
Ciências Biológicas

SOFT SANTA CRUZ LAMERATO COSTA

**DIVERSIDADE DE NEUROPTERA NO PARQUE
NACIONAL PUYEHUE, OSORNO, CHILE**



Rio Claro - SP
2025

SOFT SANTA CRUZ LAMERATO COSTA

**DIVERSIDADE DE NEUROPTERA NO PARQUE NACIONAL
PUYEHUE, OSORNO, CHILE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, para obtenção do grau de Licenciado e
Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Caleb Calife Martins

Rio Claro - SP
2025

C837d Costa, Soft Santa Cruz Lamerato
Diversidade de Neuroptera no Parque Nacional Puyehue,
Osorno, Chile / Soft Santa Cruz Lamerato Costa. -- Rio Claro,
2025
38 p. : fotos, mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura -
Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista
(UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Caleb Califre Martins

1. Zoologia Classificação. 2. Entomologia. 3. Zoologia. I.
Título.

SOFT SANTA CRUZ LAMERATO COSTA

**DIVERSIDADE DE NEUROPTERA NO PARQUE NACIONAL
PUYEHUE, OSORNO, CHILE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências –
Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, para obtenção do grau de
Licenciado e Bacharel em Ciências
Biológicas

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Caleb Calife Martins

Prof. Dr. Claudio Jose Von Zuben

Prof. Dr. Renato Jose Pires Machado

Aprovado em: 10 de novembro de 2025

Assinatura do discente

Assinatura do orientador

*Àqueles que não puderam estar em corpo aqui hoje – Mãe, Vó,
Romero e Lupi*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente – e infinitamente - à minha falecida mãe, Angela, e a meu pai, Adal, que permitiram e proporcionaram não só minha formação acadêmica-profissional, como também pessoal-cognitiva. Não há palavras no mundo que conotem minha gratidão por ter vocês sempre comigo, me apoiando – mesmo que de longe. Espero poder sempre retribuir esse amor, carinho e suporte.

Agradeço minhas crias, Amora, T'Challa, Patchouli e Shayara, com menção honrosa ao Zazu e à Lupita. Vocês são meus sopros de vida, os ventos sob minhas asas, meus movimentos de rio. Que eu possa trazer tanta felicidade para vocês, quanto vocês trazem para mim.

Agradeço especialmente ao meu orientador, Caleb, que me acolheu e auxiliou em um momento tão complicado e conturbado. Se não fosse suas orientações – acadêmicas e pessoais – este trabalho não teria sido possível. Agradeço também todos os integrantes Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), que me ajudaram e aconselharam, em especial ao Guendo, que me deu a mão nas últimas horas cruciais.

Agradeço todas as amigadas que contribuíram para minha jornada pela Unesp, especialmente o Rodolfo, o Gustavo e o Sérgio. Que continuemos caminhando junto, mesmo quando distantes.

Por fim, mas não menos importante, agradeço minha irmã Gabriela, meus irmãos Daniel e Pedro, meus sobrinhos Otto e Nina, minhas tias Paulina, Luiza, Cecília e Ana, meus tios Ricardo e Hélio, e todos meus primos e primas. Que honra e que sorte é fazer parte dessa família tão cheia de amor.

Em adendo, faço um agradecimento especial ao meu primo Marcos, que foi crucial na minha decisão em vir para a Unesp Rio Claro.

—A vida é uma união simbiótica e cooperativa que permite triunfar a quem se associa" (Lynn Margulis, 1981)

—Como os de qualquer outra pessoa, os pressupostos ocultos dos cientistas afetam seu comportamento, restringindo de forma inconsciente o pensamento (Lynn Margulis, 1998).

RESUMO

Chile é o país da América do Sul com o maior número de famílias de Neuroptera (Insecta), porém a diversidade dessa ordem de insetos é relativamente desconhecida em diversas regiões do país, o que inclui o Parque Nacional Puyehue (PNP), Osorno, um dos mais visitados. Baseado nessa falta de conhecimento de neurópteros chilenos e na importância econômica da ordem como um todo, o presente estudo teve por objetivo conhecer a diversidade de Neuroptera no PNP, Osorno, com o intuito de fornecer dados para futuros planos de conservação desses insetos e estudos que os utilizem. O material utilizado nesse estudo foi coletado nessa região durante diferentes anos. A partir do material analisado, foi possível distinguir uma espécie pertencente à família Osmylidae: *Kempynus falcatus* Navás, 1912; quatro espécies da família Coniopterygidae: sendo três do gênero *Semidalis* Endelein, 1905 e uma do gênero *Pampoconis* Meinander, 1972; e três espécies da família Hemerobiidae, cada uma pertencente a um gênero diferente: *Gayomyia* Banks, 1913, *Megalomus* Rambur, 1842 e *Symphorobius* Banks, 1905. Os resultados obtidos enfatizam a diversidade de neurópteros no PNP e, no Chile de maneira geral, além de denotarem a importância de mais estudos taxonômicos acerca dessa ordem. Não somente os resultados, mas o próprio processo da pesquisa em si indicou fortemente a necessidade de maior conhecimento taxonômico do grupo, uma vez que a bibliografia disponível para a identificação de espécimes ainda é escassa, especialmente para as espécies da família Hemerobiidae.

