



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS – CESC
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA – QUIBIO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA

JADSON DIAS ALEXANDRE

**FAUNA DE ULIDIÍDEOS (DIPTERA: ULIDIIDAE) DO DOSSEL DA FLORESTA
NACIONAL DE PALMARES, ALTOS, PIAUÍ, BRASIL**

CAXIAS-MA

2023

JADSON DIAS ALEXANDRE

**Fauna de ulidiídeos (Diptera: Ulidiidae) do dossel da Floresta Nacional de Palmares,
Altos, Piauí, Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao colegiado do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Caxias, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^ª. Ana Alice Tôrres de Sousa

CAXIAS-MA

2023

A381f Alexandre, Jadson Dias

Fauna de ulidiídeos (Diptera: Ulidiidae) do dossel da floresta nacional de Palmares, Altos, Piauí, Brasil / Jadson Dias Alexandre. __Caxias: Campus Caxias, 2023.

32f.


Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão – Campus Caxias, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Ana Alice Tôres de Sousa.


JADSON DIAS ALEXANDRE

**Fauna de ulidiídeos (Diptera: Ulidiidae) do dossel da Floresta Nacional de Palmares,
Altos, Piauí, Brasil**


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 ANA ALICE TORRES DE SOUSA
Data: 24/07/2023 16:42:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Ana Alice Tôrres de Sousa
UFMA/UEMA-PPG-BIONORTE
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 JOSUE JESUS SOUSA
Data: 24/07/2023 18:04:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Josué Jesus Sousa
UEMA-PPGBAS, Programa de Pós-Graduação
em Biodiversidade em Ambiente e Saúde
(Membro)

Documento assinado digitalmente
 JEFFERSON DA SILVA BRITO
Data: 24/07/2023 17:37:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Jefferson da Silva Brito
UEMA-Laboratório de Estudos dos Invertebrados
(Membro)

CAXIAS-MA
2023

Dedico a minha mãe, Edinalva, por tudo que me fez, me ajudou e me apoiou, sem ela não estaria aqui hoje. Obrigado mãe por todo o carinho e preocupação, dedicação e suporte financeiro e emocional. Você é importante em todos os meus passos, nos momentos ruins e bons. Eu te Amo!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu sabedoria e força de vontade para não desistir desse trabalho;

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), pela formação;

Aos professores, e a todos os outros profissionais, dessa instituição que foram essenciais para minha formação.

Aos professores Francisco Limeira de Oliveira e Ana Alice Tôrres de Sousa, por ter me aceito como seu orientando e ter confiado em mim na realização deste trabalho, obrigado, pelo suporte no pouco tempo que lhes coube, pelas suas correções e ensinamentos;

Agradeço a Francisca e a Jasmine por me ajudar com o equipamento das fotografias e com algumas dúvidas, ao Jefferson e ao Josué por ter me ajudado um pouco na identificação;

Agradeço ao Silvestre Alves, que durante o período de seis meses ajudou-me no processo de coleta, ao motorista Denílson da UEMA, e ao Faustino que também foi o motorista;

Agradeço ao sr. Gaspar da Silva Alencar, por apoiar as coletas na Flona;

Agradeço ao ICMbio pela concessão da licença de coleta;

Enfim agradeço a todos que fizeram parte dessa jornada, isso não é um final é apenas o começo;

“Eu trabalhei duro por muito tempo para chegar até aqui. Não é sobre ganhar, é sobre não desistir. Se você tem um sonho, lute por ele. Existe uma disciplina. Não é sobre quantas vezes você foi rejeitado, caiu e teve que levantar. É quantas vezes você fica em pé, levanta a cabeça e segue em frente”.

(Lady Gaga)

RESUMO

Ulidiidae (Diptera) possui aproximadamente 700 espécies descritas para o mundo. Seus representantes possuem comprimento variável, entre 2 e 14 mm; são caracterizados por possuir coloração variada entre o amarelo, verde, azulada ou mesmo marrom a preta, com brilho metálico azul ou verde; fronte geralmente lisa, mas, às vezes, esburacada ou enrugada; tórax mais longo que largo; asas com padrões de manchas ou faixas escuras, às vezes, completamente hialinas. Vivem em diversos habitats, inclusive no dossel da vegetação, onde o grupo é um dos mais abundantes nesse extrato. Este trabalho teve por objetivo geral, realizar o levantamento da fauna de ulidiídeos da Floresta Nacional de Palmares, Altos, no estado do Piauí. As coletas foram realizadas no dossel com o auxílio de armadilha caça-mosca tipo PET (reformulada). Foram analisados 284 espécimes de ulidiídeos distribuídos e cinco espécies e estas em cinco gêneros, todos registrados de monotípico: *Acrosticta apicalis* Williston; *Notogramma cimiforme* Loew; *Pterocalla* sp.; *Pterocerina* sp. e *Xanthacrona bipustulata* Wulp. Estes resultados representam o primeiro levantamento de Ulidiidae na FLONA de Palmares e constituem os primeiros registros da família para o estado do Piauí.

Palavras-chave: Biodiversidade. Insecta. Tephritoidea.

ABSTRACT

Ulidiidae (Diptera) has approximately 700 species described worldwide. Its representatives have variable length, between 2 and 14 mm; they are characterized by having coloration varied between yellow, green, bluish or even brown to black, with blue or green metallic shine; forehead usually smooth, but sometimes bumpy or wrinkled; thorax longer than wide; wings with patterns of dark spots or bands, sometimes completely hyaline. They live in various habitats, including the vegetation canopy, where the group is one of the most abundant in this extract. The general objective of this work was to survey the ulidiid fauna of the Palmares National Forest, Altos, in the state of Piauí. The collections were made in the canopy with the aid of a PET fly trap (reformulated). We analyzed 284 specimens of ulidiids distributed in five species and these in five genera, all recorded as monotypic: *Acrosticta apicalis* Williston; *Notogramma cimiforme* Loew; *Pterocalla* sp.; *Pterocerina* sp. and *Xanthacrona bipustulata* Wulp. These results represent the first survey of Ulidiidae in Palmares FLONA and constitute the first records of the family for the state of Piauí.

Key-word: Biodiversity. Insecta. Tephritoidea

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Vista aérea da entrada e localização da Floresta Nacional de Palmares (FLONA de Palmares) Altos, Piauí Fonte: Pereira, P.B. 17
- Figura 2.** Armadilha caça-mosca, tipo PET, com isca atrativa de vinagre tinto e etanol. Foto: Autor 18
- Figura 3.** Metadados dos espécimes identificados digitalizados no programa Excel 2013 22
- Figuras 4A-C.** *Acrosticta apicalis*. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor 23
- Figuras 5A-C.** *Notogramma cimiforme*. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor 24
- Figuras 6A-C.** *Pterocalla sp.* **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor 25
- Figuras 7A-C.** *Pterocerina sp.*; ♂. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor 26
- Figuras 8A-C.** *Pterocerina sp.*; ♀. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor 27
- Figuras 9A-C.** *Xanthacrona bipustulata*. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor 28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ulidiídeos coletos na Floresta de Palmares, Altos, Piauí	21
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.2 Família Ulidiidae	14
2.3 Importância do dossel	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Área de estudo	17
3.2 Coleta do material	18
3.3 Preparação do material	19
3.4 Informações das etiquetas	19
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Digitalização dos metadados	22
4.2 Caracterização das espécies	23
8. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

A ordem Diptera é constituída por insetos popularmente conhecidos como moscas e mosquitos. São distinguidos de outros insetos alados por apresentarem dois pares de asas: um par anterior membranoso e bem desenvolvida situada no mesotórax, e outro posterior em forma de estruturas clavadas denominadas halteres ou balancins, que funcionam como órgãos de equilíbrio durante o voo (CARVALHO *et al.*, 2012)

Diptera está entre as ordens de insetos melhor inventariada (CARVALHO *et al.*, 2012). São descritas cerca de 170.000 mil espécies, sendo 31 mil para a região Neotropical, correspondendo de 12% da biodiversidade conhecida no mundo, vivem em diversos tipos de habitats, exceto antártica (MULLEN *et al.*, 2009; EVENHUIS & PAPE 2022). Para o Brasil, estão descritos 11.805 em 1.995 gêneros, na região nordeste ocorrem 809 espécies (RAFAEL *et al.*, 2023).

