

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CAMPUS IV – CHAPADINHA - MA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

SHELRE EMILE PEREIRA DUARTE LOBO

**DISTRIBUIÇÃO SAZONAL E O EFEITO DA ALTURA DA ARMADILHA
LUMINOSA NAS CAPTURAS DOS BESOUROS VESICANTES DO GÊNERO
PAEDERUS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE).**

CHAPADINHA - MA

2016

SHELRE EMILE PEREIRA DUARTE LOBO

**DISTRIBUIÇÃO SAZONAL E O EFEITO DA ALTURA DA ARMADILHA
LUMINOSA NAS CAPTURAS DOS BESOUIROS VESICANTES DO GÊNERO
PAEDERUS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE).**

Monografia apresentado ao Colegiado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Francinaldo Soares Silva

Coorientadora: Benedita Maria Costa Neta

Chapadilha- MA

2016

SHELRE EMILE PEREIRA DUARTE LOBO

**DISTRIBUIÇÃO SAZONAL E O EFEITO DA ALTURA DA ARMADILHA
LUMINOSA NAS CAPTURAS DOS BESOUROS VESICANTES DO GÊNERO
PAEDERUS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE).**

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Francinaldo Soares Silva

Orientador

Prof. Dr. Edison Fernandes da Silva-UFMA

Jefferson Mesquita Brito

Mestrando em Ciência da Saúde - UFMA

Chapadinha- MA

2016

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais e a minha Irmã.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora por serem o meu sustento e minha força em todos os momentos de minha Vida.

Ao meu querido Prof. Dr. Francinaldo Soares Silva, pela sua orientação, paciência, amizade e por sempre me incentivar a não desistir.

A minha Coorientadora Benedita Maria Costa Neta, pela preocupação, paciência e apoio. Além da parceria do início ao fim desta importante fase de minha Vida.

Aos meus pais Higina Duarte e Erinaldo Lôbo e a minha linda irmã Itala Lôbo por serem meu porto seguro e pela educação que me proporcionaram. Obrigada por fazerem parte do meu sucesso.

A todos os colegas do Laboratório de Entomologia Médica (LEME), que me apoiaram durante todo esse tempo: Apoliana Araújo, Jeferson Brito, Islana Pontes, João Victor, Luzivan Reis e Abdias Ribeiro.

Ao Seu Raimundo e a Dona Creuza pelo apoio e pela disponibilidade do espaço para a realização do experimento.

Aos meus amigos de Grupo de Oração "Louvor e Adoração" por terem cuidado de mim especialmente em oração.

Aos professores do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, pela dedicação em ensinar.

E a todos os meus amigos de graduação que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

O gênero *Paederus* compreende cerca de 622 espécies distribuídas principalmente nas regiões temperadas e tropicais de clima quente e úmido. Destas espécies 30 são vesicantes e responsáveis por vários casos de dermatites lineares, conhecidas como pederismo. Logo, investigar a altura propícia para a captura destes insetos pode adicionar ao conhecimento da atividade do voo dos mesmos. Esse estudo teve como objetivo investigar a influência de diferentes alturas na captura de besouros *Paederus* com armadilha luminosa e a sazonalidade. As coletas foram realizadas semanalmente, durante os meses de Janeiro à Dezembro de 2015, das 18:00 às 6:00 horas com o auxílio de três armadilhas em três áreas de estudo e em três diferentes alturas. Foram capturados 255 indivíduos distribuídos em 5 espécies: *P. protensus* (62,7%), *P. columbinus* (20,8%), *P. brasiliensis* (11,8%), *P. mutans* (4,30%) e *P. ferus* (0,40%). As armadilhas com altura de 6 m capturou mais besouros em relação às outras alturas ($P=0.001$), portanto a mais eficiente na captura de *Paederus*. As armadilhas na área de estudo III capturaram mais potós em relação as demais áreas ($P=0.0174$). Quanto à sazonalidade do besouro *Paederus* em 2015, o mês de Julho foi o que apresentou mais potós com (37,2%). Conclui-se que quanto mais elevada à altura da armadilha do solo mais eficiente na captura dos besouros *Paederus*.

Palavras-chave: Pederismo, *Paederus*, armadilha luminosa, altura, sazonalidade.

ABSTRACT

The genre *Paederus* comprises about 622 species distributed mainly in temperate and tropical regions of the hot and humid climate. These species 30 are vesicants and responsible for several cases of lineares dermatitis, known as *Paederus* dermatitis. Therefore, investigating the propitious height to capture these insects can add to the knowledge of the flight activity of it. Objective of this study was to investigate the influence of different heights in the capture of beetles *Paederus* with light trap and seasonality. Collections were carried out weekly, from January to December 2015, from 18:00 to 6:00 hours with aid of three traps in three study areas and at three different heights. Were captured 255 individuals distributed in five species: *P. protensus* (62,7%), *P. columbinus* (20,8%), *P. brasiliensis* (11,8%), *P. mutans* (4,30%) e *P. ferus* (0,40%). Traps with a height of 6 meter caught more beetles than other heights ($P=0.001$), therefore the most efficient in the capture of *Paederus*. The traps in study area III captured more beetles in relation to the other areas ($P = 0.0174$). As to the seasonality of the *Paederus* beetle in 2015, the month of July was the one that presented most beetle *Paederus* with (37.2%). Concludes that the higher the trap height of the soil, the more efficient the capture of the *Paederus* beetles.

Keywords: *Paederus* dermatitis, *Paederus*, light trap, height, seasonality.

