

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KATIA JUSTI

UMA SÍNTESE DO CONHECIMENTO TAXONÔMICO DA ORDEM MEGALOPTERA
(INSECTA: NEUROPTERIDA) NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

CURITIBA

2023

KATIA JUSTI

UMA SÍNTESE DO CONHECIMENTO TAXONÔMICO DA ORDEM MEGALOPTERA
(INSECTA: NEUROPTERIDA) NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ângelo Parise Pinto
(DZoo/UFPR)

CURITIBA

2023

TERMO DE APROVAÇÃO

KATIA JUSTI

UMA SÍNTESE DO CONHECIMENTO TAXONÔMICO DA ORDEM MEGALOPTERA (INSECTA: NEUROPTERIDA) NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ângelo Parise Pinto
Departamento de Zoologia, UFPR

Prof. Dr. Caleb Califre Martins
Centro de Estudos Sup. de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, UEMA

Prof. Dr. Rodrigo Barbosa Gonçalves
Departamento de Zoologia, UFPR

Curitiba, 27 de novembro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar expressando minha profunda gratidão aos meus pais, Aparecida e Carlos, foram fontes inesgotáveis de apoio e estímulo ao longo de toda a minha jornada acadêmica. Em meio às adversidades da nossa realidade, manter-me focada nos estudos sempre foi a prioridade deles.

Aos amigos que fiz ao longo dessa jornada, especialmente a Leticia Bail, pelos longos 15 anos de amizades. Agradeço o incentivo ao meu sonho desde criança, acompanhando e apoiando incansavelmente todas minhas escolhas. Obrigada por cada momento de felicidade e tristezas que estive ao meu lado. À Caroline Mira, uma grande amiga que a Biologia me trouxe, dos quais compartilhei momentos incríveis. A todos os outros amigos que, de alguma forma contribuíram para o meu crescimento pessoal, como Maira Cocco, Henrique Gelinski, Yasmin Cristina, Sarah Elisabeth, Maria Clara, Marcela Tavares e todos outros, meu muito obrigada.

Aos colegas do LABSIA, Juliana Ehlert, Leonardo Polizeli, Laura Caramori, Emanuella Denck e Raul Varela, agradeço pelas risadas, apoio, incentivo e pelos cafés após o RU. E, claro, ao ex-integrante do laboratório, Breno Araujo, responsável pelo incentivo a ingressar no laboratório e apoio no início da pesquisa.

Por fim, expresso minha profunda gratidão ao meu orientador, Ângelo Parise Pinto, por sua orientação desde 2018. Sua dedicação, respeito, carinho e compreensão diante das minhas dificuldades não apenas moldaram minha trajetória acadêmica, mas também deixaram uma marca significativa em minha vida pessoal. Sou e serei eternamente grata por tudo que ele me ensinou e continua a ensinar, transcendendo as barreiras da área profissional, alcançando aspectos valiosos do meu crescimento como pessoa.

RESUMO

Estudos taxonômicos são essenciais para compreender da biodiversidade, mas a fauna brasileira da ordem Megaloptera permanece pouco explorada. Megaloptera reúne insetos aquáticos holometábolos que desempenham um papel vital na manutenção de ecossistemas aquáticos e, portanto, úteis no biomonitoramento. A ordem possui 400 espécies viventes em duas famílias: Corydalidae e Sialidae, apenas 24 espécies são registradas no Brasil, sendo 16 em Corydalidae (gêneros *Chloronia*, *Corydalus* e *Puri*) e quatro em Sialidae (gênero *Ilyobius*). Este estudo visa sintetizar o conhecimento taxonômico das espécies da ordem Megaloptera no Paraná, contribuindo para uma visão mais abrangente da diversidade paranaense destes insetos. Os objetivos incluem uma lista atualizada que permita a identificação de lacunas no conhecimento e promova a ciência cidadã. As avaliações taxonômicas e nomenclatórias, foram realizadas através de investigações morfológicas comparativas e da literatura. Os mapas foram elaborados a partir de registros de ocorrência levantados das etiquetas do material testemunho, da literatura e da plataforma on-line voltada a ciência-cidadã *INaturalist*. Foram estudados 129 exemplares depositados na Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure, DZoo/UFPR (DZUP) dos gêneros *Ilyobius*, *Chloronia* e *Corydalus*. No gênero *Ilyobius*, identificou-se a espécie *Ilyobius nubila*, enquanto em *Chloronia* foram reconhecidas duas espécies: *Chloronia corripens* e *Chloronia plaumanni*; quanto ao gênero *Corydalus*, foram identificadas seis espécies: quatro com espécimes associados de modo inequívoco aos nomes válidos—*Co. australis*, *Co. cephalotes*, *Co. diasi* e *Co. tridentatus*—e duas com determinação duvidosa—*Co. cf. affinis* e *Corydalus* sp. O estudo ampliou a compreensão da distribuição geográfica, cinco novos registros de ocorrência foram identificados, com destaque ao primeiro registro para a família Sialidae para o Paraná. O aumento de 150% no número de espécies registradas, abrange 28 municípios, sendo até agora o estado brasileiro com o maior número de espécies para a ordem, totalizando dez espécies. A análise dos espécimes possibilitou observar que algumas espécies, como *Ilyobius nubila* e *Corydalus cephalotes*, foram diagnosticadas com base em parâmetros dúbios, como pequenas diferenças na morfologia da genitália que variam conforme o ângulo observado (*I. nubila*) e variação na venação da asa (*Co. cephalotes*), portanto sendo nomes considerados sinônimos júniores neste trabalho, *Protosialis hauseri* é proposto como sinônimo novo de *Protosialis nubila* e *Co. hecate* retornado a sinônimo de *Co. cephalotes*. Diagnoses e uma chave de determinação para as espécies de Megaloptera foram disponibilizadas. Os resultados e conclusões evidenciam a escassez do estudo na região, ressaltando a urgência de revisões taxonômicas e análises moleculares para um entendimento mais aprofundado da taxonomia e da biodiversidade local.

Palavras-chave: Biodiversidade; Listas de espécies; Novos registros.

ABSTRACT

Taxonomic studies are essential to understand biodiversity, but the Brazilian fauna of the order Megaloptera remains little explored. Megaloptera is composed by holometabolous insects that play a vital role in maintaining aquatic ecosystems and are therefore useful in biomonitoring. The order has 400 extant species in two families: Corydalidae and Sialidae, only 24 species are recorded in Brazil, 16 in Corydalidae (genera *Chloronia*, *Corydalus* and *Puri*) and four in Sialidae (genus *Ilyobius*). This study aims to synthesize the taxonomic knowledge of Megaloptera species from Paraná state, contributing to a more comprehensive view of the diversity of these insects in Paraná. The objectives include an updated checklist that allows the identification of gaps in knowledge and promotes citizen science. Taxonomic and nomenclatorial evaluations were carried out through comparative morphological investigations and literature. The maps were created based on records of occurrences collected from material testimony labels, literature and an online platform focused on citizen science. 129 specimens were studied and deposited in the Pe. Jesus Santiago Moure Entomological Collection, DZoo/UFPR (DZUP) of the genera *Ilyobius*, *Chloronia* and *Corydalus*. In the genus *Ilyobius*, the species *Ilyobius nubila* is agreed, while in *Chloronia* two species were recognized: *Chloronia corripens* and *Chloronia plaumanni*; As for the genus *Corydalus*, six species were identified: four with specimens unequivocally associated with valid names—*C. australis*, *C. cephalotes*, *C. diasi* and *C. tridentatus*—and two—*C. cf. affinis* and *Corydalus* sp. The study expanded the understanding of the geographic distribution, five new occurrence records were identified, with emphasis on the first record for the Sialidae family for Paraná. The 150% increase in the number of registered species covers 28 county, making it so far the state with the highest number of species for order, totaling ten species. The analysis of possible examples observed that some species, such as *Ilyobius nubila* and *Corydalus cephalotes*, were presented based on dubious parameters, such as small differences in the morphology of the genitalia that vary according to the observer (*I. nubila*) and variations in wing venation (*C. cephalotes*), therefore, being considered junior synonymys in this work, *P. hauseri* sinonimic the *P. nubila* and *C. hecate* sinonimic the *C. cephalotes*. Diagnostics and a determination key for Megaloptera species were made available. The results and explanations highlight the scarcity of studies in the region, highlighting the urgency of taxonomic reviews and molecular analyzes for a deeper understanding of taxonomy and local biodiversity.

Keywords: Biodiversity; New records; Species lists

Sumário

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS	12
3.1 MATERIAL EXAMINADO E CURADORIA.....	12
3.2 ESTUDO TAXONÔMICO E NOMENCLATÓRIO.....	12
3.3 BANCO DE DADOS E ANÁLISE DOS REGISTROS DE OCORRÊNCIA	13
3.4 ATLAS DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES	14
4 RESULTADOS.....	15
4.1 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES PARANAENSES	17
4.2 SIALIDAE (<i>ALDERFLIES</i>).....	19
4.3 CORYDALIDAE (<i>DOBSONFLIES</i> E <i>FISHFLIES</i>).....	32
5 DISCUSSÃO	60
6 CONCLUSÃO	64
7 REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas destinadas a compreender a biodiversidade vivente são essenciais para entender o mundo em que vivemos. Um dos desafios mais imperativos para o conhecimento da biodiversidade reside na obtenção de dados primários. A necessidade de reconhecer e delimitar quais são as espécies e onde estão distribuídas, envolve questões de base há muito tempo reconhecidas como fundamentais para as ciências biológicas (e.g., Nelson & Platnick 1981). Contemporaneamente essas questões foram rebatizadas com algum nível de espetacularização como déficits (*shortfalls*) do conhecimento sobre a biodiversidade (Hortal *et al.* 2015). Ausência de dados taxonômicos é considerado como Déficit Lineano, enquanto a ausência de dados distribucionais como Déficit Wallaceano, entraves que dificultam a compreensão de padrões e processos sobre a biodiversidade (Hortal *et al.* 2015). Alheio aos fenômenos de espetacularização da ciência, tais déficits são limitações relevantes e somados a premente crise da biodiversidade e declínio das populações de insetos compõem os principais impedimentos para produção de conhecimento sobre a biodiversidade (cf. Wagner 2020). Para enfrentar essas lacunas, os inventários e investigações taxonômicas regionais desempenham um papel crucial e permitem a promoção de ações que visam a conservação das espécies (Veja Wilkins *et al.* 2022).

Os insetos, sendo numerosos e diversos em todo mundo, são amplamente reconhecidos como indicadores de qualidade ambiental, pois são sensíveis a mudanças em seus habitats (Bonada *et al.* 2006). Esse é particularmente o caso dos insetos aquáticos, que habitam uma variedade de ambientes. No entanto, os insetos aquáticos estão sob ameaça devido à poluição decorrente do descarte inadequado de produtos nos ambientes urbanos, industriais e rurais. Esses processos negligentes têm um impacto direto na biodiversidade e criam sérios problemas nos ecossistemas aquáticos.

Este estudo tem como grupo focal a ordem Megaloptera Latreille, 1802, uma das ordens de insetos menos ricas, com cerca de 400 espécies viventes distribuídas em todos os continentes exceto Antártida (Martins *et al.* 2022), biogeograficamente alguns grupos (subfamílias) estão limitadas a um ou outro continente (Ardila-Camacho & Contreras-Ramos 2018). Suas larvas são predadoras e se desenvolvem exclusivamente em ambientes aquáticos, principalmente em rios e córregos. Os

adultos são terrestres e, embora pareçam intimidantes devido às suas grandes mandíbulas, são inofensivos, mas requerem cuidados ao manuseá-los, uma vez que suas mandíbulas podem causar ferimentos após mordidas (Justi & Pinto 2023). Devido à sua associação com ambientes aquáticos naturais, esses insetos têm um grande potencial em programas de monitoramento da qualidade desses ecossistemas (Rivera-Gasparín *et al.* 2019).

Atualmente, as espécies viventes da ordem Megaloptera estão reunidas nas famílias Corydalidae Leach *in* Brewster, 1815 e Sialidae Leach *in* Brewster, 1815. Representantes dessas famílias são facilmente distinguíveis morfologicamente: adultos de Corydalidae possuem três ocelos, tarsômeros não bilobados e apresentam maior porte corporal (comprimento asa anterior 15–70 mm), enquanto as larvas possuem oito pares de filamentos abdominais laterais e um par de falsas pernas anais, cada uma com dois ganchos no ápice do abdômen; adultos de Sialidae não possuem ocelos, o quarto tarsômero é bilobado e são insetos distintamente menores (comprimento asa anterior 10–15 mm), as larvas possuem sete pares de filamentos abdominais laterais e um filamento longo no ápice do abdômen, sem apêndices anais (Azevêdo & Hamada 2012).

Ambas as famílias depositam seus ovos na vegetação às margens de corpos-d'água, geralmente em ambientes lóticos como riachos e rios após eclosão as larvas habitam áreas com pouca correnteza, sendo predadoras e alimentando-se de pequenos invertebrados (Azevêdo & Hamada 2012; 2014). No último estágio larval, próximo ao empupamento, a larva deixa a água e constrói uma câmara no solo ou sob pedras onde se transformar em pupa. A pupa é relativamente ativa, utilizando as mandíbulas para defesa e pernas para locomoção (Azevêdo & Hamada 2012).

No Brasil, há registro de ocorrência para três gêneros de Corydalidae em duas subfamílias: Corydalinae Leach *in* Brewster, 1815 — *Chloronia* Banks, 1908 com quatro espécies e *Corydalus* Latreille, 1802 com treze espécies — e Chauliodinae Newman, 1853 — *Puri* Cardoso-Costa, Azevêdo & Ferreira Junior, 2013 com uma única espécie (Martins *et al.* 2022). Quanto aos Sialidae, um único gênero, *Ilyobius* Enderlein, 1910, contém quatro espécies registradas (Mendes *et al.* 2022), embora esse número seja provavelmente muito maior devido a inúmeras espécies não descritas (Pereira 2019).

No estado do Paraná, há registros de ocorrência de quatro espécies da ordem, o que corresponde a quase 14% da riqueza observada no Brasil (Justi & Pinto 2023), que possui no total 24 espécies registradas (Martins [CTFB] 2023). O conhecimento sobre esses insetos no estado do Paraná é ainda incipiente, pois não há estudos sobre a fauna regional. O primeiro estudo dedicado exclusivamente as espécies de essa ordem no estado, foi publicado recentemente como parte do Inventário da Fauna de Curitiba (veja Justi & Pinto 2023).

Portanto, pesquisas específicas sobre as faunas locais são de extrema importância para obter dados primários que permitam estudos taxonômicos, filogenéticos e promovam ações de conservação. A expansão desse conhecimento depende da realização de coletas, levantamento de dados na literatura e do estudo de material depositado em coleções de história natural que possibilitem a compreensão da diversidade regional. O estado do Paraná abriga uma complexidade e diversidade de ecossistemas, incluindo uma pequena parcela do Bioma Cerrado e sua maior parte coberto por diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica. Acreditamos que a diversidade de Megaloptera seja maior do que é conhecido atualmente, mesmo diante da pressão da urbanização, já que esses insetos dependem de áreas com florestas, o que contribui para que a maior parte do patrimônio existente no estado permaneça desconhecida (Justi & Pinto 2023). A monografia aqui apresentada se insere neste contexto, busca sintetizar o conhecimento taxonômico e distribucional sobre os megalópteros, portanto, diminuindo dos déficits Lineano e Wallaceano, e representa um estudo pioneiro destes insetos para o território paranaense.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este estudo objetiva apresentar uma síntese do conhecimento taxonômico e distribucional para as espécies da ordem Megaloptera (Insecta) registradas no estado do Paraná, contribuindo para conhecimento da diversidade do estado, em conjunto com dados da literatura, coleções biológicas e ciência cidadã.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fornecer uma revisão taxonômica, contendo listas sinonímicas, ilustrações, diagnoses e caracterização das espécies da ordem Megaloptera registradas no Paraná;
2. Revisar os registros de ocorrência e fornecer um *checklist* contendo mapas de distribuição atualizados para as espécies de Megaloptera no estado do Paraná;
3. Identificar áreas subamostradas e lacunas no conhecimento, colaborar com a conservação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAL EXAMINADO E CURADORIA

Foram examinados espécimes adultos pertencentes ao acervo da Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure da UFPR, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil (DZUP).

Os dados das etiquetas de cada espécime, incluindo as informações de procedência, determinação, sexo e dados complementares, foram registrados em um banco dados eletrônicos no formato Excel conforme padrão Darwin Core (Wieczorek *et al.* 2012). Todo o material da coleção DZUP foi revisado, com a restauração dos exemplares danificados, quando necessário. Material não processado teve a curadoria realizada, seguindo estritamente os protocolos padrão e cada espécime recebeu uma numeração única de tombo antes de ser incorporado ao acervo. Essas práticas seguiram as diretrizes estabelecidas na literatura especializada (p.e., Penny & Flint 1982, Contreras-Ramos 2011).

3.2 ESTUDO TAXONÔMICO E NOMENCLATÓRIO

Para reconhecer as características diagnósticas de cada táxon, foi realizado um estudo morfológico comparativo dos exemplares, com auxílio de imagens e ilustrações de espécimes-tipos e dados da literatura com base em estudos taxonômicos contendo descrições e revisões (p.e. Contreras-Ramos 1998; Penny & Flint 1982; Liu *et al.* 2015; Mendes *et al.* 2022).

Utilizamos evidências de diversas fontes para definir a identidade das espécies e dos gêneros, como coloração (distribuição, tamanho e forma de áreas escuras), dimensões (tamanho total, distância entre as manchas, formato e tamanho das estruturas), morfologia externa (manchas no pronoto e na cabeça, coloração dos antenômeros, processos póstero-lateral na cabeça) e anatomia de estruturas da genitália masculina e femininas (9º esternito; 9º tergito, 8º gonapófise, 9º e 10º gonóstilo; 10º gonocoxito; ectoprocto).

A terminologia da morfologia externa foi baseada nos estudos recentes para o grupo contendo revisões e com detalhamento das estruturas observadas. Estudos

específicos para cada gênero foram utilizadas terminologias segue Liu *et al.* (2016). A terminologia alar foi baseada em Breitzkreuz *et al.* (2017).

Na análise do material fixado à seco ou em via-líquida, alguns exemplares foram dissecados e as genitálias preparadas para auxiliar na determinação específica. Para isso, abdômen de machos e fêmeas foram seccionados entre os segmentos abdominais VII e VIII, com auxílio de pinças e agulhas de dissecação. A aplicação de amônia foi empregada para facilitar o dessecamento dos materiais fixados à seco. O material foi posteriormente macerado em solução de KOH a 10% em temperatura ambiente por um período de 12 a 24 horas. Após a maceração, as peças foram transferidas para uma solução de água com gotas de ácido acético glacial (CH_3COOH) para neutralizar a reação. Em seguida, as genitálias foram examinadas com auxílio de estereomicroscópio e após o exame as peças foram transferidas para micro-tubos de vidro contendo glicerina (exemplares fixados à seco) ou álcool (exemplares em via-líquida) e mantidas junto ao exemplar.

O material foi identificado a menor categoria taxonômica possível, com o auxílio de estereomicroscópio, bibliografia especializada (p.e., sinopses, revisões, descrições) e comparação com espécimes previamente determinados por especialistas. Neste estudo o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica foi utilizado como base para análises da nomenclatura, para proposição de atos nomenclatórios. Entretanto, devido estarem sendo apresentados nesta monografia, um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, e os atos nomenclatório não devem ser considerados disponíveis ou válidos para fins de nomenclatura (Artigo 8.7; ICZN, 1999).

3.3 BANCO DE DADOS E ANÁLISE DOS REGISTROS DE OCORRÊNCIA

Através de uma extensa pesquisa e revisão bibliográfica, os dados de distribuição foram compilados em uma base de dados digital. Dada a imprecisão e à falta de informações detalhadas sobre algumas localidades de coleta, conduzimos uma investigação dos dados de procedência dos espécimes e das características geográficas da região para definir as localidades com a maior precisão possível.

As coordenadas geográficas foram adquiridas a partir de diversas fontes, seguindo uma ordenação hierárquica de confiabilidade. Coordenadas ausentes nas etiquetas ou nas publicações, foram obtidas do IBGE (2011) e secundariamente o

programa computacional Google Earth Pro (versão 7.3.2.5776). Também aproveitamos repositórios digitais que contêm observações de ocorrência, como o *INaturalist*, que possibilita a colaboração de cientistas cidadãos.

Com base nos dados de distribuição compilados, foram elaborados mapas contendo os registros de ocorrências de Megaloptera, incluindo informações sobre vegetação, topografia da região e a área de ocorrência. Os mapas foram gerados com o auxílio do programa QGIS (versão 2.18.0).

A relação das espécies de Megaloptera para o estado do Paraná foi compilada por meio de pesquisas dos registros de ocorrência publicados para a ordem. Somente textos efetivamente publicados sob a forma de livro ou artigos foram considerados, literatura “cinza” como resumos, monografias, dissertações e teses foram desconsiderados para esta finalidade. Foram efetuadas buscas em bases de dados eletrônicas, como *Web of Science*, *SciELO* e *Google Scholar*, utilizando como única palavra-chave “Megaloptera”. Os dados das espécies com registros de ocorrência no estado do Paraná foram digitalizados em uma planilha eletrônica no formato Excel, que inclui informações de procedência e georreferenciamento das localidades.

3.4 IMAGENS DOS ESPÉCIMES

Para elaboração do atlas das espécies de Megaloptera no estado do Paraná, os exemplares foram fotografados utilizando técnicas de macrofotografia com empilhamento de foco os programas *Helicon Remote* (versão 4.3.1 W) e *Helicon Focus* (versão 8.2.0). Detalhes anatômicos da genitália, asas e outras partes do corpo foram obtidos com auxílio de um estereomicroscópio Leica com uma câmera digital acoplada e as imagens combinadas com o uso do programa computacional LAS Montagem (versão 4.7).

4 RESULTADOS

4.1 A FAUNA DE MEGALOPTERA DO PARANÁ

Foi localizado e analisado um total de 129 exemplares depositados no DZUP em que as localidades de procedência pertencem ao Paraná. Dentre o total de exemplares examinados quatro pertencem a *Ilyobius* Enderlein, 1910, 25 a *Chloronia* Banks, 1908 e 100 a *Corydalus* Latreille, 1802. Para *Ilyobius*, apenas *Ilyobius nubila* (Navás, 1933) foi identificada. No gênero *Chloronia* foram reconhecidas *Chloronia corripens* (Walker, 1860) e *Chloronia plaumanni* Penny & Flint, 1982. Quanto ao gênero *Corydalus*, foram identificadas seis espécies: quatro com espécimes associados de modo inequívoco aos nomes válidos—*Co. australis* Contreras-Ramos, 1998; *Co. cephalotes* Rambur, 1842; *Co. diasii* Navas, 1915 e *Co. tridentatus* Stitz, 1914—e duas—*Co. cf. affinis* e *Corydalus* sp.—não foram associadas uma vez que correspondem a uma fêmea cada. *Corydalus* foi o gênero que apresentou com maior representatividade no estado em número de espécies (FIGURA 1). Foram localizados três registros na literatura, de duas localidades pertencentes a dois municípios. Registros antigos, como de *Corydalus tridentatus* e *Chloronia corripens* possui apenas a citação de distribuição “Paraná” (Contreras-Ramos 1998; Weele 1910) (Tabela 1).