A ordem era dividida tradicionalmente em duas subordens, Nematocera (moscas com antenas de rosca) e Brachycera (moscas com antenas curtos), porém, segundo Wiegman e Yeates (2017) a classificação mais recente da ordem reconhece cinco subordens: Bibionomorpha, Brachycera, Culicomorpha, Psychodomorpha e Tipulomorpha.

A subordem Brachycera, está subdividida em Brachycera inferiores são geralmente moscas grandes, muitos dos quais são predadores ou parasitóides como larvas e estes são divididos em três grandes infraorders composta por três grandes infraorders (Xylophagomorpha, Stratomyomorpha, Tabanomorpha) e Brachycera superiores são um grupo que apresenta três instares larvais (Empidoidea e Cyclorrhapha juntos formam um grupo monofilético denominado Eremoneura) (TRAUTWEIN *et al.*, 2010; WIEGMANN *et al.*, 2011).

O clado Cyclorrhapha inclui mais da metade das moscas verdadeira, os acalyptrates são cerca de 60 famílias A superfamília Tephritoidea que está localizada na infraordem Cyclorrhapha, é constituída por dez famílias, sendo elas Ctenostylidae, Lonchaeidae, Pallopteridae, Piophilidae, Platytomatidae, Pyrgotidae, Richardiidae, Tachiniscidae, Tephritidae e Ulidiidae (=Otitidae), com cerca de aproximadamente 7.738 espécies (EVENHUIS; PAPE, 2023).

Esses insetos são encontrados em dossel, esse extrato é estabelecido como uma aglomeração de copas arbóreas, suas folhas, galhos, ramos, epífitas, espaços e microclimas associados (STORK *et al.*, 1997; MOFFETT, 2000). Diante disso, um habitat muito importante para a manutenção da diversidade de dípteros (SOBEK *et al.*, 2009). Dentre a

classe Insecta os dípteros é uma das ordens mais abundantes dentro desse extrato (GUERRERO *et al.*, 2003)

Segundo Garlet *et al.* (2006), o conhecimento da dipterofauna de uma área ou região tem grande importância para obtenção de maiores informações a respeito do comportamento das espécies e da relação existente entre insetos e ambiente. Portanto, a identificação dos insetos, em diferentes ambientes, é de suma importância para mensurar os impactos das ações do homem, uma vez que quanto mais aumenta a atividade humana, diminui a qualidade da dipterofauna (AZEVEDO *et al.*, 2011).

Contudo, levando em conta as informações sobre o importante papel que esse grupo desempenha nos ecossistemas e por não ter informações sobre a família para o estado do Piauí, se faz necessário realizar o levantamento da família Ulidiidae no dossel da Floresta Nacional de Palmares, Altos, Piauí, Brasil.

Deste modo o trabalho teve como objetivos realizar o levantamento da fauna de Ulidiídeos do dossel da Floresta Nacional de Palmares, Altos, Piauí Brasil, identificar a família ulidiidae coletada em nível de gênero e em nível específico, elaborar um banco de dados da família ulidiidae da Floresta Nacional de Palmares e elaborar diagnose das espécies.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Família Ulidiidae

Ulidiidae são dípteros Acalyptrate, pertencente a superfamília Tephritoidea superior. Dentro desta superfamília, Ulidiidae é a terceira maior família em números de espécies, com 700 espécies descritas para o mundo (Evenhuis; Pape 2023), dessas 58 espécies e 29 gêneros ocorrem no Brasil (MELLO, 2023), ficando atrás apenas de Tephritidae e Platystomatidae, essas três famílias juntas com Pyrgotidae, formam um grupo monofilético denominado “superior” que difere dos inferiores por possuir espiráculos 6 e 7 completamente reduzidos e por possuir cerdas no esternito abdominal 6 dos machos (KAMENEVA ; KORNEYEV, 2010).

Seus representantes possuem comprimento variável, entre 2 e 14 mm, são caracterizados por possuir coloração variada entre o amarelo, verde, azulada ou mesmo marrom a preta, com brilho metálico azul ou verde; fronte geralmente lisa, mas, às vezes, esburacada ou enrugada; tórax mais longo que largo; asas com padrões de manchas ou faixas escuras, às vezes, completamente hialinas, veia *Sc* completa, *C* com ruptura umeral distinta. Pernas moderadamente desenvolvidas, tíbias sem sétulas ou cerdas dorsais, fêmeas com ovopositor telescópico e machos com falo longo (KAMENEVA; KORNEYEV, 2010).

Algumas moscas adultas desta família são polinizadoras (RIBEIRO *et al.*, 2006), entretanto, muitas são saprófagos, pois são atraídas por matéria orgânica vegetal em decomposição, como troncos, folhas, frutos, (TESKEY, 1976; ALLEN & FOOTE, 1992), carcaças (CORNBAY, 1974; SOUZA & LINHARES, 1997), fezes (MARCHIORI; SILVA, 2001), alguns são responsáveis por veicular micro-organismos patogênicos em mastite bovina (BERTOLINI, 2022)

As larvas são fitófagas, podendo ser prejudiciais às plantas, com isso elas são consideradas pragas agrícolas como no cultivo do milho (TESKEY, 1976; ALLEN & FOOTE, 1992), agave (BRUNEL; RULL, 2010), maracujá (AGUIAR *et al.*, 2004) e beterraba (BJERKE *et al.*, 1992).

A nomenclatura desta família tem sido controversia ao longo da história, Loew (1868a, 1868b) propôs a primeira classificação da família com o nome de Ortalidae. ele reconheceu sete táxons de grupos familiares: Pyrgotina, Ortalina, Cephalina, Platystomina, Pterocallina, Ulidiina e Richardiina. Os grupos derivados de Platystoma Meigen (Platystomatidae, Platystomatinae), *Pyrgota* Wiedemann (Pyrgotidae, Pyrgotinae, Pyrgotini)

e *Richardia* Robineau-Desvoidy (Richardiidae, Richardiinae) receberam posteriormente status de família (KAMENEVA E KORNEYEV, 2010).

O nome do grupo familiar Ortalidae (Ortalinae, Ortalini) baseado em *Ortalis* Fallén, 1810, um homônimo júnior de *Ortalis* Merrem, 1786 (Aves), não está disponível. Os outros três nomes são nomes válidos dos táxons do grupo familiar da família Ulidiidae (= Pterocallidae, = Otitidae), (KAMENEVA E KORNEYEV, 2010).

Essa mudança foi aceita por alguns autores como Malloch (1932, 1940), Curran (1934b, 1938) e Hendel (1936b), e também foi usada por Hennig (1939, 1940), que considerou os Otitidae e Ulidiidae como famílias separadas (KAMENEVA & KORNEYEV, 2005, 2006).

Os dois nomes Ulidiidae e Otitidae permaneceram em uso, até o momento em que Kameneva & Korneyev (1994), enfatizaram que o nome válido que une as duas famílias Ulidiidae e Otitidae *sensu* Henning (1994) é Ulidiidae Marcquart, 1835, em vez de Otitidae Aldrich, 1932. A classificação mais completa de Ulidiidae foi proposta por Kameneva e Korneyev (2005, 2006).

Ulidiidae foi dividido em duas subfamílias: Ulidiinae e Otitinae. A primeira inclui quatro tribos: majoritariamente Neotropical, Lipsanini Enderlein, 1838 e Pterocallini Loew, 1868; Seiopterini Kameneva & Korneyev, 1994; que ocorre no holártico, e a maior parte para Velho Mundo Ulidiini Macquart, 1835 (KAMENEVA e KORNEYEV, 2010).