LISTA TABELAS

Tabela 1- Espécie de <i>Paederus</i> capturadas nas diferentes alturas no Município de Chapadinha-MA.....	18
Tabela 2- Números de espécies de potós capturados nas três áreas de estudo no Município de Chapadinha-MA.....	20
Tabela 3- Média das espécies mais frequentes nas alturas 0 m, 3 m e 6 m, nas três áreas do estudo no Município de Chapadinha- MA.....	21

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização geográfica da cidade de Chapadinha-MA, com destaque para o tipo de clima predominante da região..... 15
- Figura 2. Armadilha luminosa utilizada para determinar a influência da altura na captura dos besouros *Paederus*, situada na altura 0 m. Recipiente contendo uma mistura de água e detergente para quebra da tensão superficial da água.....16
- Figura 3. Armadilha luminosa utilizada para determinar a influência da altura na captura dos besouros *Paederus*, posicionada a 3 m de altura.....17
- Figura 4- Número de espécimes de *Paederus* capturadas nas três alturas.
.....19
- Figura 5- Média do número de *Paederus* capturados nas três áreas de estudo nos meses de Janeiro a Dezembro no município de Chapadinha-MA.....20
- Figura 6- Número de besouros *Paederus* atraídos por uma fonte luminosa entre Janeiro e Dezembro.....22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Geral.....	14
2.2. Específicos.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1. Área de estudo.....	14
3.2. Amostragem.....	16
3.3. Análise estatística.....	17
4. RESULTADOS	18
4.1. Composição das Espécies.....	18
4.2. Influência da Altura.....	19
4.3. Áreas de Coleta.....	19
4.4. Sazonalidade.....	21
5. DISCUSSÃO	22
5.1. Espécies Coletadas.....	22
5.2. Sazonalidade.....	23
5.3. Altura das Armadilhas e Fonte Luminosa.....	24
5.4. Áreas de Estudo.....	24
6. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

Os besouros conhecidos como potós, trepa-moleque, péla-água e fogo-selvagem (CARDOSO & HADDAD JR, 2009) pertencem ao gênero *Paederus*, família Staphylinidae (Coleoptera), subfamília Paederinae, tribo Paederini. A família dos estafilinídeos é constituída por 55.000 espécies, considerada uma das maiores famílias de besouros, podendo ser encontrados nos mais variados tipos de ecossistemas e apresenta espécies clinicamente relevantes (BOHAC, 1999; GHONEIN, 2013; SILVA, 2015). O gênero *Paederus* compreende cerca de 622 espécies, sendo que destas 30 são vesicantes e distribuídas principalmente nas regiões temperadas e tropicais de clima úmido e quente (SILVA et al., 2014; SILVA et al., 2015).

Dos 221 gêneros da subfamília Paederinae somente o gênero *Paederus* está envolvido em casos de dermatite de contato. No Brasil, apesar de se conhecer 28 espécies de *Paederus*, apenas sete estão associadas a esse tipo de lesão, são elas: *Paederus amazonicus* (Sharp, 1876) *Paederus brasiliensis* (Erichson, 1940) *Paederus columbinus* (Laporte de Castelnau, 1835) *Paederus fesus*, (Erichson, 1940) *Paederus mutans* (Sharp, 1876) *Paederus protensus* (Sharp, 1876) e *Paederus rutilicornis* (Erichson, 1940) (CARDOSO & LIMA FILHO, 1986; ASENJO et al., 2013; VIEIRA, 2013; SILVA, et al., 2015). No ano de 1912, Manuel Augusto Pirajá da Silva, natural do estado da Bahia foi o primeiro no mundo a reconhecer a associação dos besouros *Paederus* com casos de dermatites na América do Sul, em que atribuiu os surtos de dermatite vesiculosa à espécie *P. columbinus* (DIÓGENES, 1994; SILVA, 2015).

As lesões dermatológicas causadas pelo besouro *Paederus* são conhecidas como Pederismo com casos registrados em todo o mundo. Sua ocorrência se dá a partir do contato direto dos líquidos corpóreos do animal com a pele humana (KELLNER, 2002). Apesar de várias toxinas estarem presente na hemolinfa desses insetos a pederina é a mais importante durante a injúria no tecido, uma substância potente composta por amida cristalina com o poder de atuar no DNA e bloquear a produção de proteínas no processo de divisão celular. Essa toxina é encontrada nos ovos, nas larvas e nos indivíduos adultos, os casos mais graves podem ser causados pela fêmea desse inseto, onde a pederina é encontrada em maior quantidade (VIEIRA, 2013; VIEIRA, 2014; SILVA, 2015).

As espécies de potós geralmente têm de 7 a 10 mm de comprimento e podem ser reconhecidas facilmente pela população por apresentar características peculiares. Os adultos geralmente possuem corpo alongado, com élitros de coloração metálica azul ou verde, dois pares de asas, abdômen flexível, sendo exposto quando o animal está em repouso ou erguido quando se desloca e quando incomodado (FRANK & KANAMITSU, 1987; SILVA, 2015).

A maioria dessas espécies tem hábito noturno e vivem em locais úmidos como, por exemplo, debaixo de pedras, na serapilheira, em carcaças de animais em processo de decomposição para se proteger da insolação e assim evitar a perda de água corpórea (FRANK & KANAMITSU, 1987; NASIR et al., 2012). Seu aparecimento pode ser frequente em dias em que a temperatura está mais amena, e em áreas com pouca incidência solar, como nas áreas de cultivo ou florestada (SILVA, 2015).

Considerando que os *Paederus* são fototrópicos positivos, ou seja, as fontes luminosas conseguem atraí-los influenciando em seu comportamento de navegação, o que favorece seu aparecimento em locais urbanos bem iluminados como residências, praças, hospitais, entre outros (DAVIDSON, et al., 2009; SILVA, et al., 2014; SILVA, 2015). A ocorrência de possíveis casos de pederismo pode estar associado à presença de pessoas em locais próximos a fonte de luz (SILVA, 2015; LIMA, et al., 2015).