Para as espécies *Ilyobius nubila*, *Chloronia plaumanni*, *Corydalus cephalotes* e *C. diasii* corresponde aos primeiros registros de ocorrência para o estado e o total de espécies registradas passa de quatro para dez, o que corresponde a um aumento de 150% na riqueza dos megalópteros paranaenses.

Um exemplar feminino que possivelmente pertença a *Corydalus affinis*, devido a singularidade do exemplar e ao fato de ser do sexo feminino, optou-se por identificá-lo apenas como *Corydalus cf. affinis*.

Destaca-se também o primeiro registro para família Sialidae no estado do Paraná, sendo representado por *Ilyobius nubila*. Com a incorporação dos novos exemplares e compilação dos dados de ocorrência, uma tabela contendo as localidades foi gerada para compreensão da área de ocorrência da ordem, ao todo foram encontrados registros para 28 municípios.

A análise da Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (DZUP) revelou a presença de exemplares de todas as espécies de *Chloronia* registradas no Brasil.

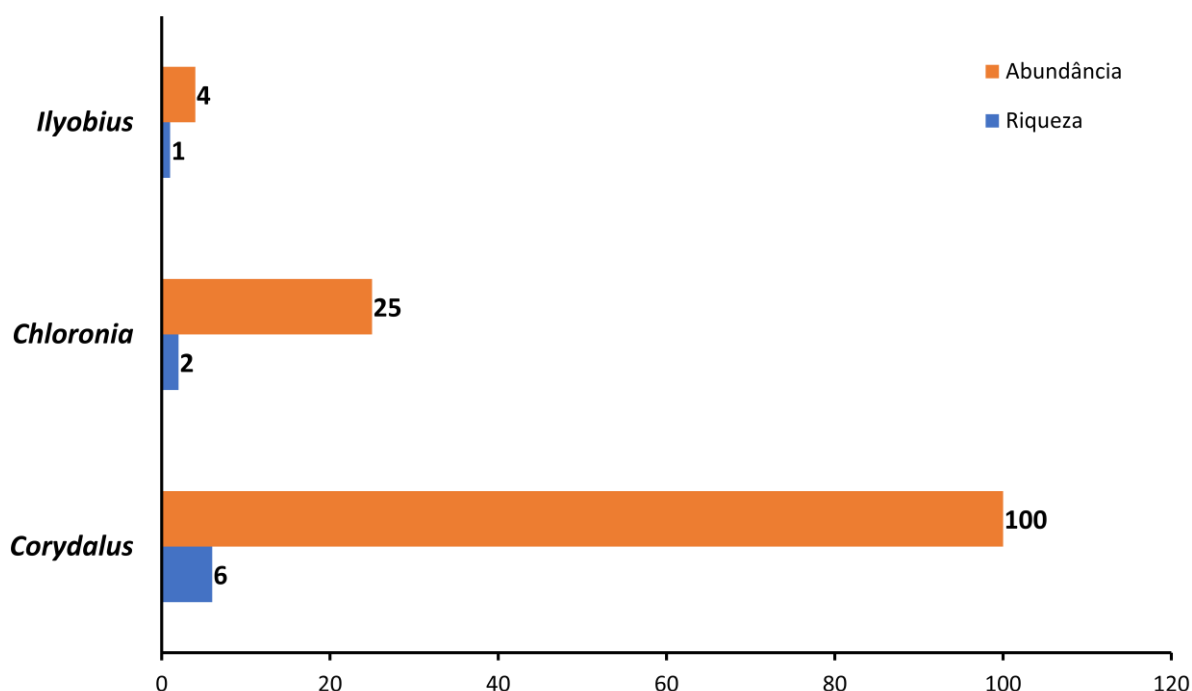
Adicionalmente, foram acrescentados quatro novos registros de ocorrência para estados brasileiros: *Ch. hieroglyphica* (Rambur, 1842) para os estados de Mato Grosso e Rondônia; *Ch. pennyi* Contreras-Ramos, 2000 (FIGURA 8a) para o Distrito Federal, e *Ch. plaumanni* Penny & Flint, 1982 (FIGURA 7b) para o Paraná. No entanto, destaca-se que *Ch. pennyi* foi incluída na lista de espécies paranaenses com base em literatura, mas não foi encontrado nenhum registro oficial desta espécie no estado após a análise das referências citadas.

Tabela 1 – lista de espécies de Megaloptera registradas no estado do Paraná, Brasil. Incluindo dados sobre os registros da literatura e novos registros para o estado.

Táxon/Espécie	Município	Fonte
SIALIDAE		
<i>Ilyobius</i>		
<i>Ilyobius nubila</i> (Navás, 1933)	Piraquara, Reserva, Telêmaco Borba	Novo registro
CORYDALIDAE		
<i>Chloronia</i>		
<i>Chloronia corripens</i> (Walker, 1860)	Adrianópolis, Guarapuava, Morretes, Ponta Grossa, São José dos Pinhás	Contreras-Ramos (2000 - Morretes)
<i>Chloronia plaumanni</i> Penny & Flint, 1982	Ponta Grossa	Novo registro
<i>Corydalus</i>		
<i>Corydalus australis</i> Contreras-Ramos, 1998	Adrianópolis, Antonina, Bandeirantes, Campo do Tenente, Campo Largo, Curitiba, Foz do Iguaçu, Guarapuava, Jaguariaíva, Londrina, Morretes, Ponta Grossa, Tibagi, União da Vitória	Justi & Pinto (2023 - Curitiba)
<i>Corydalus cephalotes</i> Rambur, 1842	Morretes, Piraquara, Ponta Grossa, São José dos Pinhás	Novo registro
<i>Corydalus diasi</i> Navás, 1915	Campo Largo, Foz do Iguaçu, Guarapuava, Leópolis, Marechal Cândido Rondon, Morretes, Ponta Grossa, Tibagi, Tomazina, Londrina	Novo registro
<i>Corydalus tridentatus</i> Stitz, 1914	Curitiba, Ponta Grossa, São Luiz do Purunã	Contreras-Ramos (1998 - Paraná), Justi & Pinto (2023 Curitiba)
<i>Corydalus cf affinis</i>	Guaira	Novo registro
<i>Corydalus</i> sp.	Foz do Iguaçu	Novo registro

Fonte: O autor 2023.

FIGURA 1. Riqueza e abundância dos gêneros de Megaloptera no estado do Paraná, Brasil.



FONTE: O Autor (2023)

4.2 TAXONOMIA

4.2.1 CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO PARA ADULTOS DOS MEGALOPTERA PARANAENSES

A estrutura da chave foi baseada principalmente nas chaves propostas por Penny & Flint (1982) e Contreras-Ramos (1998). Trata-se de uma chave regional e deve ser considerada auxiliar para a identificação de famílias, gêneros e espécies atualmente registradas no estado, portanto, sugere-se cautela. Após a chegar a um nome, deve-se conferir com as diagnoses e figuras aqui propostas.

1. Comprimento da asa anterior ≤ 15 mm; RP não ramificada ou bifurcada (≤ 2 ramos principais), cabeça sem ocelos..... Sialidae: ***Ilyobius nubila* (Navás, 1933)**.
- 1'. Comprimento da asa anterior ≥ 15 mm; RP multifurcada (≥ 3 ramos principais), cabeça com 3 ocelos..... Corydalidae (**2**).

2(1'). Coloração amarela (atenção: espécimes preservados podem ser pardacentos); RP da asa anterior com a primeira ramificação bifurcada; CuA com 3 ramificações..... *Chloronia* Banks, 1908 (3).

2'. Coloração castanha claro a escuro; RP com a primeira ramificação simples, não bifurcada; CuA com 4– 5 ramificações..... *Corydalus* Latreille, 1802 (5).

3(2). Cabeça com manchas escuras nas regiões lateral ou póstero-lateral; pronoto com conjunto de manchas escuras próximas formando uma faixa lateral; metanoto uniformemente amarelo, sem manchas escuras; membrana alar com coloração amarela a castanho claro, asas sem manchas escuras (4).

3'. Cabeça sem manchas, coloração uniformemente amarela nas regiões lateral e póstero-lateral; pronoto com dois pares de manchas escuras separadas e fusiformes; metanoto amarelo, com dois pares de machas escuras, um ântero-medial e outro próximo a base da asa anterior; membrana alar de coloração amarela, com manchas escuras basais distribuídas próximo as margens costais e anal..... *Chloronia corripiens* (Walker, 1958).

4(3). Mancha na região lateral da cabeça, formando uma faixa contínua até a região posterior; antenas escuras, exceto nos três primeiros flagelômeros..... *Chloronia plaumanni* Penny & Flint, 1982.

4'. Mancha na região occipital da cabeça, formando um conjunto de manchas; antenas amarelas, exceto os últimos flagelômeros..... *Chloronia pennyi* Contreras-Ramos, 2000.

5(2'). Machos e fêmeas com mandíbulas curtas, menor que a cabeça; asas com manchas brancas nas células bem-marcadas e grandes em formatos retangulares.....*Corydalus cephalotes* Rambur, 1842.

5'. Machos com mandíbulas alongadas, torno de 1,5 vezes mais longa que o comprimento cabeça; fêmeas com mandíbulas pequenas, menores que o comprimento da cabeça; asas com manchas brancas nas células pequenas e arredondadas..... (6).

6(5'). Antenas marrom clara com faixas escuras no ápice de cada flagelômeros; fêmeas com os dentes da mandíbula equidistantes sendo o terceiro dente pré-apical maior que o primeiro e segundo..... ***Corydalus tridentatus* Stitz, 1914.**

6'. Antenas com coloração uniforme variando de marrom claro a escuro; fêmeas com os dentes com distância entre o primeiro e segundo dente formando um ângulo reto ou côncavo..... (7).

7(6'). Antenas com coloração amarela..... ***Corydalus* sp.**

7'. Antenas com coloração marrom a preta..... (8).

8(7'). Antenas com coloração preta, escapulo amarela..... ***Corydalus* cf. *affinis*.**

8'. Antenas com coloração uniforme marrom, inclusive o escapo..... (9).

9(8'). Mandíbulas das fêmeas normalmente apresentam um ângulo côncavo entre o primeiro e segundo dente pré-apical; genitália do macho com o 9º esternito normalmente com projeção achatada medialmente; 10º gonóstilo convexo semicircular direcionados medialmente e separados ***C. diasi* Navás, 1915.**

9'. Mandíbula da fêmea normalmente apresenta um ângulo reto entre o primeiro e segundo dente pré-apical; Genitália do macho com o 9º esternito com formato subquadrado; 10º gonóstilo convexo semicircular direcionados medialmente em contato ou quase em contato um com o outro..... ***C. australis* Contreras-Ramos, 1998.**

4.2.2 SIALIDAE (*alderflies*)

Sialidae compreende 14 gêneros e 98 espécies distribuídas em duas subfamílias: Sialinae (13 gêneros e 97 espécies) e a extinta e monotípica Sharasialinae (1 gênero e 1 espécie). Na região Neotropical, há registro dos gêneros *Caribesialis* Ardila-Camacho, Martins & Contreras-Ramos, 2021 (1 sp.; Cuba) e *Ilyobius* Enderlein, 1910 (13 spp., duas fósseis, Mexico, Panamá, Colômbia, Venezuela, Brasil, Peru, Bolívia, Chile e Argentina) (Martins *et al.* 2022). No Brasil ocorrem quatro espécies: *Ilyobius erebus* Mendes *et al.*, 2022; *I. flammatus* (Penny 1982); *I. hauseri* (Contreras-Ramos *et al.* 2005) e *I. nubila* (Navás 1933).

As larvas de Sialidae apresentam cabeça prognata, antenas com quatro artículos, seis estemas semiesféricos, pernas ambulatoriais com tarsos fusionados, garras tarsais desiguais, segmentos abdominais I–VII com brânquias laterais e um filamento longo no ápice do abdômen, em contraste com a família Corydalidae (Hamada & Azevedo 2012). Os adultos são principalmente diurnos e raramente são atraídos pela luz (New & Theischinger 1993). Apresentam uma variação de coloração do preto, castanho ou amarelo-alaranjado, asas castanhas escuras a pardas. Os adultos possuem antenas longas filiformes, uma característica relevante é a ausência de ocelos. Mandíbulas bem desenvolvidas, palpos maxilares com quatro a cinco artículos, labiais com três a quatro. As pernas têm coxas meso- e metatorácicas grandes, com o quarto tarsômero bilobado, funcionando como um pulvilo. As asas são membranosas e recobrem todo o abdômen, se estendendo além do corpo, a asa posterior tem uma região anal expansível e dobrável (Hamada & Azevedo 2012; Mendes *et al.* 2022).

4.2.2.1 Gênero *Ilyobius* Enderlein, 1910

No ano de 1802, Latreille (1802) estabeleceu o gênero *Sialis* Latreille, 1802, designando *Hemerobius lutariaus* Linnaeus, 1758 como espécie-tipo. Em 1909, Van der Weele (1909) criou o gênero *Protosialis* Van der Weele, 1909 para acomodar três espécies originalmente pertencentes a *Sialis*: *S. bifaciata* Hagen, 1861; *S. chilensis* McLachlan, 1871 e *S. mexicana* Banks, 1901. No ano seguinte, Enderlein (1910), estabeleceu o gênero *Ilyobius*, tendo *Sialis flavicollis* Enderlein, 1910 como espécie-tipo. Quase três décadas após, Ross (1937), propôs *Protosialis* como sinônimo júnior de *Sialis*, sinonímia não unanimemente aceita, uma vez que autores subsequentes como Penny (1981) e Contreras-Ramos *et al.* (2005) continuaram utilizando o nome *Protosialis* como válido.

Em 1981, Penny (1981) sinonimizou *Ilyobius* com *Protosialis* com base na semelhança das características da espécie-tipo, *I. flavicollis*, com aquelas de *Protosialis*. No entanto, Liu *et al.* (2015b) realizaram uma análise filogenética de Sialidae baseada em dados morfológicos utilizando parcimônia cladística, identificando um grupo monofilético contendo a espécie-tipo de *Ilyobius* e revalidaram o gênero. Os mesmos autores revisaram a classificação da família e transferiram seis espécies originalmente descritas em *Protosialis* e três em *Sialis* para *Ilyobius*.

Apesar dos avanços no conhecimento de Sialidae ao longo das décadas, a taxonomia das espécies registradas no Brasil permaneceu complexa. Contreras-Ramos (2006) redescreveu *Protosialis brasiliensis* Navás, 1936, embora tenha mencionado a deterioração do holótipo, que impossibilitou inclusive a identificação do sexo do exemplar. Na revisão mais recente para o gênero, Liu *et al.* (2015a) consideraram *P. brasiliensis* como sinônimo júnior de *Ilyobius nubila* (Navás, 1936), rediagnosticando espécie e com uma descrição da genitália feminina do holótipo de *Ilyobius nubila*.

Com base no relacionamento filogenético Liu *et al.* (2015b) classificou as espécies de *Ilyobius* em dois grupos: *I. chilensis* (McLachlan, 1871) e *I. mexicanus* (Banks, 1901). O grupo *I. chilensis* inclui: *I. chilensis*, *I. hauseri* e *I. nubila* e é caracterizado por adultos com uma faixa mediana longitudinal escura na cabeça, enquanto o grupo *I. mexicanus* compreende espécies com características distintas, como manchas pretas nos olhos.

Os estudos mais recentes com o grupo, inclui a descrição de uma nova espécie para o estado de Minas Gerais, *I. erebus* Mendes, Nascimento, Fusari, Santos & Hamada, 2022, junto com uma redescrição da genitália de *I. hauseri* com base em exemplares coletados na localidade-tipo.

Esta seção tem o intuito de informar o primeiro registro da família Sialidae para o estado do Paraná, junto com a sinonimização dos nomes *Protosialis nubila* Navás, 1933 e *Protosialis hauseri* Contreras-Ramos, Fiorentin & Urakami, 2005, com base em estudo morfológico comparativo detalhado em especial nas características da genitália feminina, padrão de coloração da cabeça e venação das asas.

***Ilyobius nubila* (Navás, 1933)**

(FIGURA 2-6)

Protosialis nubila Navás, 1933: 36, fig. 88 (descrição original, BRAZIL <<Matto Grosso? Melzer>> Mus. De Berlín-Dahlem, ilustração da asa do holótipo fêmea); —Penny 1981: 845 (menção); —Contreras-Ramos *et al.* 2005: 269 (comparação com *P. brasiliensis* e *P. hauseri*); —Contreras-Ramos 2006: 978 (menção); —Contreras-Ramos 2007: 68, 71 (menção); —Hamada & Azevedo 2012: 549 (menção); —Martins *et al.* 2022 (catálogo).

Protosialis brasiliensis Navás, 1936: 725, fig. 15 (descrição original, BRAZIL, São Paulo: Ypiranga, Luederwaldt, 9. XI.1909, Mus. Paulist., ilustração da asa do holótipo fêmea[?]); —Penny 1981: 845 (menção); —Contreras-Ramos *et al.* 2005: 268 (comparação com *P. nubila* e *P. hauseri*); —

Contreras-Ramos 2006: 977, 978, 982, fig. 3-5, 8, 10 (redescricao e ilustracao da cabeca e asa do holotipo); —Contreras-Ramos 2007: 71 (mencao); —Liu *et al.* 2015a: 59, 60, 62 (sinonimo novo, lista sinonimica). —Liu *et al.* 2015b: 20 (analise filogenetica); —Martins *et al.* 2022 (catálogo).

Ilyobius nubila (Navás, 1933): —Liu *et al.* 2015a: 56, 57, 59, 61, 62, 63, figs. 4, 12– 15 (comb. nov., chave de identificacao, ilustracao da cabeca, pronoto e genitália e foto das etiquetas do holotipo ♀, lista sinonimica e mapa de distribuicao); —Liu *et al.* 2015b: 36, 48 (analise filogenetica); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo *online*); —Oswald 2023 (catálogo *online*).

Ilyobius nubilus (Navás, 1933): Ardila-Camacho *et al.* 2021: 44 (chave); —Martins *et al.* 2022: 51 (catálogo); —Mendes *et al.* 2022: 346, 360, 362 (comparacao com *I. hauseri*, notas biologicas); —Oswald 2023: (catálogo).

Protosialis hauseri Contreras-Ramos *et al.* 2005 **novo sinonimo junior subjetivo**: 268, 271, 272 fig.1-7 (Descricao do holotipo ♂: [Brazil, Rio Grande do Sul, Floresta Nacional de São Francisco de Paula, 29°02'S, 50°23'W, 930m, 17.VIII.2003 (larva collected) 20.IX.2003 (adult emerged in laboratory) leg. Y. Urakami & G.L. Fiorentin.]; ilustracao); —Contreras-Ramos 2006: 977 (mencao); —Contreras-Ramos 2007: 71 (mencao); —Contreras-Ramos 2008: 808 (notas taxonomicas); —Hamada & Azevedo 2012: 549 (mencao); —Liu *et al.* 2015a: 21, 46-48 (analise filogenetica); —Martins *et al.* 2022 (catálogo).

Ilyobius hauseri (Contreras-Ramos, Fiorentin & Urakami, 2005): —Liu *et al.* 2015a: 36 (analise filogenetica); —Liu *et al.* 2015b: 55, 62, 63 (chave); —Ardila-Camacho *et al.* 2021: 44, 48 (chave); —Mendes *et al.* 2022: 346, 347, 354, 361, 362, Figs. 6b, 11, 12, (redescricao do holotipo ♀, descricao do ♂, notas biologicas, lista sinonimica, ilustracoes das genitalias); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo *online*); —Oswald 2023 (catálogo *online*).

Material examinado (4 ♀). BRASIL. Panará: 2 ♀, Piraquara, Parque Estadual do Pico do Marumbi, Mananciais da Serra (SANEPAR), Caixa do Iporã (25°28'48"S, 48°58'08"W, 1053 m a.s.l), malaise, 28.XI.2018-11.XII.2018. Lic. IAP 04.18. A.P. Pinto & B.R. Araujo leg. (DZUP 516245; 516246); 1 ♀, Telêmaco Borda, Reserva Biológica Klabin. Lâmpada. 28.II.1987. PROFAUPAR, Luminosa (DZUP 516247). 1 ♀, Reserva Gichuva 11-46. Coleção F. Justus Jor (DZUP 381189).

Material citado na literatura: *Protosialis nubila* Holotipo (1 ♀): Brasil, <Matto Grosso?> (informacoes ilegíveis) (veja Navás 1933), com base na fotografia da etiqueta em Liu *et al.* (2015) na qual menciona explicitamente o estado de São Paulo como sua localizacao. *Protosialis brasiliensis* Holotipo (1 ♀): Brasil, Ypiranga (veja Navás 1936). *Protosialis hauseri* Holotipo (1 ♂): BRASIL, Rio Grande do Sul, Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Flona, Arroio dos Pinheiros Centenários. 29°02' S, 50°23' W, 930 m, 17.vii.2003 (lava collected) – 20.ix.2003 (adult emerged in

laboratory), leg. Y. URAKAMI & G. L. FIORENTIN (Contreras-Ramos *et al.* 2005); Mendes *et al.* (2022) adiciona 3♀; 7 ♂ da localidade-tipo.

Diagnose. Cabeça predominantemente laranja com uma faixa castanha escura a negra que se estende desde o vértice até a fronte (FIGURA 3). Essa faixa inclui as áreas occipital, frontais, cíleo e lábio, podendo ou não alcançar os olhos e estreitar-se ao redor deles. Isso contrasta com outras espécies brasileiras, como *I. erebus*, que tem a cabeça inteiramente preta, ou *I. flammatus*, que apresenta manchas pretas ao redor dos olhos. Além disso, a cabeça exibe pequenas manchas claras na parte posterior e um sulco longitudinal bem visível. O pronoto assume uma tonalidade laranja escura, podendo ter pequenas manchas de marrom ou ser completamente escuro, com uma clara delimitação em marrom nas metades laterais.

Genitália masculina apresenta um 9º tergito subtriangular com margem arredondada e em vista dorsal subtriangular, com margem basal concava e distal convexa, diferente a *I. flammatus* na quais as margens distais é concava e basal convexa. O 9º esternito é trifurcado com a projeção central mais longa que as laterais, das quais são visíveis em diferentes ângulos, muito semelhante a *I. erebus*, na qual as projeções laterais são vistas apenas em vista lateral e caudal, com uma longa projeção central. O 9º gonocoxito é robusto e subtriangular, com um ápice arredondado com margem dorsal levemente convexa, enquanto em *I. erebus*, o 9º gonocoxito tem uma forma de L em vista lateral. Além disso, o ectoprocto de *I. nubila* são pareados, arredondados em vista lateral e subcilíndricos em vista caudal, fundindo-se ao 11º gonocoxito, que tem uma forma de L. Em vista caudal, o 11º gonocoxito é dividido em dois escleritos direcionados medialmente e conectados por uma região membranosa, cada um esclerito com margem interna reta. Em *Ilyobius erebus*, o 11º gonocoxito tem uma forma diferente, dividindo-se em dois escleritos conectados medialmente. (Mendes *et al.* 2022).