A subfamília Otitinae separa em três tribos: Cephaliini Schiner, 1864; Otitini Aldrich, 1932 e Myennidini Kameneva & Korneyev, 2006. Grande parte dos gêneros desta subfamília, estão situados na Região Holártica. Uma pouca porcentagem dos gêneros de Myennidini ocorrem na África do Sul e na América do Sul (Sul da Venezuela e Centro do Chile), de modo que, na América do Sul a distribuição dos gêneros de Cephaliini são predominantemente Patagônicos e Andinos. O Otitini também contém alguns representantes no Oriente, Australásia, e Regiões Neotropicais (KAMENEVA e KORNEYEV, 2010).

2.2 Importância do dossel

O dossel é considerado como um sistema ecologicamente complexo, composto pela combinação de fauna, ambiente e estruturas vegetais associados (Moffett 2000). Trata-se de um importante componente para a dinâmica de interações da vegetação com a atmosfera, além da biodiversidade associada a esse estrato que contribui para a manutenção dos processos ecológicos (OZANE *et al.*, 2003; NADKARNI *et al.*, 2004).

Dentre os ecossistemas terrestres, o dossel de floresta tropicais apresentam-se como um dos ecossistemas mais biodiversos e ao mesmo tempo um dos menos estudados

(ERWIN, 1983; STORK *et al.*, 1997 & BASSET *et al.*, 2003). A dificuldade na definição de metodologias amostrais replicáveis e factíveis, diante dos obstáculos físicos de acesso ao dossel, são as principais razões que restringem o processo deste tipo de pesquisa (STORK *et al.*, 1997; BASSET *et al.*, 2003).

Diante disso, encontra-se em contato direto com a atmosfera, sofrendo os maiores impactos das alterações dessa (NADKARNI *et al.*, 2004; SANTOS *et al.*, 2011). Assim, a estrutura da cobertura da vegetação irá determinar a forma e a intensidade com que esses impactos chegarão a todos os compartimentos inferiores (SANTOS *et al.*, 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A Floresta Nacional de Palmares (FLONA de Palmares) localizada no município de Altos, estado do Piauí, situada entre as coordenadas Latitude: 05°03'25.90"S, Longitude 42°35'34.04"O, com uma área de 170 hectares; foi criada em 21 de fevereiro de 2005, com o objetivo de promover o manejo do uso múltiplo dos recursos florestais, a manutenção de banco germoplasma de espécies nativas e das características da vegetação do Cerrado e da Caatinga; além da proteção da biodiversidade, a recuperação de áreas degradadas e a educação ambiental (LOPES, 2007).

Portanto, corresponde a uma área de transição do Cerrado com a Caatinga, sendo que a tipologia vegetal é caracterizada como floresta estacional semidecidual, apresentando fauna com influência desses dois biomas (Fig. 1) (MINEIRO, 2012).

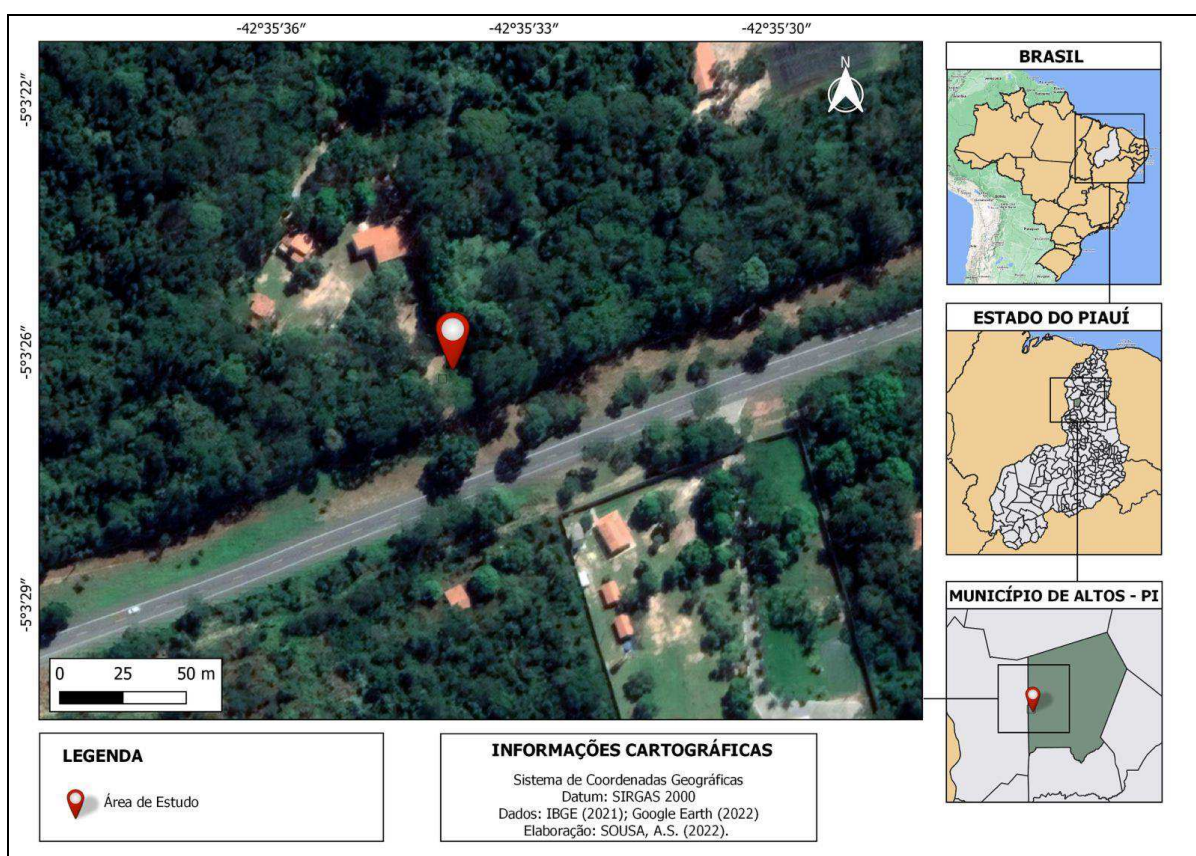


Figura 1. Vista aérea da entrada e localização da Floresta Nacional de Palmares (FLONA de Palmares) Altos, Piauí. Fonte: Pereira, P.B.

Possui solo latossolo, sua fitofisionomia predominante é uma floresta semidecidual (LOPES, 2007), com presença de espécies como: Cundurú (*Duguetia marcgraviana* Mart, 1841), ipê-amarelo (*Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, 1970), copaíba/podói (*Copaifera duckei* Dwyer, 1951) e sipaúba (*Combretum mellifluum* Eichler,

1867) (ICMBio, 2022). A pluviometria média na região é 1.339 mm/ano. A distribuição se dá de forma concentrada e irregular durante a estação chuvosa (LOPES, 2007).

A estrutura vertical da vegetação é bem diversificada entre os cinco estratos: Herbáceo/rasteiro, subarbustivo, arborescente e arbóreo (ICMBio, 2022), conforme a classificação de Koppen, o clima da região da área proposta para a FLONA de Palmares é Tropical Megatérmico (Aw), com duas estações bem definidas, uma seca (junho a novembro) e outra chuvosa (dezembro a maio), e intensas radiações solares em todo o ano (IBAMA, 2004).

3.2 Coleta do material

Para a coleta das amostras, foram utilizadas armadilhas caça-moscas tipo PET (Poli Tereftalato de etileno) modificada (a armadilha é confeccionada a partir de garrafa PET, e depósito de plástico com tampa de rosca); as mesmas foram dispostas (penduradas) no dossel da vegetação (altura de aproximadamente 30 metros). Em cada armadilha foi colocado como atrativo, 350 ml de solução de vinagre + etanol (80 e 20%, respectivamente). As armadilhas ficaram dispostas ininterruptamente entre novembro/2022 a abril/2023, e durante esse período a retirada das amostras biológicas e reposição do atrativo nas armadilhas, foram feitas semanalmente.

O material coletado nesse estudo foi incorporado ao acervo da Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), localizado na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias.