Palavras-chave: Taxonomia; Lacunas de Biodiversidade; Conservação; Osmylidae; Coniopterygidae; Hemerobiidae.

ABSTRACT

Chile represents the country with most Neuroptera (Insecta) families, but the order's diversity is relatively unknown in many regions of the country, which includes the National Park Puyehue (NPP), Osorno, one of the most visited. Based on this lack of knowledge about Neuroptera from Chile, and on the economic importance of the order, this study intends to contribute to the information about Neuroptera from the NPP, Osorno, and provide data that can better help the development of conservation projects, and other studies. The biological material used in this study was sampled in the area along the years. From the analysed material, it was possible to distinguish one species from the Osmylidae family: *Kempynus falcatus* Navás, 1912; four species of Coniopterygidae: three belonging to the genus *Semidalis* Endelein 1905 and one to *Pampoconis* Meinander, 1972; and three species from the Hemerobiidae Family, each corresponding to a different genus: *Gayomyia* Banks, 1913, *Megalomus* Rambur, 1842 e *Symphorobius* Banks, 1905. The results emphasize the diversity of Neuroptera from the NPP, and from Chile, and also denotes the importance of more taxonomic studies concerning this order. Not only the results, but the research itself strongly indicate the necessity of deeper knowledge about the group taxonomy, since the literature available is scarce, especially regarding Hemerobiidae species.

Keywords: Taxonomy; Biodiversity gaps; Conservation; Osmylidae; Coniopterygidae; Hemerobiidae.

Title in english: Diversity of Neuroptera from the National Park Puyehue, Osorno, Chile.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específico	12
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1 Área de Estudo.....	13
3.2 Material Biológico.....	13
3.3 Identificação de Espécimes e Terminologia	14
3.4 Registro Fotográfico	14
3.5 Mapa Distribuição.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Taxonomia e Distribuição	16
4.2 Chave dicotômica para identificação de Neuroptera do Parque Nacioual Puyehue, Chile	32
4.3 Diversidade de Neuroptera no Parque Nacional Puyehue, Chile.....	33
5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6 REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Neuroptera é uma ordem pequena de insetos holometábolos, com aproximadamente 6.000 espécies viventes e 603 gêneros distribuídos em 15 famílias (Oswald; Machado, 2018). A ordem apresenta uma grande diversidade morfológica e de estilos de vida, mas geralmente os seus representantes são caracterizados pelas grandes asas membranosas de venação complexa, e pelo aparelho bucal das larvas, onde as mandíbulas e as maxilas são longos estiletes justapostos, formando um canal alimentar. Suas larvas são predadoras generalistas e vorazes, enquanto seus adultos – que ocorrem em todos os biomas incluindo áreas cultivadas e urbanas – variam morfológicamente e possuem comprimento entre 2 e 153 mm, antenas com vários artículos, olhos compostos bem desenvolvidos e aparelho bucal mandibulado, porém são especialmente reconhecidos por suas asas membranosas com venação reticular complexa (Machado *et al.*, 2024).

Os neurópteros são cosmopolitas – somente não tem registro para Antártica – e são especialmente diversos nas regiões dos trópicos (Machado; Martins, 2022). Dentre essa grande diversidade, aproximadamente 1/6 ocorre América do Sul, com um total de 860 espécies e 46% desse montante consideradas endêmicas para a região (Martins, 2019). Brasil é o país com maior número de espécies da América do Sul (442 espécies), porém Chile, possui o maior número de famílias: 11 de um total de 15 da ordem (Martins, 2019; Machado, 2025): 1) Coniopterygidae; 2) Sisyridae; 3) Osmylidae; 4) Dilaridae; 5) Hemerobiidae; 6) Berothidae; 7) Mantispidae; 8) Rhachiberothidae; 9) Chrysopidae; 10) Nemopteridae; e 11) Myrmeleontidae.

