundância (N) e Riqueza (S) de Arctiini coletados à noite, das 19h às 6h, com armadilhas luminosas, na Floresta Nacional do Tapajós, no período de maio de 2019 a fevereiro de 2020.

Parâmetros	Horário											
	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6
T	27.1	26.7	26.1	25.4	25.0	24.7	24.4	24.2	24.0	23.8	23.7	23.5
N	25	40	50	28	31	11	9	16	32	57	101	12
S	21	27	27	20	14	9	7	9	15	20	18	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

A temperatura (T) média por hora oscilou entre 23,5 a 27,1 °C no decorrer das 30 noites de amostragens, com média de 24,9 °C e declínio de 3,6 °C até o alvorecer (Tabela 2). Desta forma, a correlação entre abundância e temperatura foi negativa e fraca (-0,105) e, a riqueza e temperatura foi positiva e moderada (0,670).

Assim, os dados apontam que a elevação da temperatura aumenta a ocorrência de Arctiini, isto é, a temperatura exerce influência na riqueza. Tal fato, tem se confirmado nos estudos de atividade de voo noturno de Arctiini realizado no Parque Nacional Serra do Pardo (TESTON, 2021a), no Parque Nacional da Amazônia (TESTON, 2021b) e no Cerrado (MORENO et al., 2021). Segundo Costa et al. (2011) os insetos estão amplamente distribuídos nas mais variadas condições de temperatura e apresentam faixas características de temperatura adequadas para a atividade deles. Oliveira (2005) relata em seu trabalho que o comportamento de mariposas difere em relação a temperatura, quando perturbadas a 25°C, mariposas menores tenderam a voar e as maiores correram; a 20°C, quase todos os animais correram, incluindo os menores, evidenciando possível limitação térmica ao voo. Logo, a construção de uma

base de conhecimento voltado para os efeitos das condições climáticas na composição e incidência de espécies, visam contribuir para a conservação da biodiversidade de mariposas (MONTERO-MUNHOZ et al., 2013; MOLINA; DI MARE, 2018).

CONCLUSÃO

Portanto, este estudo vem incrementar, juntamente com os demais trabalhos desta natureza um padrão de distribuição horária de voo noturno de *Arctiini*, permitindo assim prover de informações mais consistentes a respeito do comportamento deste táxon sob influência de variáveis meteorológicas na região Neotropical.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) pela bolsa concedida (edital 09/2019), a UFOPA pelo Programa de Fomento à Elaboração de Teses (PROTESE – edital 01/2020) pelo apoio financeiro as atividades de pesquisa, ao Programa de Apoio a Pós - Graduação (PROAP - 0889/2018), ao Núcleo de Apoio à Pesquisa no Pará (NAPPA – Núcleo Regional de Santarém) e o Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA) pelo apoio e permissão para realização da pesquisa na torre de plataforma, ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio – nº 67377) pela autorização para atividades de pesquisa, a Rede Nacional de Pesquisa e Conservação de Lepidópteros (RedeLep) pelo apoio logístico e o Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte.

REFERÊNCIAS

BARRETO, M. R.; PEZZINI, L.A. Diversidade de insetos capturados com armadilha luminosa. In: RODRIGUES, D.J.; NORONHA, J.C.; VINDICA, V.F.; BARBOSA, F.R. **Biodiversidade do Parque Estadual Cristalino**. Sinop: Attema Editorial, 2015. p. 110-123.

BEZERRA, T. G.; DE SOUSA LIMA, A. O.; DE ARAÚJO, J. T. R.; DOS SANTOS, M. G. S.; NEVES, R. L. P.; MORAES, G. C.; DE OLIVEIRA MELO, L. Estrutura e dinâmica de uma área manejada na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 94-112, 2018.

BREHM, G. Contrasting patterns of vertical stratification in two moth families in a Costa Rican lowland rain forest. **Basic and Applied Ecology**, v. 8, p. 44-54, 2006.