Figura 2. Armadilha caça-mosca, tipo PET. F com isca atrativa de vinagre tinto e etanol. Foto: Autor

3.3 Preparação do material

Após as coletas, as amostras foram transportadas ao laboratório de Estudos dos Invertebrados (LEI), localizado na UEMA, *Campus Caxias-MA*. Ao chegar ao Laboratório, as amostras foram triadas (separadas) sob estereomicroscópio Carl Zeiss (modelo Stemi 2000, com aumento de 10 a 50X); e em seguida os espécimes de Ulidiidae foram submetidos a protocolo de desidratação, de acordo com as seguintes etapas: (i) Os espécimes foram retirados do álcool absoluto e colocados sobre papel toalha para a retirada do excesso de líquido; (ii) Logo após, foram dispostos em placa de petri e submergidos em óleo de banana (Acetato de Amila); (iii) Em seguida a placa de petri contendo as amostras foi levada à estufa bacteriológica, previamente aquecida a 60°C para desidratar as amostras.

Posteriormente os espécimes foram montados em alfinetes entomológicos por via indireta (colados em triângulos de papel cartão) e etiquetados com as seguintes informações: local de coleta, método de captura, data, coordenadas geográficas e nome (s) do (s) coletor (es).

Os espécimes examinados estão conservados a seco (montadas em alfinetes entomológicos); foram identificados em nível específico, os mesmos foram identificados com auxílio de chaves dicotômicas de Kameneva e Korneyev, 2010 e Wallace (2021) específicas para a família.

Para a preparação das ilustrações da morfologia externa foram obtidas através do estereomicroscópio Zeiss®Discovery V12 por meio do programa Zen®2012; o equipamento possui câmera digital AxionCan ICc1 de 1,4 megapixels acoplada.

3.4 Informações das etiquetas

Para reduzir espaço, foram usadas algumas abreviaturas na seção material examinado. O estado é citado em negrito e o município sublinhado. Para as séries-tipos: coordenadas, localidade, método e/ou coletores são coincidentes, foi utilizado “*idem*” para não repetir os mesmos dados e posteriormente, se houver informado apenas o (os) dado (s). entre colchetes [] estão contido informações adicionais não presentes nas etiquetas dos espécimes. O símbolo de barra / separa dados para cada etiqueta; e dados entre parênteses () incluem a quantidade, sexo (s) e instituição (ões) em que o (s) espécime (s) está (ão) depositado.

As amostragens foram feitas sob o amparo legal da autorização de coleta da biodiversidade emitido pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade ICMBio, sob nº 80313-1

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 284 espécimes de ulidiídeos, distribuídos em cinco gêneros, sendo eles: *Acrosticta* Loew, 1868, *Notogramma* Loew, 1868 *Pterocalla* Rondani, 1848, *Pterocerina* Hendel, 1909, *Xanthacrona* Wulp, 1899, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela. Ulidiídeos coletos na Floresta Nacional de Palmares, Altos, Píauí.

Subfamília	Tribo	Gênero	Espécie	Espécimes
Ulidiinae Macquart, 1835	Lipsanini Enderlein, 1838	<i>Acrosticta</i> Loew, 1868	<i>A. apicalis</i> Williston, 1896	1
Ulidiinae Macquart, 1835	Lipsanini Enderlein, 1838	<i>Notogramma</i> Loew, 1868	<i>N. cimiforme</i> Loew, 1868	1
Ulidiinae Macquart, 1835	Pterocallini Loew, 1868	<i>Pterocalla</i> Rondani, 1848	<i>P. sp.</i> ;	2
Ulidiinae Macquart, 1835	Pterocallini Loew, 1868	<i>Pterocerina</i> Hendel, 1909	<i>P. sp.</i>	4
Ulidiinae Macquart, 1835	Pterocallini Loew, 1868	<i>Xanthacrona</i> Wulp, 1899	<i>X. bipustulata</i> Wulp, 1899	276
Total				284

Analisando que o gênero *Xanthacrona*, tenha o maior número de espécimes, o mesmo, assim com os demais gêneros, obteve um baixo número de diversidade, pois foram coletas apenas uma espécie para cada gênero.

O gênero *Acrosticta* Loew, 1868, para o Brasil tem apenas duas espécies *Acrosticta foveolata* Loew, 1868; *Acrosticta Scrobiculata* Loew, 1868, na Coleção Entomologica Do MNRJ.

A espécie *Notogramma cimiforme* Loew, 1868; no Brasil já foi registrada Mato Grosso do Sul e Pernambuco. O gênero *Pterocalla* Rondani, 1848, em Rondônia e Ceará

Pterocerina Hendel, 1909; foi encontrada no Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso, Goiás,

Xanthacrona bipustulata Wulp, 1899; já foi registrada em diversos estados como: Acre, Amazonas, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pará, São Paulo, Roraima,

Analisando os resultados, notou-se que o local apresenta um baixo número de diversidade, visto que, os estudos para essa família são incipientes para o Brasil, e a falta de espécies catalogadas para o estado, podem estar associadas a falta de coletas para o grupo, com isso seria necessário realizar outras coletas na área.

4.1 Digitalização dos dados da família Ulidiidae

Para facilitar o acesso as informações sobre o grupo, foi feito uma planilha, na qual estão compilados os metadados referentes a cada espécime identificado, para isso foi usado o programa Excel 2013, como demonstrado na figura abaixo.

1	Especies	Nº total de espécimes		Estado	Município	Localidade	Coordenada	Data	Métodos de coleta	Coletores
		M	F							
3	<i>Notogramma cimiforme loew</i>	1		Piauí		Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	1-15.xii.2021	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
4	<i>Acrosticta Loew, 1868</i>	1		Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	1-15.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
5	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	1-15.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
6	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1		Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	1-15.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
7	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1		Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	1-15.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
8	<i>Pterocerina Hendel, 1909</i>	1		Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
9	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
10	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
11	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
12	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
13	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
14	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
15	<i>Xanthacrona bipustulata</i>		1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
16	<i>Xanthacrona bipustulata</i>		1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
17	<i>Xanthacrona bipustulata</i>		1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.xii.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
18	<i>Pterocalla</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.i.2021	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
19	<i>Pterocerina Hendel, 1909</i>		1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.i.2022	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
20	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.i.2023	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
21	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.i.2023	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G
22	<i>Xanthacrona bipustulata</i>	1	1	Piauí	Altos	Floresta Nacional de Palmares (FLONA)	05° 03' 25.90"S 42° 35' 34.04" O	15-31.i.2023	Arm. PET	F Limeira-de-Oliveira, A. Torres & G

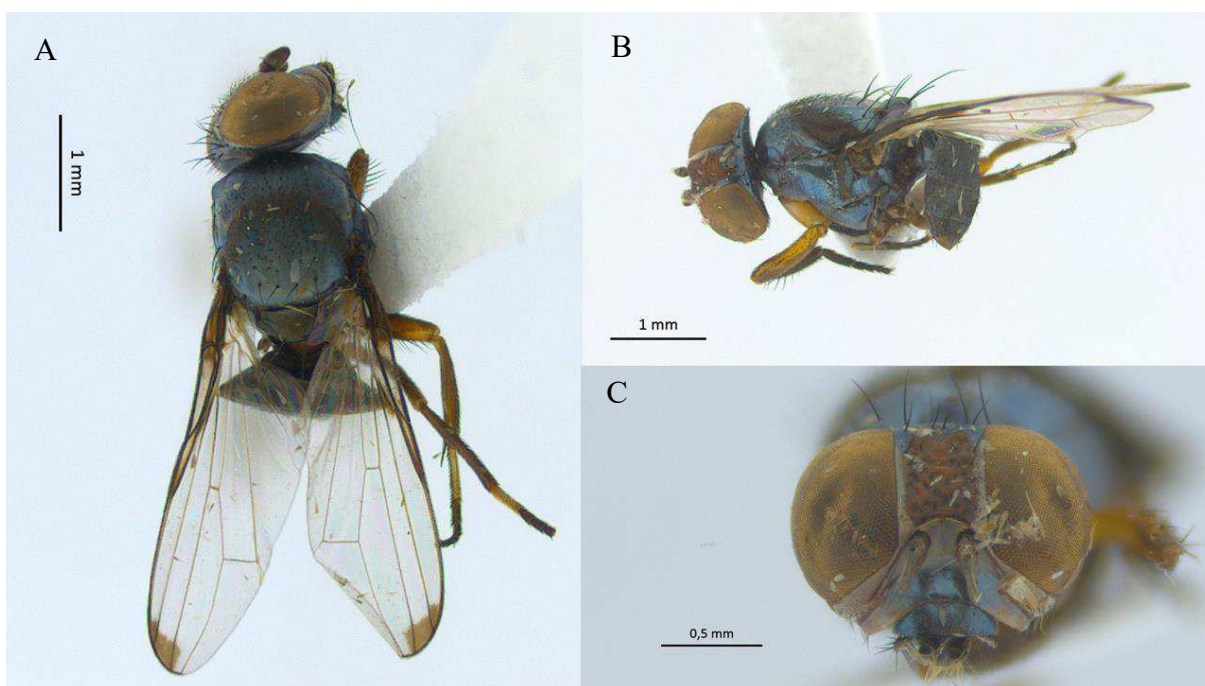
Figura 3. Metadados dos espécimes identificados digitalizados no programa Excel 2013. Fonte: Autor.