Apesar dessa diversidade conhecida, há considerável quantidade de espécies desconhecidas, o que reflete nas lacunas de biodiversidade de Neuroptera – especialmente a lacuna Linneana, considerada a mais importante, pois é base para todas as outras, e também a Wallacena, que está relacionada com o conhecimento da distribuição das espécies (Hortal *et al.*, 2015).

A falta de estudos desse grupo está diretamente relacionado com o impedimento taxonômico na região Chilena, ou seja, ou seja, lacunas de conhecimento em nosso sistema taxonômico (incluindo aqueles associados a sistemas genéticos), escassez de taxonomistas e curadores treinados, e o impacto dessas deficiências sobre a nossa capacidade de conservar, usar e compartilhar os

benefícios de nossa diversidade biológica, reflexo, principalmente, da falta de investimento nessa ciência (CBD-ONU, 2018). Denotando, portanto, a necessidade de mais estudos que compreendam tanto a diversidade, quanto a distribuição geográfica de Neuroptera da América do Sul (Martins, 2019), mesmo em países com grande diversidade, como o Chile.

Dentro do território Chileno, há a região referente ao Parque Nacional Puyehue, localizado na Cordilheira dos Andes entre as regiões de Los Ríos e Los Lagos, na província de Osorno, no Chile, esse é considerado um dos parques mais visitados do Chile com vegetação variada entre floresta tropical perene e bosques de —Tepall (*Laureliopsis philippiana* R.Schodde) e —Mañíoll (*Saxegothaea conspicua* Lindl.). Alguns grupos animais já são muito bem conhecidos para o Parque, por exemplo, o Condor andino (*Vultur Gryphus* Linnaeus, 1758) e a Raposa cinza (*Lycalopex griseus* Gray, 1837), no entanto, pouco é conhecido sobre seus insetos, o que inclui os da ordem Neuroptera.

Esse desconhecimento impede o uso sustentável de diferentes grupos de Neuroptera, bem como, pode atrapalhar em sua conservação. Baseado nisso, nos últimos anos foram feitas coletas nesse Parque com o intuito de conhecer a diversidade de seus insetos, incluindo os neurópteros (foco desse projeto) e, assim, diminuir as lacunas de biodiversidade Chilenas, especialmente a Linneana e Wallaceana (Hortal *et al.*, 2015; Faria *et al.*, 2020; Castro-Souza *et al.*, 2024) e auxiliar no plano de manejo desse Parque.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Conhecer a diversidade de Neuroptera no Parque Nacional Puyehue, Osorno, Chile, com o intuito de fornecer dados para futuros planos de conservação desses insetos e estudos que os utilizem.

2.2 Objetivos específicos

- a) Fazer uma lista com as espécies de Neuroptera do Chile, especialmente aquelas do Parque Nacional Puyehue;
- b) Identificar espécimes de Neuroptera coletados no Parque;
- c) Disponibilizar chaves de identificação dicotômicas das espécies presentes no Parque Nacional Puyehue.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O Parque Nacional Puyehue (PNP) está localizado na Cordilheira dos Andes entre as regiões de Los Ríos e Los Lagos, na província de Osorno, no Chile entre as latitudes 40°26' e 40°58'S e longitudes 72°22' e 71°50'O. O Parque compreende 220.000 acres de fontes termais naturais, vulcões e florestas perenes. Foi declarado, pela UNESCO em 2007, parte da Reserva de Biosferas de Florestas Chuvosas Temperadas dos Andes Meridionais. Leva o nome de Puyehue por conta do Vulcão que ocupa grande parte de sua extensão (CONAF, 2025).

Os principais canais fluviais do parque são os rios Golgol e Las Gaviotas, porém Chanleufú também flui pela área. Além dos rios mencionados, o PNP apresenta cinco lagos, e diversos afluentes. Sua temperatura média anual é de 8°C, valor influenciado principalmente pelas áreas de grande altitude da região, com várias partes cobertas por neve. Nos meses de verão a temperatura média pode variar entre 10° e 18°C. Precipitação média anual de 450 mm, com maior concentração entre março e setembro (CONAF, 2025).

A paisagem vegetativa varia conforme a altitude e a estação, mas de maneira geral, a flora nas partes de menor altitude é composta de floresta tropical perene, enquanto nas regiões de maior altitude a configuração altera para bosques de —Tepall (*Laureliopsis philippiana* R.Schodde) e —Mañíoll (*Saxegothaea conspicua* Lindl.) (CONAF, 2025).