A sua abundância é sazonal e ocorre a partir de uma resposta favorável das condições ambientais como temperatura, umidade e precipitação (LIMA et al., 2015). Eventos climáticos como o El Niño também pode contribuir para um aumento populacional desses insetos causando surtos epidêmicos (SILVA, 2015). Estudos demonstram que a diminuição da umidade durante os meses mais quentes contribui para a redução da população dos potós em todos os locais até mesmo nas residências. Nesses períodos os casos de dermatites lineares são reduzidos significativamente (LIMA et al., 2015). Desse modo o aumento do número de potós nas armadilhas luminosas e dentro das habitações humanas depende da quantidade da carga pluviométrica no período chuvoso, ou seja, quanto maior a quantidade de chuvas, mais chance de ocorrência de casos de dermatite na população (SILVA, 2015).

Um fator importante a ser analisado é a escolha do tipo das fontes luminosas quando utilizadas para atrair insetos, como por exemplo a utilização de luz fluorescente negra na atração de potós que tem demonstrado excelentes resultados, principalmente em áreas com pouca iluminação, isso se dá por causa das ondas longas na área espectral da radiação ultravioleta que é visível para a maioria dos insetos propiciando um bom desempenho desse tipo de luz na atração dos potós (SILVA, 2015). Nesse contexto, vários aspectos deverão ser analisados ao trabalhar com inquéritos entomológicos, tais como o tipo armadilha utilizada, o ponto escolhido para o estudo, posição e a altura da armadilha, a fonte de luz adequada e os fatores abióticos que podem influenciar no estudo, todos esses fatores dependerá do inseto que será estudado (BOSSOES, 2011).

Trabalhos de EDDE et al., 2005, demonstram por exemplo, que a altura das armadilhas está ligada à variação dos tipos de hábitat na captura de espécies de *Rhyzophertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae), em que as armadilhas tornam-se mais eficazes quando estão próximas da cobertura vegetal e em locais abertos, posicionadas de 1 a 2 m do solo. FILHO et al., 2012 reforça esses resultados, demonstrando em estudos feitos com espécies da família Bostrichidae, que esses insetos foram mais abundantes em altura elevadas e portanto infere que a altura da armadilha pode influenciar na quantidade de indivíduos e espécies capturados.

Desse modo, conhecer a altura em que determinado inseto pode ocorrer, facilita o entendimento da atividade do voo dos insetos e conseqüentemente contribui para esclarecer o sucesso, abundância e a dispersão dos artrópodes (EDDE et al., 2005; FILHO, 2009). De acordo com Filho et al. (2012) a investigação da altura de voo de espécies de insetos com potencial para praga, proporciona a avaliação da ocorrência dos ataques, possibilitando informações importantes para estratégias de controle e melhores esclarecimentos em relação às áreas suscetíveis.

A altura em que a armadilha luminosa está posicionada e a distribuição sazonal são aspectos importantes que pode influenciar na captura dos besouros vesicantes *Paederus* (SILVA et al., 2015; LIMA et al., 2015; SILVA, 2015). Acredita-se que a captura de *Paederus* possa ter um rendimento melhor na medida em que a luz negra for posicionada a uma distância de alguns metros acima do solo. Portanto esse trabalho investiga a influência da sazonalidade e da altura na captura de *Paederus* no Município de Chapadinha- MA.

2 OBJETIVO

2.1 Geral

Investigar a sazonalidade e a influência de diferentes alturas na captura de besouros *Paederus* com armadilha luminosa.

2.3 Objetivos Específicos

- Conhecer a distribuição sazonal da abundância dos potós;
- Analisar a influência da altura na captura dos potós com armadilhas luminosas;
- Contribuir para o conhecimento da biologia e ecologia dos besouros *Paederus* no estado do Maranhão.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no Município de Chapadinha, localizado a 3°44'17" Sul e 43°20'29" Oeste, no Nordeste do Brasil (IBGE, 2015), o município possui 77.684 habitantes, sendo 52.882 na área urbana e 20.468 habitantes na área rural, com uma extensão territorial de 3.247,383 km² (IBGE, 2010). A região de Chapadinha possui clima quente sub-úmido característico do nordeste do estado. A temperatura média varia de 28°C a 30°C, com índices pluviométricos variam de 1600 mm a 2000 mm. A região apresenta uma estação seca de agosto a novembro e uma chuvosa de dezembro a julho (IBAMA, 2006; NOGUEIRA et al., 2012).