4.2 Caracterização das espécies

Acrosticta apicalis Williston, 1896
(Figs 4A-C)

Diagnose: Olhos marrom-escuros, fronte marrom-escuro enrugada, pedicelo marrom-escuro, pós crânio azul-metálico, fronte marrom-escuro, enrugada, face marrom, tórax metálico, cerdas pretas, seis cerdas escutelares, uma cerda anepisternal preta, abdome inteiramente metálico, asas com mancha escura apical nas células que começa na célula R₁ e R₃.

Material examinado: Brasil, (PI)[=PIAUÍ], Altos, Floresta Nacional de Palmares, 5°03'24.5"S-42°35'35.6"W \ PET (Vinagre V.[=vinho] Tinto+etanol) alta (30mts[=metros]), 1–15.xii.2022, Limeira-de-Oliveira, A. Tôrres & G.A. Reis, cols[=coletores] / PROTAX (1m#, CZMA).

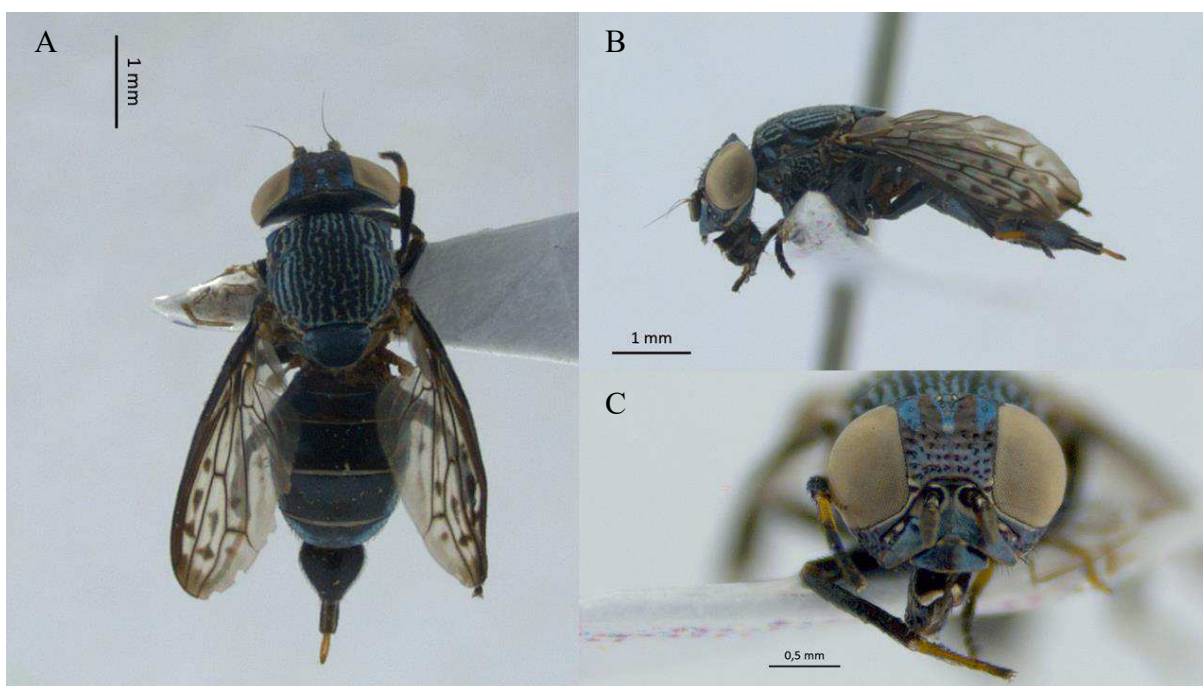


Figuras 4A-C. *Acrosticta apicalis*. **A**, habitus, em vista dorsal; **B**, habitus, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor

Notogramma cimiforme Loew, 1968
(Figs 5A-C)

Diagnose: Olhos marrom-claro, pedicelo marrom-escuro e curto; pós crânio marrom-escuro, fronte marrom-claro, fortemente enrugada, face marrom-claro com o mesmo tom metalizado do tórax apenas abaixo das antenas, tórax azul água metálico, manchado com listras em zig zag, cerdas pretas, escutelo achatado e metálico, anepisterno mais claro que o tórax, asa com veias costal preta até nas extremidades distal, mancha escura apical que começa R_{2+3} e termina na M_1 , presença de manchas escuras nas células que começa na célula R_1 e termina na célula R_3 , três manchas na célula R_1 , duas manchas na célula R_2 , duas na célula R_3 , abdômen inteiramente metálico, pernas marrom-escuro e tibia amarelo-claro.

Material examinado: Brasil, (PI)[=PIAÚÍ], Altos, Floresta Nacional de Palmares, 5°03'24.5"S-42°35'35.6"W \ PET (Vinagre V.[=vinho] Tinto+etanol) alta (30mts[=metros]), 1–15.xii.2022, F. Limeira-de-Oliveira, A. Tôres & G.A. Reis, cols[=coletores] / PROTAX (1f#, CZMA).

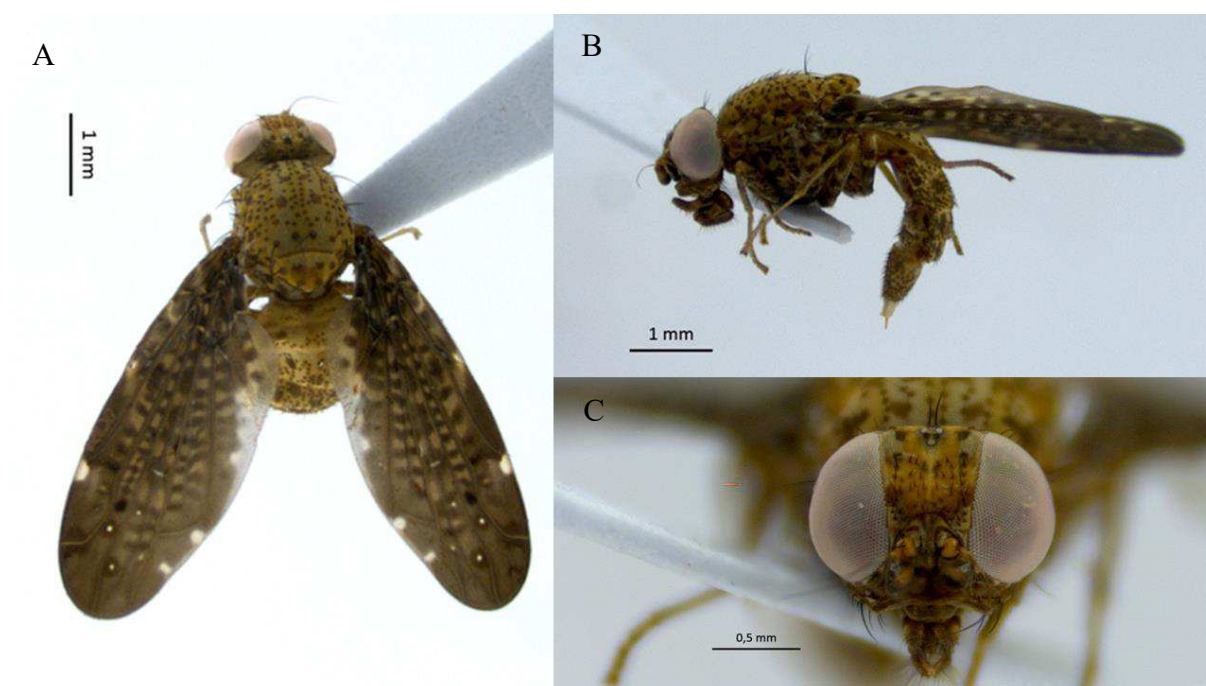


Figuras 5A-C. *Notogramma cimiforme*. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor

Pterocalla sp.
(Figs 6A-C)

Diagnose: Olhos esbranquiçados, pós crânio marrom-claro com presença de cinza próximo aos olhos, fronte amarelada, com cerdas pretas curta, pedicelo marrom, tórax marrom claro, com duas listras cinza-claro quase invisível, cerdas curdas, manchinhas marrons clara, escutelo marrom-claro, cerda pós-pronoto, cerda anepisternal, asas marrom-escuro, com manchas escuras e claras, mancha branca na veia R₁, sc, duas manchas na célula bm-cu, duas manchas brancas redondas pequenas na célula R₄₊₅, e uma mancha branca redonda pequena na célula R₂₊₃, duas manchas escuras no lobe anal, uma mancha preta na célula R₂₊₃, abdome marrom-claro, cheiro de manchinhas escuras e cerdas curtas.

Material examinado: Brasil, (PI)[=PIAUÍ], Altos, Floresta Nacional de Palmares, 5°03'24.5"S-42°35'35.6"W \ PET (Vinagre V.[=vinho] Tinto+etanol) alta (30mts[=metros]), 15-31.i.2023, F. Limeira-de-Oliveira, A. Tôrres & G.A. Reis, cols[=coletores] / PROTAX (1m#, CZMA).

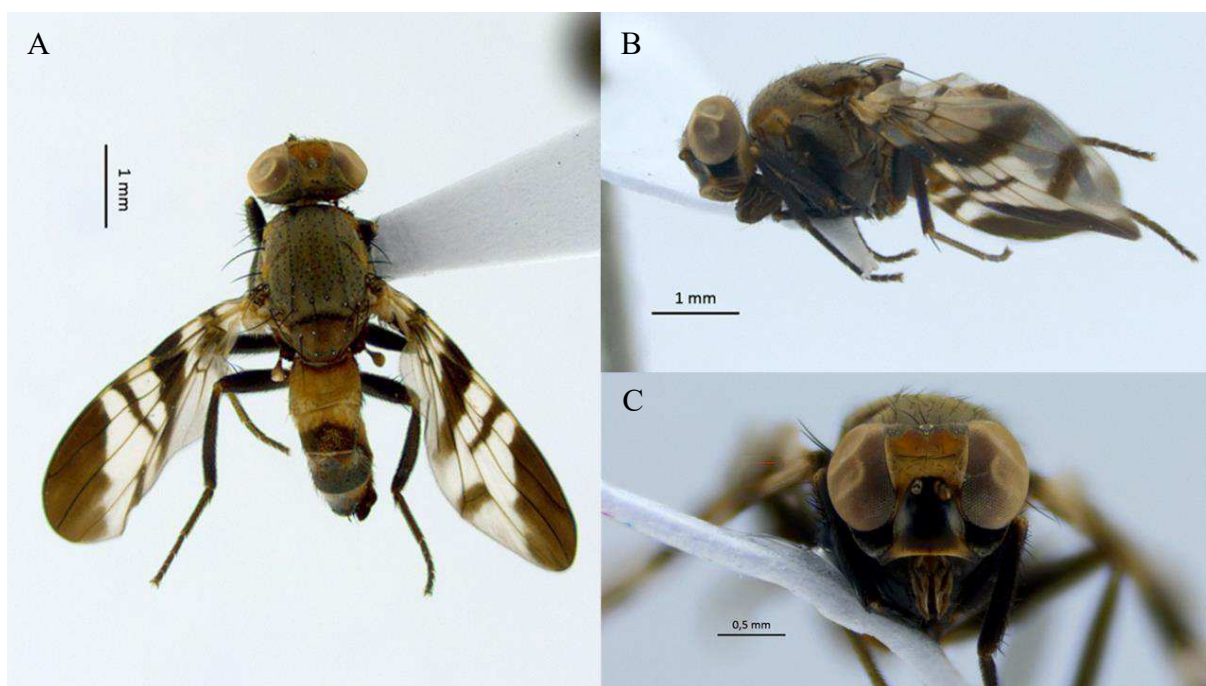


Figuras 6A-C. *Pterocalla* sp. **A**, habitus, em vista dorsal; **B**, habitus, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor

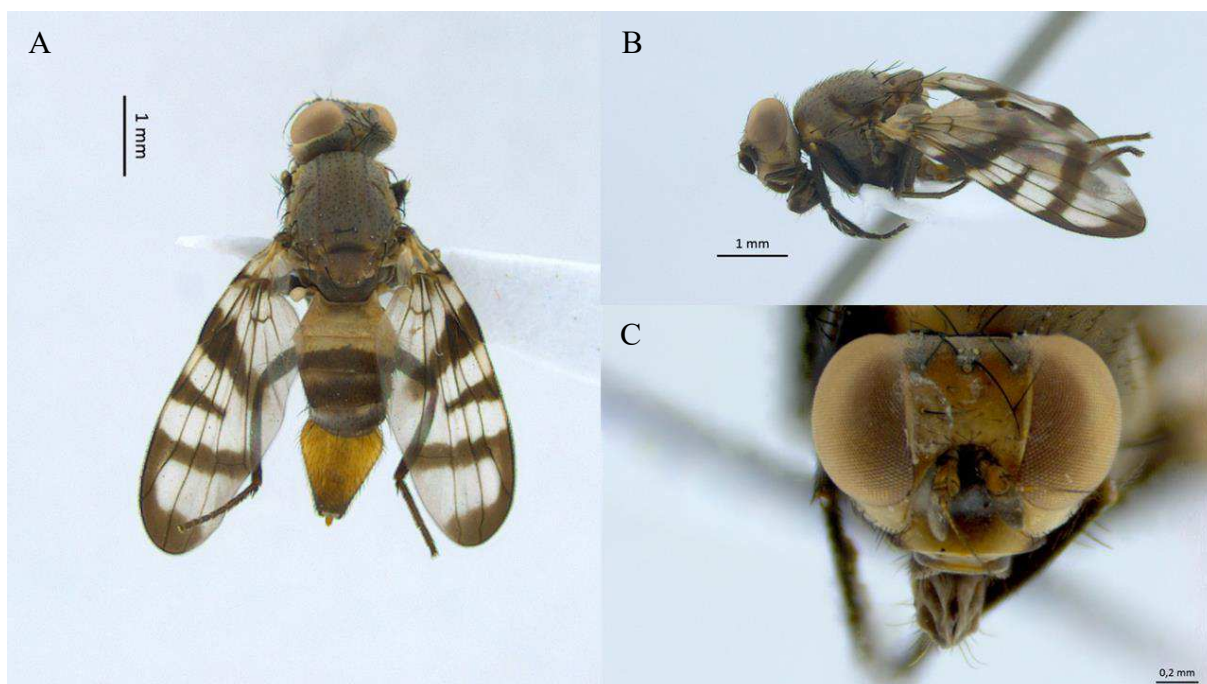
Pterocerina sp.
(Figs 7 A-C – 8 A-C)

Diagnose: Olhos marrom-escuro, pós crânio, fronte amarelo-claro (Figs 7 A-C) (fronte amarelo alaranjada, com tons alaranjado em forma de triangulo na fronte ♀ (Figs 8 A-C), genas preta, (Figs 7 A-C) (genas marrom-claro ♀ (Figs 8 A-C), pedicelo e pós pedicelo curto, tórax marrom-escuro, com cerdas pretas curtas, cerdas escutelares, região pós pronto amarelo-claro, cerda pós pronotal, cerda anepisternal, asas com mancha escura apical nas veias R_{2+3} , R_{4+5} , M_1 , mancha escura na veias dm-m, pterostigma branco, pequena mancha escura R_1 , passa pela célula R_{2+3} , R_{4+5} , e termina na veia r-m, mancha escura maior nas começa nas células c e termina células CuA_2 (Figs 7 A-C) (asas com faixa transversal preta começa na célula r_1 e termina na célula M_3 , ♀ (Figs 8 A-C), abdome marrom-escuro, exceto os tergitos 1+2 e metade do 3 (Figs 7 A-C).