3.2 Material Biológico

O material biológico que foi analisado consiste em espécimes coletados por meio de uso de armadilha Malaise no Parque Nacional Puyehue, no Chile, ao longo dos anos de 2017, 2020 e 2021, pelos Profs. Drs. Dalton de Souza Amorim (FFCLRP, USP) e Vera Cristina Silva (FCAV, UNESP). O material já estava presente no Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, campus Rio Claro (SP), sob coordenação do orientador deste projeto, Prof. Dr. Caleb Califre Martins.

Os espécimes estão armazenados em álcool 70% devidamente etiquetados. Após seu uso, os espécimes serão depositados em diferentes coleções entomológicas Chilenas, réplicas do material biológico serão depositadas na Coleção Entomológica

Edmundo Navarro de Andrade (CENTENA), Instituto de Biociências, UNESP, câmpus de Rio Claro que está sob coordenação do orientador do presente projeto.

3.3 Identificação de espécimes e terminologia

A identificação dos espécimes de Neuroptera ocorreu por meio dos estudos de sua estrutura genital, para tal, o abdômen passou pelas seguintes etapas: (1) foi cortado entre o segundo e terceiro segmentos abdominais, (2) foi aquecido em hidróxido de potássio 10% em 80°C entre 5 e 10 minutos – a depender da família; (3) lavado em solução de ácido acético 5%; (4) lavado com água; (5) corado com o corante Clorazol Black; (6) lavado com água; (7) transposto para lâmina escavada com glicerina líquida; (8) preenchido com glicerina líquida com auxílio de uma injeção. Posteriormente a esse processo, ocorreu a extração da genitália sob microscópio estereoscópico para o melhor estudo de suas estruturas; e ao término da observação das estruturas genitais foi feita a transferência do abdômen e genitália para um microtubo de plástico com glicerina líquida, o qual é armazenado com o respectivo adulto.

Para auxiliar na Identificação dos diferentes grupos, foram utilizadas chaves de identificação e literaturas apropriadas para cada grupo. Após sua identificação, as espécies de Neuroptera foram tabeladas por meio do software Excel®.

A terminologia utilizada seguiu diferentes estudos para cada família: para Coniopterygidae (Martins *et al.*, 2016a), Hemerobiidae (Oswald, 1993) e Osmylidae (Martins *et al.*, 2016); exceto para terminologia alar que seguiu Breitkreuz *et al.* (2017)

3.4 Registro fotográfico

Todas as espécies estudadas tiveram ao menos um espécime fotografado em diferentes ângulos para demonstrar as principais estruturas morfológicas. As fotos foram realizadas com um estereomicroscópio Leica M125 acoplado à uma câmera Leica DMC2900, as imagens de diferentes focos foram combinadas em uma imagem final de alta resolução por meio do programa Helicon Focus®, e editadas no programa Adobe Photoshop® CS6, para que depois fossem feitas as chaves de identificação associadas às imagens.

3.5 Mapa Distribuição

Ao final da etapa de identificação dos espécimes, e com base nos registros já presentes na literatura, foi desenvolvido um mapa da distribuição geográfica de Neuroptera do PNP, por meio do website www.simplemappr.net.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Taxonomia e Distribuição

Família *Osmylidae* Burmeister, 1839

Gênero *Kempynus* Navás, 1912

Principais características: Compreende espécies de tamanho grande, variando entre 44 e 55mm. Asas anteriores com uma sc-r; M ramificando a partir da metade, ou depois da metade, do comprimento da asa, e depois da origem do segundo ramo de RP. Asas posteriores possuem uma única fileira de células bifurcada mediais posteriores, antes de ramificar em MP; MA e MP amplamente separadas por células longas, estreitas e sinuosas; é comum presença de veia transversal basal na bifurcação de M até Cu; Cup longa (Kimmis, 1940; New 1983; Martins *et al.*, 2016b).

Distribuição: Austrália, Nova Zelândia, Chile e Argentina.