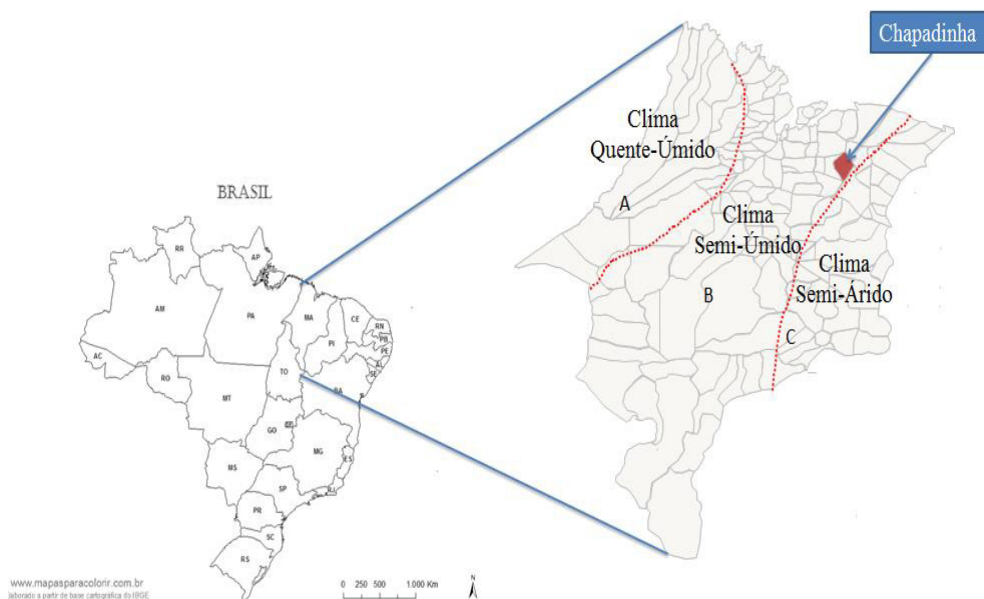


Figura 1. Localização geográfica da cidade de Chapadinda-MA no estado do Maranhão.

O estudo foi realizado em três áreas: duas urbanas e uma periurbana, a área I localiza-se em um ambiente com a presença de muitas árvores e algumas residências em seu entorno com pouca iluminação, as armadilhas foram situadas próximo de algumas árvores, havia também a presença de um chiqueiro e um galinheiro. A armadilha se distanciava aproximadamente 100 m de um corpo d'água (açude). A área II localiza-se no centro da cidade, circundada por diversas residências, com a presença de algumas árvores nos quintais vizinhos e bem iluminada. O local onde a armadilha estava disposta era aberto, sem árvores, próximo de entulhos e com a presença de um galinheiro. A área III localiza-se no campus universitário do centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) que fica a 7 km do centro de Chapadinda, essa área é circundada por fragmentos de cerrado, poucas residências e com iluminação quase ausente em seu entorno.

Vale ressaltar que os locais que em as armadilhas estavam instaladas eram escuros, essa era a característica em comum entre as áreas de estudo, no entanto essas áreas se diferenciaram uma da outra, pela iluminação proveniente das residências ao redor da área da coleta. Todas as áreas de estudo foram escolhidas de acordo com a influência da luz e umidade das áreas escolhidas.

3. 2 Amostragem

As coletas ocorreram semanalmente, durante os meses de Janeiro à Dezembro de 2015, das 18:00 às 6:00, totalizando 124 noites de trabalho. Para investigar a incidência das espécies de *Paederus* nos diferentes locais da cidade, as armadilhas luminosas foram instaladas em três áreas com iluminação distintas. Para determinar o efeito da altura na captura desses insetos em cada área foram dispostas três armadilhas com alturas diferentes. No primeiro ponto a armadilha foi posicionada ao nível do solo, no segundo a uma altura de 3 metros do solo e o terceiro a 6 metros de altura, esses pontos foram nomeados na altura: 0, 3 e 6. Para cada armadilha foi acoplada uma lâmpada específica, luz negra 25 W (Lima et. al. 2015) ligada a um recipiente através de um suporte de ferro. Esse recipiente continha uma mistura de água e detergente utilizado para quebrar a tensão superficial da água, propiciando a captura do inseto. As armadilhas foram dispostas nas áreas escolhidas com distanciamento de 2 m de um ponto para o outro (Figura 2).



Figura 2. Armadilha luminosa utilizada para captura dos besouros *Paederus*, contendo a água e detergente para quebra da tensão superficial da água, situada na altura 0 m.

Para as armadilhas com a altura 3 m e 6 m, que se situaram acima do nível do solo foram utilizados suportes de madeira em forma de L invertido, presos ao chão, cada um com as respectivas alturas (Figura 3). Para posicionar os recipientes nas alturas citadas, os mesmos foram presos a uma corda a qual passou pela extremidade superior do suporte de madeira, auxiliando no processo de subida e descida do recipiente. Com as armadilhas adequadamente montadas, foram coletados dados em relação a presença ou ausência de chuvas no presente dia.



Figura 3. Armadilha luminosa utilizada para a captura de *Paederus*, posicionada a 3 m de altura.

Após a coleta os potós foram acondicionados em frascos de vidro contendo álcool 70%, devidamente etiquetados e levados para o Laboratório de Entomologia Médica (LEME) do Campus de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA). A identificação foi segundo a chave de Vieira (2014).

3. 3 Análise estatística

O teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliar a normalidade da distribuição de dados. Os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney foram empregados para comparar a abundância de indivíduos nas diferentes alturas das

armadilhas. A significância estatística foi encontrada quando $P < 0,05$. Tais análises foram realizadas através do Software Prisma 5 (GraphPad – San Diego, CA).

4 RESULTADOS

4.1 Composição das espécies

Foram coletados 255 indivíduos do gênero *Paederus*, distribuídos em 5 espécies. As espécies mais abundantes foram *P. protensus* (62,7%), *P. columbinus* (20,8%), e *P. brasiliensis* (11,8%), seguidas das espécies com menor ocorrência como *P. mutans* (4,30%) e *P. ferus* (0,40%) (Tabela 1).

Não houve diferença significativa ($U = 13727$, $P = 0,2258$) entre o número total de machos e fêmeas de potós coletados. As espécies fêmeas que sobressaíram em relação aos machos foram *P. columbinus* (53:0) e *P. brasiliensis* (30:0), enquanto que ços machos *P. protensus* (1:46) foram superiores em comparação as fêmeas (Tabela 1). Com relação à razão sexual do número de machos e fêmeas às espécies *P. protensus* e *P. columbinus* ($U = 1013$, $P = 0,0002$) foram às únicas que apresentaram diferenças significativas.

