

PADRÃO DE ATIVIDADE DE VOO NOTURNO DE MARIPOSAS ARCTIINI (LEPIDOPTERA, NOCTUOIDEA, EREBIDAE, ARCTIINAE) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO PARDO

José Augusto Teston¹

RESUMO - Avaliamos a atividade noturna de voo de mariposas Arctiini com armadilhas luminosas no Parque Nacional da Serra do Pardo (PARNA Serra do Pardo) em São Félix do Xingu, Pará. Este trabalho estudou a distribuição das mariposas Arctiini durante toda a noite, pelo período de três dias de coleta (24, 25 e 27/IX/2011), com armadilhas luminosas, no Parque Nacional da Serra do Pardo. Fez-se análises da composição de espécies e, correlação, regressão simples e circulares, utilizando dados de riqueza (S) e abundância (N) coletadas em cada intervalo de horário das 18h às 06h. Foram capturados 1.291 indivíduos de 138 espécies, com representantes de cinco subtribos. A maioria das espécies (62,3%) ocorreu somente num horário. A maior riqueza foi as 22h (S= 31) e a maior abundância foi as 19h (N= 639). As análises revelaram que a para se obter a melhor composição de espécies deve-se coletar durante toda a noite, já se o intuito for obter um panorama de riqueza e abundância basta coletar no início da noite (19h -23h) como indicam os números e a análise circular. Os resultados da correlação e da regressão indicam que tanto a riqueza quanto a abundância de Arctiini capturadas por hora são influenciadas pela temperatura e umidade relativa.

Palavras-Chaves: Amazônia; armadilha luminosa; atividade noturna; insetos; período de voo.

NOCTURNAL FLIGHT ACTIVITY PATTERN OF ARCTIINI MOTHS (LEPIDOPTERA, NOCTUOIDEA, EREBIDAE, ARCTIINAE) IN THE SERRA DO PARDO NATIONAL PARK

ABSTRACT - Evaluated the nocturnal activity of moths flying Arctiini with light traps in the Serra do Pardo National Park (PARNA Serra do Pardo) in Sao Felix do Xingu, Pará. This work studied the distribution of Arctiini moths throughout the night, during a three-day collection period (October 24, 25 and 27, 2011), with light traps, in the Serra do Pardo National Park. Analyzes of species composition and correlation, simple and circular regressions were performed, using richness (S) and abundance (N) data collected at each time interval from 6:00 pm to 6:00 am. A total of 1,291 individuals of 138 species were captured, representing five subtribes. Most species (62.3%) occurred only at one time. The greatest richness was at 10 pm (S= 31) and the greatest abundance was at 7 pm (N= 639). The analyzes revealed that to obtain the best species composition, collection should be done throughout the night, since if the intention is to obtain an overview of richness and abundance, just collect in the early evening (7pm - 11pm) as indicated by the numbers and circular analysis. The correlation and regression results indicate that both the richness and abundance of Arctiini captured per hour are influenced by temperature and relative humidity.

Key words: Amazon; light trap; nocturnal activity; insects; flight period.

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 atividade de voo é essencial aos insetos alados e, um dos fatores que explicam a grande diversidade destes. O voo apresenta grande importância nas atividades biológicas das espécies, como por exemplo: dispersão, localização do alimento, procura de indivíduos do sexo oposto para acasalamento e fuga de inimigos naturais. Vários fatores influenciam a atividade de voo de insetos, tanto bióticos como abióticos. Entre os abióticos incluem-se: temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade, precipitação pluvial, velocidade do vento e pressão atmosférica (MESQUITA FILHO, 2009).

A ordem Lepidoptera, composta por mariposas e borboletas, compreende a segunda maior entre os insetos (DUARTE *et al.*, 2012). São utilizados como bioindicadores, principalmente de mudanças ambientais em curto prazo, pois têm ciclos contínuos de um a três meses e, são fáceis de reconhecer, encontrar e capturar (BROWN Jr. & FREITAS, 1999). Além de serem polinizadores, decompositores, hospedeiros e desfolhadores em sua fase larval, o que lhes permite viver em diferentes tipos de habitats, respondendo ligeiramente a alterações ambientais (DUARTE *et al.*, 2012).