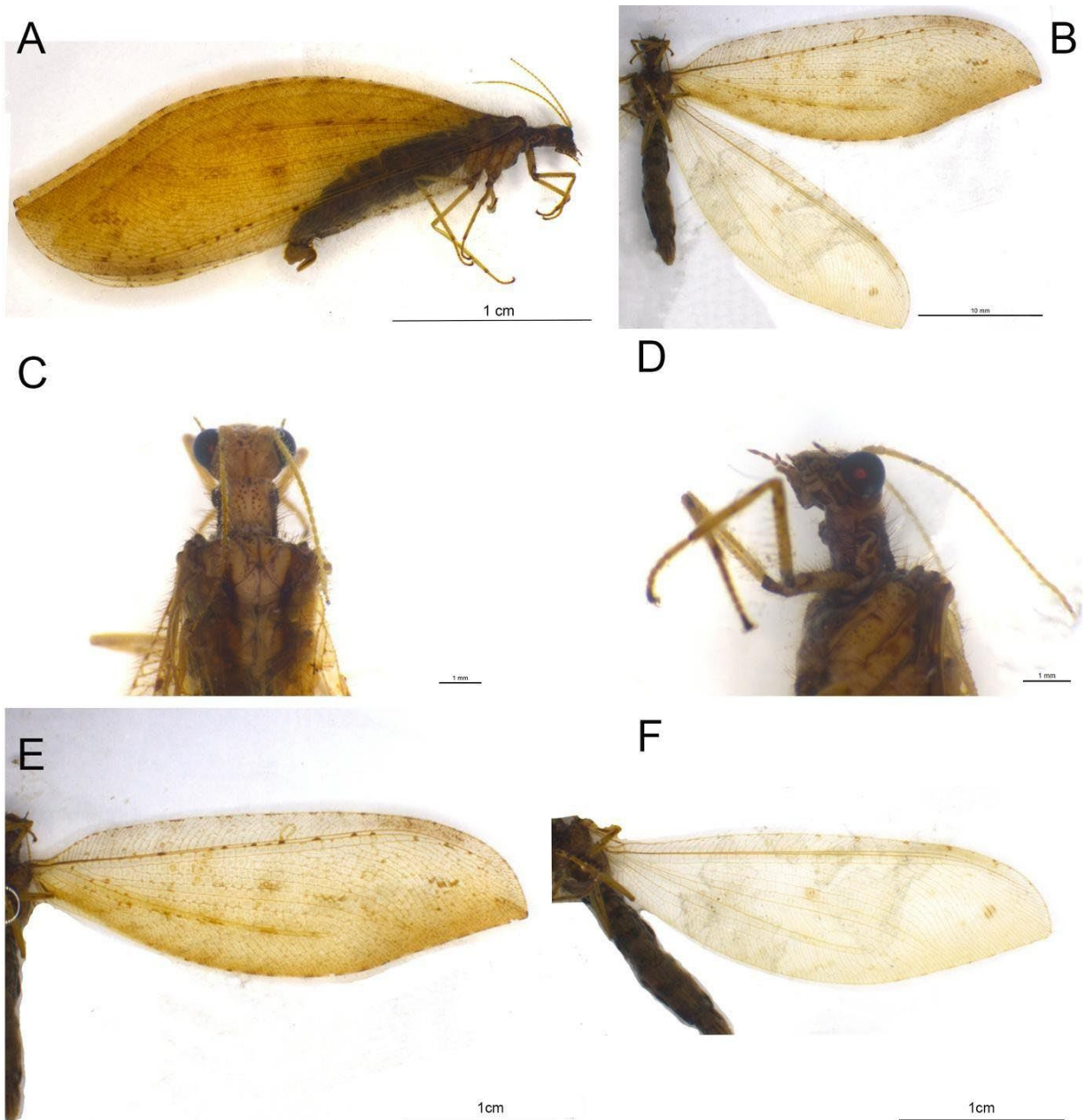
***Kempynus falcatus* Navás, 1912**

Principais características (Figura 1): Coloração da cabeça clara, com manchas marrons; vértex âmbar-pálido; antenas marrom-claro; escapo quase tão longo quanto largo; coberta por cerdas âmbar-pálido. Pró, meso e metanoto com as laterais marrom escuro, e faixa medial amarelada, toda a superfície é coberta por cerdas amarelas. Pernas de cor âmbar-claro, com algumas manchas marrons; todos os segmentos são cobertos por cerdas marrom-claro. Asas posterodistalmente falcadas e com ápices pontiagudos; membrana hialina pontilhada, com diversas machas âmbar; veias marrom-claro com muitas manchas marrons; asa anterior e posterior com mácula âmbar no setor radial abaixo do pterostigma; asa anterior altamente pontilhada com manchas marrom escuro, principalmente ao longo da margem da asa, na radial e cubital; pterostigma pouco marcado. Asa posterior com membrana hialina levemente pontilhada, com manchas âmbar-claro, principalmente no ápice do setor radial e da margem da asa; pterostigma quase imperceptível. Tergitos abdominais de coloração marrom-escuro e cobertos por cerdas curtas e âmbar-pálido. (Martins *et al.*, 2016b).