Genitália feminina muito semelhante a *I. erebus*, se diferenciando levemente apenas no formato da 8ª gonapófise. O 7º esternito é largo, margem posterior arredondada e uma projeção medial proeminente em vista ventral. Em contraste *I. flammatus* possui o 7º esternito subtrapezoidal e subquadrado, com margens distais arredondadas e uma pequena projeção tubercular subapical. O 8º gonocoxito de *I. nubila* está fundida na margem anterior da 8ª gonapófise, localizada abaixo do 7º esternito. Em *I. flammatus*, o 8º gonocoxito tem uma forma subtriangular com base

larga, enquanto em *I. erebus*, 8º gonocoxito é reduzido a um pequeno esclerito em vista ventral. A 8ª gonapófise em *I. nubila* é uma placa esclerotizada sub-retangular em vista ventral, com margens anterior e posterior côncavas e regiões laterais alargadas, em contraste com *I. erebus*, na qual é uma única placa esclerotizada reta, subretangular em vista lateral, com margens anterior e posterior côncavas e regiões laterais falciformes. O 9º tergito em *I. nubila* tem uma região ventral valvulada em vista lateral, separada da região dorsal por uma linha de junção. Em *I. flammatus*, o 9º tergito é subtrapezoidal, e em *I. erebus*, é subtrapezoidal, com a região ventral amplamente valvada.

Medidas (mm). Comprimento total = 10 mm; Comprimento da Fw: 7,5 mm.

Distribuição geográfica. Brasil: Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo.

Comentários: A localidade-tipo de *I. nubila* parece ser o estado de São Paulo. Esta espécie tem registros de ocorrência na mata Atlântica Brasil (SP e RS, Fig. 2). Neste estudo registrada pela primeira vez a ocorrência tanto da família bem como das espécies no estado do Paraná. Azevêdo (2009) em sua tese de doutorado, portanto literatura cinza, traz um registro de *I. hauseri* para o estado de Santa Catarina. Embora a ocorrência naquele estado seja provável, é possível que tenha havido um erro na tabela, uma vez que não há registros dessa espécie na bibliografia citada no trabalho e também não consta no material examinado. Além disso, a ausência de respostas de algumas coleções científicas sobre solicitação de exame de material dificulta a verificação deste registro para o estado de Santa Catarina.

Justificativa da sinonimização: *Protosialis nubila* foi descrita por Navás (1933) provavelmente com base em um único espécime do sexo feminino, portanto, holótipo por monotipia. Navás (1933) indica como localidade-tipo, <Matto Grosso?>, com incerteza sobre a compreensão da etiqueta. Em sua descrição original, Navás menciona apenas características da coloração da cabeça e venação das asas. Com a revalidação de *Ilyobius* em um estudo filogenético recente (Liu *et al.* 2015b), *Protosialis nubila* é transferida para o gênero. No mesmo ano Liu *et al.* (2015a) propõe a sinonimização de *Protosialis brasiliensis* Navás, 1936, com *Protosialis nubila*, com base na probabilidade de ambas as espécies compartilharem a mesma distribuição

geográfica e devido as grandes semelhanças na coloração da cabeça e do tórax. Através do trabalho de Liu *et al.* (2015b) e como indicado por ele, a localidade-tipo de *P. nubila* é baseada em uma etiqueta manuscrita e no verso desta etiqueta há uma indicação clara da localidade São Paulo, capital do estado. Conforme fotografia da etiqueta fornecida por Liu *et al.* (2015a). Portanto, existe a possibilidade de *I. nubila* ter sido coletada no estado de São Paulo, onde também ocorre *P. brasiliensis*, conforme indicado na descrição original de *P. brasiliensis* reexaminada por Contreras-Ramos (2007), que também forneceu uma fotografia da etiqueta (FIGURA 2). Importante destacar que ambos os holótipos estão severamente danificados, dificultando o acesso a informações detalhadas sobre a morfologia e até mesmo sobre as localidades-tipo, tais limitações também se aplicam aos artigos de descrição original e às redescrições mais recentes publicadas na década de 2000 e 2010.

Ao analisar uma série de quatro exemplares fêmeas coletados no estado do Paraná, foi possível observar grande semelhança com os exemplares das série-tipos, bem como sobreposição de caracteres diagnósticos com aqueles de *P. brasiliensis*, *P. hauseri* e *P. nubila*. Na atual circunscrição três caracteres sustentam que *P. hauseri* e *P. nubila* (= *P. brasiliensis*) possam representar espécies distintas: (1) mancha escura dorso-medial da cabeça larga e com maior extensão em *I. nubila* e estreita e com menor extensão em *P. hauseri*; (2) 8º gonapófise da fêmea em vista ventral côncavo em *P. nubila* e convexo em *P. hauseri*; (3) venação Sc + RA em *P. nubila* e veias transversais (cv) em *P. hauseri*.

Conforme Liu *et al.* (2015a), tanto *P. brasiliensis* quanto *P. nubila* apresentam padrões de coloração semelhantes na região cefálica, incluindo uma faixa dorsal castanha escura a preta larga, muito próxima aos olhos compostos. No entanto, as proporções e a extensão dessa faixa variam entre os exemplares (FIGURA 3). Alguns dos espécimes examinados também exibem uma faixa larga, muito próximas aos olhos compostos, embora aparentemente sejam levemente menos largas ao nível dos olhos compostos que as ilustrações dos holótipos de Contreras-Ramos (2006) para *P. brasiliensis* e Liu *et al.* (2015a) para *P. nubila*. A faixa dorsal são notavelmente mais estreita nos exemplares de *P. hauseri*, e anteriormente não se estende a região da fronte (Contreras-Ramos *et al.* 2005, Pereira 2019) como em *P. brasiliensis*, *P. nubila* e na população do Paraná. A margem lateral da mancha em *P. nubila* pode ser considerada côncava, retilínea em *P. brasiliensis*, enquanto em *P. hauseri* é convexa e estreita-se em relação a outra margem posteriormente. O exemplar proveniente na

localidade de Reserva, Paraná apresenta a forma da extensão da mancha semelhante a *P. brasiliensis* e *P. nubila*. Além disso, esse espécime possui padrão de coloração do pronoto característico de *I. hauseri*. Por outro lado, indivíduos coletados na localidade do Mananciais da Serra (MASE) possuem a faixa dorsal próxima aos olhos compostos, como observado em *P. brasiliensis* e *P. nubila*, porém posteriormente, próximo ao pronoto, em ambos os espécimes há um estreitamento da mancha, assemelhando-se a *P. hauseri*. Em contraste, o espécime coletado na localidade de Telêmaco Borba possui forma e extensão da mancha muito semelhantes às de *P. hauseri*, distante dos olhos compostos, mas com a região posterior retilínea, conforme ilustrado para *P. brasiliensis*. Quanto ao pronoto, com exceção do espécime de Reserva, todos os demais exemplares apresentam o pronoto totalmente preto ou castanho.

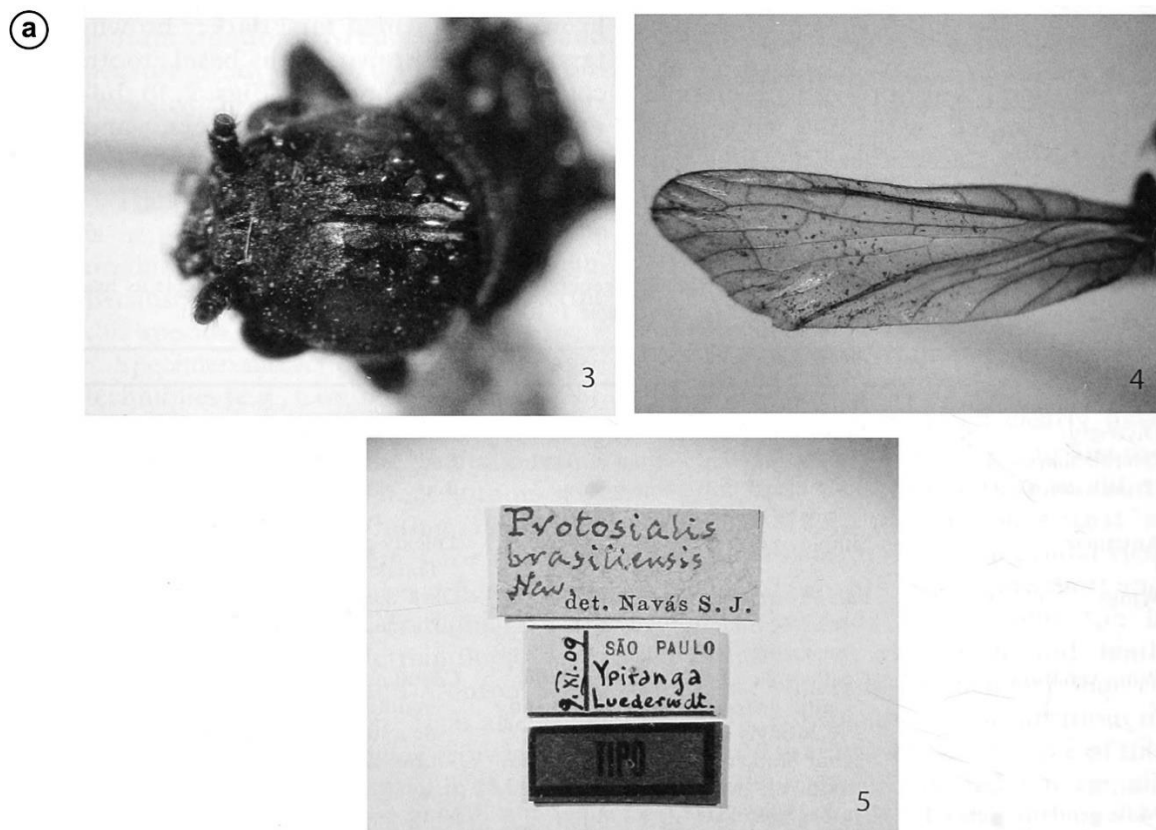
O formato das asas nas ilustrações de *P. brasiliensis* e *P. nubila* são confusos, apresentando dificuldades na distinção entre aspectos da venação entre os holótipos desses nomes. A principal diferença se refere ao número de veias transversais na região Sc + C, maior que sete em *P. hauseri* (Pereira 2019) e uma em *P. brasiliensis* (Navás 1936). Além disso, há incerteza quanto à fusão da Sc com a RA. Na ilustração de Navás (1933) para *P. nubila*, as veias Sc + RA não estão fusionadas enquanto na asa de *P. brasiliensis* em ambas as ilustrações claramente estão fusionadas (Navás 1936; Contreras-Ramos 2006), a mesma condição é observada em *P. hauseri* (Contreras-Ramos *et al.* 2005; Mendes *et al.* 2022; Pereira 2019) e nos exemplares do Paraná por nós examinados. Liu *et al.* (2015a) não faz menção alguma em relação as veias das asas ao propor a sinonimização entre *P. brasiliensis* e *P. nubila*. Por outro lado, nas ilustrações de *P. brasiliensis* de Navás (1933) e Contreras-Ramos (2003) o número de veias transversais representados seja diferente entre os trabalhos, o que levanta dúvidas de que se trata da mesma asa ilustrada, pois Contreras-Ramos afirma que a redescrição é baseada no holótipo, portanto uma pode representar a asa direita e a outra a asa esquerda que evidenciaria variação nesse caráter. Por outro lado, Longino Navás é reconhecido por apresentar ilustrações com grandes imprecisões nas suas descrições. A ilustração do holótipo de *P. hauseri* mostra muitas veias transversais (cv) enquanto outros indivíduos da mesma localidade possuem um número menor de veias.

A característica distintiva potencialmente mais consistente sustentada por Liu *et al.* (2015a) entre *P. nubila* e *P. hauseri*, além das características acima e utilizada

como diagnóstica na chave é o formato da margem posterior do 8º gonapófise feminina. A margem posterior é convexa e sem entalhe em *P. hauseri* e largamente côncava em *P. nubila*. No entanto, por meio do exame dos exemplares foi possível observar que o nível de convexidade ou concavidade da margem posterior é dependente do ângulo de observação. Exemplares com as estruturas da terminália em posição não expandida e com observação ventral regular possuem a margem posterior convexa como observado para *P. hauseri* (Contreras-Ramos *et al.* 2005, Mendes *et al.* 2022) enquanto terminália dissecada e macerada em solução de KOH tendem a expandir e conforme o ângulo de observação possui a margem convexa (FIGURA 5). Portanto, observada em uma vista próxima a caudal a 8º gonapófise se torna concava, apresentando as mesmas proporções e margens ilustradas para *P. nubila* por Liu *et al.* (2015a). A ilustração da genitália de *P. nubila* em Liu *et al.* (2015a) é um pouco confusa, as estruturas aparentemente não estão em posição regular, pois sugere que o 9º tergito está aberto, expondo a placa 8º gonapófise, o que pode ter levado a representação na placa em uma posição pouco usual e gerando a margem côncava. Além disso, a ausência do conhecimento de exemplares machos para *P. nubila* e *P. brasiliensis* dificulta a compreensão dos limites especificações e de variações inter- e intraespecíficas.

Levando esses aspectos em consideração, os espécimes do estado do Paraná apresentam características diagnósticas que se sobrepõem e são intermediárias entre as duas espécies, *I. nubila* e *I. hauseri* e enfraquecem significativamente a hipótese que esses nomes representem espécies distintas. Possivelmente *Ilyobius nubila* e *I. hauseri* representam extremos fenotípicos em uma variação clinal de uma população amplamente distribuída ao sul da Mata Atlântica, sendo *I. nubila* o fenótipo observado ao norte, *I. hauseri* o fenótipo ao sul e a populações até então desconhecida do Paraná seriam intermediárias aos dois fenótipos. Deste modo consideramos que *P. brasiliensis*, *P. nubila* e *P. hauseri* representam a mesma espécie, e sustentamos a sinonimização desses nomes, propondo *P. hauseri* como um novo sinônimo júnior subjetivo de *Ilyobius nubila* (Navás, 1933) nome válido para a espécie.

Nossa sugestão para futuras análises é investigações ao nível populacional que dados sejam realizadas incluindo dados moleculares que vise aprimorar a compreensão dos limites espécies e variações intraespecíficas das relações entre essas espécies e contribuir para esclarecer as discrepâncias morfológicas observadas.



Figs. 1–5. *Protosialis* spp. 1, *P. ranchograndis*, head and pronotum. 2, Same, left forewing. 3, *P. brasiliensis*, head and pronotum. 4, Same, left forewing. 5, Same, specimen labels.



FIGURA 2. Hábito de holótipos fixados e suas respectivas etiquetas: (a) *Protosialis brasiliensis*, holótipo fêmea; Foto retira de Contreras-Ramos (2006); (b) *Protosialis nubila*, holótipo fêmea; Foto retirada de Liu et al. (2015a). FONTE: Contreras-Ramos (2005) e Liu et al. (2015a).

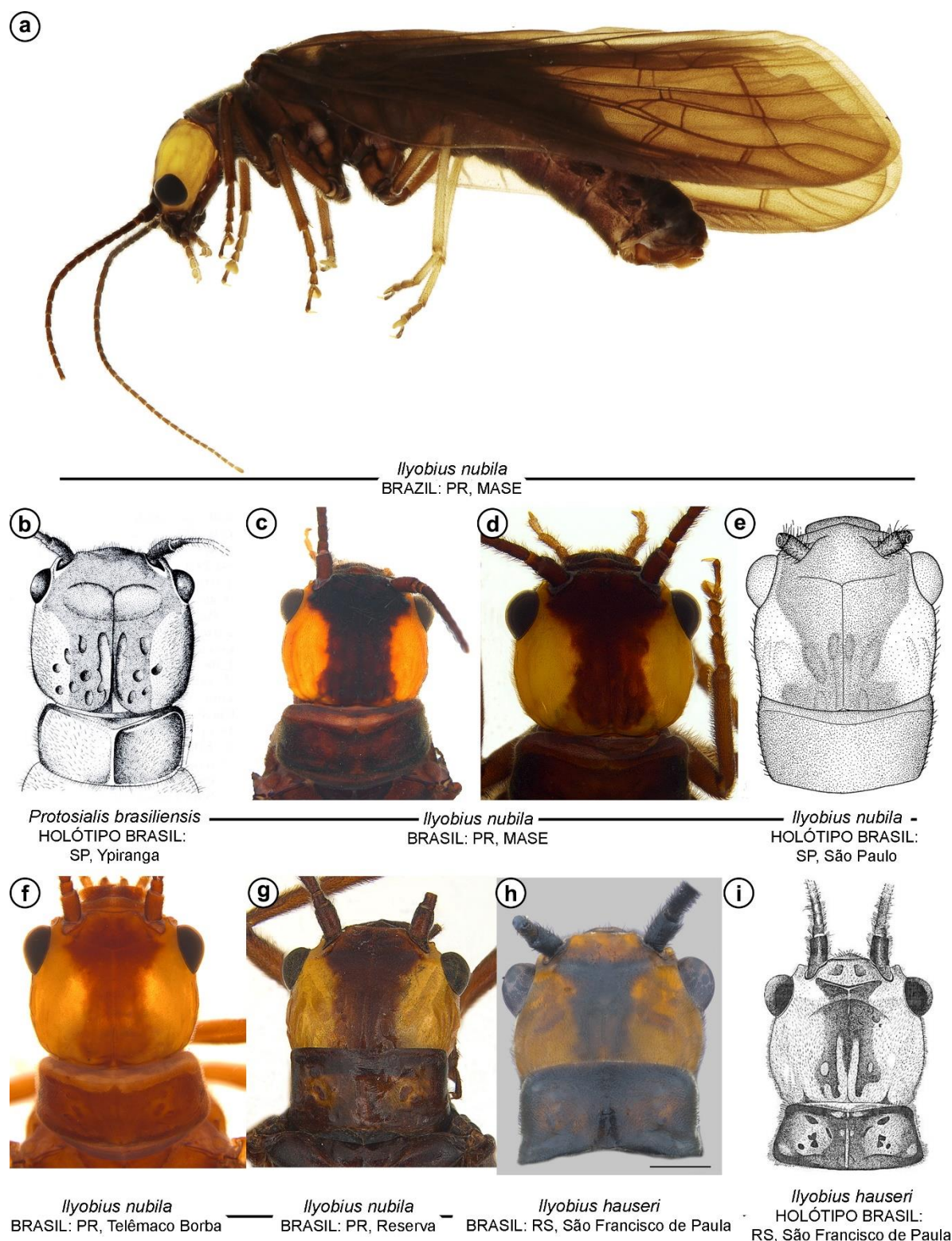


FIGURA 3. Espécimes fêmeas de *Ilyobius nubila* - proporções e a extensão da faixa na região cefálica: (a) Hábito de *I. nubila*; (b) Ilustração da região cefálica do holótipo de *Protosialis brasiliensis* retirada de Contreras-Ramos (2006); (c-d-f-g) Foto da região cefálica de *I. nubila* do estado do Paraná; (e) Ilustração da região cefálica do holótipo de *Protosialis nubila* retirada de Liu et al. (2015a); (h) Foto da região cefálica de *I. hauseri* retirada de Pereira (2019); (i) Ilustração da região cefálica do holótipo de *Protosialis hauseri* retirada de Contreras-Ramos et al. (2005).

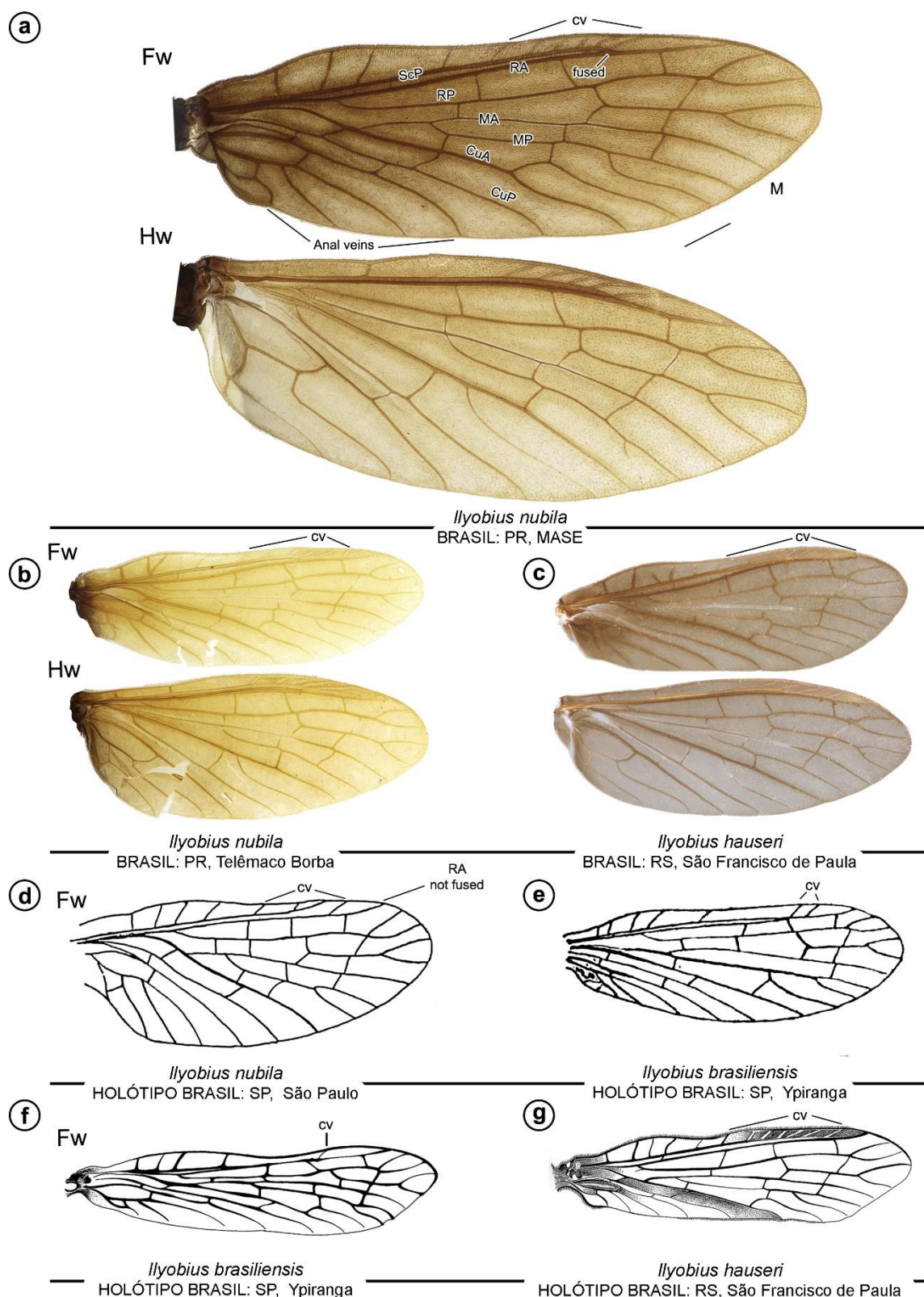


FIGURA 4. Asas dos espécimes de *Ilyobius nubila*: (a) Asa anterior e posterior de *I. nubila* do município de Piraquara/PR; (b) Asa anterior e posterior de *I. nubila* do município de Telêmaco Borba/PR; (c) Asa anterior e posterior de *I. hauseri* retirada de Pereira (2019); (d) Asa anterior do holótipo *P. nubila* retirada de Navás (1933); (e) Asa anterior do holótipo de *P. brasiliensis* retirada de Navás (1936); (f) Asa anterior do holótipo de *P. brasiliensis* retirada de Contreras-Ramos (2006); (g) Asa anterior do holótipo de *P. hauseri* retirada de Contreras-Ramos et al. (2005).