BREHM, G.; ZEUSS, D.; COLWELL, R.K. Moth body size increases with elevation along a complete tropical elevational gradient for two hyperdiverse clades. **Ecography**, v. 42, p. 632-642, 2019.

CAMARGO, J.A.; CAMARGO, N.F.; CORRÊA, D.C.V.; CAMARGO, W.R.F.; VIEIRA, E.K.M.; MARINI-FILHO, O.; AMORIM, F.W. Diversity patterns and chronobiology of hawkmoths (Lepidoptera, Sphingidae) in the Brazilian Amazon rainforest. **Journal of Insect Conservation**, v. 20, p. 629-641, 2016.

COELHO, M.S.; Rodrigues, V.S.; Barboza, J.B.; Xavier, L.M.S.; Araújo, J.R.E.S.; Cartaxo, P.H.A.; Silva, J.H.B.; Bulhões, L.E.L.; Santos, J.P.O. Ecologia, monitoramento populacional e análise faunística de insetos: uma revisão. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, p. 82-88, 2021.

CORDEIRO, A. (Coord). **Plano de Manejo Floresta Nacional do Tapajós: A transformação para conservar está em nossas mãos**. Rio de Janeiro: MMA, 2005. 580 p.

COSTA, E.C.; D'ÁVILA, M.; CANTARELLI, E.B.; MURARI, A.B. **Entomologia Florestal**. 2 ed. Santa Maria: UFSM, 2011. 244 p.

DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M.M. Lepidoptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTATINO, R. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 625-682.

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. (Ed.) **Cerrado: conhecimento quantitativo como subsídio para as ações de conservação**. Brasília: Thesaurus, 2010. p. 255-313.

FREITAS, M.P. **Estratificação vertical de Arctiini (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) na Floresta Nacional do Tapajós, Amazônia Oriental, Pará, Brasil**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará, 2014.

FROST, S.W. The Pennsylvania insect light trap. **Journal of Economic Entomology**, v. 50, p. 287-292, 1957.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.; BERTI FILHO, E.; VENDRAMIM, J. **Entomologia Agrícola**. São Paulo: Ceres, 2002. 920 p.

GOMES, G.; DESUÓ, I.C.; MORLIN JR, J.J.; MURAKAMI, A.S.N.; GOMES, L. Insetos, entomologia e ciência forense. In: GOMES, L. **Entomologia forense: novas tendências e tecnologias criminais**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 17-86.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M.S. **Evolution of the Insects**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 755 p.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. **Insetos - Fundamentos da Entomologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 400 p.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.

HEPPNER, J.B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, v. 2, p. 1-85, 1991.

HILTY, J; MERENLENDER, A. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. **Biological Conservation**, v. 92, p. 85-197, 2000.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Plano de Manejo Floresta Nacional do Tapajós**. Volume I - Diagnóstico. MMA, 2019. 316 p.

JACOBSON, N.L.; WELLER, S.J. Cladistic study of the Arctiidae (Lepidoptera) using characters of immatures and adults. **Entomological Society of America**, 2002.

KOVACH, W.L. **Oriana for windows, version 4.02**. Pentraeth: Kovach Computing Services, 2013. 175 p.

LOURIDO, G.M.; MOTTA, C.D.S.; RAFAEL, J.A.; MORAIS, J.W.D.; XAVIER FILHO, F.F. Hedyliidae (Lepidoptera: Hedyloidea) coletados à luz a 40 metros de altura no dossel da floresta da Estação Experimental de Silvicultura Tropical em Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, p. 329-332, 2008.

MARINONI, R.C.; DUTRA, R.R.C.; CASAGRANDE, M.M. Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná III: Saturniidae (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, p. 473-495, 1997.

MARINONI, R.C.; DUTRA, R.R.C.; MIELKE, O.H.H. Levantamento da fauna entomológica no Estado do Paraná. IV. Sphingidae (Lepidoptera): diversidade alfa e estrutura de comunidade. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 223-240, 1999.