Dentre os lepidópteros, inclui-se a Família Erebidae, grupo de mariposas que compreende as subfamílias: Arctiinae, Scoliopteryginae, Rivulinae, Anobinae, Hypeninae, Lymantriinae, Pangraptinae, Herminiinae, Aganainae, Calpinae, Hypocalinae, Eulepidotinae, Toxocampinae, Tinoliinae, Scolecocampinae, Hypenodinae, Boletobiinae e Erebininae (ZAHIRI *et al.*, 2011).

A subfamília Arctiinae, tem uma ampla distribuição geográfica e, são facilmente reconhecidos pela coloração intensa dos adultos (FERRO *et al.*, 2012), além de serem uma das mais diversas (WELLER *et al.*, 2009). Há aproximadamente 11.000 espécies, das quais 6.000 para a região Neotropical (HEPPNER, 1991) e, aproximadamente 1.400 para o Brasil (FERRO & DINIZ, 2010). Apresentam-se divididas em quatro tribos: Amerilini, Arctiini, Lithosiini e Syntomini (ZAHIRI *et al.* 2012).

As mariposas Arctiini, estão entre os mais utilizados no monitoramento ecossistemas. Há muitos estudos sobre sua importância, uma vez que são bem conhecidos e relativamente fáceis de identificar e capturar (TESTON & CORREA, 2015).

No bioma Amazônia, há registros de 1.058 espécies da tribo Arctiini (TESTON & FERRO, 2020) e, no Parque Nacional da Serra do Pardo, 221 espécies já foram registradas (TESTON & CORREA, 2015).

Embora, essas mariposas formem um grupo diversificado e relativamente bem estudado, pouco se sabe sobre aspectos básicos de sua história natural na região Neotropical, como por exemplo, tempo de atividade dos adultos (MORENO *et al.*, 2021).

Vários estudos demonstraram que as mariposas são atraídas pela luz artificial e, portanto, armadilhas luminosas são largamente utilizadas para sua amostragem (CAMARGO 2001; TESTON *et al.*, 2006). Segundo Silveira Neto *et al.*, (1976), os insetos noturnos são divididos em dois grupos: noturnos (19:00 – 05:00h) e crepusculares (aurorais - 05:00 – 07:00h; e vesperais - 17:00 – 19:00h).

O Parque Nacional da Serra do Pardo (PARNA Serra do Pardo) é uma Unidade de Conservação (UC) federal, criado em 2005, que está localizado no Pará entre os municípios de Altamira e São Félix do Xingu, ocupando uma área de 446.512 mil hectares. A vegetação predominante é classificada como Floresta Ombrófila Aberta Submontana com Cipós, com abundância e distribuição de árvores de grande porte, lianas e palmeiras (ICMBio, 2015).

São escassos os estudos com mariposas no PARNA Serra do Pardo (TESTON & CORREA, 2015; CAMARGO *et al.*, 2016). E, raros os estudos envolvendo de padrão de voo de lepidópteros noturnos no Brasil (SILVEIRA NETO *et al.*, 1975; SCHERRER *et al.*, 2013; CAMARGO *et al.*, 2016; MORENO *et al.*, 2021). Deste modo, este estudo teve como objetivos,

ao analisar o padrão temporal de voo noturno das mariposas Arctiini, verificar a composição, abundância e riqueza das espécies ao longo da noite para observar há a necessidade de se amostrar a noite inteira.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é proveniente do inventário de Arctiini do Parque Nacional da Serra do Pardo (PARNA Serra do Pardo) realizado por Teston & Correa (2015), onde se estudou a diversidade, composição e riqueza deste grupo de mariposas.

Área de estudo

O presente estudo foi realizado durante três noites em locais diferentes no PARNA Serra do Pardo, denominados de: Ponto Amostral 1 (PA1 – 05°47'56,5"S e 052°34'32,9"W) em 24/IX/2011; Ponto Amostral 2 (PA2 – 05°50'45,6"S e 052°33'32"W) em 25/IX/2011; e Ponto Amostral 3 (PA3 – 05°57'48,2"S e 052°36'18,7"W) em 27/IX/2011, localizados próximos da margem do Rio Xingu (Figura 1).