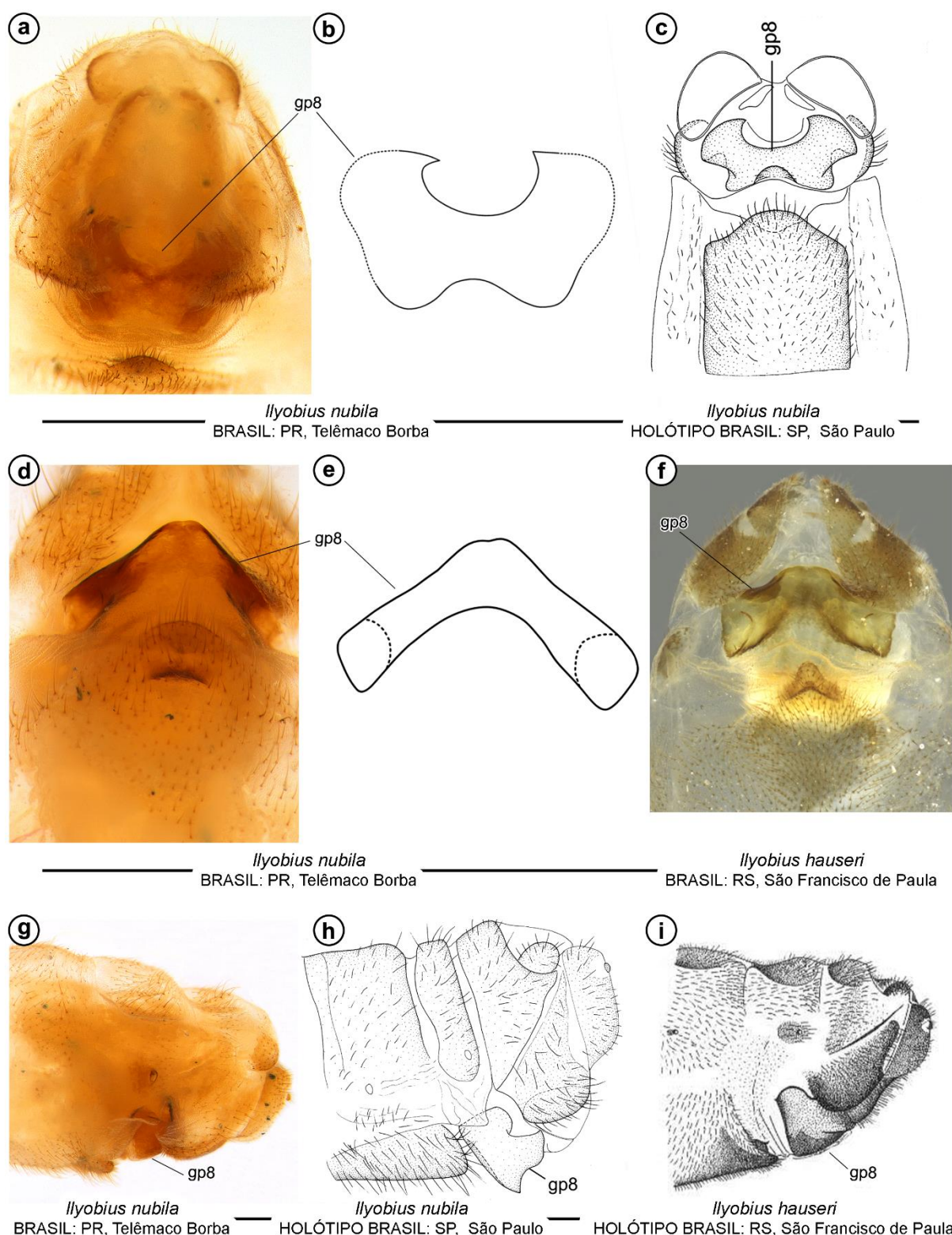


FIGURA 5. Apêndices caudais dos espécimes de *Ilyobius nubila*: (a-c) apêndices caudais em vista caudal, (a-b) exemplar paranaense, fotografia e ilustração do 8º gonapófise, (c) ilustração do holótipo retirada de Liu *et al.* (2015a); (d-f) apêndices caudais em vista ventral, (d-e) exemplar paranaense, fotografia e ilustração do 8º gonapófise, (f) foto do exemplar *I. hauseri* retirada de Mendes *et al.* (2022); (g-i) apêndices caudais em vista lateral, (g) exemplar paranaense, (h) ilustração do holótipo de *I. nubila* retirada de Liu *et al.* (2015a), (i) ilustração do holótipo de *I. hauseri* retirada de Contreras-Ramos *et al.* (2006).

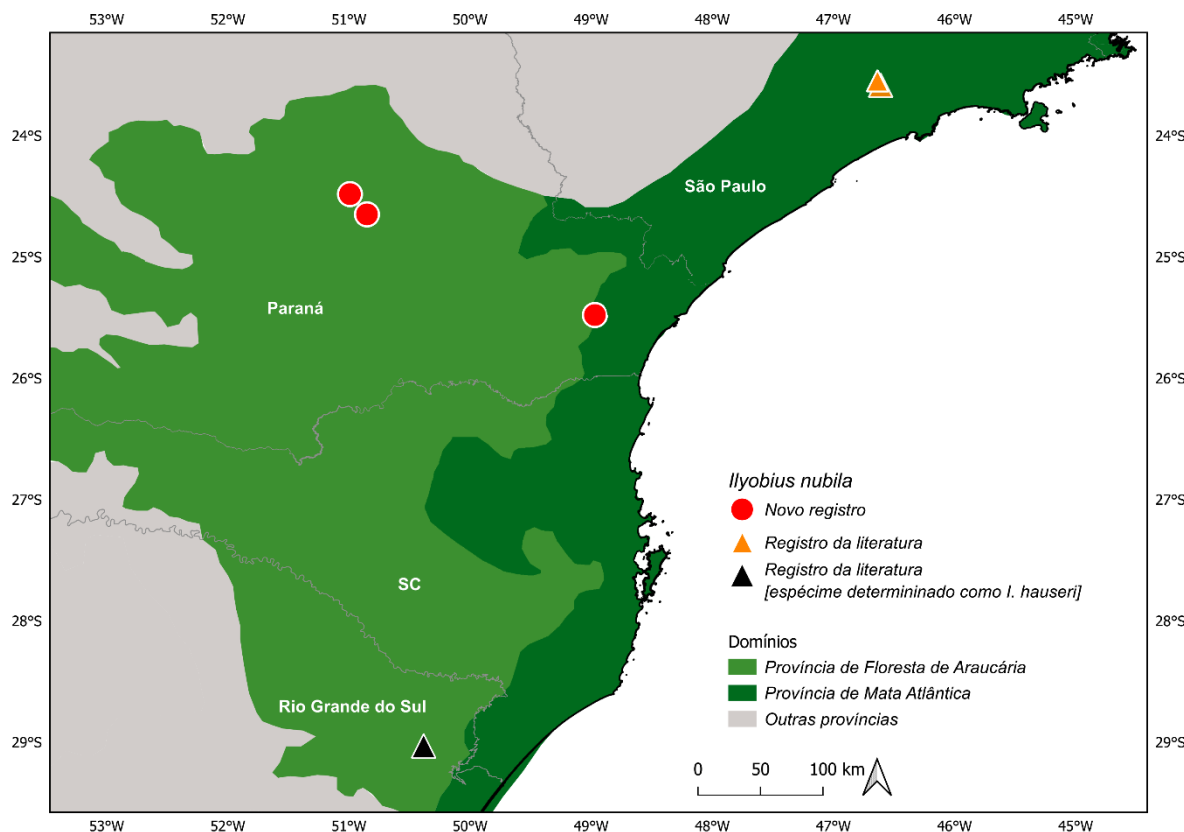


FIGURA 6. Mapa temático com registros de ocorrência da espécie *Ilyobius nubila*. As regiões biogeográficas foram baseadas em Morrone (2014) FONTE: O autor (2023).

4.2.3 CORYDALIDAE (*dobsonflies* e *fishflies*)

A família Corydalidae é constituída por 29 gêneros e cerca de 325 espécies, sendo dividida em duas subfamílias: *Chauliodinae* Newman, 1853 (20 gêneros e 148 espécies) e *Corydalinae* (9 gêneros e 177 espécies). Na região Neotropical ocorre ambas as subfamílias: *Chauliodinae* representada pelo gênero: *Archichauliodes* Weele, 1909; *Nothochauliodes* Flint, 1983; *Protochauliodes* van der Weele, 1909; *Neohermes* Banks, 1908 e *Puri* Cardoso-Costa *et al.*, 2013. *Corydalinae* representada pelos gêneros *Corydalis* Latreille, 1802 (40 espécies, sendo 37 na região neotropical), *Chloronia* Banks, 1908 (18 espécies endêmicas da região neotropical) e *Platyneuromus* van der Weele, 1909 (3 espécies endêmicas da região neotropical) (Martins *et al.* 2022).

No Brasil, a família Corydalidae possui a maior diversidade, compreendendo um total de 20 espécies. Essa diversidade se distribui entre: uma espécie, *Puri aleca* Cardoso-Costa, Azevêdo & Ferreira Junior, 2013, representando a subfamília *Chauliodinae*. Representando a subfamília *Corydalinae* temos o gênero *Chloronia*

com quatro espécies: *Ch. corripiens* (Walker, 1860); *Ch. hieroglyphica* (Rambur, 1842); *Ch. pennyi* Contreras-Ramos, 2000 e *Ch. plaumanni* Penny & Flint, 1982. E o gênero *Corydalus* é ainda mais diversificado, abrigando 13 espécies: *Co. affinis* Burmeister, 1839; *Co. amazonas* Contreras-Ramos, 1998; *Co. arpi* Navás, 1936; *Co. australis* Contreras-Ramos, 1998; *Co. batesii* (McLachlan, 1868); *Co. cephalotes* Rambur, 1842; *Co. diasii* Navás, 1915; *Co. flavicornis* Stitz, 1914; *Co. hecate* McLachlan, 1866; *Co. ignotus* Contreras-Ramos, 1998; *Co. nubilus* Erichson, 1848; *Co. peruvianus* Davis, 1903 e *Co. tridentatus* Stitz, 1914.

As larvas possuem um comprimento variando entre 20 e 90 milímetros, apresentando um corpo achatado, mandíbulas proeminentes, antenas curtas, seis estemas em cada lado da cabeça e abdômen com sete a oito pares de filamentos branquiais laterais. Os adultos têm cabeça é prognata, olhos laterais e proeminentes, distinguindo-se pela presença de ocelos da família Sialidae. Antenas longas e filiformes. Mandíbulas bem desenvolvidas, principalmente em machos de algumas espécies do gênero *Corydalus*. Palpo maxilar com quatro a cinco artículos e palpo labial com três a quatro. Tarsos pentâmeros, terminando em duas garras simples, sem a presença de pulvilos, diferenciando-se dos Sialidae. Dois pares de asas membranosas que repousam sobre o abdômen e se estendem além da extremidade do corpo. Abdômen mole, flexível, alongado, com dez segmentos, o último com um par de cercos simples. Nos machos, dois pares de bolsas de feromônio estão localizados lateralmente nos segmentos abdominais VII e VIII. (Contreras-Ramos 1998; Penny & Flint 1982; Hamada & Azevêdo 2012).

4.2.3.1 Gênero *Chloronia* Banks, 1908

O gênero *Chloronia* abriga 18 espécies, exclusivas da Região Neotropical, com ocorrência desde o centro do México até o sul do Brasil (Martins *et al.* 2022). Sua distinção é notável em relação a *Corydalus*, os adultos se destacam pela coloração amarelada e tamanho corporal reduzido, variando de 20-50 mm de comprimento. Cabeça prognata, três ocelos, mandíbula bem desenvolvidas e proeminente, mas não maiores que a cabeça com dois dentes na ponta. Apresentam manchas pretas no pronoto e mesonoto. Presença de um único esporão tibial, tarso formado por cinco tarsômero e uma garra terminal. Além de uma bifurcação no ápice da RP nas asas anteriores. Abdômen mole e flexível, com dez segmentos, o último com um par de

cercos simples. O decimo tergito esclerotizado e o nono gonostilo ventral, decimo gonocoxitos fundido. Nono gonóstilo com dente terminal. As larvas possuem coloração marrom-avermelhada podendo conter manchas pretas no pronoto, duas garras terminais nos tarsos. Abdômen com oito pares de filamento laterais e um par de falsas pernas anais com dois ganchos no ápice (Penny & Flint 1982; Contreras-Ramos 2002; Costa *et al.* 2006; Hamada & Azevêdo 2012).

A primeira descrição foi realizada por Rambur (1842), dentro do gênero *Nevromus* Rambur, 1842, com o nome de *Nevromus hieroglyphicus* Rambur, 1842. Ambos os gêneros possuem características diagnosticas muito próximas, como a coloração amarela com manchas pretas, o que deve ter favorecido a descrições de forma errônea. Anos depois, Nathan Banks (1908) propôs *Chloronia* como um subgênero de *Nevromus*, com base nas três veias transversais entre RA e RP das asas em *Chloronia*, em oposição a quatro veias transversais presente em *Nevromus*, incluindo no gênero as espécies: *Nevromus (Chloronia) hieroglyphicus* Rambur, *Nevromus soror* Hagen e *Nevromus (Chloronia) corripiciens* Walker. Inicialmente *corripiciens* foi descrita por Walker em 1858, pertencente ao gênero *Hermes* da família Sialidae. Weele (1910), eleva *Chloronia* a categoria de gênero e lista cinco espécies para tal, estabelecendo *Chloronia corripiciens* como espécie-tipo do gênero (van der Weele, 1910). Os trabalhos de Stitz (1914), Navás (1925, 1928, 1934) e Flint (1970) fazem descrições subsequentes para o gênero. Penny em 1977, realoca *Chloronia pallida* do gênero *Corydalus*.

O gênero foi revisado pela primeira e única vez, por Penny & Flint (1982), no qual descrevem o estágio larval, até então desconhecido, a descrição é baseada por associação através de coleta de apenas exemplares adulto de *Ch. hieroglyphica*. Sendo um dos trabalhos de maior importância taxonômica ao gênero. Posteriormente a revisão, oito novas espécies foram descritas para o gênero a partir de materiais provenientes da Costa Rica (Flint 1992, 2 spp.), Equador e Guatemala (Contreras-Ramos 1995, 2 spp.), Brasil (Contreras-Ramos 2000, 1 spp.), Venezuela (Contreras-Ramos 2002, 2 spp.) e Bolívia e Peru (Contreras-Ramos 2006, 1 spp.). Contreras-Ramos (2004a) também fez uma redescrição detalhada de *Ch. bogotana* van der Weele, 1909, uma vez que identidade dessa espécie foi repetidamente questionada devido à perda da genitália do espécime tipo (Contreras-Ramos 2004a).

No Brasil, são registradas quatro espécies para o gênero *Chloronia*, sendo elas *Chloronia corripiciens* (Walker, 1860) (Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro,

Paraná e Santa Catarina); *Ch. hieroglyphica* (Rambur, 1842) (Amazonas, Pará e Tocantins); *Ch. pennyi* Contreras-Ramos, 2000 (Paraná e Minas Gerais) e *Ch. plaumanni* Penny & Flint, 1982 (Rio Grande do Sul e Santa Catarina). Contreras-Ramos (2000) ao descrever *Ch. pennyi* propõe no mesmo trabalho uma chave para as quatro espécies brasileiras (Contreras-Ramos 2000; Rafael *et al.* 2012). *Ch. mirifica* (Navás, 1925) e considerado no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil [Martins (CTFB) 2023], porém é um registro questionável, nenhum registro foi encontrado na literatura.

Através da análise da coleção DZUP foi identificado exemplares da espécie *Ch. hieroglyphica* dos estados de Mato Grosso (Chapada Guimarães) e Rondônia (Vilhena). Localidades até então não registradas para espécie. Para o estado do Paraná, adicionamos o primeiro registro de *Ch. plaumanni*. Além disso, dois exemplares femininos não poderão ser categorizados a nível específico, podendo representar uma nova espécie para o gênero devido a sua particularidade na morfologia (FIGURA 7).

***Chloronia corripens* (Walker, 1858)**

(FIGURAS: 7 - 8e - 9)

Hermes corripens Walker, 1858: 180 (descrição do holótipo; Localidade-tipo: Brazil; BMNH; ♀); — Kimmins 1970: 354 (designou ♀ lectótipo - BMNH).

Corydalis livida Hagen, 1861: 321 (nomen nudum).

Neuromus corripens (Walker, 1858) McLachlan, 1869: 37, 45 (comb. nov.); —Davis 1903: 469 (chave).

Neuromus winthemi Davis, 1903: 470 (descrição original; Localidade-tipo: Brazil; MCZ; chave).

Chloronia corripens (Walker) Banks, 1908: 30 (comb. nov.); —Weele 1909: 252-254 (chave); —Weele 1910: 31, 32 (diagnose, ilustração da genitália masculina e feminina). —Stitz 1914: 199 (diagnose). —Penny 1977: 7 (catálogo); —Penny & Flint 1982: 5, 17, 20, 25 (sinônimo novo, lista sinonímica, chave, revisão taxonômica, ilustração da genitália masculina); —Contreras-Ramos 1995: 112 (chave); —Contreras-Ramos 1999: 276 (catálogo); —Contreras-Ramos 2000: 922 (chave); —Hamada & Azevêdo 2012, 549 (menciona); —Gouvêa *et al.*, 2020: 2 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); Rafael *et al.* 2023 (catálogo online); —Oswald 2023 (catálogo online).

Chloronia winthemi (Davis 1903) Weele, 1910: 34 (comb. nov., diagnose); —Penny & Flint 1982: 5 (sinônimo novo).

Chloronia meridionalis Weele, 1909: 252 (descrição original; Localidade-tipo: Minas Geraes, South Brazil, 14 November 1900; Leyden Museum; ♂); —Weele 1910: 33 (diagnose); —Penny & Flint 1982: 5 (sinônimo novo).

Chloronia ocellaris Navás, 1934: 19 (descrição original; Localidade-tipo: Brasil: Caxías, XII-1932; ♀); — Penny & Flint 1982: 5 (sinônimo novo).

Material examinado: (2 ♂, 12 ♀, 2 indeterminados). BRASIL. Paraná: 1 ♂, 1 ♀, 11-48 Prainha á luz, (DZUP 381030; 381031); 1 ♀, Marumbí, 5.XI.1965, Laroca e Otero [leg.] (DZUP 381040); 8 ♀, 1 indet., Marumbí – Morretes, 500m, 14.I.1967, Laroca, Nigro leg. (DZUP 381041; 381043; 381052; 381053; 381054; 381135; 381137; 381138; 381139); 1 indet., Marumbí, Morretes, 16 e 17.I.1970, Laroca & Becker leg. (DZUP 381136); 1 ♂, S. José Pinhais, (Br277-Km54) 29.XII.1984 C.I.I.F (Luminosa) (DZUP 381181); 2 ♀, Morretes, América de Cima, leg. B. R. Araujo 12-13.X.2018 (DZUP 516213; 516214).

Diagnose: Corpo uniformemente amarelo, incluindo a cabeça uniformemente amarela, sem manchas distintas, diferenciando-se de *Ch. pennyi* e *Ch. plaumanni*, que exibem mancha na cabeça. As mandíbulas são castanhas. As antenas são marrons, exceto pelos seis flagelômeros basais, enquanto em *Ch. plaumanni* são os três primeiros segmentos que são amarelos. Há dois pares de manchas no pronoto, um anterior e outro posterior, distinguindo-se das outras espécies paranaenses que possuem fajas contínuas ou interrompidas. O metanoto com um par de manchas na base de cada asa, incluindo um par manchas medianas. As pernas são amarelas, ocasionalmente com manchas marrons na base da tíbia ou várias pequenas manchas marrons escuras. As asas anterior e posterior são amarelas, com células marginais e, por vezes, radiais e mediais, com infusões escuras nas asas anteriores. Há pontos escuros distribuídos e manchas lineares na região posterior, diminuindo do lobo anal até o cubital. Quatro manchas estão distribuídas entre a segunda célula medial – cubital (mcu2) e as primeiras e segundas células cubital – anal.

Genitália masculina o 9º tergito se divide em duas placas triangulares largas, com processos longos e ligeiramente esclerosados anteriormente. O 9º esternito é quase retangular, com uma divisão central obsoleta. O ectoprocto é aproximadamente cinco vezes mais longo do que largo, praticamente reto. O 9º gonóstilo é incursionado, ligeiramente ampliado no ápice, com um pequeno ponto esclerosado. O 10º gonóstilo apresenta uma projeção limitada, formando pequenos lóbulos laterais com cerdas e uma margem interna pouco diferenciada, fundida com o 10º gonocoxito.

Distribuição: Brasil: Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo.

Comentários: Nenhuma localidade é explicitamente mencionada na descrição original de Walker (1858). Kimmins (1970) sugere que as medidas de Walker, presentes na descrição original, indicam que a série de tipos pode consistir em mais de um indivíduo. Com base nisso, Kimmins, designou um lectótipo e também sugeriu que outro espécime da Coleção Saunder (também no BMNH), rotulado como do Brasil, poderia fazer parte dessa série de tipos. Kimmins relata a ausência das manchas no pronoto, as quais Walker menciona como possíveis obsoletas. Navás (1934) ao descrever *Ch. ocellares* (sinônimo júnior de *Ch. corripens*) também relata a ausência de manchas na cabeça e pronoto. Além dos exemplares da Coleção Sauder serem um pouco maiores que da descrição original de Walker.

Examinando os exemplares *Ch. corripens* da coleção DZUP (FIGURA 7a, c), verificou-se uma variação morfológica significativa nos caracteres diagnósticos desta espécie, contrastando com a descrições de Penny & Flint (1982), que caracterizaram *Ch. corripens* com manchas específicas e cor amarelo pálido, mas foi observado exemplares com variação na coloração e na presença de manchas, alinhando-se com os relatos de Walker e Kimmins. Além disso, observou-se que as projeções em forma de espinhos na cabeça, até então não mencionadas como critério diagnóstico das espécies, mostram variações na forma, podendo servir como um caráter significativo para análises morfológicas das espécies. Além disso, alguns exemplares possuem antenas uniformemente escuras, em contraste com a ideia sustentada de que apenas os seis primeiros flagelômeros constituíam um caráter diagnóstico para *Ch. corripens*. A distribuição de manchas no corpo e a coloração das antenas emergiram como características-chave para a determinação precisa dos espécimes, de acordo com a revisão de Penny & Flint (1982).

Essa coloração usada como caráter diagnóstico para delimitação de espécies pode ser enganosa devido a variações e condições de preservação como observado em *Ch. corripens*.