MOLINA, T.F.; DI MARE, R.A. Variabilidade espaço-temporal de Lepidoptera em duas localidades da região central do Rio Grande do Sul, Brasil (Insecta: Lepidoptera). **SHILAP Revista de Lepidopterología**, v. 46, p. 181-198, 2018.

MONTERO-MUÑOZ, J.L.; POZO, C.; CEPEDA-GONZÁLEZ, M.F. Recambio temporal de especies de lepidópteros nocturnos en función de la temperatura y la humedad en una zona de selva caducifolia en Yucatán, México. **Acta Zoológica Mexicana**, v. 29, p. 614-628, 2013.

MORENO, C.; BARBOSA, A.S.; FERRO, V.G. Abundance and richness of Arctiinae moths throughout the night in a Cerrado area. **Biota Neotropica**, v. 21, e2020104, 2021.

OLIVEIRA, F.B. Body-size influence on defensive behavior of Amazonian moths: an ecophysiological approach. **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, p. 101-106, 2005.

RABL, D.; GOTTSBERGER, B.; BREHM, G.; HOFHANSL, F.; FIEDLER, K. Moth assemblages in Costa Rica rain forest mirror small-scale topographic heterogeneity. **Biotropica**, v. 52, p. 288-301, 2020.

SCHERRER, S.; FERRO, V.G.; RAMOS, M.N.; DINIZ, I.R. Species composition and temporal activity of Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) in two Cerrado vegetation types. **Zoologia**, v. 30, p. 200-210, 2013.

SILVEIRA NETO, S.O., LARA, F.M.; IGUE, T.; CARRÃO, C.A.B. Periodicidade de vôo de alguns noctuídeos praga determinada com armadilha luminosa automática. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 4, p. 3-11, 1975.

TESTON, J.A. Padrão de atividade de voo noturno de mariposas Arctiini (Lepidoptera, Noctuoidea, Erebidae, Arctiinae) no Parque Nacional da Serra do Pardo. **Biodiversidade**, v. 20, p. 31-41, 2021a.

TESTON, J.A. Atividade de voo de mariposas Arctiini (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) no Parque Nacional da Amazônia. **Biodiversidade**, v. 20, p. 149-167, 2021b.

TESTON, J.A.; CORREA, D.C.V. The Arctiini (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) fauna of the Serra do Pardo National Park, Pará, Brazil. **Check List**, v. 11, p. 1-9, 2015.

TESTON, J.A.; FREITAS, M.P.; CONCEIÇÃO, A.C.W.; VALENTE, D.M.P. Arctiini Leach, [1815] (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) do Parque Nacional da Amazônia, Pará, Brasil. **Biotemas**, v. 33, p. 1-14, 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**, v. 42, p. 105-114, 2012.

TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. **Estudo dos insetos**. São Paulo: Cengage Learn, 2011. 816 p.

VALENTE, D.M.P.; ZENKER, M.M.; TESTON, J.A. Tiger-moths in savannas in Eastern Amazon: first assessment of diversity and seasonal aspects. **Neotropical Entomology**, v. 47, p. 842-851, 2018.

VALENTE, D.M.P.; TESTON, J.A. Arctiini Leach, [1815] (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) in a savanna areas of the Environmental Protection Area Alter do Chão, Santarém, Pará, Brazil. **Ciência e Natura**, v. 44, e54, 2022.

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

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

ZENKER, M.M.; SPECHT, A.; FONSECA, V.G. Assessing insect biodiversity with automatic light traps in Brazil: Pearls and pitfalls of metabarcoding samples in preservative ethanol. **Ecology and Evolution**, v. 10, p. 2352-2366, 2020.

ZENKER, M.M.; WAHLBERG, N.; BREHM, G.; TESTON, J.A.; PRZYBYLOWICZ, L.; PIE, M.R. FREITAS, A.V.L. Systematics and origin of moths in the subfamily Arctiinae (Lepidoptera, Erebidae) in the Neotropical region. **Zoologica Scripta**, v. 46, p. 348-362, 2017.