Tabela 1- Espécie de *Paederus* capturadas nas diferentes alturas no Município de Chapadinha-MA.

Espécies	Altura 0		Altura 3		Altura 6		Total	%
	N	F:M	N	F:M	N	F:M		
<i>P. protensus</i>	15	1:2	47	1:4,9	98	1:5,1	160	62,7%
<i>P. columbinus</i>	3	3:0	19	19:0	31	31:0	53	20,8%
<i>P. brasiliensis</i>	2	2:0	9	9:0	19	19:0	30	11,8%
<i>P. mutans</i>	1	0:1	0	*	10	1,5:1	11	4,30%
<i>P. ferus</i>	1	0:1	0	*	0	*	1	0,40%

F: M, Fêmea:Macho.

4.2 Influência da Altura

Na figura 4 observa-se que houve diferença entre as alturas ($P= 0.001$), comparando a altura 0 com as demais alturas apresentaram diferenças significativas, no entanto as alturas 3 m e 6 m não foram significantes. De acordo com o resultado as armadilhas com altura de 6 m (62,0%) e 3 m (29,4%) foram mais eficiente na captura de *Paederus* em relação a altura de 0 m (8,63%) (Figura 4).

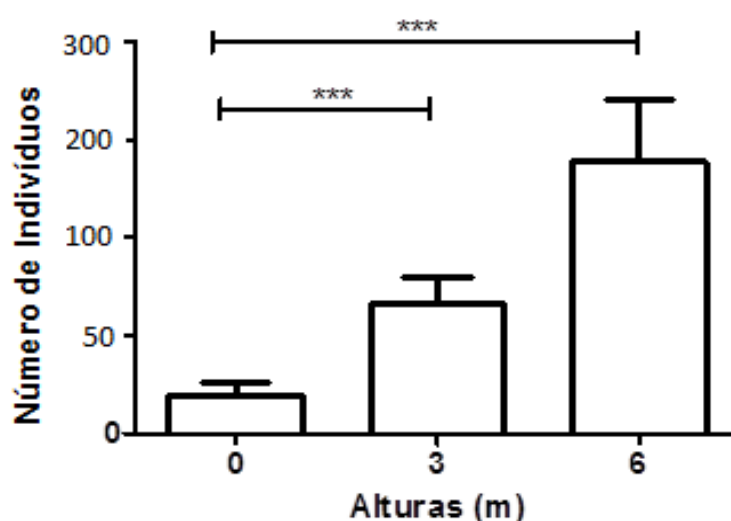


Figura 4- Número de espécimes de *Paederus* capturadas nas três alturas. (*) diferença estatística (Mann Whitney U-teste).

4.3 Áreas de coletas

Analisando-se as áreas de estudo, verificou-se que a área III foi estatisticamente significativa ($P= 0.0174$) em relação às demais. Nesta área foram capturados (63,14%) exemplares, seguido da área I (22,35%) e por último a área II (14,51%) (Figura 5).

Quanto à distribuição das espécies por área de estudo, as mesmas foram equivalentes nas três áreas, com exceção de *P. ferus* que ocorreu apenas na área I, e altura 0 m. *P. protensus* foi à espécie mais abundante nas três áreas e com a quantidade maior de exemplares na altura de 6 m ($P= 0,0018$). Na área I foram capturados 57 indivíduos de *Paederus*, sendo a única área que apresentou as 5 espécies de potós. (Tabela 2).

Tabela 2- Números de espécies de potós capturados nas três áreas de estudo no Município de Chapadinha-MA.

	Área I		Área II		Área III		Total	
		%		%		%		%
<i>P. protensus</i>	37	14,5%	27	10,5%	96	37,6%	160	62,7%
<i>P. columbinus</i>	10	3,92%	5	1,96%	38	14,9%	50	20,8%
<i>P. brasiliensis</i>	7	2,75%	3	1,18%	20	7,84%	33	11,8%
<i>P. mutans</i>	2	0,78%	2	0,78%	7	2,75%	11	4,30%
<i>P. ferus</i>	1	0,39%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,40%

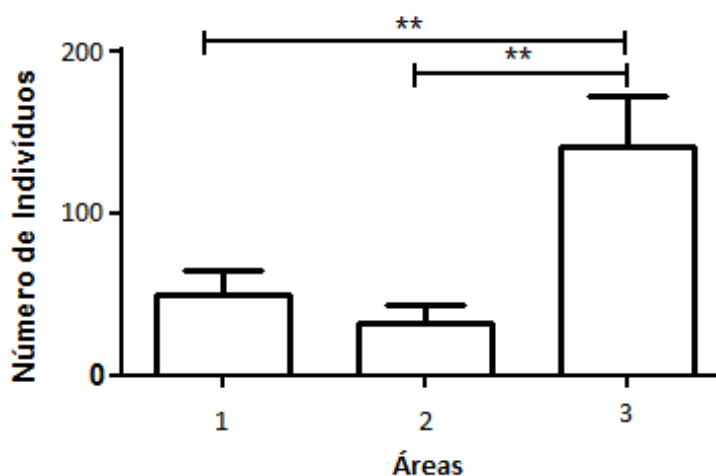


Figura 5- Número de indivíduos de *Paederus* capturados nas três áreas de estudo nos meses de Janeiro a Dezembro no Município de Chapadinha-MA.