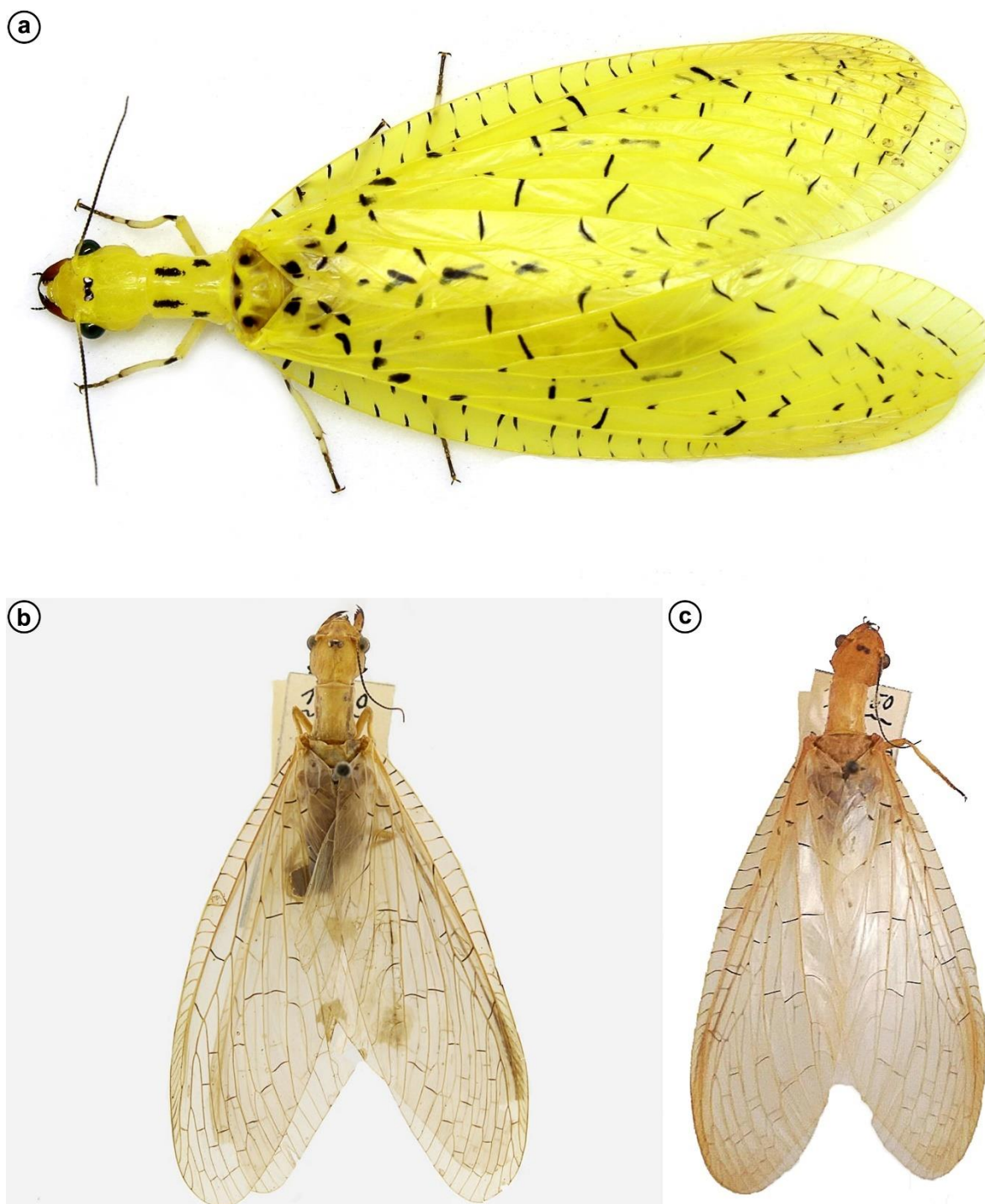


FIGURA 7. Habitus dos exemplares de *Chloronia* do estado do Paraná: (a) Exemplar de *Chloronia corripiciens* do municio de Piraquara/PR; (b) *Chloronia plaumanni*, município de Ponta Grossa/PR; (c) *Chloronia* sp. exemplar do município de Guarapuava/PR; FONTE: (a-b) Fotos por Ângelo Parise Pinto (2019); (c) Foto pelo Autor (2019).

***Chloronia pennyi* Contreras-Ramos, 2000**

(FIGURAS: 8a, b, d)

Chloronia pennyi Contreras-Ramos, 2000: 919-922 (descrição do holótipo; Localidade-tipo: [Localidade-tipo: Brasil, Minas Gerais. Serra do Cipó, Rio Cipó in Cardeal Mota (Cach. Baixo),

19°20.553'S, 43°38.531'W, el. 750 m, 10-15.ii.1998; MZUSP; ♂). —Yang & Liu 2010: 421 (menciona); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Andrade *et al.* 2020: 147 (menciona); —Gouvêa *et al.* 2020: 2 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2022 (catálogo online); —Oswald 2023 (catálogo online).

Material examinado: 1 ♂. BRASIL. Distrito Federal, Planaltina Córrego Grotão, 15°33'49.21" Sul 47°45'55.00" Oeste, 965m, 05.XII.2010, Dr. Eduardo Emery leg. (DZUP 516202).

Diagnose: Manchas posterolaterais na cabeça, sendo um par de manchas posteriores e mancha redonda no occipital em cada lado da cabeça, se diferenciando de *Ch. plaumanni* que possui uma faixa continua na região lateral da cabeça. Antenas amarelas, com os últimos flagelômeros escuros. Pronoto amarelo, com um par de faixas escuras, longitudinais e contínuas. Mesonoto não possui manchas. Pernas uniformemente amarelas, com garras tarsais marrons. As asas anteriores são amarelo-claras, com algumas manchas escuras na veia na porção proximal da asa. A maioria das veias é amarela, com algumas veias cruzadas basais levemente mais escuras.

Genitália masculina o 9º tergito é subtriangular, desprovido de cerdas, com uma dobra em V na metade superior. O ectoprocto mais longo e subcilíndrico, estreita-se na base e tem uma distribuição uniforme de pelos finos. O 9º gonóstilo tem uma curvatura e formato fusiforme, com uma margem anteroventral ligeiramente convexa e uma ponta apical afiada. O 9º esternito é moderadamente endurecido, quase quadrado, com lobos bem desenvolvidos nas regiões posterolaterais, ligeiramente côncavo na parte posterior e mediana. O 10º gonóstilo é convexo, apresentando pequenas e pontiagudas projeções nas laterais; os lobos, esclerotizados e papiliformes, são praticamente iguais em largura e comprimento, além de serem finamente peludos.

Distribuição: Brasil: Distrito Federal, Minas Gerais, Paraná (?) e São Paulo (?).

Comentários: Durante a investigação nos espécimes de *Chloronia* no DZUP, foram encontrados materiais provenientes do Distrito Federal, o qual não havia registros anteriormente na literatura para o gênero. Estes são os primeiros registros para o

Distrito Federal. Os registros para o estado Paraná e São Paulo, acreditamos ser registros incertos. Apesarem de estarem citadas no Insetos do Brasil e no Catálogo da Fauna, ao analisar as referências citadas nos textos não foi encontrado nenhum registro oficial da existência dessa espécie em nosso estado.

***Chloronia plaumanni* Penny & Flint, 1982**

(FIGURAS 7b – 8 c, f - 9)

Chloronia plaumanni Penny & Flint, 1982: 6, 7, 17-20, 25 (descrição original; Localidade-tipo: Brasil, Rio Gr. do Sul; NHMW; ♂). —Contreras-Ramos 1995: 112 (chave). —Contreras-Ramos 1999: 276 (lista de espécies). —Contreras-Ramos 2002: 922 (chave para as espécies Brasileiras). —Yang & Liu 2010: 421 (menciona); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Andrade *et al.*, 2020: 147 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2022 (catálogo online); —Oswald 2023 (catálogo online).

Material examinado: 1 ♀. BRASIL. Paraná, P. Grossa, 12-40, (DZUP 381147).

Diagnose: A cabeça possui uma faixa escura que se estende do olho até a margem posterior occipital. As antenas escuras, com exceção dos três primeiros flagelômeros claros, com 46-53 flagelômeros. O pronoto exibe um par de manchas escuras na parte frontal; o meso e metanoto não apresentam marcações. As asas anteriores são de cor palha, com cruzamento das veias escurecidas. Não há bordas escuras nas veias cruzadas, nem manchas nas células, exceto por uma mancha escurecida na primeira célula anal fechada. As veias longitudinais são de cor palha. As asas posteriores são em sua maioria palha, exceto a primeira ou segunda veia radial.

Genitália masculina o 9° tergito está dividido em dois escleritos largos e triangulares, com processos moderadamente longos e endurecidos. O 9° esternito é praticamente retangular; o esclerito anterolateral forma um ângulo quase reto. O ectoprocto é ligeiramente curvado, aproximadamente quatro vezes mais longo que largo. O 9° gonóstilo é curvo, ligeiramente afinado na região apical, com um dente apical endurecido. O 10° gonóstilo possui um pequeno lóbulo lateral, com muitos pelos, arredondado devido à fusão do 10° gonocoxitos.

Distribuição: Brasil: Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

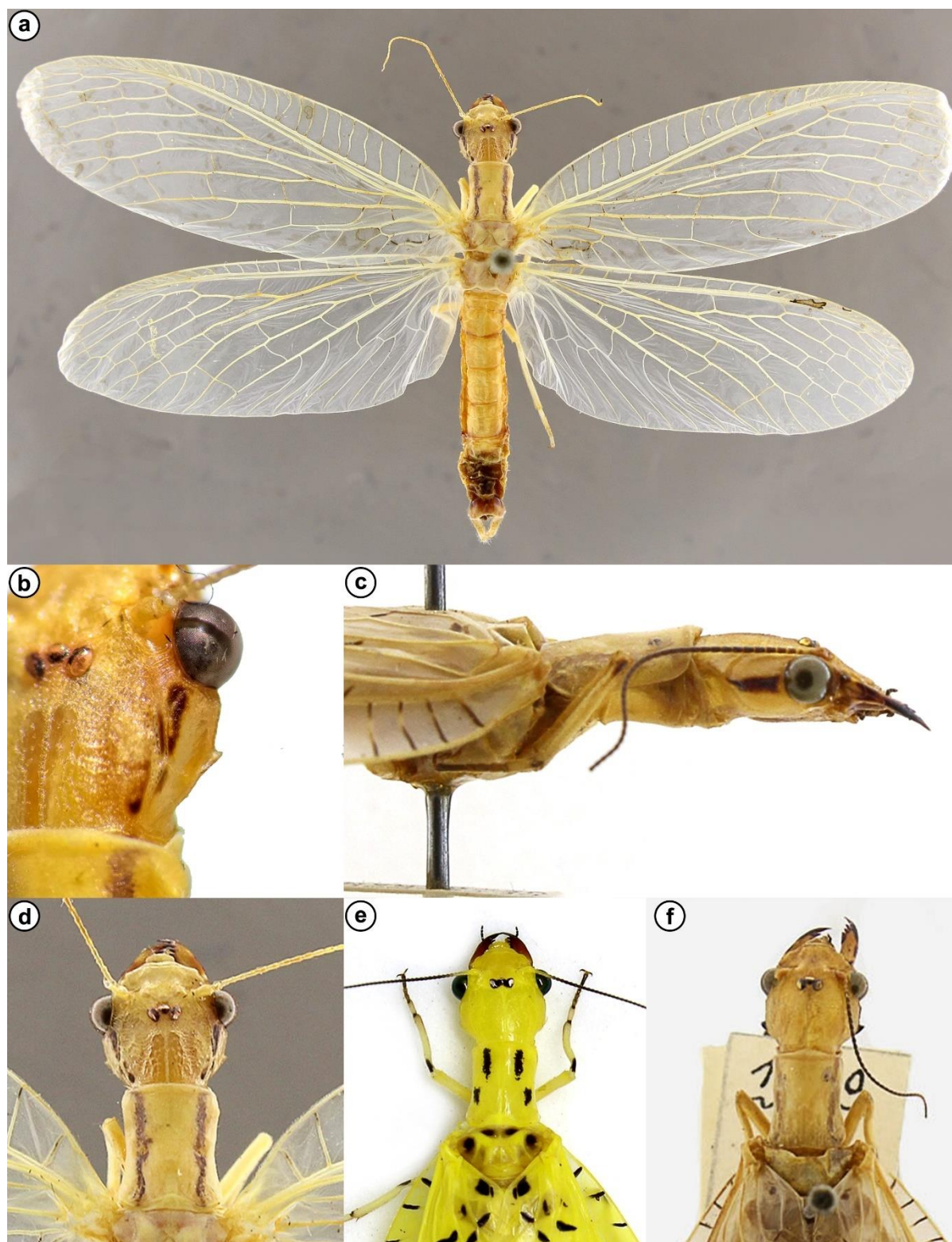


FIGURA 8. Exemplares do gênero *Chloronia*: (a-b-d) Macho de *Ch. pennyi* do Distrito Federal/GO, (a) Hábitu do macho; (b) Região póstero-lateral da cabeça, (d) Vista dorsal da cabeça e pronoto; (c-f) Fêmea de *Ch. plaumanni*, (c) Vista lateral da cabeça, (f) Vista dorsal da cabeça e pronoto; (e) Vista dorsal da cabeça e pronoto de *Ch. corripiens*.

Comentários: Durante a investigação nos espécimes de *Chloronia* no DZUP, foram encontrados materiais provenientes do estado do Paraná, o qual não havia registros

anteriormente na literatura para o gênero. Este é o primeiro registro da espécie para o estado. Dados foram previamente apresentados no formato de resumos em congressos (ex. XXXIII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2020), simpósios (ex. XIV *International Symposium of Neuropterology*, 2022) e eventos científicos da UFPR ao longo dos anos de 2019 a 2022 (ex. SIEPE – Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão).

4.2.3.2 Gênero *Corydalus* Latreille, 1802

O gênero *Corydalus* abriga 39 espécies viventes, sendo o gênero mais diversificado no Novo Mundo. Destas, 34 espécies ocorrem apenas na região Neotropical. No Brasil, há registro de 14 espécies, situando-o como o segundo país com maior diversidade do gênero (Martins *et al.* 2022).

O gênero se distingue facilmente de *Chloronia* pelo porte corporal, coloração marrom, e em algumas espécies existe um dimorfismo sexual, no qual os machos apresentam mandíbulas alongadas e as fêmeas, as mandíbulas são curtas, com dentição discreta. As asas geralmente exibem um padrão moderado de manchas claras, com a coloração variando de marrom clara a escuro. As últimas ramificações de Rs quase sempre não são bifurcadas, M1+2 geralmente com duas ramificações (podendo ou não ser bifurcadas). O abdômen é mole e flexível, com dez segmentos, o último com um par de cercos simples. O 10º tergito esclerotizado e o 9º gonostilo ventral, 10º gonocoxitos fundido. O 9º gonostilo geralmente alongados e subclavado, raramente subglobosos, alongados e tubulares ou unguiformes.

A última revisão do gênero foi conduzida por Contreras-Ramos (1998). Desde então, foram descritas as seguintes espécies: *Corydalus crossi* Contreras, 2002; *Corydalus mayri* Contreras, 2002; *Corydalus wanningeri* Contreras & von der Dunk, 2010; *Corydalus sophiae* Ardila & Contreras, 2018; *Corydalus liui* Ardila & Contreras, 2018; *Corydalus ralphi* Martins *et al.*, 2022.

A primeira espécie descrita foi *Hemerobius cornutus* Linnaeus, 1758, na 10ª edição do *Systema Naturae*. A caracterização da espécie baseou-se no dimorfismo sexual nas mandíbulas entre machos e fêmeas. Posteriormente, Latreille (1802) estabeleceu um novo gênero, *Corydalus*, atribuindo a *H. cornutus* o status de espécie-tipo e incorporando-o à recém-criada ordem Megaloptera.

O crescimento do conhecimento dessa ordem, teve um aumento no século XIX, impulsionado principalmente pelo trabalho de pesquisadores europeus, através de espécimes adquiridos em expedições e coletas na região Neotropical, intensificada durante as ocupações da América. Destacam-se trabalhos pioneiros de Burmeister (1839, *Co. affinis*), Rambur (1842, *Co. cephalotes*), Erichson (1848, *Co. nubilus*), MacLachlan (1866, *Co. hecate*; 1868, *Co. batesii*) e Hagen (1861, *Co. armatus*, *Co. luteus*, etc.).

Davis (1903) realizou a primeira revisão dos Megaloptera das Américas, descrevendo espécie *Co. peruvianus*. Posteriormente, foram descritas espécies de forma individual ao longo do tempo, como *Co. texanus* Banks (1903a) e *Co. primitivus* Weele (1909). Uma segunda revisão foi realizada por Weele (1910), no qual resumiu o conhecimento taxonômico dos Megaloptera no mundo. Infelizmente, algumas espécies foram erroneamente identificadas (*Co. affinis*, *Co. nubilus*) ou sinonimizadas devido à semelhança superficial, como *Co. luteus* e *Co. texanus* agrupados sob *Co. cornutus*; *Co. peruvianus* sob *Co. armatus*. Posteriormente, Stitz (1914), Navás (1915, 1936) e Banks (1948) contribuíram com descrições de várias espécies, como *Co. arpi* Navás, 1936, *Co. diasii* Navás, 1915, *Co. ecuadorianus* Banks, 1948, *Co. flavicornis* Stitz, 1914, *Co. parvus* Stitz, 1914, *Co. tessellatus* Stitz, 1914 e *Co. tridentatus* Stitz, 1914.

Algumas descrições superficiais levaram a obscuridade na identidade de várias espécies de *Corydalus*, tornando difícil a identificação, problemas que tem resquícios até os dias atuais. A primeira chave para Corydalidae, na qual incluía espécies brasileiras, foi feita para Bacia Amazônica, foi feita por Penny (1982). Na mesma década, Michael J. Glorioso iniciou uma revisão do gênero, porém com sua morte em 1980 muitos projetos ficaram inacabados (Contreras-Ramos 1998).

No Brasil, são registradas 13 espécies para o gênero *Corydalus*, sendo elas *Co. affinis* Burmeister, 1839 (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso, São Paulo) *Co. amazonas* Contreras-Ramos, 1998 (Amazonas e Rondônia); *Co. arpi* Navás, 1936 (Rondônia); *Co. australis* Contreras-Ramos, 1998 (Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina); *Co. batesii* (McLachlan, 1868) (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Tocantins); *Co. cephalotes* Rambur, 1842 (Rio de Janeiro); *Co. diasii* Navás, 1915 (Bahia, Tocantins, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul); *Co. flavicornis* Stitz, 1914 (Roraima); *Co. hecate* McLachlan, 1866 (Espírito Santo, Minas Gerais, São

Paulo); *Co. ignotus* Contreras-Ramos, 1998 (Amazonas, Roraima); *Co. nubilus* Erichson, 1848 (Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins); *Co. peruvianus* Davis, 1903 (Roraima); *Co. tridentatus* Stitz, 1914 (Espírito Santo, Paraná, Rio Grande do Sul). *Co. armatus* Hagen, 1861 é mencionado em Contreras-Ramos (1998) para o Brasil, e considerado no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil [Martins (CTFB) 2023], porém é um registro questionável.

Para o estado do Paraná, adicionamos o primeiro registro para *Co. australis* (já publicado em “Inventario da Fauna de Curitiba”, Justi & Pinto 2023), *Co. diasi* e *Co. cephalotes*.

***Corydalus australis* Contreras-Ramos, 1998**

(FIGURA 9, 14)

Corydalus affinis nec Burmeister, 1839: van Weele 1910: 18,19 (em partes); —Penny 1977: 7 (em partes); —Glorioso 1981: 288 (taxonomia).

Corydalus australis Contreras-Ramos 1998: 59, 60; figs. 6, 54-56, 181; tabela 7 (descrição original, holótipo: Argentina, Misiones A[rroyo] Piray Guazú No[rth], San Pedro, 22-XI-73); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Andrade *et al.* 2020: 147 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo *online*); —Oswald 2023 (catálogo *online*); —Justi & Pinto 2023: 141, 142 (catálogo).

Material examinado: 4 ♂, 4 ♀ BRASIL: PR: Adrianópolis Parque Estadual das Lauráceas, 26-29.X.2019, C. Anjos, C. Cafisso, E. Orlandin & T. Jory leg. (DZUP 516220; 516221; 516226; 516229; 516230; 516231; 516232; 516233; 516234); 1 ♂ BRASIL: PR: Adrianópolis Parque Estadual das Lauráceas, 24°51'21.1"S 48°43'02.8"W. Armadilha lumina 26-29.X.2019. Cafisso, C. leg. (DZUP 516238); 2 ♀ BRASIL: PR, Antonina, RPPN Reserva Natural Guaricica (SPVS), Alojamento 25°18'42"S, 48°40'18"W, 9 m 23-27.x.2017, PPGento Entomol, de Campo UFPR leg. (DZUP 516211; 516212); 1 ♀ Bandeirantes, Paraná Brasil 23°07'1"S 50°23'55"W E. 27/XII/2016. A. Taguti leg. (DZUP 516210); 4♀ 2 ♂ Campo Largo – Paraná Estr. Cerne - Km 45 BRASIL - 22/XI/79 Exc. Dep. Zoo. UFPR. (DZUP 381002; 381020; 381079; 381080; 381081); 2 ♂ Brasil, Paraná, Campo Largo, Bateias, Estrada do Cerne, Km 38, 25°22' S 49°25' W, 02-03-IV-2016, T. C. Kruger leg. (DZUP 516203; 516205); 1 ♂ Campo do Tenente-PR 02/03/2014 P. H. M. Mariotto col. (DZUP 381184); 1 ♀ CURITIBA-PR Brasil 18-XI-65 Takashi Dairiki (DZUP 381160); 2 ♀ CURITIBA 900m

Paraná-BRASIL 28-X-1967 Dept. Zoo. Leg. (DZUP 381163; 381166); 1 ♂ BRASIL, PR, Distrito Paiquerê, 564m, 23°32'3"S 51°4'40"W, 20.III.2019, J. Gonçalves col (DZUP 516249); 2 ♀ FOZ DO IGUAÇU - PR BRASIL, 7.XII.66 NOITE - Lamp. Merc. D. Zoo. U. F. P. r. leg (DZUP 381010; 381016; 381032); 1 ♂ FOZ DO IGUAÇU - PR Brasil 15 XII 1965 V. Graf - L. Azevedo (DZUP 381026); 1 ♀ FOZ DO AGUAÇU - PR BRASIL XI/1969 Dr. E. Cichovski leg. (DZUP 381167); 1 ♀ Guarapuava Pr - 30/XI/1980 coleta de pano (DZUP 381171); 1 ♂ Guarapuava Pr. XI/1980 coleta de pano (DZUP 381172); 1 ♀ Guarapuava Pr. 30/XI/1986 Pano PROFAUPAR (DZUP 381173); 2 ♂ Guarapuava - Pr - 29 a 30/XI/1986 PROFAUPAR (DZUP 381168; 381169); 2 ♀ GUARAPUAVA - PARANÁ Est. Águas Sta. Clara BRASIL 27. I. 1987 Lev. Ent. PROFAUPAR (DZUP 381176; 381177); 1 ♀ Guarapuava Pr-18/II/1988 PROFAUPAR (DZUP 381170); 2 ♀ 1 ♂ BRASIL, PARANÁ, JAGUARIAIVA P. Q Do Cerrado 25°25'43"S 49°18'33"W F. L. Dias Leg. 18-XI-2009 (516204; 516206; 516207); 1 ♀ LONDRINA - PARANA BRASIL 14/II/75 Pe. Moure. Rosado leg. (DZUP 381087); 1 ♂ 2 ♀ Brasil, Paraná, Morretes, América de Cima. B. R. Araujo leg. 12-13.X.2018 (DZUP 516256; 516257; 516261); 1 ♀ BRASIL: PR, Ourizona. Chácara Santa Luiza, 23°23'13"S 52°11'48"W. Coleta ativa. 2.I.2018. Vieira, T.B. leg. (DZUP 516237); 1 ♀ Porto Amazonas-PR 25/01/2014 P. H. M. Mariotto col (DZUP 381183); 1 ♀ 12-39 P. Grossa a' luz. (DZUP 381011); 1 ♀ BRASIL: PR, Ponta Grossa Itaiacoca, 956m, 25°06'13.2"S 49°54'26.1"W Rede entomológica 23.IX.2017 Tozetto L col. (DZUP 516251); 1 ♂ Tibagy Salto da C'onceição 11-56 (DZUP 381012); 1 ♀ UNIÃO VITORIA - PR BRASIL - III/1967 E. U. Breyer leg. (DZUP 381128).