Distribuição: Argentina, Chile

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Termas Águas Calientes, 40 44' 06" S / 72 18' 47" W, 528m, 14.I a 03.II.2017, Malaise trap, D. S. Amorim e V. C. Silva, 2 ♀ e 1 ♂, Adulto, (LBSI). **CHILE. Osorno.** Parque Nacional Puyehue, Termas Águas Calientes, 40 44' 25" S / 72 18' 08" W, 497m, 30.III a 13.IV.2020, Malaise trap (6.0m), D. S. Amorim e V. C. Silva, 3 ♀, Adulto, (LBSI).

Figura 1 – *Kempynus falcatus* Navás, 1912. **A)** *Habitus* lateral. **B)** Asa anterior e posterior, vista ventral. **C)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **D)** Cabeça, vista dorsolateral. **E)** Asa anterior. **F)** Asa posterior. Escalas de A,B,E,F de 1 cm, e de C, D de 1mm.



Família *Coniopterygidae* Burmeister, 1838

Gênero *Semidalis* Enderlein, 1905

Principais características: Antenas com aproximadamente 30 flagelômeros, escapo e pedicelo menos longo do que largos, ou pouco mais longos do que largos, cerdas nos segmentos flagelares em duas espirais regulares, ausência de cerdas escamosas; último segmento do palpo maxilar finos, menos largos que o anterior; segmento basal do palpo labial é pequeno, último segmento inchado, com a base aproximadamente duas vezes a largura dos segmentos anteriores; asa anterior com comprimento aproximadamente 2,5 vezes a largura, com geralmente apenas uma veia transversal basal C-Sc presente; origem de RP levemente basal à metade da asa, veia transversal distal m-cua oblíqua, frequentemente saindo da parte basal de MP, não do ramo de M, venação da asa posterior é similar à da anterior; abdômen pálido e levemente esclerotizado (Hamouly; Sawaby, 2012).

Distribuição: Todo o globo, com exceção da região Pacífica e da Austrália.

Semidalis* aff. *kolbei

Principais características (Figura 2): Cabeça marrom escuro; antenas também marrom-escuras, machos apresentam entre 42 e 47 flagelômeros; tórax marrom, com manchas marrom escuro. Membrana de ambas as asas fosca. Veia transversal m-cua encontra com M, antes ou diretamente na bifurcação. Comprimento da asa anterior pode variar entre 3 e 3,2 mm, e da posterior entre 2,4 e 2,7 mm.

Genitalia masculina: ectoprocto sem processo externo; apódema do nono segmento relativamente apical; sem processos no ângulo interno do ectoprocto. Hipândrio pequeno e sem espinhos. Parâmeros apresentam parte apical levemente dobrada para cima, formando uma parte vertical aproximadamente dois terços mais longa que a parte horizontal. Lateralmente à parte vertical, há presença de um gancho grande. Hipândrio dorsalmente fundido em uma única e larga placa, a qual apresenta uma incisão apical central profunda.