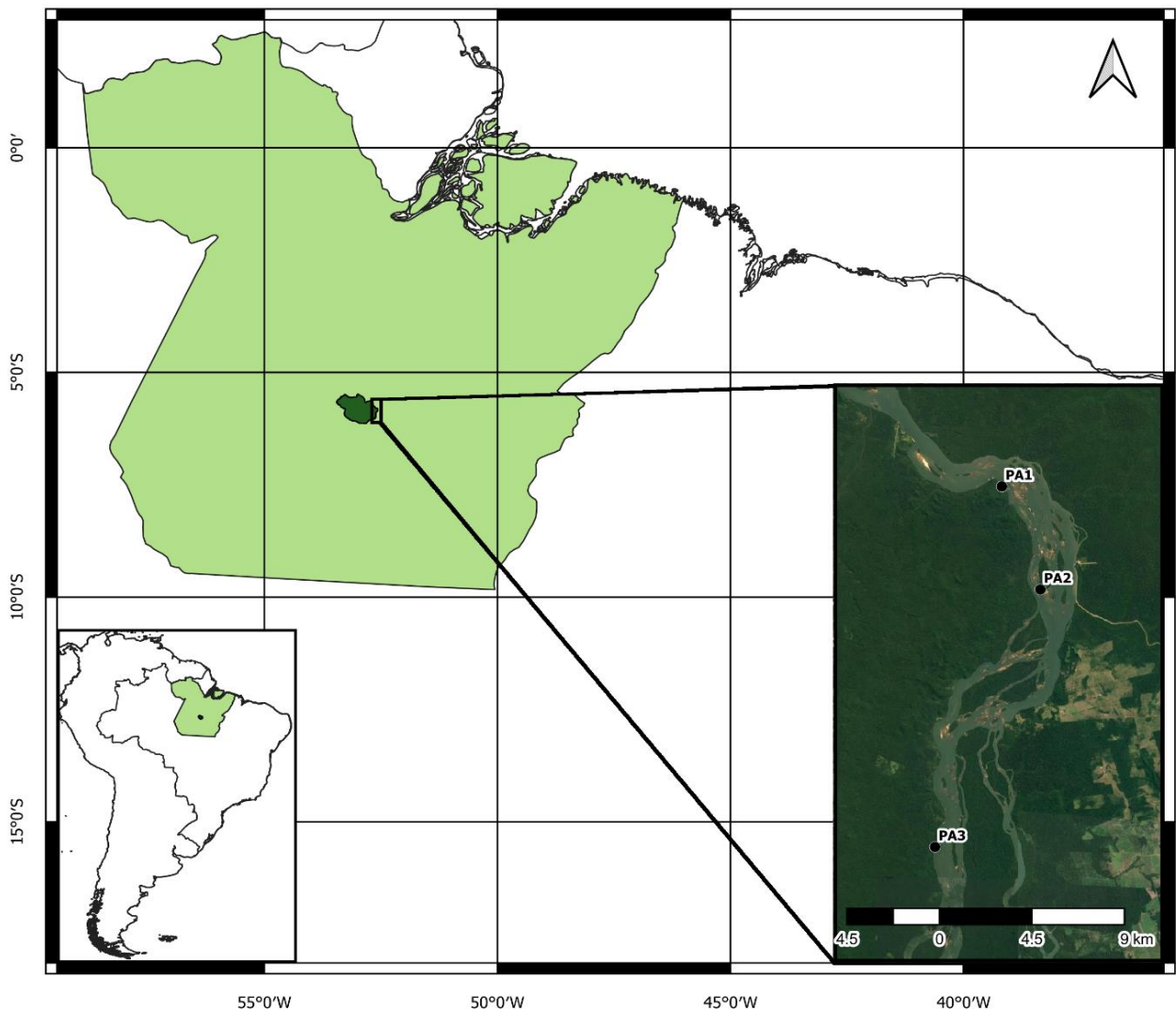


FIGURA 1. Localização dos pontos amostrais no Parque Nacional da Serra do Pardo, Pará, Brasil. Imagem de satélite Google Earth.

O PARNA Serra do Pardo fica localizado a na região conhecida como Terra do Meio, ocupando a porção oeste do estado do Pará abrangendo parte dos municípios de Altamira, e São Félix do Xingu. É limitado ao norte pela Reserva Extrativista do Rio Xingu, a noroeste pela Estação Ecológica Terra do Meio, a oeste e a sul pela Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu, e ao leste pelo rio Xingu e Terra Indígena Apyterewa, na margem direita do rio (ICMBio, 2015; TESTON & CORREA, 2015).