Analisando as três espécies mais frequentes capturadas nas diferentes alturas, verificou-se a espécie *P. protensus* ($P= 0,0001$) apresentou diferença na altura 0 em comparação as demais. Da mesma forma as espécies *P. columbinus* ($P= 0,0016$) e *P. brasiliensis* ($P= 0,0056$) foram significantes na comparação da altura 0 em relação as outras. Verificou-se que as alturas de 3 m e 6 m não apresentaram diferenças estatísticas em relação às espécies capturadas (Tabela 3).

Tabela 3- Média das espécies mais frequentes nas alturas 0 m, 3 m e 6 m, nas três áreas do estudo no Município de Chapadinha- MA.

Altura	<i>P. protensus</i>	<i>P. columbinus</i>	<i>P. brasiliensis</i>
0 m	0,087±0,027	0,017±0,010	0,011±0,008
3 m	0,274±0,059**	0,111±0,026**	0,052±0,017*
6 m	0,573±0,109***	0,181±0,045***	0,111±0,030**

*média ± desvio padrão

4. 4 Sazonalidade

O mês de Julho foi o que apresentou maior número de potós com (37,2%), a maioria deles foram coletados no dia 17 de julho com (15,2%) do total das espécies de *Paederus* capturadas durante o estudo. No entanto ocorreu uma diminuição nos meses posteriores chegando a (1,96%) no mês de Dezembro.

A precipitação para os meses chuvosos (janeiro a junho) foi de (996 milímetros), com a ocorrência de 111 indivíduos coletados. Enquanto que os meses secos (julho a dezembro) a precipitação foi de (61,4 milímetros), havendo um aumento significativo de 144 indivíduos. Nesse mesmo contexto, quando comparadas com as estações secas e chuvosas não apresentaram diferença (P=0,9360).

Os meses de Fevereiro e Março destacaram-se por registrar o maior índice de precipitação durante todo ano (248,4 mm e 286,5 mm respectivamente), enquanto que os meses de (agosto, setembro e novembro) apresentaram os menores índices de precipitação (0,0mm) (Figura 6).

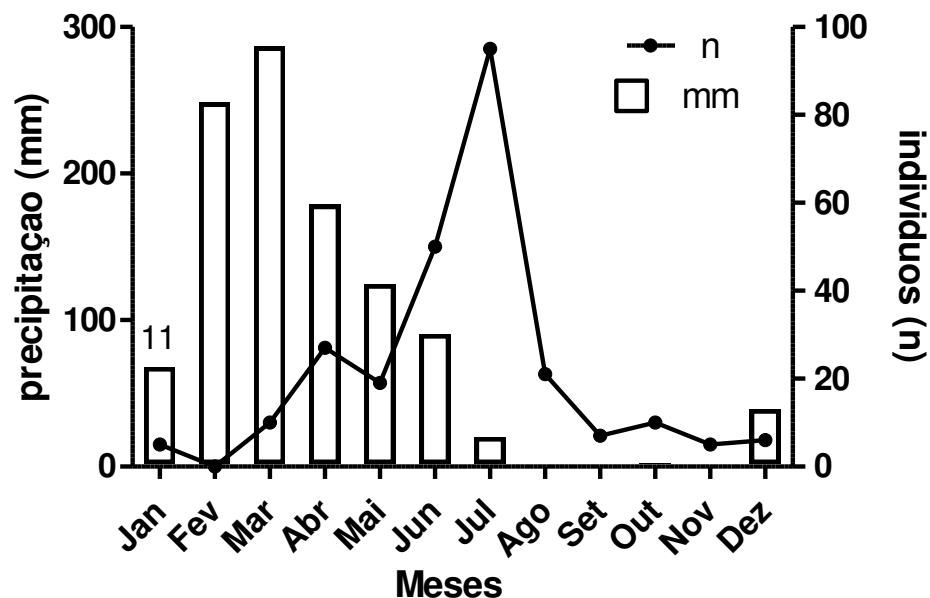


Figura 6- Número de besouros *Paederus* atraídos por uma fonte luminosa entre Janeiro e Dezembro com precipitação média mensal (mm). Fonte: Estação Climatológica de Chapadinha via INMET (Instituto Nacional de Meteorologia; [Http://www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br))

5 DISCUSSÃO

5.1 Espécies coletadas

No presente estudo todas as espécies de *Paederus* encontradas já foram registradas no estado do Maranhão (LIMA et al., 2015; SILVA et al., 2015). Vale ressaltar que a espécie *P. ferus* não tinha sido registrada no Nordeste brasileiro, apenas no Sul e Sudeste (VIEIRA, 2014). Os estudos pioneiros a descrever o primeiro registro dessa espécie na região foram os estudos de SILVA et al. (2015) e LIMA et al. (2015) e também mais uma vez foi registrada a ocorrência dessa espécie nesse trabalho.

O número de fêmeas de *P. columbinus* e *P. brasiliensis* foi superior aos machos, o mesmo já observado em outros trabalhos. Cabe ressaltar que a abundância de fêmeas capturadas nos estudos realizados no nordeste brasileiros sempre se sobressaiu em relação ao número de machos. Isso implica dizer que essas duas espécies fêmeas são consideradas as mais importantes causadoras de lesões dermatológicas no Maranhão, uma vez que a quantidade de pederina presente no interior da fêmea adulta é mais

elevada do que a observada no macho, aumentando significativamente o risco de haver casos de pederismo, nessa região (SILVA et al., 2015 e LIMA, et al., 2015). Diante disso é cabível que se faça uma investigação mais aprofundada em relação à razão sexual desses besouros

5. 2 Sazonalidade

A abundância dos besouros *Paederus* predominou no final dos meses chuvosos e início da estação seca. Tais observações corroboram com os resultados encontrados por Silva (2015) que desde do ano de 2009, observam que esse evento ocorre devido ao crescimento populacional dos potós nos meses de maio e agosto e por se tratar de um período que marca o final da estação chuvosa e início da estação seca.