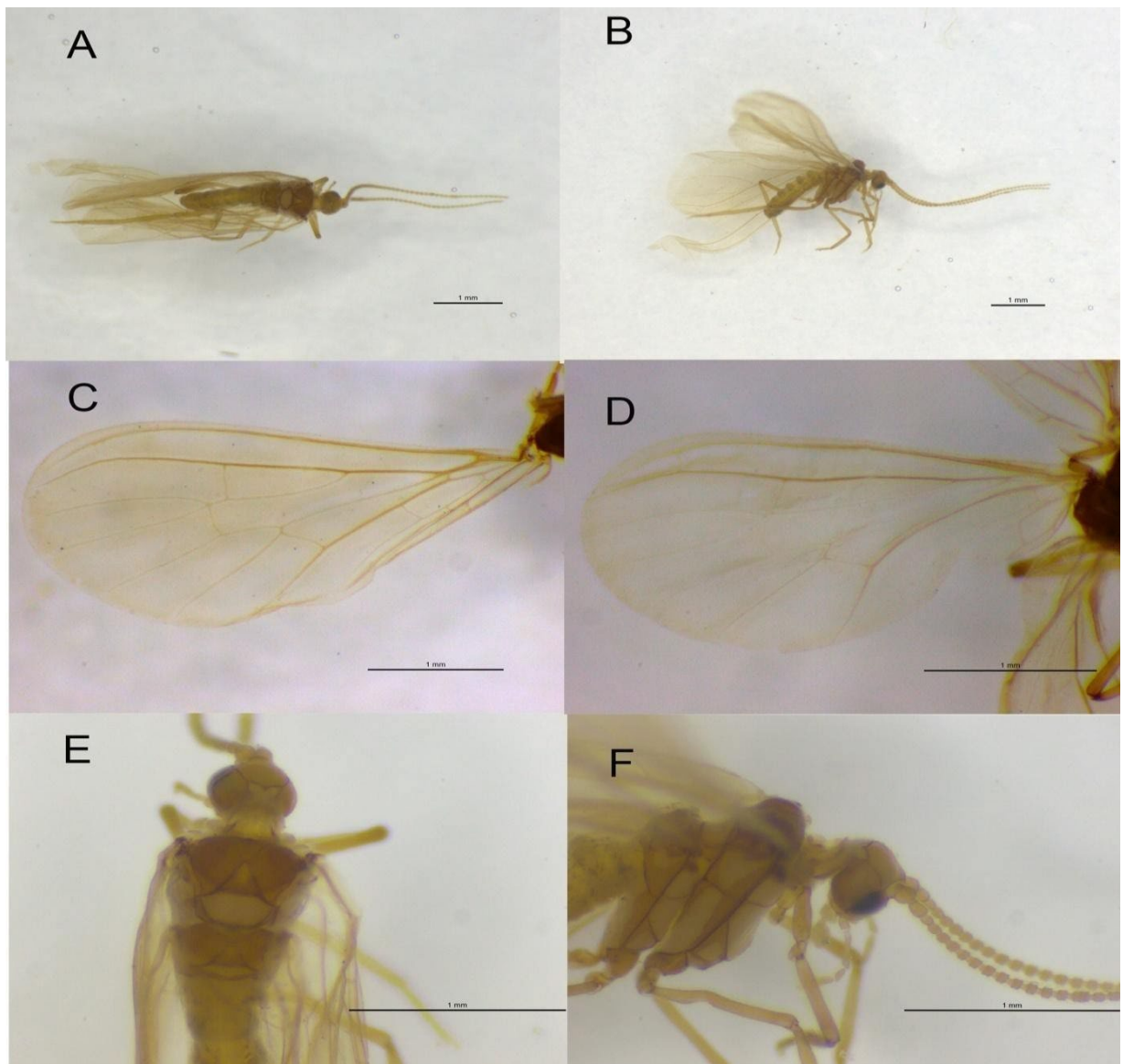
Distribuição: Chile.

Comentários: Espécie muito similar à *Semidalis kolbei* Enderlein, 1906, porém com pequenas diferenças morfológicas, especialmente em relação à estrutura genital. A espécie aqui encontrada possui a parte apical dos parâmeros levemente dobrada para

cima, enquanto *S. kolbei* é fortemente dobrada; adicionalmente, na espécie aqui encontrada, essa parte apical corresponde à 1/3 do comprimento da parte basal dos parâmeros, enquanto em *S. kolbei* representa 2/3.

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Antillanca, 40 46' 55" S / 72 12' 39" W, 987m, 06 a 20.II.2020, Malaise trap, D. S. Amorim e V. C. Silva, 3 ♂, Adultos, (LBSI). **CHILE. Osorno.** Parque Nacional Puyehue, Antillanca, 40 46' 28" S / 72 12' 41" W, 1054m, 14.I a 03.II.2017, Malaise trap, D. S. Amorim e V. C. Silva, 2 ♂, Adultos, (LBSI).

Figura 2 – *Semidalis* aff. *kolbei*. **A)** *Habitus* lateral. **B)** *Habitus* dorsal. **C)** Asa anterior. **D)** Asa posterior. **E)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **F)** Cabeça e tórax, vista lateral. Escalas de 1mm.



***Semidalis* sp. 1**

Principais características (Figura 3): Cabeça, metanoto e mesonoto com coloração amarelo amarronzada, mais escuros do que pronoto e abdômen, que apresentam cor pálida, cerdas ausentes; metanoto e mesonoto esclerotizados, mas abdômen não; antenas e pernas amarelo claro; escapo e pedicelo relativamente grandes, de comprimento similar, mas escapo com quase o dobro da largura; antenas com comprimento similar ao do corpo. Asas anterior e posterior com venações simples, poucas ramificações, sendo estas de cor âmbar claro; asas translúcidas e arredondadas. Asa anterior com rp2-ma oblíqua encontrando o meio de MA; m-cua origina na base de MP.