Coleta de dados

Foi utilizada armadilha luminosa “tipo pano iluminado” em forma de L (2,0 m de largura e 1,5 m de comprimento) com dois lençóis brancos e duas lâmpadas mistas (250 watts), uma em cada tecido, alimentado por um gerador elétrico portátil (CAMARGO, 2001), para atrair as mariposas, que foram capturadas com frascos mortíferos contendo acetato de etila e/ou amônia. A armadilha permaneceu ligada durante toda a noite, das 18 h às 6 h do dia seguinte, em um esforço amostral total de 12h00 em cada ponto amostral (PA). Dados de temperatura (T) e umidade relativa (UR), a cada hora, foram obtidos com termo-higrômetro digital Instrutherm HT-600.

Para a captura das mariposas obteve-se autorização do Sisbio/ICMBio para atividade com finalidades científicas (30499-2).

Análise de dados

Para avaliar a influência das variáveis climáticas, a média para as três noites da temperatura em °C (T) e do percentual da umidade relativa (UR) sobre a riqueza (S) e abundância (N) de espécies das mariposas Arctiini, foram realizadas análise de regressão e correlação de Pearson, por meio do software PAST 3.016 (HAMMER *et al.*, 2001). Já, para verificar o padrão da atividade de voo noturno, fez-se uma análise da composição de espécies, observando suas abundâncias e riquezas em cada horário e, para verificar se há um padrão na concentração da abundância e da riqueza ao longo da noite, realizamos uma análise circular (teste de Rayleigh) (ZAR, 2010) utilizando o software ORIANA 4.20 (KOVACH, 2013).

RESULTADOS

Foram capturados 1.291 indivíduos de 138 espécies, nenhum do grupo crepuscular (tanto aurorais quanto vesperais) conforme Silveira Neto *et al.*, (1976), distribuídas em cinco subtribos: Ctenuchina, Euchromiina, Pericopina, Phaegopterina e Spilosomiina (Tabela 1).

As espécies mais abundantes foram: *Calonotos aequimaculatus* Zerny, 1931 com 264 exemplares capturados, seguida por *Poecilosoma eone* (Hübner, 1827) (142) e *Metaloba argante* (Druce, 1897) (93) (Tabela 1).

A maioria das espécies ocorreu somente num horário (86 espécies, 62,3%) e, somente cinco espécies (3,6%) ocorreram em três horários (Tabela 1).

As espécies ocorreram em horários diversificados durante toda a noite, destacando-se quanto a composição, às 22 h ocorreram 15 espécies exclusivas, as 20h (14), 19h (12), 05h (11) e 21h (10) (Tabela 1).

A análise circular confirma que a riqueza (S) se concentra nas horas iniciais da noite ($r=0,714$; $Z=99,387$; $p < 0,001$). O horário das 22h, apresentou maior valor ($S=31$) com 22,5% das espécies capturadas e, as 19h ($S=30$) com 21,7%, foi o segundo horário de maior riqueza (Tabelas 1 e 2).

A abundância (N) também foi maior nas primeiras horas da noite ($r=0,797$; $Z=820,281$; $p < 0,001$). No primeiro horário (19h) foi encontrado o maior valor (N= 639) com 49,5% do total capturado e, as 23h (N=242) com 18,7%, foi o segundo horário de maior abundância (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1. Número de indivíduos de Arctiini coletados à noite, das 18h às 6h, com armadilha luminosa no Parque Nacional da Serra do Pardo, PA, Brasil, em 24, 25 e 27 de outubro de 2011.