Material examinado: Brasil, (PI)[=PIAUI], Altos, Floresta Nacional de Palmares, 5°03'24.5"S-42°35'35.6"W \ PET (Vinagre V.[=vinho] Tinto+etanol) alta (30mts[=metros]), 15–31.xii.2022, F. Limeira-de-Oliveira, A. Tôres & G.A. Reis, cols[=coletores] / PROTAX (1m#, CZMA). *idem*, 1–15.ii.2023, *idem*, (1f#, CZMA). *idem*, 15–31. i.2023, *idem*, (1f#, CZMA). *idem*, 15–31.xii.202, *idem*, (1m#, CZMA).



Figuras 7A-C. *Pterocerina* sp.; ♂. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor

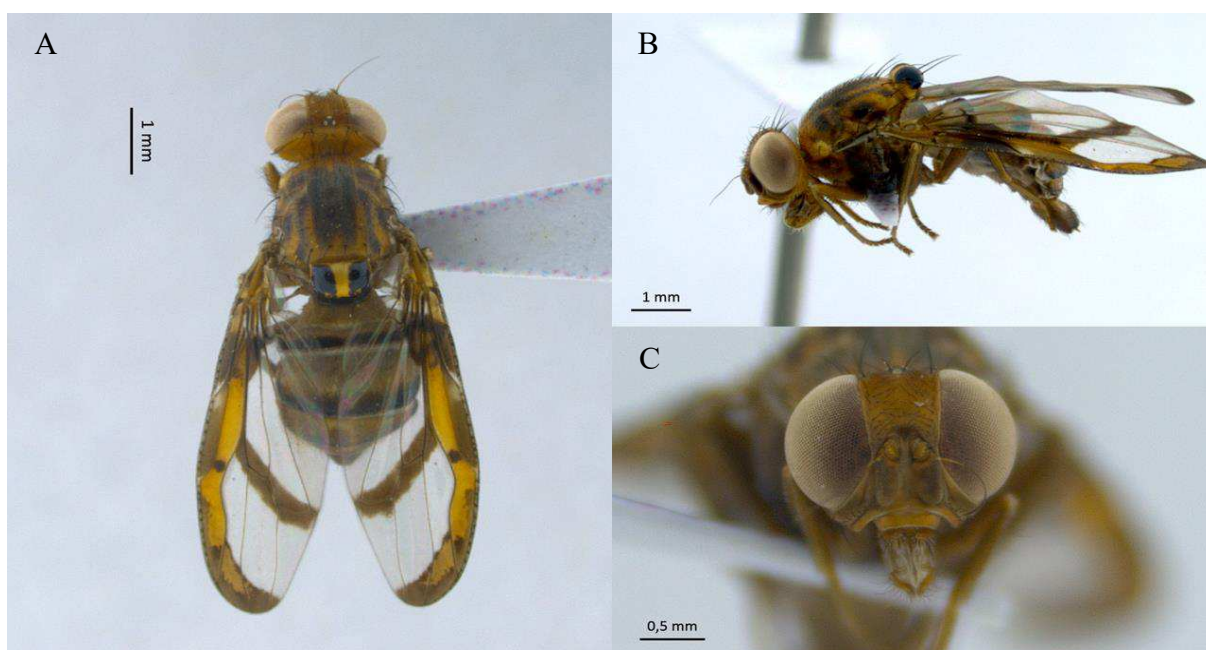


Figuras 8A-C. *Pterocerina* sp.; ♀. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor

Xanthacrona bipustulata Wulp, 1899
(Figs 9 A-C)

Diagnose: Olhos amarelos claros, pedicelo marrom; Tórax amarelo alaranjado, com manchas escuros (as vezes claro e sem manchas), cerdas pretas, escutelo com duas manchas, pernas amarelo-claras a marrom, asa com veia costal amarelo escuro com pontos marrons (algumas vezes asa com veia costal preta com pontos amarelos), célula **r1** amarelo escuro com mancha marrom mediana (algumas vezes preta com manchas amarelo escuro mediana), faixa transversal mediana marrom escuro (algumas vezes faixa transversal mediana preto), começa na veia **R₂₊₃**, cruzando as veias **r-m** e termina na veia **CuA₁**; (algumas vezes mancha marrom longa na **CuA₁**), abdômen inteiro marrom-claro, com margem posterior marrom-escuro a preto.

Material examinado: Brasil, (PI)[=PIAUÍ], Altos, Floresta Nacional de Palmares, 5°03'24.5"S-42°35'35.6"W \ PET (Vinagre V.[=vinho] Tinto+etanol) alta (30mts[=metros]), 1–15.xii.2022, F. Limeira-de-Oliveira, A. Tôrres & G.A. Reis, cols[=coletores] / PROTAX (3m#/9f#, CZMA); *idem*, 15–31.xii.2022, *idem*, (6m#/9f#, CZMA); *idem*, 15–31.i.2023, *idem*, (33m#/17f#, CZMA); *idem*, 1–14.ii.2023, *idem*, (19m#/13f#, CZMA); *idem*, 14–28.ii.2023, *idem*, (1m#/2f#, CZMA); *idem*, 1–15.iii.2023, F. Limeira-de-Oliveira, A, V.S. Nunes & J.D.Alexandre, cols[=coletores]/ PROTAX, (56m#/18f#, CZMA); *idem*, 15–31.iii.2023, *idem*, (16m#/8f#, CZMA); *idem*, 1–15.iv.2023, *idem*, (37m#/7f#, CZMA); *idem*, 15–30.iv.2023, *idem*, (19m#/7f#, CZMA).



Figuras 9A-C. *Xanthacrona bipustulata*. **A**, *habitus*, em vista dorsal; **B**, *habitus*, em vista lateral; **C**, cabeça, em vista frontal. Foto: Autor

5. CONCLUSÃO

Este estudo constitui o primeiro levantamento taxonômico da família Ulidiidae na Floresta Nacional de Palmares (FLONA de Palmares), Altos, Piauí, Brasil. As espécies, *Acrosticta apicalis* Williston, 1896; *Notogramma cimiforme* Loew, 1868; *Pterocalla* sp.; *Pterocerina* sp.; *Xanthacrona bipustulata* Wulp, 1899.

De acordo com os resultados, *X. bipustulata* é a espécie que teve maior ocorrência na área de estudo, algo bem previsível, já que a espécie é bem generalista.

X. Bipustulata, apresentou uma certa variação dentro da mesma espécie, em tamanho, cor das manchas nas asas e tórax.

Primeiro registro de *Acrosticta apicalis* Williston, 1896 para o Brasil.

Observou-se, que machos e fêmeas do gênero *Pterocerina* apresentam dimorfismo bem evidente, padrão de listras das asas são diferentes, a face do macho mais escura, incluindo as genas e fêmea as genas são claras.

O registro de cinco gêneros da família Ulidiidae na FLONA de Palmares mostra que é um local que apresenta pouca diversidade de espécies para o grupo, apesar de ser uma Unidade de Conservação, onde apresenta pouca influência humana.