Diagnose: Muito parecido com *Corydalus diasii*. Cabeça uniformemente marrom. As mandíbulas masculinas são alongadas, com dentição reduzida, enquanto as mandíbulas femininas possuem o primeiro dente pré-apical afiado, mais largo que segundo e terceiro, com um ângulo oblíquo antes do primeiro dente e, as vezes, o espaço entre o primeiro e segundo dente formando um ângulo obliquo. Se diferenciando de *Co. diasii* no qual o ângulo entre o primeiro e segundo dente é côncavo. As antenas variando em tons de marrons claro a escuro, escurecendo na extremidade, podendo apresentar ligeiras ondulações, especialmente nos machos. A maioria das veias se funde, assim como a ramificação de algumas delas, criando uma aparência continua. O conjunto de veias Rs consiste em 10 a 11 ramos alcançando a

borda da asa. M1 + 2 geralmente se divide em dois ramos (por vezes com bifurcações no ramo anterior ou posterior), enquanto M3 + 4 é composta por uma única veia.

Genitália masculina: apresenta o 9º tergito em formato subquadrado, com borda posterior ligeiramente mais larga, e uma inflexão interna em forma de V próxima à linha posterior, que é esclerotizada em forma de U. O ectoprocto é longo, com uma base larga, cerca de 1/3 da estrutura se estreita abruptamente, enquanto 1/3 apical se torna capitado, com uma curvatura moderada a bem desenvolvida quase formando um ângulo de 90° em relação ao eixo corporal. O 9º esternito é subquadrado com uma margem posterior convexa, bastante endurecida internamente com lobos posterolaterais bem desenvolvidos. O 10º gonocoxito fortemente convexo com o 10º gonóstilo geralmente mais longos do que largos, direcionados internamente, frequentemente com suas extremidades em contato.

Distribuição: Argentina, Uruguai, Brasil: Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina.

Comentários: Durante a investigação nos espécimes de *Corydalus* no DZUP, foram encontrados materiais provenientes do Paraná, até então não documentada para essa espécie, representando os primeiros registros da espécie no estado e está detalhado no capítulo livro “Inventario da Fauna de Curitiba” (veja Justi & Pinto 2023). Esse registro compõe um dos poucos registros da ordem Megaloptera na capital do estado.

Esta espécie foi descrita por Contreras-Ramos (1998), que identificou um equívoco na associação feita por Weele (1910) ao relacionar erroneamente o macho dessa espécie ao holótipo (uma fêmea) de *Co. affinis*. Contreras-Ramos acredita que alguns espécimes determinados por Weele como *Co. affinis* tenha sido pela distribuição de ambas as espécies serem sul-americana. No entanto, características como a dentição da mandíbula e o padrão de cores da cabeça e asas, são o que separam essas espécies. Segundo Contreras-Ramos (1998), essas diferenças sustentam fortemente a decisão de considerar esses espécimes como espécies distintas, no caso como *Co. australis*.

Durante análise de exemplares da coleção DZUP, notamos a estreita relação desta espécie com *Co. diasii*, especialmente devido à dificuldade na identificação das fêmeas de ambas as espécies. Relação da qual Contreras-Ramos não traz em sua revisão, ele compara tanto *Co. australis* como *Co. diasii* com outras espécies que

realmente são distintas morfologicamente. A morfologia dos dentes na mandíbula e a venação das asas representam a principal forma de distinção entre elas. Encontramos alguns exemplares variações notáveis, particularmente na angulação do primeiro dente apical, os quais consideramos ser de *Co. australis*. Ao todo encontramos outras duas variações na mandíbula, alguns exemplares se encaixam perfeitamente na descrição e ilustração fornecida por Contreras-Ramos (1998). Porém alguns exemplares possuem um ângulo côncavo antes do primeiro dente pré-apical, ilustrado por Contreras-Ramos (1998) esse ângulo acaba formando um “quarto” dente na mandíbula muito parecido com a mandíbula de *Co. wanningeri*, muitas vezes esse ângulo côncavo não é o suficiente para formar esse “quarto” dente na mandíbula, muito parecida *Co. ralphi*. Porém o que difere de *Co. diasi* é o tamanho proporcional do primeiro e segundo, no qual o primeiro dente é maior que o segundo dente em *Co. australis*.

Em relação as variações encontradas nas asas, esta principalmente na ramificação das veias M1 + 2 e M3 + 4, foram identificadas tanto nas fêmeas como nos machos. Alguns exemplares femininos foram associados pela venação em conjunto com a localidade do macho, em casos de alterações no formato das mandíbulas das fêmeas. Essas variações podem incluir ou não bifurcações nessas veias. Da mesma forma, que *Co. diasi* também possuem as mesmas variações na asa. Dificultando a determinação das fêmeas.

***Corydalus cephalotes* Rambur, 1842**

(FIGURAS 10, 14)

Corydalus cephalotes Rambur, 1842: 441 (descrição original); —Weele 1910: 11, 12 (menciona); —Stitz 1914: 196 (menciona); —Penny 1977: 7 (menciona); —Penny 1982: 833 (menciona); —Contreras-Ramos 1998: 71, figs. 9, 64-67, 178; tabela 10 (diagnose, ilustração); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Andrade *et al.* 2020: 147 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo online); —Oswald 2023 (catálogo online).

Corydalus affinis Burmeister, 1839: Walker 1853: 208 (descrição); —Hagen 1861: 321 (menciona).

Corydalus hecate MacLachlan 1866: 499, 500 (descrição original); —Kimmins 1970: 355 (designação de lectótipo); —Contreras-Ramos 1998: 110, figs. 19, 96-101, 178, Tabela 18 (diagnose, ilustração, separa sinonimização proposta por Davis); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Andrade *et al.* 2020: 147 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo online); —Oswald 2023 (catálogo online).

Neuromus cephalotes (Rambur): Davis 1903: 467, 468 (sin. nov.; descrição).

Corydalus intricatus Navás 1921: 114, 115, 116 (descrição original); —Penny 1977: 7, 8 (menciona); — Contreras-Ramos 1998: 71 (sin. nov. para *Co. chepalotes*).

Corydalus raymundoi Navás 1920: 94, 95, 96 (descrição original); —Contreras-Ramos 1998: 110 (sin. nov.).

Corydalus sallei Navás 1920: 96, 97, 98, 99 (descrição original); —Contreras-Ramos 1998: 110 (sin. nov.).

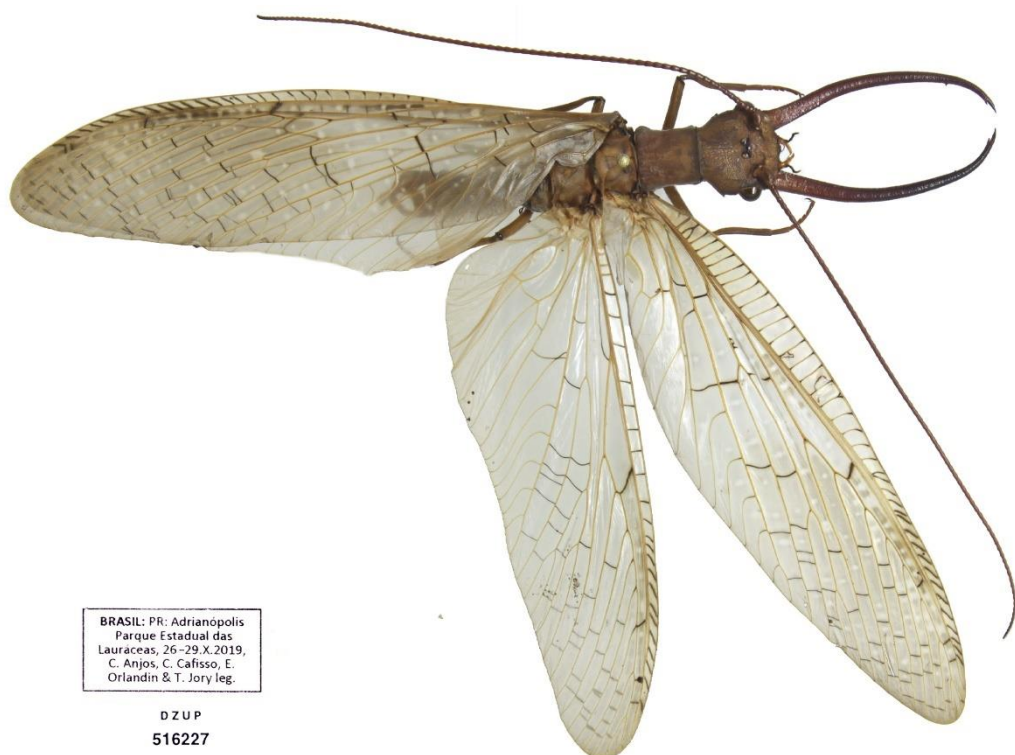
Material examinado: 1♀ MARUMBI - PR Brasil 5 XI-1965 Laroca e Otero (DZUP 381025); 1♂ BRASIL, PR, Piraquara, PARES do Pico do Marumbi. A. P. Pinto, A. C. Domahovski & L. Caramori leg. (DZUP 516248); 3♂ BRASIL, PR, Piraquara, PARES do Pico do Marumbi, Mananciais da Serra, SENEPAR, 25°29'7"S, 48°29'47"W, 1021 m a.s.l., luminosa, Lic. IAP 04/18 28.XI.2018. A.P. Pinto, B. R. Araujo & A. C. Domahovski (DZUP 516258; 516259; 516260); 1♀ P. Grossa Pedreira 11-42 (DZUP 381028); 1♀ P. Grossa Pinítor 11-43 (DZUP 381029); 2♂ S. José Pinhais - PR Brasil (Br277-Km54) 29.XII.1984 C.I.I.F (Luminosa) (DZUP 381178; 381179).

Diagnose: A cabeça geralmente proporcionalmente grande e achatada nas fêmeas. As mandíbulas masculinas são pequenas e muito parecida com as mandíbulas femininas com lado basal (posterior) do primeiro dente pré-apical (mais proximal) côncavo, sendo o primeiro e segundo dente pré-apical menores que o terceiro, primeiro dente mais pontiagudo que o restante. As asas anteriores são largas, a margem anterior levemente sinuosa e a margem posterior com uma leve e ampla concavidade próxima à ponta. A metade proximal da área costal e as células R1 são ligeiramente mais escuras, com pequenas manchas circulares brancas, sendo mais visíveis nas células R1, especialmente próximas a bifurcação de M1 + 2 e M3 + 4. Áreas claras irregulares na porção média da área costal, na célula R3 e adjacente distalmente à bifurcação inicial de M1 + 2 e M3 + 4. A base dos ramos CU1 e CU2 são escuras, assim como a maioria das veias não costais. Rs possui 10 - 12 ramos atingindo a margem da asa, sendo o último ramo de Rs geralmente bifurcado, mas pode conter uma única veia. M1 + 2 apresenta de dois a quatro ramos, com ramos anterior e posterior bifurcados, M3 + 4 é uma única veia ou ser bifurcada.

Genitália masculina com 9º tergito subquadrado e o ectoprocto alongado, com base ampla que se estreita gradualmente até a região proximal do tergito, alargando-se em um ápice apical expandido dorsoventralmente. O 9º esternito é variável, podendo ser subquadrado ou apresentar margem posterior convexa. O 9º gonóstilo

alongado e subclavado. O 10º gonocoxito é variável, moderadamente a tipicamente fortemente convexo; com lóbulos cerca de 1,5 vezes mais longos que largos e direcionados para região mesal.

(a)



(b)



(c)



BRASIL: PR: Adrianópolis
Parque Estadual das
Lauráceas, 26-29.X.2019,
C. Anjos, C. Cafisso, E.
Orlandin & T. Jory leg.

DZUP
516231

FIGURA 9. Hábitos de *Corydalus australis*: (a) Macho em vista dorsal; (b-c) Fêmea em vista dorsal. FONTE: O autor (2023).

Distribuição: Peru, Venezuela, Brasil: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina (?), Paraná.

Comentários: Este é o primeiro registro da espécie para o estado do Paraná. Navás (1921) menciona *Co. intricatus*, um sinônimo júnior de *Co. cephalotes*, para o estado de Santa Catarina, porém Contreras-Ramos (1998) informa em sua revisão que não localizou o exemplar, pois foram doados um coletor do Rio de Janeiro, portanto a ocorrência dessa espécie é incerta para Santa Catarina, necessitando de coletas para confirmação dessa espécie no estado catarinenses.

Neste trabalho, retomamos a sinonímia proposta por Davis (1903) para *Co. hecate* e corroborado por Weele (1910) ao ilustra um macho do Peru. Contudo, Contreras-Ramos (1998), em sua revisão do gênero *Corydalus*, optou por separar novamente essas espécies. Contreras inicialmente seguiu o critério de sinonímia de Davis (1903), até encontrar um macho (com genitália distinta) e duas fêmeas, ambos semelhante ao *Co. cephalotes*, mas que ele considerou representar uma espécie distinta. Esses espécimes exibem uma morfologia alar única e uma diferenciação na venação em relação ao *Co. hecate*. No entanto, Contreras-Ramos contraditoriamente mencionou alterações no número de ramos em $M1 + 2$, indo contra sua hipótese de separação dessas espécies. Além disso, ele observou que as fêmeas apresentam mandíbulas com a face posterior (interna) do 1º dente pré-apical (basal) côncava (ao contrário da forma reta em *Co. hecate*). Com base nesses caracteres, concluiu que esses exemplares eram representantes de *Co. cephalotes*. Esses ângulos entre o primeiro e segundo dente pré-apical, são enganosas, pois foram observadas as mesmas variações angulares entre exemplares de *Co. australis* e *Co. diasi*.

Analisando os exemplares da coleção DZUP, observamos que as variações e características utilizadas por Contreras-Ramos (1998) eram redundantes. Os exemplares machos da coleção DZUP possuem, sem dúvidas, a genitália no mesmo formato que *Co. cephalotes*, porém com variações nas bifurcações dos ramos R_s , $M1 + 2$ e $M3 + 4$. Essas variações foram comumente atribuídas por Contreras-Ramos para *Co. hecate*, como o último ramo de R_s ser variável, na maioria dos casos bifurcado, raramente uma única veia. $M1 + 2$ também é variável, poder conter 4 ramos (ramos anterior e posterior bifurcados), 3 ramos (1 ramo bifurcado, 1 ramo simples)

ou assimetricamente com 4 ramos (1 ramo com 3 ramos, 1 ramo com uma única veia) como em *Co. cephalotes*. Essa variação na venação é semelhante em outras espécies do gênero. Acreditamos que variações na venação das asas não são caracteres diagnósticos confiáveis entre as espécies desse gênero, uma vez que outros exemplares de espécies distintas possuem as mesmas variações de ramificações.

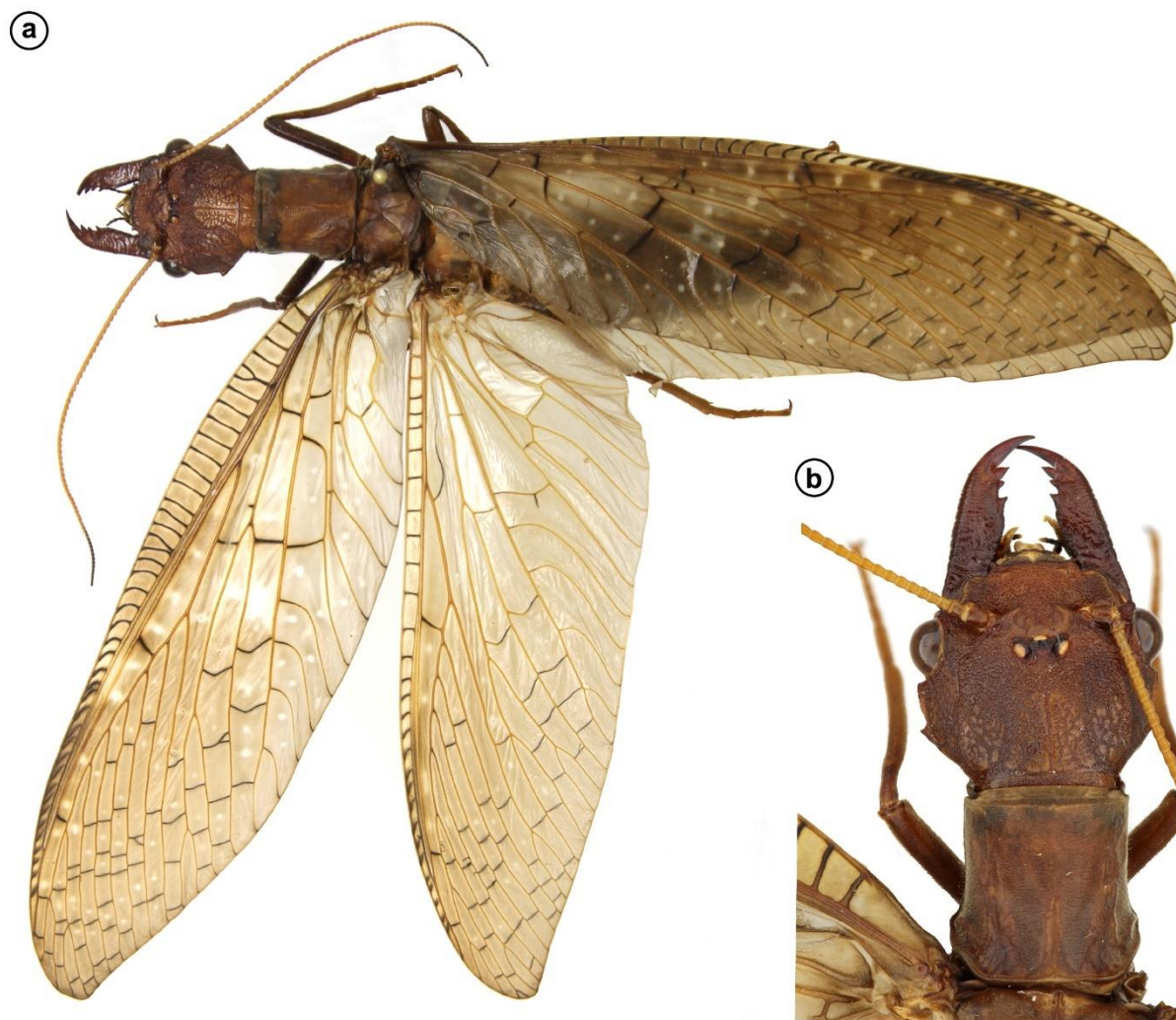


FIGURA 10. *Corydalus cephalotes*: (a) Hábito do macho; (b) Vista dorsal da cabeça da fêmea. FONTE: O autor (2023).

***Corydalus diasi* Navás, 1915**

(FIGURAS 11, 14)

Corydalus diasi Navás 1915: 5, 6. —Penny 1977: 8 (menciona); —Contreras-Ramos 1998: 93 (diagnose, análise filogenética); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (catálogo); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo *online*); —Oswald 2023 (catálogo *online*).

Corydalus finoti Navás, 1921: 113, 114 (descrição original); —Penny 1977: 8 (menciona); —Contreras-Ramos 1998: 93 (sin. nov.)

Corydalus armigera Hagen 1861: 321 (descrição original); —Contreras-Ramos 1998: 93 (nomen nudum).

Corydalus vetula Hagen 1861: 321 (descrição original); —Contreras-Ramos 1998: 93 (nomen nudum).

Material examinado: BRASIL.1 ♀ CAMPO LARGO -PARANÁ Estr.Cerne - Km 45 BRASIL - 22/XI/79 Exc. Dep. Zoo. UFPr. (DZUP 381082); 4 ♂ 6 ♀ 1 Indet. FOZ DO IGUAÇU-PR BRASIL, 7.XII.66 NOITE-Lamp. Merc. D. Zoo. U.F.P. leg (DZUP 380995; 380996; 381004; 381005; 381019; 381035; 381039; 381084; 381085; 381086; 381122); 1 ♀ Guarapuava Pr.30/XI/1986 Pano PROFAUPAR (DZUP 381174); 1 ♀ GUARAPUAVA - PARANÁ Est. Águas Sta. Clara BRASIL 29.XII.1986 Lev. Ent. PROFAUPAR (DZUP 381175); 1 ♂ BRASIL: PR, Marechal Cândido Rondon, Zona Rural. 24°28'27.404" S 54°14'10.122°W Em fraquecimento de mata 24.IV.2019. Buss, B.C., leg (DZUP 516239); 2 ♀ Morretes-PR Brasil (IAPAR) 21-II-1985 C.I.I.F (luminosa) (DZUP 381088; 381089); 1 ♀ P. Grossa a' luz. 12-39 (DZUP 381018); 1 ♀ Brasil, PR, Leópolis, Rancho Yvonne Fumière, 23.0716°S 50.4838°W, 364m, 02.II.2019, M. Neiva, Manual (DZUP 516254); 1 ♀ Brasil, PR, Tibagi, P. E. Guartelá 24°33'56"S 50°15'26"W 975m 11-12.X.2018 - Armad Luminosa I. SARAIVA leg. (DZUP 516252); 1 ♂ 1 ♀ Brasil, Paraná, Tomazina, 23°46'53.4678"S, 49°57'2.8326"W. K. Justi, XII.2021 (DZUP 516262; 516263); 1 ♀ BRASIL: PR, Warta, Embrapa Soja, 629m, 23°11'30"S 51°10'58"W, 22.II.2018, Jacira Gonçalves (DZUP 516250).

Diagnose: Padrão corporal muito parecido com *Co. australis*. Mandíbulas masculinas alongadas com dentição pré-apical reduzida. As mandíbulas das fêmeas exibem o lado basal (posterior) do 1º dente pré-apical (mais próximo) como côncavo. Os 1º e 2º dentes pré-apicais são menores que o 3º, sendo o 1º dente mais agudamente pontiagudo em comparação com os demais. Asas anteriores tipicamente de cor marrom escura, apresentando manchas brancas sutis, mais visíveis nas células R1 e na região proximal (basal) da célula Rs. A veia Rs possui de 8 a 10 ramos que alcanças a margem da asa sendo bifurcada. A veia M1+2 possui dois ramos, sendo que às vezes o ramo anterior bifurcado, e M3+4 podendo ser uma única veia ou bifurcada.