	Horas												Total	
	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5		6
Ctenuchina														
<i>Abrochia aequalis</i> (Walker, 1864)			1											1
<i>Abrochia discoplaga</i> Schaus, 1905		1												1
<i>Abrochia fulvisphex</i> (Druce, 1898)		1												1
<i>Aclytia heber</i> (Cramer, 1780)					16	9								25
<i>Aclytia punctata</i> Butler, 1876		8										1		9
<i>Aclytia</i> sp.					2									2
<i>Correbia lycoides</i> (Walker, 1854)					8									8
<i>Correbidia calopteredia</i> (Butler, 1878)					3		1							4
<i>Correbidia</i> sp.		3												3
<i>Delphyre discalis</i> (Druce, 1905)					2									2
<i>Delphyre dizona</i> (Druce, 1898)		3		5			1							9
<i>Delphyre flaviceps</i> (Druce, 1905)					4									4
<i>Delphyre hampsoni</i> Rothschild, 1912					4									4
<i>Delphyre</i> sp.		2												2
<i>Epanycles imperialis</i> (Walker, 1854)		6				1								7
<i>Epidesma aurimacula</i> (Schaus, 1905)			1											1
<i>Epidesma ursula</i> (Stoll, 1781)				3		2								5
<i>Episcepsis endodasia</i> (Hampson, 1898)			4											4
<i>Episcepsis gnoma</i> (Butler, 1877)										2				2
<i>Episcepsis lamia</i> (Butler, 1877)					3									3
<i>Episcepsis lenaeus</i> (Cramer, 1780)				1								1		2
<i>Episcepsis scintillans</i> Rothschild, 1911		2												2
<i>Episcepsis thetis</i> (Linnaeus, 1771)												1		1
<i>Episcepsis</i> sp.					3	3								6
<i>Eucereon atriguttum</i> Druce, 1905										2				2
<i>Eucereon complicatum</i> Butler, 1877		2												2
<i>Eucereon pseudarchias</i> Hampson, 1898				4										4
<i>Eucereon sylvius</i> (Stoll, 1790)							1							1
<i>Eucereon tarona</i> Hampson, 1898				1										1
<i>Eucereon varia</i> (Walker, 1854)				6	10									16
<i>Eucereon</i> sp.1			1											1
<i>Eucereon</i> sp.2			1											1
<i>Heliura suffusa</i> (Lathy, 1899)									1					1
<i>Heliura tetragramma</i> (Walker, 1854)		13			5									18

<i>Heliura zonata</i> Druce, 1905	1				1
<i>Heliura</i> sp.		1			1
<i>Hyaleucerea erythrotela</i> (Walker, 1854)	2				2
<i>Hyaleucerea fusiformis</i> (Walker, 1856)	2	1			3
<i>Hyaleucerea leucosticta</i> Druce, 1905		6			6
<i>Hyaleucerea</i> sp.	1				1
<i>Loxozona lanceolata</i> (Walker, 1854)	1				1
<i>Ptychotricos zeus</i> Schaus, 1894	10		4		14
<i>Timalus leucomela</i> (Walker, 1856)				1	1
<i>Xanthopleura perspicua</i> (Walker, 1856)		1	3		4
Euchromiina					
<i>Calonotos aequimaculatus</i> Zerny, 1931	204		60		264
<i>Calonotos angustipennis</i> (Zerny, 1931)			1		1
<i>Calonotos longipennis</i> Rothschild, 1911		3			3
<i>Calonotos triplaga</i> Hampson, 1909	29		28		57
<i>Calonotos</i> sp.			1		1
<i>Cosmosoma admota</i> (Herrich-Schäffer, 1854)	2				2
<i>Cosmosoma consolata</i> (Walker, 1856)			2		2
<i>Cosmosoma klagesi</i> Rothschild, 1910	1				1
<i>Cosmosoma metallescens</i> (Ménétrie, 1857)				2	2
<i>Cosmosoma nelea</i> Möschler, 1877				1	1
<i>Cosmosoma telephus</i> (Walker, 1854)	34	12	8		54
<i>Cosmosoma teuthras</i> (Walker, 1854)			16	18	34
<i>Cosmosoma thoracica</i> Schaus, 1905		2			2
<i>Cosmosoma</i> sp.1			1		1
<i>Cosmosoma</i> sp.2			1		1
<i>Dycladia lucetius</i> (Stoll, 1781)	2			2	4
<i>Dycladia transacta</i> (Walker, 1856)			1		1
<i>Hypocharis</i> sp.		1			1
<i>Isanthrene porphyria</i> (Walker, 1854)		6		1	7
<i>Isanthrene profusa</i> Hampson, 1898	5		8		13
<i>Isanthrene varia</i> (Walker, 1854)			10		10
<i>Isanthrene vespiformes</i> (Butler, 1876)	1				1
<i>Isanthrene</i> sp.		3			3
<i>Leucotmemis nexa</i> (Herrich Schäffer, 1854)				7 7	14
<i>Loxophlebia diaphana</i> (Sepp, [1848])	4				4
<i>Loxophlebia pyrgion</i> (Druce, 1884)	9	1			10
<i>Loxophlebia</i> sp.				2	2
<i>Macrocneme lades</i> (Cramer, 1776)			3	4	7
<i>Mesotheren</i> sp.	1				1
<i>Metaloba argante</i> (Druce, 1897)	76		17		93
<i>Nyridela chalciope</i> Hübner, 1898	35		6		41
<i>Orcynia calcarata</i> (Walker, 1854)	3	7	3		13
<i>Pheia albisigna</i> (Walker, 1854)	2			1	3
<i>Pheia gaudens</i> (Walker, 1856)	4	1		1	6
<i>Phoenicoprocta corvica</i> (Dognin, 1910)				5	5