Por conseguinte, essa época oferece condições favoráveis para desenvolvimento dos potós. Outro estudo realizado no Paquistão por Nasir et al. (2012) demonstrou que o aumento da densidade populacional da espécie *Paederus fuscipes* ocorreram após o período chuvoso.

A população de potós diminuiu no mês de dezembro, isso pode ser explicado pela baixa demanda pluviométrica da estação seca nessa região. Nasir et al., (2012) encontrou resultado similar observando que nos períodos mais secos a reprodução acaba sendo afetada, uma vez que, a umidade baixa favorece a diminuição da população de potós.

O mês de julho destacou-se neste estudo por apresentar o número mais elevado de potós. Dados similares foram observados por Lima et al., (2015) nessa região nos anos de 2011 a 2013, demonstrando que a abundância de *Paederus* é maior nos meses de julho. Resultados diferente foram observados por Silva et al., (2015), esses autores verificaram que o mês de agosto ocorreu o crescimento populacional de *Paederus*. De acordo com Silva (2015) o padrão de distribuição e a quantidade de chuvas na região são fatores que podem definir o início do aumento populacional de *Paederus*, ou seja, dependendo da dinâmica das chuvas, o pico dos potós pode ocorrer mais cedo ou com atraso.

No presente trabalho, observamos que o ano de 2015 as chuvas foram escassas e a redução do volume pluviométrico podem ter contribuído para a baixa densidade populacional de potós capturados. Segundo Silva (2015) verificou que quando a carga pluviométrica é baixa, a abundância do número de potós diminui consideravelmente. Esse resultado também foi constatado por Lima et al. (2015) no ano de 2012 onde

houve uma diminuição do índice pluviométrico, conseqüentemente ocorreu a redução no número de indivíduos capturados.

5. 3 Altura das armadilhas e fonte luminosa

A altura da armadilha luminosa influenciou na captura dos potós como observado no presente estudo, esse trabalho é o pioneiro em avaliar a influência da altura na captura desse grupo de insetos. No entanto autores já verificaram que o posicionamento das armadilhas luminosas em alturas elevadas, até 8 m acima do solo favorece o voo dos besouros *Paederus* e assim podem alcançar grandes altitudes, o que explica sua ocorrência nas armadilhas posicionadas acima do nível do solo (LIMA et al., 2015; SILVA et al., 2015).

A altura da armadilha foi um dado importante verificado nesse estudo, pois quanto mais elevada à altura da armadilha mais eficiente para a coleta de potós. Outras observações com outros grupos de insetos constataram que a altura em que a armadilha luminosa está posicionada influencia diretamente no número de insetos capturados (EDDE et al., 2005; LOURIDO et. al 2008; VENTER et al. 2009; FILHO et al., 2012).

A fonte luminosa utilizada no estudo foi à luz negra, demonstrando ser um método eficiente na atratividade e captura de potós. Cabe ressaltar que os insetos possuem a capacidade de visualizar a radiação, o que permite um bom desempenho da armadilha com essa luz. Além disso, os potós são fototrópicos positivos, ou seja, as fontes luminosas conseguem atraí-los durante a navegação em direção às armadilhas (LIMA et al., 2015; BRISCOE & CHITTKA, 2001; BARGHINI, 2008).

5. 4 Áreas de estudo

A área de estudo que mais destacou-se foi a área III, por apresentar uma quantidade maior de indivíduos capturados em comparação as demais, uma vez que, essa área era menos iluminada em relação as outras, o que favoreceu para o aumento de potós. Segundo Davidson et al. (2009) e Silva et al. (2015) observaram resultados similares, pois quando o local apresenta pouca iluminação, interferem na quantidade de besouros capturados em cada área, pois os potós navegam em direção a fonte luminosa.

A área II foi a que menos se destacou quanto ao número de *Paederus* capturados, esta área apresentava várias residências próximas, logo, havia muita iluminação o que possivelmente pode ter diminuído a densidade de potós nesta área.

Diante desse resultado e de estudos feitos por outros autores podemos inferir que a presença de luzes adicionais presentes dentro de um determinado perímetro pode influenciar diretamente na atratividade da luz da armadilha (LIMA et al., 2015; SILVA et al., 2015; SILVA, 2015; DAVIDSON et al., 2009).

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a altura que é colocada a armadilha luminosa influencia na eficiência da captura dos besouros *Paederus*, pois quanto mais elevada à altura da armadilha do solo mais potós são capturados.

Este estudo reforça os demais trabalhos feitos no Cerrado Maranhense e revela que existe uma direta influência da distribuição sazonal no desenvolvimento populacional dos potós. Além de enriquecer o acervo bibliográfico trazendo informações sobre a ecologia desses insetos.