Genitália masculina moderadamente esclerotizada, com 9º tergito é subquadrado, com a borda posterior ligeiramente mais larga; com uma inflexão interna em forma de V, profundamente posicionada próxima a linha posterior, que assume

uma forma esclerotizada em U. O ectoprocto é alongado, aproximadamente do mesmo comprimento ou até 1,5 vezes o comprimento do 9º tergito; a base se estreita gradualmente até atingir quase metade da largura através da porção média do tergito. O 9º esternito possui uma variação em seu formato, podendo ser subquadrado, com margem posterior ligeiramente desenvolvida, ou exibir uma projeção achatada ou arredondada. O 9º gonóstilo são alongados, apresentando uma forma subclavada a subglobosa, com o ápice direcionado dorsalmente. O 10º gonocoxito é fortemente convexo, assumindo uma forma semicircular, com largura anteroposterior variável. O 10º gonóstilo, geralmente com cerca de 1,5 vezes o comprimento da largura, são moderadamente esclerotizados e tubulares a redondos, direcionados para o centro.

Distribuição: Argentina, Paraguay, Brasil: Bahia, Goiás, Minas Gerais, Paraná, São Paulo.

Comentários: Durante a investigação nos espécimes de *Corydalus* no DZUP, foram encontrados materiais provenientes do Paraná, até então não documentada para essa espécie. Sendo o primeiro registro da espécie para nosso estado. Contreras-Ramos (1998) não traz na lista de material examinado exemplares do Paraná. Porém, nas análises filogenética ele menciona [Paraná Prov.] o que segundo ele corresponde à Província Paranaense de Cabrera & Willink (1980).

Alguns exemplares machos determinados por Penny na coleção, foram determinados de forma errônea. Penny determinou como *Co. primitivos*, porém ao analisar a genitália notamos que esses exemplares se tratam na realidade de *C. diasi*.

Encontramos algumas variações morfológicas em alguns exemplares femininos, o qual determinamos como *Co. diasi*. Apesar dos exemplares femininos serem muito próximos morfológicamente com *Co. australis*, dificultando a identificação das fêmeas, como mencionado acima em *Co. australis*. Dentro do que consideramos ser fêmeas de *Co. diasi*, algumas fêmeas possuem o 1º e 2º dente pré apical do mesmo tamanho, se diferenciando de *Co. australis*, no qual é o 1º dente é mais largo que o 2º. Também observamos que alguns exemplares possuem um ângulo côncavo formando um 4º dente como em *Co. australis*. Além disso, o espaço entre o 1º e 2º dente pode formar um ângulo reto ou ser levemente côncavo entre eles.

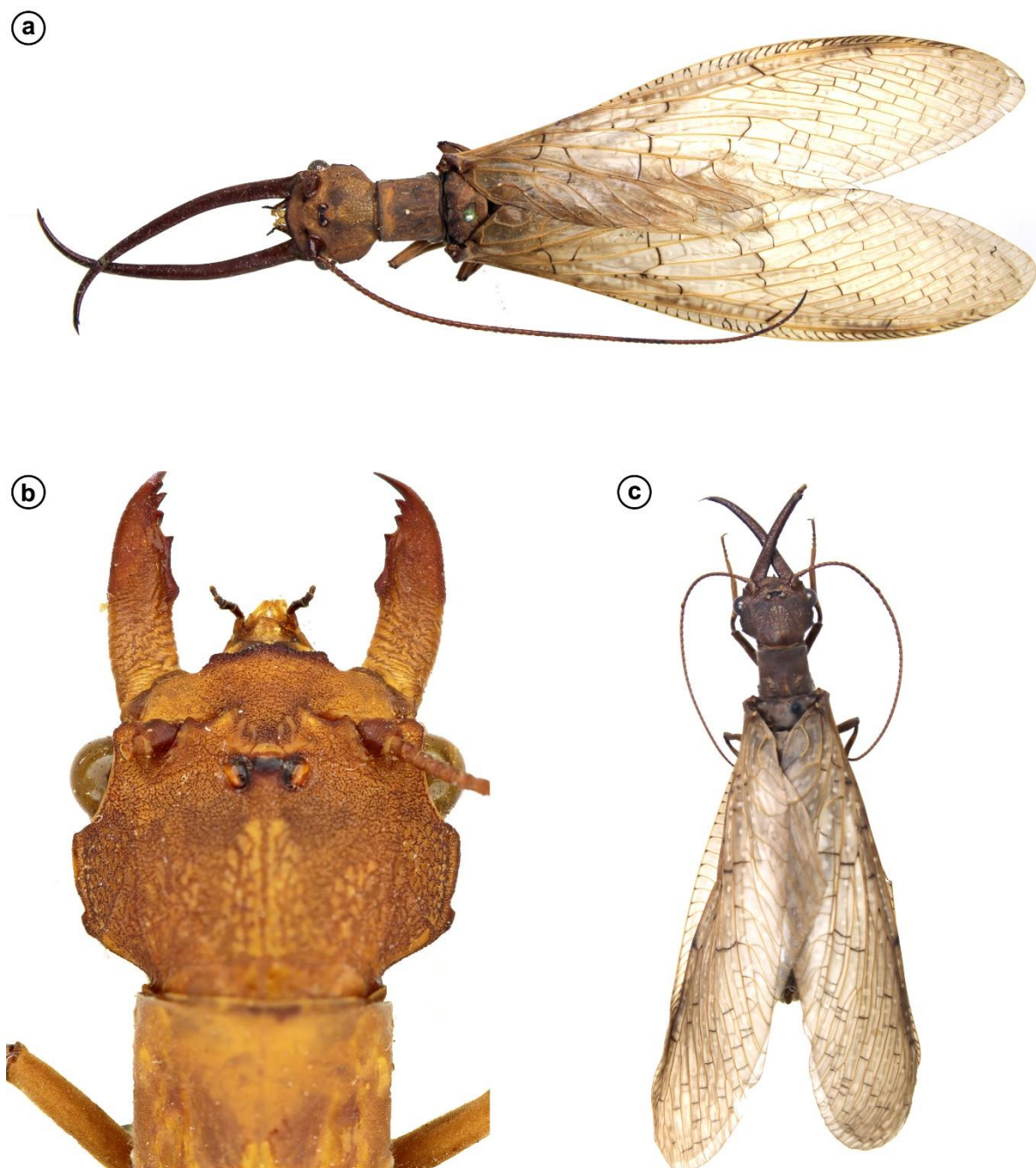


FIGURA 11. *Corydalus diasi*. (a-c) Hábitos do macho. (b) Vista dorsal da região encefálica. FONTE: O Autor (2023).

***Corydalus tridentatus* Stitz, 1914**

(FIGURAS 12, 14)

Corydalus tridentatus Stitz 1914: 191, 192, 193 (descrição original); —Penny 1977: 8 (menciona); —Glorioso 1981: 290 (em partes, distribuição); —Contreras-Ramos 1998: 120, 179 (diagnose, análise filogenética, comparação com *Co. imperiosus*); —Hamada & Azevêdo 2012: 549 (menciona); —Martins *et al.* 2022 (lista de espécies); —Rafael *et al.* 2023 (catálogo online); —Oswald 2023 (catálogo online); —Justi & Pinto 2023: 141, 142 (catálogo).

Corydalus tridentatus nigripes Stitz, 1914: 193 (descrição original); —Contreras-Ramos 1998: 179 (sin. nov.)

Material examinado: BRASIL. 1 ♀ S. Luiz do Purunã, PR 1.100m. XII.1970 V. O. Becker leg. (DZUP 381013); 1 ♂ P. Grossa Rio S. Jorge Apuríeio 11-54 (DZUP 381027); 1 ♂ CURITIBA-PR BRASIL 02.XI.1994 J. MERCER leg (DZUP 381188).

Diagnose: Cabeça marrom avermelhado escuro a quase preta, sem padrões. Mandíbulas masculinas alongadas com dentição reduzida, pretas, com papilas esclerotizadas na base interna formando uma protuberância semelhante a um dente. Mandíbulas femininas com dentes pré-apicais aproximadamente equidistantes. Primeiro dente pré-apical oblíquo em relação ao eixo da mandíbula, com lado posterior côncavo; 3º dente maior que o 1º e 2º. Pedúnculo muito marrom escuro a quase preto, pedicelo ligeiramente mais claro a igualmente escuro. Flagelo marrom avermelhado claro, com faixa escura na ponta de cada segmento, apresentando curtas setas papiliformes. Asas anteriores marrom avermelhado escuro, com pequenas manchas pálidas circulares e irregulares. Veias M1 + 2 com dois a três ramos, sendo o ramo anterior ou posterior podendo ser bifurcados com manchas escuras nas veias transversais; M3 + 4 com uma única veia.

Genitália masculina bem esclerotizados, com 9º tergito subquadrado, borda posterior ligeiramente mais larga; inflexão interna em forma de V, próxima a linha posterior esclerotizada em forma de U. O ectoprocto alongado, mais largos na base, aproximadamente do mesmo comprimento que o 9º tergito, ápice dorsoventralmente alargado sem incurvação. O 9º esternito com margem posterior convexa, lobos posterolaterais bem desenvolvidos. O 10º gonocoxito fortemente convexo; projeções anterolaterais moderadamente desenvolvidas, com os gonóstilo aproximadamente 1,5 vezes mais largos que longos.

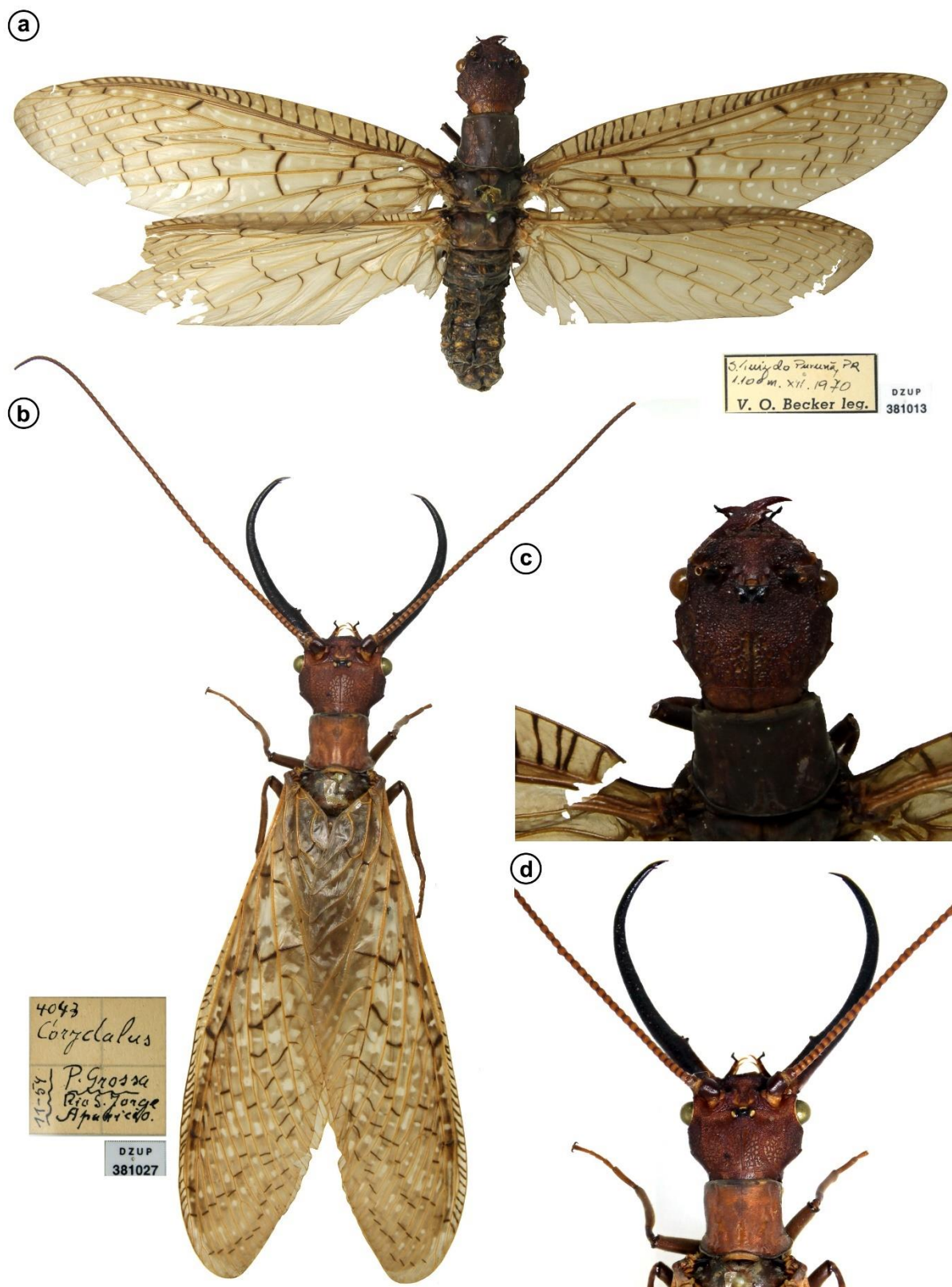


FIGURA 12. *Corydalus tridentatus*. (a-c) Fêmea de *Co. tridentatus* (a) Hábito, (c) Vista dorsal da região encefálica; (b-d) Macho de *Co. tridentatus* (b) Hábito, (d) Vista dorsal da região encefálica. FONTE: O autor (2023).

Distribuição: Brasil: Espírito Santo, Paraná, Rio Grande do Sul.

Comentários: Durante a investigação nos espécimes de *Corydalus* no DZUP, foram encontrados materiais provenientes de Curitiba, apesar da espécie já ser registrada para o estado, este é o primeiro registro da espécie na capital e está detalhado no capítulo livro “Inventario da Fauna de Curitiba” (veja Justi & Pinto 2023). Esse registro compõe um dos poucos registros da ordem Megaloptera na capital do estado.

A espécie compõe o primeiro registro da ordem para o nosso estado, através do holótipo de *Corydalus tridentatus nigripes* Stitz, 1914.

Corydalus cf. affinis

(FIGURAS 13a; 14)

Material examinado: BRASIL. 1 ♀ FOZ IGUAÇU-PR Brasil 15 XII 1965 V. Graf-L. Azevedo (DZUP 381022).

Comentários: Durante análises dos exemplares da coleção DZUP, foi encontrado uma fêmea com características distintas, possivelmente intimamente relacionada a *Co. affinis*. Dada a dificuldade na compreensão dessa espécie e o histórico de erros de identificação, especialmente devido a singularidade do exemplar e ao fato de ser do sexo feminino, optou-se por identificá-lo de forma mais ampla como *Corydalus cf. affinis*.

Corydalus sp.

(FIGURA 13b, 14)

Material examinado: BRASIL. 1 ♀ FOZ DO AGUAÇU - PR BRASIL XI/1969 Dr. E. Cichovski leg. (DZUP 381121).

Comentários: Durante análises dos exemplares da coleção DZUP, foi encontrado uma fêmea com características singulares. Embora *Co. cephalotes* seja reconhecida pela presença de antenas amarelas, este exemplar em particular demonstrava distinções em relação a *Co. cephalotes*. Além da presença uniforme da coloração da antena, notamos semelhança nas mandíbulas e as asas com *Co. australis*.



FIGURA 13. Vista dorsal da região encefálica de *Corydalus*. (a) *Corydalus* cf. *affinis*; (b) *Corydalus* sp. FONTE: O autor (2023).

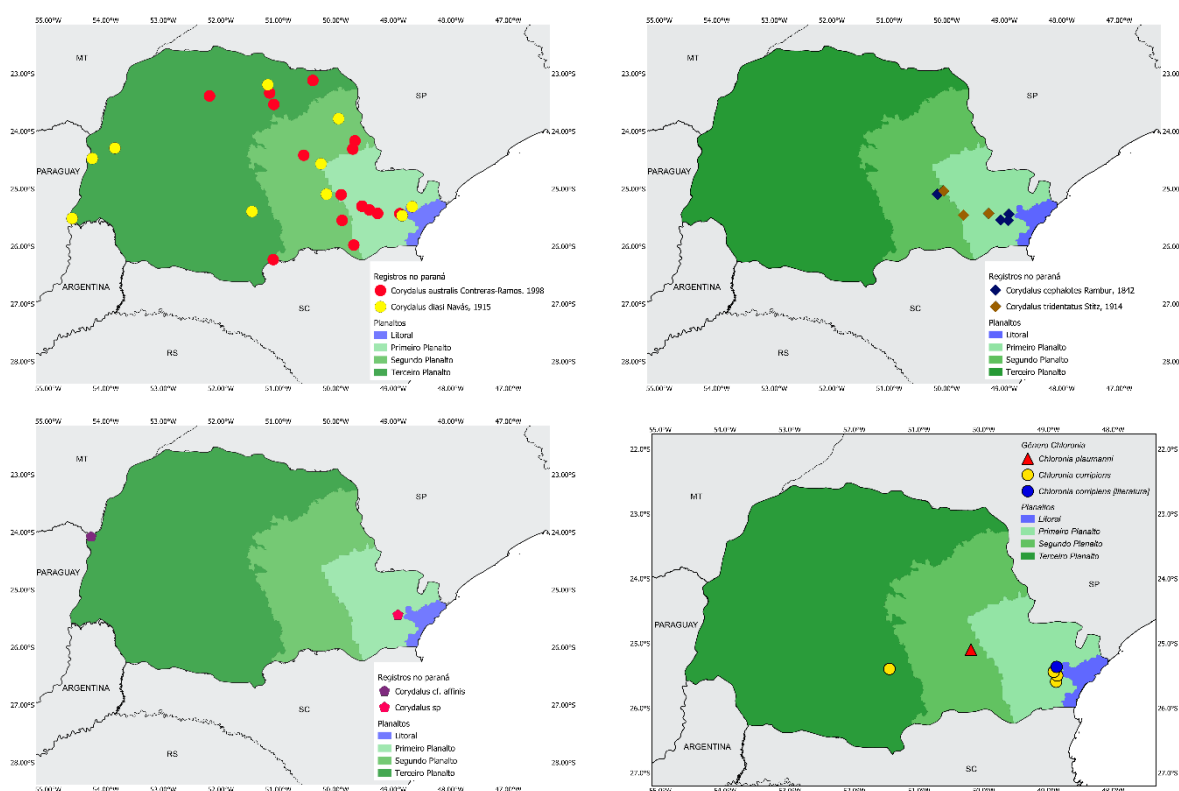


FIGURA 14: Mapa temático do relevo do estado do Paraná com registros de ocorrência da família *Corydalinae*. FONTE: O autor (2023).

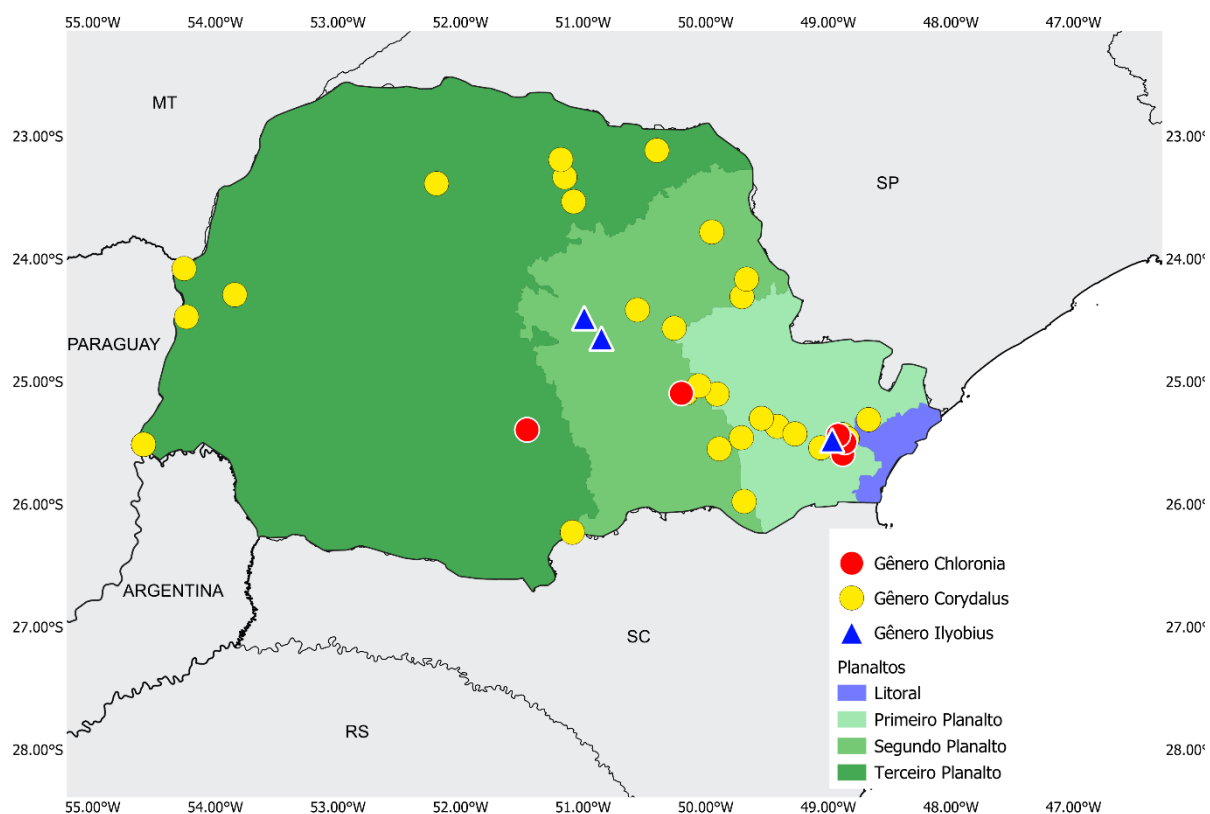


FIGURA 15. Atual distribuição da Ordem Megaloptera no estado do Paraná.

5 DISCUSSÃO

Ao realizar a análise detalhada de 129 exemplares de Megaloptera no Brasil, deflagra um cenário marcado pela carência de conhecimento, especialmente no estado do Paraná. A ausência de registros prévios para diversas espécies nessa região destaca a necessidade de mais estudos para preencher lacunas significativas em nossa compreensão da biodiversidade de Megaloptera.

A identificação da espécie *Ilyobius nubila*, expandindo sua distribuição além dos registros de São Paulo e Rio Grande do Sul. Esta expansão enfatiza a necessidade contínua de revisões taxonômicas e atualizações nos registros de ocorrência. A escassez de pesquisas específicos para a família Sialidae, contribui para a dificuldade em compreender as distâncias morfológicas entre as espécies.

No caso específico de *I. nubila* e *P. brasiliensis*, apenas quatro estudos abordaram essa temática, incluindo as descrições originais e revisões (Navás 1933, 1934; Contreras-Ramos 2002; Liu *et al.* 2015a), todos baseados no holótipo. A limitada coleta desses exemplares em outras localidades dificulta uma compreensão mais abrangente dessas espécies.

A sinonimização proposta por Liu *et al.* (2015a) para as espécies *I. nubila* e *P. brasiliensis* levanta questionamentos sobre a confiabilidade de registros prévios, destacando a complexidade na taxonomia desses organismos. A falta de exemplares machos para *I. nubila* e a ausência de informações detalhadas sobre a localidade-tipo adicionam um elemento de incerteza à interpretação dessas espécies, ressaltando a necessidade de abordagens mais abrangentes e integradas para esclarecer as relações taxonômicas e a distribuição geográfica desses importantes insetos

O desafio enfrentado em Sialidae reflete-se igualmente na família Corydalidae, apesar desta última contar com uma extensa produção científica. As complexidades na taxonomia são uma característica comum. A identificação de variações morfológicas em *Chloronia*, especialmente em *Chloronia corripens*, apresentou-se como um ponto intrigante. A ausência de marcações distintivas no pronoto, uma característica crucial para a determinação em níveis específicos, representa um obstáculo significativo. Essas "variações" podem estar relacionadas diretamente às práticas de preservação desses espécimes em nossas coleções, potencialmente levando a uma taxonomia equivocada, incluindo a descrição inadequada de novas espécies.