Contudo, esse estudo, indica a necessidade de realizar mais coletas na área.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, ELEN L.; NASCIMENTO, Robson J.; MENEZES, Eurípedes B. Diversity of fly species (Diptera: Tephritoidea) from Passiflora spp. and their hymenopterous parasitoids in two municipalities of the southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 33, 2004, 13-116 p.
- ALLEN, E. J.; FOOTE, B. A. Biology and immature stages of *Chaetopsis massyla* (Diptera: Otitidae), a secondary invader of herbaceous stems of wetland monocots. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v. 94, n. 3, 1992, 320-328p.
- AZEVEDO, F. R.; GUIMARÃES, J. A.; SIMPLÍCIO, A. A. F.; SANTOS, H. R. Composição da entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. **Revista Ceres**, v. 58, 2011, 740-748 p.
- BASSET, Y.; NOVOTNY, V.; MILLER, S. E.; KITCHING, R.L. Arthropods of Tropical Forests: Spatio-Temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy. **European Journal of Entomology**, 2003, 253-254p.
- BERTOLINI, A. B. Prevalência de patógenos relacionados a mastite bovina, identificados por espectrometria de massas, em dípteros capturados no ambiente de ordenha. 2022, 85p.
- BJERKE, J. M.; ANDERSON, A. W.; FREEMAN, T. P. Morphology of the larval stages of *Tetanops myopaeformis* (Röder) (Diptera: Otitidae). **Journal of the Kansas entomological Society**, 1992. 59-65p.
- BRUNEL, O.; RULL, J. Natural history and mating behavior of *Pseudodyscrasis scutellaris*, a fly species (Ulidiidae) associated with agave in Mexico. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 103, n. 3, 2010, 430-438p.
- CARVALHO, C. J. B.; RAFAEL, J. A.; COURI, M. S. Insetos do Brasil, Diversidade e Taxonomia. **Ribeirão Preto: Holos**, 2012, 701-744p.
- CORNABY, B. W. Carrion reduction by animals in contrasting tropical habitats. **Biotropica**, 1974, 51-63p.
- ERWIN, T. L. Tropical forest canopies: the last biotic frontier. **Bulletin of the ESA**, v. 29, n. 1, 1983, 14-20p.
- EVENHUIS, N. L.; PAPE, T. Systema Dipteriorum. Version 3.9. Disponível em: <<http://diptera.org/>>. Acesso em: (accessed 31 August 2022).

EVENHUIS, N. L.; PAPE, T. Systema Dipterorum: The Biosystematic Database of world Diptera, versão 3.8. Disponível em: <http://www.diptera.org/Familytables>. (Acessado em: 09 fevereiro 2023).

GARLET, J.; ROMAN, M.; COSTA, E. C. Levantamento da entomofauna de copa associada a diferentes espécies florestais. **In Congresso Regional de Iniciação Científica E. 2006**

GUERRERO, J. C. H., FONSECA, C. R. V.; HAMMOND, P. M.; STORK, N. E. Seasonal variation of canopy arthropods in Central Amazon. **Cambridge: University Press, Cambridge, 2003. 170-175p.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Relatório de vistoria técnica: estudos e levantamentos prévios para criação de Floresta Nacional. Teresina, 2004. 56p.**

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE- ICMBIO. **Projeto de ampliação da Unidade de Conservação Floresta Nacional de Palmares. Altos, 2022. 48p.**

KAMENEVA, E. P.; KORNEYEV, V. A. 2010. Ulidiidae (Pictured-winged flies). Manual of Central America Diptera. **NRC Research Press, Flórida, v. 2, p. 883-904, 2010.**

KAMENEVA, E. P.; KORNEYEV, V. A. Myennidini, a New Tribe of the subfamily Otitinae (Diptera: Ulidiidae), with Discussion of the suprageneric classificação of the Family. **Israel journal of entomology**, n.5, v.36, 2005, 2006, 497- 586p.

Lopes, J. C. R. Floresta Nacional: Implantação, gestão e estudo de caso, FLONA de Palmares. 2007.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G. Dípteros Sinantrópicos Associados a Restos Alimentares e Seus Parasitóides. *Neotropical Entomology*. 30, 2000, 187-189p.

MELLO, R. L. Ulidiidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. (2023) Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/931>>. (Acesso em: 31 maio 2023).

Mineiro, I. G. B. Inventário da Fauna de Escorpiões (arachinida scorpiones) da Floresta Nacional de Palmares, município de Altos- Piauí, **Atena**, 2012, 23p.

MOFFETT, M. W. What's 'up'? A Critical look at the basic terms of capony Biology. **Biotropical**, n.32, v.4, 2000 ,569-596p.

MULLEN, G. R.; MULLEN, G.; DURDEN, L. Medical and Veterinary Entomology. **Academic Press**, 2009, 637p.

NADKARNI, N. M.; PARKER, G. G.; RINKER, H. B.; JARZEN, D. M. The Nature of Forest Canopies. **Elsevier Academic Press**, 2004, 518p.

OZANE, C. M. P.; ANHUF, A.; KELLER, M.; KITCHING, R. L.; KORNER, C.; MEINZER, F. C.; MITCHELL, A. W.; NAKASHIZUKA, T.; SILVA, D. P. L.; CEGONHA, N.E.; WRIGHT, S. J.; YOSHIMURA, M. Biodiversity. Meets the Atmosphere: **A global view of Forest Canopies. Science**, 2003, 183-186p.

Rafael, J. A. Diptera. In: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. (2003) Brasil. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/252>>. (Acesso em: 13 fevereiro. 2023).

RIBEIRO, M. F.; KÖHLER, A.; BOELTER, C. R. Polinização de *Acianthera aphtosa* (lindl.) Pridgeon & M. W. Chase (Orchidaceae) por Otitidae (Diptera). **Revista da FZVA**, n.13, v.2, 2006, 85-89p.

SANTOS, N. D.; COSTA, D. P.; KINOSHITA, L. S.; SHEPHERD, G. J. Bryophytic and phytogeographical aspects of two types of forest of the Serra do Mar State Park, Ubatuba/SP. **Biota Neotropica**, v.11, 2011, 425-438p.

Souza, A.M., Linhares, A.X. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. *Medical and Veterinary Entomology*. n.11, v.1, 1997, 8-12p.

SOBEK, S.; TSCHARNTKE, T.; SCHERBER, C.; SCHIELE, S.; STEFFAN-DEWENTER, I. **Canopy vs. Understory**: Does tree diversity affect bee and wasp communities and their natural enemies across forest strata?. Alemanha: *Forest Ecology and Management*, 2009. 609-615p.

STORK, N. E.; ADIS, J.; DIGHAM, R.K. **Canopy Arthropod**. Chapman & Hall. 1º ed. London: Cambridge University, 1997. 566p.

TRAUTWEIN, M.D., WIEGMANN, B.M.; YEATES, D.K. A multigene phylogeny of the fly superfamily Asiloidea (Insecta): taxon sampling and additional genes reveal the sister group to all higher flies (Cyclorrhapha). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v.56, p. 918–930, 2010.

TESKEY, H. J. Diptera larvae associated with trees in North America. **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, v. 108, p. 1-53, 1976.

Wallace, C. Uma chave de identificação ilustrada para os gêneros de Ulidiidae (Diptera: Tephritoidea) dos Estados Unidos e Canadá. *Jornal Canadense de Identificação de Artrópodes*, v.45, 2001, 94p.

Wiegman, B. M.; Yeates, D. K. FILOGENIA DE DIPTERA. **Zootaxa**, 2017, 4-15p.

Wiegmann, B.M., Trautwein, M.D., Winkler, I.S., Barr, N.B., Kim, J.-W., Lambkin, C., Bertone, M.A., Cassel, B.K., Bayless, K.M., Heimberg, A.M., Wheeler, B.M., Peterson, K.J., Pape, T., Sinclair, B.J., Skevington, J.H., Blagoderov, V., Caravas, J., Kutty, S.N., Schmidt-Ott, U., Kampmeier, G.E., Thompson, F.C., Grimaldi, D.A., Beckenbach, A.T., Courtney, G.W., Friedrich, M., Meier, R. & Yeates, D.K. Episodic radiations in the fly tree of life. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 14, p. 5690–5695, 2011.