<i>Poecilosoma chrysis</i> Hübner, 1827		1		2	3
<i>Poecilosoma eone</i> (Hübner, 1827)	136	2	4		142
<i>Poliopastea plumbea</i> Hampson, 1898	9			31	40
<i>Poliopastea</i> sp.		2	6		8
<i>Psoloptera leucosticta</i> (Hübner, 1827)			8	9	17
<i>Saurita attenuata</i> Hampson, 1905	3	2			5
<i>Saurita temenus</i> (Stoll, 1871)	1				1
Pericopina					
<i>Calodesma collaris</i> (Drury, 1782)			4		7
<i>Chetone catilina</i> (Cramer, [1776])	3				3
Phaegopterina					
<i>Amoxia beata</i> (Dognin, 1909)					2
<i>Ammalo helops</i> (Cramer, [1776])		3			3
<i>Apyre separata</i> Walker, 1854		1		1	2
<i>Araeomolis rhodographa</i> Hampson, 1901	14		7		21
<i>Arctiarpia melanopasta</i> (Dognin, 1907)			1		1
<i>Azatrepes discalis</i> (Walker, 1856)			1	1	2
<i>Biturix obscura</i> (Hampson, 1898)					3
<i>Carales astur</i> (Cramer, [1777])			3		3
<i>Cratoplastis diluta</i> Felder & Rogenhofer, 1874				1	1
<i>Cresera ilioides</i> (Schaus, 1905)					1
<i>Cresera optimus</i> (Butler, 1877)		1			1
<i>Cresera similis</i> (Rothschild, 1909)			4		4
<i>Emurena fernandesi</i> Watson, 1975	1				1
<i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp, [1855])				1	1
<i>Eupseudosoma larissa</i> (Druce, 1890)				5	5
<i>Gorgonidia buckleyi</i> (Druce, 1883)		2		1	3
<i>Idalus aleteria</i> (Schaus, 1905)			1	1	2
<i>Idalus daga</i> (Dognin, 1891)					1
<i>Idalus intermedia</i> (Rothschild, 1909)				2	2
<i>Idalus vitrea</i> (Cramer, 1780)				1	2
<i>Lepidokirbyia venigera</i> Toulgoët, [1983]			1		1
<i>Lophocampa citrina</i> (Sepp, [1852])	13		5		18
<i>Lophocampa modesta</i> (Kirby, 1892)		1		1	2
<i>Lophocampa</i> sp.					1
<i>Machaeraptenus ventralis</i> Schaus, 1894			1		1
<i>Melese drucei</i> Rothschild, 1909				26	17
<i>Melese incertus</i> (Walker, 1855)					4
<i>Melese</i> sp.					3
<i>Ormetica contraria</i> (Walker, 1854)		1			1
<i>Ormetica sypilus</i> (Cramer, [1777])			2		2
<i>Pachydota albiceps</i> (Walker, 1856)	4				4
<i>Pelochyta</i> sp.		11		1	12
<i>Phaeomolis polystria</i> (Schaus, 1905)	6				6
<i>Phaeomolis</i> sp.			2		2
<i>Pseudepimolis flavonotata</i> (Rothschild, 1909)					1
					1
					2