Destaca-se a importância de estudos mais aprofundados na morfologia dessas espécies, especialmente nos exemplares femininos, visando evitar equívocos na identificação. A consideração de características anteriormente não exploradas na identificação de espécies é crucial, ressaltando a complexidade inerente à taxonomia de Megaloptera. Algumas características, como o tamanho das antenas, frequentemente utilizadas como descritores, revelam-se não significativas devido à sobreposição das medidas entre as espécies. Portanto, sua utilidade como caráter distintivo é limitada.

No contexto do gênero *Corydalus*, as dificuldades taxonômicas se intensificam. A morfologia altamente semelhante dos exemplares torna extremamente desafiadoras as associações entre fêmeas e machos da mesma espécie. Isso é especialmente evidente quando as características distintivas das fêmeas se encontram nas mandíbulas, que apresentam relações morfológicas muito próximas e pouco diferenciação entre as espécies. No caso de *Corydalus cephalotes*, a sinonimização feita por Davis (1903) e contestada por Contreras-Ramos (1998) destacam as dificuldades na correlação de espécimes, ressaltando a necessidade de revisões mais abrangentes. As variações na venação das asas e na morfologia das mandíbulas nessa espécie, revelam a complexidade morfológica inerente a esse grupo, sugerindo que características como essas podem não ser suficientes para distinguir espécies de maneira inequívoca.

A distinção entre *Corydalus australis* e *Corydalus diasi*, particularmente nas fêmeas, emerge como um desafio adicional. A variação na proporção entre o primeiro e o segundo dente pré-apical, a presença ou ausência de um ângulo côncavo entre esses dentes e as variações na venação das asas compõem um quadro morfológico complexo. Essas nuances morfológicas, complicam a identificação de forma inequívoca dessas espécies. Mesmo com aproximação morfológica entre as fêmeas, reconhecemos que as diferenças morfológicas do macho, principalmente na genitália, seja o suficiente para separar como espécies diferentes.

A revisão taxonômica, como a realizada por Contreras-Ramos (2007), destaca a presença de equívocos na atribuição de espécies e na interpretação de características morfológicas. A sinonimização proposta por Liu *et al.* (2015) para *Protosialis brasiliensis* e *Protosialis nubila* ressalta a complexidade da taxonomia, onde espécies distintas podem ser erroneamente consideradas sinônimas devido a características morfológicas similares e à falta de dados abrangentes.

A análise minuciosa dos registros das espécies de Megaloptera revela uma faceta intrínseca ao campo científico: a possibilidade de erros de registro. Esses equívocos podem se manifestar em diversas formas, desde a incorreta associação de exemplares a determinadas espécies até a ausência de confirmação de registros mencionados na literatura.

A ausência de confirmação de registros específicos, destaca a necessidade premente de coletas adicionais e estudos aprofundados para validar as informações contidas na literatura. A falta de respostas de algumas coleções entomológicas/zoológicas e a ausência de confirmação para registros específicos, como no caso de *Ilyobius hauseri* mencionado por Azêvedo (2009) e *Corydalus cephalotes* mencionado por Navás (1921) ambos para o estado de Santa Catarina destacam a necessidade de abordagens cautelosas na interpretação de dados existentes.

Portanto, a discussão sobre erros de registro em trabalhos científicos evidencia a importância da vigilância contínua na comunidade científica. A correção de equívocos passados e a abordagem crítica em relação aos registros existentes são fundamentais para garantir a precisão e a confiabilidade das informações, promovendo assim o avanço do conhecimento na área da entomologia. No caso específico de *Ilyobius*, assim como em outras taxonomias desafiadoras, a aplicação de métodos moleculares e análises mais aprofundadas emerge como uma ferramenta crucial. Essas abordagens não apenas ajudam a esclarecer as relações filogenéticas entre as espécies, mas também estabelecem uma base mais robusta para a taxonomia, minimizando possíveis equívocos históricos e contribuindo para o entendimento mais preciso da diversidade biológica. Essa lacuna no conhecimento ressalta a importância da transparência na divulgação de dados e na citação de referências, contribuindo para a construção de uma base sólida de informações científicas.

O estado do Paraná apresenta-se como uma rica área de estudo para os Megaloptera, com novos registros de ocorrência e a confirmação da presença de espécies anteriormente não documentadas. No entanto, a singularidade de alguns espécimes, como o exemplar feminino possivelmente pertencente a *Corydalus affinis*, ressalta a necessidade de mais coletas e estudos detalhados para uma compreensão mais abrangente da diversidade desses insetos na região.

Anteriormente a este estudo havia lacunas no conhecimento da distribuição das espécies de Megaloptera, por exemplo: não havia registros na literatura da ocorrência de *Ilyobius nubila*, *Chloronia plaumanni*, *Corydalus cephalotes*, *Corydalus diasi*, e outras três espécies distintas nos estados do Paraná.

Diante desses desafios e lacunas de conhecimento destaco a importância de abordagens integradas, combinando métodos morfológicos e moleculares, para uma taxonomia robusta e atualizada. Essa abordagem é fundamental não apenas para a correta identificação das espécies, mas também para a compreensão de suas relações filogenéticas, proporcionando uma base sólida para estudos futuros e a conservação desses fascinantes insetos aquáticos.

Considerando a complexidade taxonômica e os desafios na identificação de espécies de Megaloptera, a conservação desses fascinantes insetos aquáticos torna-se uma preocupação significativa. A expansão do conhecimento sobre sua distribuição geográfica, como evidenciado neste estudo ao preencher lacunas de registros no Paraná, é crucial para desenvolver estratégias eficazes de conservação. Abordagens integradas, que combinam métodos morfológicos e moleculares, não apenas aprimoram a identificação precisa das espécies, mas também estabelecem bases sólidas para estudos futuros. Dada a possibilidade de erros de registro e a complexidade taxonômica enfrentada, a vigilância contínua na comunidade científica é vital. Além disso, a valorização da transparência na divulgação de dados e na citação de referências contribui para a construção de uma base sólida de informações científicas, essencial para orientar práticas de conservação e promover o avanço do conhecimento na área da entomologia.

6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa representa um avanço significativo no conhecimento da ordem Megaloptera no estado do Paraná, destacando as contribuições cruciais da Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (DZUP). A coleção não apenas proporcionou material para análise, mas também revelou a presença de todas as espécies de *Chloronia* registradas no Brasil, adicionando um novo registro de ocorrência para o gênero *Chloronia* no estado, três novos registros para o gênero *Corydalus* no estado e o primeiro registro da família Sialidae (*Ilyobius nubila*) no Paraná. Além disso, foram identificados outros novos registros de ocorrência para a ordem, não mencionados neste trabalho, enfatizando a importância dessas coleções para a documentação precisa da fauna.

Ao analisar 129 exemplares distribuídos entre os gêneros *Ilyobius*, *Chloronia* e *Corydalus*, observou-se a ausência de registros anteriores para diversas espécies, evidenciando a falta histórica de estudos específicos na região. A dificuldade na identificação precisa de certas espécies, como *Ilyobius nubila*, *Chloronia corripens*, *Corydalus australis* e *Corydalus diasi*, devido a características morfológicas semelhantes, também foi destacada.

A proposta de sinonímia para *Ilyobius*, levanta questões sobre a confiabilidade de registros prévios, ressaltando a necessidade de revisões taxonômicas mais aprofundadas. A variação morfológica observada em *Chloronia corripens* destaca a complexidade na utilização de características específicas, como coloração e presença de manchas, como critérios diagnósticos.

A discussão sobre erros de registro em *Ilyobius* destaca a importância da revisão contínua, bem como da aplicação de métodos moleculares e análises mais aprofundadas para esclarecer relações filogenéticas entre espécies. Recomenda-se futuras análises moleculares para enriquecer o entendimento das espécies, integrando dados morfológicos e moleculares. Essa abordagem integrada é fundamental para a precisão e confiabilidade das informações entomológicas, promovendo o avanço contínuo do conhecimento nesta área.

7 REFERÊNCIAS

AVEZÊDO, C. A. S. Taxonomia, bionomia e estrutura da comunidade de larvas de Megaloptera (Insecta) em igarapés nos estados do Amazonas e Roraima, Brasil. 2009. 133p. Tese (Doutor em Entomologia) – INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Manaus, 2009.

AZEVEDO C.A.S. & HAMADA N. Megaloptera. In: Froehlich C.G. (ed.) Guia on-line: Identificação de Larvas de Insetos aquáticos do Estado de São Paulo, 2008. <<http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>> [acesso 20 Nov. 2023].

BANKS N. A new species of *Corydalus* (Neuroptera). *Psyche* 55: 82–83; 1948.

BANKS N. On the classification of the Corydalinae, with description of a new species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 10: 27–30. 1908.

BANKS N. Some new neuropteroid insects. *Journal of the New York Entomological Society* 11: 236–243. 1903.

BANKS N.. A list of neuropteroid insects from Mexico. *Transactions of the American Entomological Society* 27: 361–371, 1901.

BONADA, N., PRAT, N., RESH, V. H., & STATZNER, B. Developments In Aquatic Insect Biomonitoring: A Comparative Analysis of Recent Approaches. *Annual Review of Entomology*, 51(1), 495–523, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.51.110104.151124>

BOWLES D.E. & CONTRERAS-RAMOS A. Megaloptera and aquatic Neuroptera. In: Merritt R.W., Cummins K.W. & Berg M.E. (eds) *An Introduction to the Aquatic Insects of North America* 4th Ed.: 569–584. Kendall Hunt, Dubuque, IA, USA. 2019

Breitkreuz, L.C., Winterton, S.L. & Engel, M.S. (2017) Wing tracheation in Chrysopidae and other Neuropterida (Insecta): A resolution of the confusion about vein fusion. *American Museum Novitates*, 2017, 1–44. DOI: <https://doi.org/10.1206/3890.1>

BURMEISTER H. C. C. *Handbuch der Entomologie. Zweiter Band. Besondere Entomologie. Zweite Abtheilung. Kaukerfe. Gymnognatha. Theod. Chr. Friedr. Enslin, Berlin. 1839*

CARDOSO-COSTA, G.; AZEVEDO, C. A. S.; FERREIRA JR, N. New genus and new species of Chauliodinae (Insecta: Megaloptera: Corydalidae) from Brazil. *Zootaxa*, v. 3613, n. 4, p. 391-399, 2013. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3613.4.6>

CONTRERAS-RAMOS A. New species of *Chloronia* from Ecuador and Guatemala, with a key to the species in the genus (Megaloptera: Corydalidae). *Journal of the North American Benthological Society* 14: 108–114. 1995. DOI: <https://doi.org/10.2307/1467727>

CONTRERAS-RAMOS A. Systematics of the Dobsonfly Genus *Corydalus* (Megaloptera, Corydalidae). Thomas Say Publications in Entomology: Monographs, Entomological Society of America, Lanham, MD, USA. 1998

CONTRERAS-RAMOS A. List of species of Neotropical Megaloptera (Neuropterida). Proceedings of the Entomological Society of Washington 101: 274–284. 1999.

CONTRERAS-RAMOS A. A new species of *Chloronia* Banks (Megaloptera: Corydalidae) from southeastern Brazil, with a key to the species of Brazil. Proceedings of the Entomological Society of Washington 102: 919–923. 2000.

CONTRERAS-RAMOS A. Six new species of dobsonflies from Venezuela (Megaloptera: Corydalidae: Corydalinae). Aquatic Insects 24: 55–75. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1076/aqin.24.1.55.4909>

CONTRERAS-RAMOS A. Is the family Corydalidae (Neuropterida, Megaloptera) a monophylum? Denisia 13: 135–140. 2004.

CONTRERAS-RAMOS A., FIORENTI G.L. & URAKAMI Y. A new species of alderfly (Megaloptera: Sialidae) from Rio Grande do Sul, Brazil. Amazoniana 18: 267–272. 2005.

CONTRERAS-RAMOS A. A new species of *Chloronia* Banks (Megaloptera: Corydalidae) from Bolivia and Peru. Proceedings of the Entomological Society of Washington 108: 808–813. 2006a.

CONTRERAS-RAMOS A. *Protosialis ranchograndis*, a new species of alderfly from Venezuela, with a redescription of *P. brasiliensis* Navás (Megaloptera: Sialidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington 108: 977–984. 2006b

CONTRERAS-RAMOS A. & VON DER DUNK K. A new species of *Corydalus* Latreille from Venezuela (Megaloptera, Corydalidae). ZooKeys 67: 11–19, 2010. <https://doi.org/10.3897/zookeys.67.702>

CONTRERAS-RAMOS, A. Phylogenetic review of dobsonflies of the subfamily Corydalinae and the genus *Corydalus* Latreille (Megaloptera: Corydalidae). Zootaxa, v. 2862, p. 1-38, 2011.

DAVIS K.C.. Sialididae of North America. Bulletin of the New York State Museum 68: 442–487. 1903.

ENDERLEIN G. Eine neue *Sialis* aus Columbien. Stettiner Entomologische Zeitung 71: 380–381. 1910.

ENGEL M. S., WINTERTON S. L. & BREITKREUZ L. C. V. Phylogeny and evolution of Neuropterida: where have wings of lace taken us? Annual Review of Entomology 63: 531–551, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043127>

FLINT O.S. JR. A review of the genus *Chloronia* in Costa Rica, with the description of two new species (Neuropterida: Megaloptera: Corydalidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 105: 801–809, 1992.

FLINT O.S. JR. The Megaloptera of Dominica. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 72: 240–242, 1970.

GLORIOSO, MICHAEL J. Systematics of the dobsonfly subfamily Corydalinae (Megaloptera: Corydalidae). *Systematic entomology*, v. 6, p. 253-290, 1981.

HAGEN H.A. Synopsis of the Neuroptera of North America. With a list of the South American species. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 4 (1): 1–347, 1861.

HAMADA, N.; AZÊVEDO, C. A. S. MEGALOPTERA. In: RAFAEL, Jose Albertino; DE MELO, Gabriel Augusto Rodrigues; DE CARVALHO, Claudio José Barros (Ed.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Holos Editora, p. 548-552, 2012.

ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature). *International Code of Zoological Nomenclature*. 4th Ed. International Trust for Zoological Nomenclature, London. 1999.

JUSTI, K. & PINTO, A. P. Arthropoda, Insecta, Megaloptera. In (p. 141-142): F. C. Straube (ed.) *Inventário da Fauna de Curitiba*. Curitiba, Prefeitura Municipal de Curitiba. ISBN: versão impressa: 978-65-00-52218-1; versão on line: 978-65-00-52201-3. v. 1, p. 59, 2023

LATREILLE P.A. *Histoire naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes*. Vol. 3. F. Dufart, Paris. 1802.

LINNAEUS C. *Systema natura per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima, reformata [10th Edition]. Tomus I. Laurentii Salvii, Holmiae [Stockholm]. 1758.

LIU X. Y., PRICE B.W., HAYASHI F., DE MOOR F. & YANG D. Revision of the Megaloptera (Insecta: Neuropterida) of Madagascar. *Zootaxa* 3796 (2): 320–336, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3796.2.5>

LIU, X.; HAYASHI, F.; YANG, D. Taxonomic notes of the Neotropical alderfly genus *Ilyobius* Enderlein, 1910 (Megaloptera, Sialidae) with description of a new species. *Dtsch Entomol Z*, v. 62, p. 55-63, 2015a. DOI: <https://doi.org/10.3897/dez.62.4481>

LIU X. Y., HAYASHI F. & YANG D. Phylogeny of the family Sialidae (Insecta: Megaloptera) inferred from morphological data, with implications for generic classification and historical biogeography. *Cladistics* 31: 18–49. 2015b. DOI: <https://doi.org/10.1111/cla.12071>

LIU X. Y., LÜ Y., ASPÖCK H., YANG D. & ASPÖCK U. Homology of the genital sclerites of Megaloptera (Insecta: Neuropterida) and their phylogenetic

relevance. *Systematic Entomology* 41: 256– 286, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/syen.12154>

LÖWENBERG-NETO, P. Neotropical region: a shapefile of Morrone's biogeographical regionalisation. *Zootaxa*, v. 3802, n. 2, p. 300–300, 2014.

MARTINS C. C., DE AZEVEDO C. A. S., HAMADA N., GRILLET M. E., CONTRERAS-RAMOS A. After a decade, a new Venezuelan species of *Corydalus* Latreille (Megaloptera, Corydalidae, Corydalinae) is discovered. *ZooKeys* 1111: 339–353, 2022. 1111.76884 [In: Pauls SU, Thomson R, Razuri-Gonzales E (Eds) Edição especial em homenagem a Ralph W. Holzenthal por uma contribuição vitalícia para a sistemática de Trichoptera]. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys>

MARTINS C.C., ARDILA-CAMACHO A., RIVERA-GASPERÍN S.L., OSWALD J.D., LIU X. & CONTRERAS-RAMOS A. A world checklist of extant and extinct species of Megaloptera (Insecta: Neuropterida). *European Journal of Taxonomy* 812: 1–93; 2022. DOI: <https://doi.org/10.5852/ejt.2022.812.1727>

MARTINS C. C. Megaloptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, 2023. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.ibjrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/249>>. Acesso em: 20 Nov. 2023

MCLACHLAN R. Description of a new neuropterous insect belonging to the genus *Corydalis*, Latreille. *Journal of Entomology: Descriptive and Geographical* 2: 499–500, 1866.

MCLACHLAN R. New genera and species, &c., of neuropterous insects; and a revision of Mr. F. Walker's British Museum Catalogue of Neuroptera, part ii. (1853), as far as the end of the genus *Myrmeleon*. *Journal of the Linnean Society of London* 9: 230–281, 1867.

MCLACHLAN R. On the occurrence of the neuropterous genus *Sialis* in Chili. *Entomologist's Monthly Magazine* 7: 145–146, 1871.

MENDES, G. C; NASCIMENTO, J. M. C. ; FUSARI, L. M. ; SANTOS, M. R.; HAMADA, N. A new species of *Ilyobius* Enderlein, 1910 (Megaloptera: Sialidae) from a threatened region in the Mantiqueira Mountain range (Brazil). *Zootaxa*, v. 5165.3, p. 346-364, 2022.

NAVÁS L. Neurópteros sudamericanos. Segunda serie. *Brotéria (Zoológica)* 13: 5–13, 1915.

NAVÁS L. Insectos de América. *Boletín de la Sociedad entomológica de España*, 3: 90–99, 1920.

NAVÁS L. Neuropteren, Megalopteren, Plecopteren und Trichopteren. I serie. *Entomologische Mitteilungen*, 14: 205–212, 1925.

NAVÁS L. Insectos del Museo de Estocolmo. *Revista de la Real Academia de Ciencias exactas físicas y naturales de Madrid* 24: 28–39, 1928.

NAVÁS L. Décadas de insectos nuevos. Década 22. Brotéria (Ciências Naturais) 28: 145–155, 1932.

NAVÁS L. Névroptères et insectes voisins. Chine et pays environnants. Quatrième [IV] série. Notes d'Entomologie chinoise 1 (9): 1–22. 1933a.

NAVÁS L. Décadas de insectos nuevos. Década 23. Brotéria (Ciências Naturais) 29: 34–44, 1933b.

NAVÁS L. Insectos suramericanos. Octava [VIII] serie. Revista de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid 31: 9–28, 1934a.

NAVÁS L. Insectos del Museo de Hamburgo. 2ª serie. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona 23 (3): 499–508, 1934b.

NAVÁS L. Insectos suramericanos. Décima serie. Revista de la Real Academia de Ciencias exactas, Físicas y Naturales de Madrid 32: 360–375, 1935.

NAVÁS L. Insectos del Brasil. 5ª serie. Revista do Museu Paulista 20: 721–734, 1936a.

NEW T.R. & THEISCHINGER G. Megaloptera, Alderflies and Dobsonflies. Handbuch der Zoologie, Band 4: Arthropoda, 2 Hälfte: Insecta, Teilband/Part 33. Walter de Gruyter, Berlin, 1993.

NEW TR, THEISCHINGER G. Megaloptera, alderflies and dobsonflies. Handbuch der Zoologie, Vol. 4 (Arthropoda: Insecta), Part 33. Walter de Gruyter, Berlin, 97 pp, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110857177>

NEWMAN E. Proposed division of Neuroptera into two classes. Zoologist 11 (Appendix): clxxxi– cciv [= 181–204], 1853.

OSWALD J.D. 2023. Neuropterida Species of the World. Lacewing Digital Library, Research Publication No. 1. <<http://lacewing.tamu.edu/SpeciesCatalog/Main>> [acesso 20 Nov. 2023].

PENNY N.D. & FLINT O.S. JR. A revision of the genus Chloronia (Neuroptera: Corydalidae). Smithsonian Contributions to Zoology 348: 1–27, 1982.

PENNY N.D. Neuroptera of the Amazon Basin. Part 4. Sialidae. Acta Amazonica 11: 843–846, 1981.

PENNY, N. D., FLINT. O. S. Jr. A revision of the genus Chloronia (Neuroptera: Corydalidae). Smithsonian Contributions to Zoology, Washington, n. 348, p. 1-27, 1982.

PEREIRA, E. B. Taxonomia E Biologia De Ilyobius Enderlein, 1910 (Megaloptera, Sialidae) No Brasil. Orientadora: Neusa Hamada; Coorientadora: Lívia Maria Fusari. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Entomologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, Amazonas, Brasil. 2019.

RAMBUR J. P. Histoire naturelle des Insectes, Névroptères. Librairie encyclopédique de Roret, Fain et Thunot, Paris, 1842.

RIVERA-GASPERÍN, S. L.; ARDILA-CAMACHO, A.; CONTRERAS-RAMOS, A. Bionomics and ecological services of Megaloptera larvae (dobsonflies, fishflies, alderflies). *Insects*, v. 10, n. 4, p. 86, 2019

RIVERA-GASPERÍN, S. L.; ARDILA-CAMACHO, A.; CONTRERAS-RAMOS, A. Bionomics and ecological services of Megaloptera larvae (dobsonflies, fishflies, alderflies). *Insects*, v. 10, n. 4, p. 86, 2019.

ROSS H.H. 1937. Studies of Nearctic aquatic insects. I. Nearctic alder flies of the genus *Sialis* (Megaloptera, Sialidae). *Bulletin of the Illinois Natural History Survey* 21: 57–78, 1942.

STITZ H. Sialiden der Sammlung des Berliner Museums. *Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin* 1914: 191–205, 1914.

VAN DER WEELE H. W. Megaloptera. *Collections zoologiques du Baron Edm. de Sélys Longchamps, Catalogue systématique et descriptif* 5: 1–93, 1910.

VAN DER WEELE H. W. New genera and species of Megaloptera Latr. *Notes from the Leyden Museum* 30: 249–264, 1909.

WALKER F. Characters of undescribed Neuroptera in the collection of W. W. Saunders. *Transactions of the Entomological Society of London* 10: 176–199, 1860.

WALKER F. List of the Specimens of Neuropterous Insects in the Collection of the British Museum. Part II. — (Sialidae—Nemopterides). *British Museum*, London, 1853.

WIECZOREK J, BLOOM D, GURALNICK R, BLUM S, DÖRING M, GIOVANNI R, ET AL. Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard. *PLoS ONE* 7(1): e29715. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715>