REFERÊNCIAS

- ASENJO, A.; IRMLER, U.; KLIMASZEWSKI, J.; HERMAN, L.H.; CHANDLER, D.S. A complete checklist with new records and geographical distribution of the rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of Brazil. **Insect Mundial**. 0277:1-419, 2013.
- BARGHINI, A.; URBINATTI, P. R.; NATAL, D. Atração de Mosquitos (Diptera: Culicidae) por lâmpadas incandescentes e fluorescentes. **Entomologí y Vectores**. 11: 611-622. 2004
- BOHAC, J. Staphylinidae beetles as bioindicators. **Agriculture, Ecosystems & Environment**.74: 357-372, 1999
- BOSSOES, R. R. **Avaliação e adaptação de armadilhas para captura de insetos em corredor agroflorestal**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2011.
- BRISCOE, A. D.; CHITTKA L. The Evolution of Color Vision in Insects. **Annual Review Entomology**. 46: 471-510. 2001
- CARDOSO, A.E.C.; LIMA FILHO, M. R. Dermatite vesicante provocada pelo *Paederus*. Uma epidemia no nordeste. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. 61: 173–176, 1986.
- CARDOSO J.L.C.; V. HADDAD JR. Acidentes por coleópteros vesicantes e outros artrópodes, In: Cardoso J.L.C.; França F.O.S.; Wen F. H.; Malaque C.M.S.; V. Haddad Jr. (eds.). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2 ed. São Paulo, Editora Sarvier, 2009
- DAVIDSON, S. A.; NORTON, S. A.; CARDER, M. C.; DEBBOUN, M. Outbreak of dermatitis linearis caused by *Paederus ilsae* and *Paederus iliensis* (Coleoptera: Staphylinidae) at a military base in Iraq. **United States Army Medical Department Journal**. J. Jul-Sep: 6-15, 2009.
- DIÓGENES, M.J.N. Dermatite de contato pela pederina: estudo clínico e epidemiológico no estado do Ceara, Brasil. **Revista do Instituto Medicina Tropical** 36(1): 59–65, 1994.
- EDDE, P. E.; PHILLIPS, T. W.; TOEWS, M. D. Responses of *Rhyzophertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) to Its Aggregation Pheromones as Influence by Trap Design, Trap Height, and Habitat. **Entomological Society of America**. 34(6): 1549-1557. 2005.
- FILHO, O.P.; BARBOSA, J.N.; SOUZA, M.D.; DORVAL, A. Altura de voo de bostriquídeos (Coleoptera: Bostrichidae) coletados em Floresta Tropical Semidecídua, Mato Grosso. **Pesquisa Florestal Brasileira**. v. 32. n. 69: 101-107, 2012.

FRANK, J. H.; KANAMITSU, K. *Paederus*, sensu lato (Coleoptera: Staphylinidae): natural history and medical importance. **Journal Medical Entomology**. 24: 155–191, 1987.

GHONEIM, K. S. Human dermatosis caused by vesicating beetle products (Insecta), cantharid in and paederin: An overview. **World Journal Medicine and Medical Science**. 1: 01–26, 2013.

IBGE. Atlas do Maranhão. Rio de Janeiro, Governo do Estado do Maranhão. 104p. 1984. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em 30 de novembro de 2015.

IBAMA. **Laudo socioeconômico e biológico para a criação da reserva de chapada limpa**. Gerência Executiva I IBAMA- Maranhão. Centro Nacional de Populações Tradicionais – CNPT/MA, 80p, 2006.

KELLNER, R. L.L. Stadium-specific transmission of endosymbionts needed for pederina biosynthesis in three species of *Paederus* rove beetles. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. 107:115-124, 2003.

LIMA, D. C. B.; COSTA, A. A. V.; SILVA F. S. Abundance and night hourly dispersal of the vesicating beetles of the genus *Paederus* (Coleoptera, Staphylinidae) attracted to fluorescent, incandescent and black light sources in the Brazilian savanna. **Journal Medical Entomology**. 52:50–55, 2015.

LOURIDO, G. M.; MOTTA, C. S.; RAFAEL J. A.; MORAIS, J. W.; XAVIER FILHO F. F. Hedyliidae (Lepdoptera: 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*, 38(2): 329-332. 2008.

NASIR, S.; AKRAM, W.; AHMED, F. The Population Dynamics, Ecological and Seasonal Activity of *Paederus fuscipes* Curtis (Staphylinidae; Coleoptera) in the Punjab, Pakistan. **APCBEE**, 23-24, 2012

NOGUEIRA, V. F. B.; CORREIA M. F.; NOGUEIRA V. S. Impacto do plantio de soja e do oceano Pacífico Equatorial na Precipitação e Temperatura na Cidade de Chapadinha-MA. **Revista Brasileira de Geografia Física**. 03: 708-724. 2012.

SILVA, F. S.; LIMA, D. C. B.; COSTA, A. A. V.; Campos, D. S L. An Ethno-entomological study of rove beetles of the genus *Paederus* (Coleoptera: Staphylinidae) in the municipality of Chapadinha, Maranhão state, northeastern Brazil. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)**. 55: 351-355, 2014.

SILVA, F. S.; LOBO, S. E. P. D.; LIMA, D. C. B.; BRITO, J.M.; COSTA-NETA, B.M. The influence of weather and lunar phases on the flight activity of *Paederus* rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae). **Environmental Entomology**.1-6, DOI: 10.1093/ee/nvv065, 2015.

SILVA, F. S. **Os potós (besouros vesicantes): biologia, ecologia e importância médica**. Ed. Café & Lápis/EDUFMA, São Luís, Brazil, 2015.

SILVA, M.M. **Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no Município de Cotriguaçu, Estado de Mato Grosso.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Florestal, MT, 2009.

VENTER, G. L.; HERMANIDES, K. G.; BOIKANYO, S. N. B.; MAJATLADI, D. M.; MOREY L. The effect of light trap height on the numbers of *Culicoides* midges collected under field conditions in South Africa. **Veterinary Parasitology.** 166: 343-345. 2009.

VIEIRA, J. S. **Revisão das espécies de *Paederus* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Staphylinidae, Paederini) causadoras de dermatites no Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, PR, 2013.

VIEIRA, J. S.; RIBEIRO, C.; CARON, E. Rove beetles of medical importance in Brasil (Coleoptera: Staphylinidae, Paederini). **Revista Brasileira de Entomologia.** 58: 244-260,2014.