<i>Pseudepimolis incarnata</i> (Hampson, 1901)																				1	1			
<i>Psycophasma erosa</i> (Herrich-Schäffer, [1858])					4	9																13		
<i>Regobarrosia flavescens</i> (Walker, 1856)																						1	1	
<i>Rhipha albiplaga</i> (Schaus, 1905)																							1	
<i>Robinsonia dewitzi</i> Gundlach, 1881																								1
<i>Robinsonia rockstonia</i> Schaus, 1905																								2
<i>Robinsonia sanae</i> Druce, 1895																								3
<i>Scaptius asteroides</i> (Schaus, 1905)																								1
<i>Scaptius chrysopera</i> (Schaus, 1905)																								2
<i>Sutonocrea reducta</i> (Walker, 1856)																								1
<i>Trichromia declivis</i> (Schaus, 1905)																								1
<i>Viviennea moma</i> (Schaus, 1905)																								3
<i>Viviennea superba</i> (Druce, 1883)																								1
<i>Zatrephes crocos</i> (Cramer, [1777])																								2
Spilosomina																								
<i>Hypercompe cunigunda</i> (Stoll, [1781])																								6
Abundância Total (N)		0	639	61	53	147	242	20	16	38	15	39	21	0	1.291									
Riqueza Total (S)		0	30	26	22	31	28	10	8	7	6	11	16	0	138									

A temperatura média por hora, nas três noites, de coleta variou de 22,5 °C a 29,4°C, com média de 25°C, observou que a mesma diminui a medida que a noite avança (Tabela 2). Já, a umidade relativa (UR) média por hora, nas três noites de coleta variou de 72 % a 99%, com média de 88,6 %, observou que a UR aumenta à medida que a noite avança (Tabela 2).

TABELA 2 - Horário de captura (H), Temperatura em °C (T)*, percentual da Umidade Relativa (UR)*, Riqueza (S) e Abundância (N) de Arctiini coletados à noite, das 18h às 6h, com armadilha luminosa no Parque Nacional da Serra do Pardo, PA, Brasil, em 24, 25 e 27 de outubro de 2011.

H	T	UR	S	N
18:00	27,9	77	0	0
19:00	29,4	72	30	639
20:00	27,2	85	26	61
21:00	26,4	78	22	53
22:00	26,4	84	31	147
23:00	24,1	89	28	242
00:00	25,2	89	10	20
01:00	23,3	91	8	16
02:00	23,3	97	7	38
03:00	22,5	98	6	15
04:00	24,1	99	11	39
05:00	22,8	96	16	21
06:00	22,6	98	0	0

* Média das três noites.

Obteve-se correlações positivas entre a riqueza de espécies de Arctiini e a temperatura (T) (0,751) apresentando significância estatística ($R^2 = 0,563$, $F = 11,606$, $p = 0,0078$) e, abundância e temperatura (0,707) apresentando significância estatística ($R^2 = 0,500$, $F = 8,985$, $p = 0,015$). Já entre riqueza e umidade relativa (UR) obteve-se correlação negativa (-0,762) apresentando significância estatística ($R^2 = 0,580$, $F = 12,436$, $p = 0,0065$) e, abundância e

umidade relativa (-0,707) apresentando significância estatística ($R^2 = 0,500$, $F = 8,998$, $p = 0,015$).

DISCUSSÃO

Neste estudo foi capturado 13% das espécies de Arctiini conhecidas para Amazônia (TESTON & FERRO, 2020) e, 62% das conhecidas para PARNA Serra do Pardo (TESTON & CORREA, 2015). Observa-se que tanto para abundância quanto a riqueza, o padrão de distribuição nos primeiros horários da noite, (19 as 23h) apresentam maiores valores, neste caso 88,4% da abundância ($N = 1.142$) e 76,1% da riqueza ($S = 105$), este padrão de horário de captura é muito semelhante ao encontrado por Scherrer *et al.* (2013) e Moreno *et al.* (2021), em áreas de Cerrado.

A composição das espécies varia no decorrer da noite, tal qual encontrado por Scherrer *et al.* (2013) e Moreno *et al.* (2021), em áreas de Cerrado, indicando ser apropriado amostrar durante todo o período noturno para se obter o máximo de espécies diferentes.

Foi significativa e positiva a correlação da temperatura com a riqueza e com abundância, observou-se uma variação de 6,6°C de queda de temperatura entre o início da captura e o seu final, tendo sido observado uma queda de aproximadamente 1,5°C a cada hora. É sabido que a temperatura é um dos fatores de limitam a atividade de mariposas (MORENO *et al.*, 2021). Também encontramos significância e correlação, porém, negativa da umidade relativa com a riqueza e com a abundância, observou-se uma variação do aumento de 24% da UR entre o início e o final da captura, com uma média de 4,2% de aumento por hora. Esta variação explicaria o nosso resultado, que está de acordo com Camargo *et al.* (2016) para Sphingidae na mesma área onde a umidade relativa foi um dos fatores que afetam a distribuição.

A grande maioria das espécies (62%) ocorreu somente num horário durante a noite, mesmo padrão observado por Scherrer *et al.* (2013) e Moreno *et al.* (2021). As espécies ocorreram em diferentes períodos da noite, algumas no início e outras no final, o que também foi observado por Moreno *et al.* (2021).

CONCLUSÃO

Primeiros horários da noite (19h -23h) são indicados para se obter maiores riquezas e abundâncias de Arctiini.

Coletar a noite toda (19h as 5h) é indicado para observar melhor a composição de mariposas Arctiini.

A temperatura e a umidade relativa influenciaram significativamente na riqueza e na abundância de Arctiini no decorrer da noite.

Tendo em vista que este foi o primeiro estudo no bioma Amazônia para mariposas Arctiini, sugere-se a ampliação de esforços tanto em áreas diferentes quanto em noites de coleta, para se apurar o padrão de voo noturno destas mariposas.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Oeste do Para, por meio do Laboratório de Estudos de Lepidópteros Neotropicais (LELN), que possibilitou a realização deste trabalho. Esta publicação faz parte da RedeLep “Rede Nacional de Pesquisa e Conservação de Lepidópteros”, SISBIOTA-Brasil, CNPq (563332 / 2010-7).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN JR., K.S.; FREITAS, A.V.L. Lepidoptera. *In*: BRANDÃO, C.R.F.; CANCELLO, E.M. (Eds.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX – Invertebrados Terrestres**. São Paulo: FAPESP, 1999. p. 226-243.
- 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.
- CAMARGO, A.J.A. de; CAMARGO, N.F. de; CORRÊA, D.C.V.; CAMARGO W.R.F. de; VIEIRA, E. M.; MARINI-FILHO, O.; AMORIM, F.W. Diversity patterns and chronobiology of hawkmoths (Lepidoptera, Sphingidae) in the Brazilian Amazon rainforest. **Journal Insect Conservation**, v. 20, n. 4, p. 629-641. ago. 2016.
- 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.
- FERRO, V.G.; DINIZ, I.R. Riqueza e composição das mariposas Arctiidae (Lepidoptera) no Cerrado. *In*: DINIZ, I.R.; MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R.B.; CAVALCANTI, R. (Eds.). **Cerrado: conhecimento quantitativo como subsídio para as ações de conservação**. Brasília: Editora Thesaurus, 2010. p. 255-313.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1–9. 2001.
- HEPPNER, J.B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, Gainesville, v. 2, supl. 1, p. 1–85. 1991.
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo Parque Nacional da Serra do Pardo**. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/component/content/article?id=1975:parna-da-serra-do-pardo>. Acesso em: 13 mai. 2021.
- KOVACH, W. L. **Oriana for windows, version 4.02**. Kovach Computing Services, Pentraeth, UK. 2013.
- 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.

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**, Curitiba, v. 30, n. 2, p. 200-210. abr. 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**, Jaboticabal, v.4, n.1, p. 3-11. 1975.

SILVEIRA NETO, S.O.; NAKANO, O.; BARBOSA, D.; VILA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1976.

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**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 1613. mar. 2015.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E. Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidade no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo. v. 48, n. 1, p. 77-90. mar. 2004.

TESTON, J.A.; FERRO, V.G. Arctiini Leach, [1815] (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae) of the Brazilian Amazon. V - Subtribes Arctiina Leach, [1815], Callimorphina Walker, [1865] and Spilosomina Seitz, 1910. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 20, n. 3, e20200989. jul. 2020.

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.; KITCHING, I.J.; LAFONTAINE, J.D.; MUTANEN, M.; KAILA, L.; HOLLOWAY, J.D.; WAHLBERG, N. A new molecular phylogeny offers hope for a stable family-level classification of the Noctuoidea (Lepidoptera). **Zoologica Scripta**, Gothenburg, v. 40, n. 2, p.: 158-173. mar. 2011.

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** 5^a ed. New Jersey: Pearson, 2010.