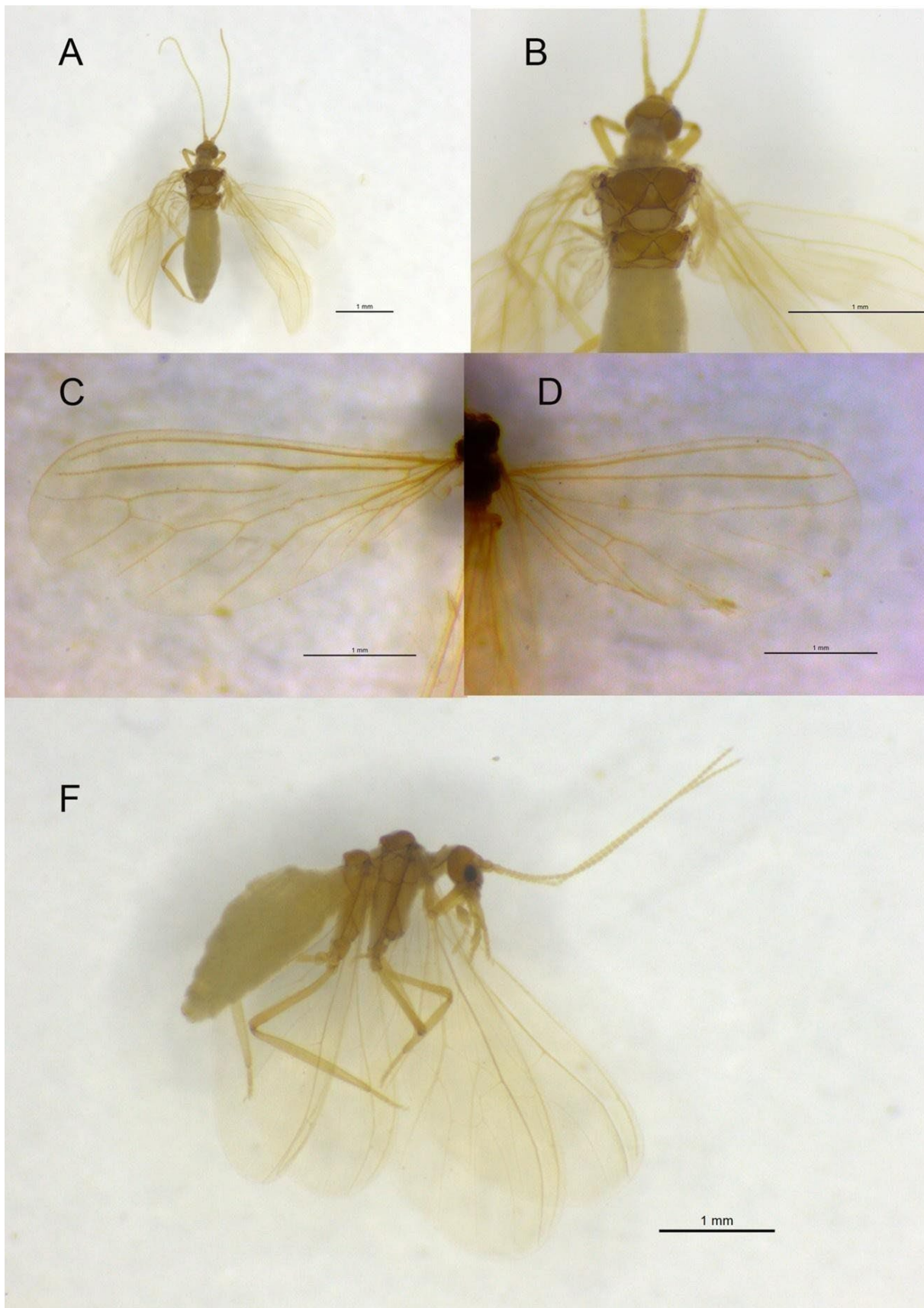
Genitalia masculina: processo externo do ectoprocto largo, curto e truncado. Superfície interna do ectoprocto sem projeção. Hipândrio curto, terminando em três lobos principais. Parâmeros finos, afunilando em seu ápice; uncinus longo, fino e curvado. Ventralmente aos parâmeros há um par de escleritos acessórios.

Genitalia feminina: simples; ectoprocto largo e esclerotizado; gonapófises laterais pigmentadas e com cerdas; presença de pequena bursa copulatrix entre as gonapófises; nono esternito reduzido e não esclerotizado.

Comentários: Essa espécie é muito próxima à *Semidalis faulkneri* Meinander, 1990 com distribuição no México, no entanto *Semidalis* sp.1 não possui os pequenos espinhos no ápice dos parâmeros e pode ser uma nova espécie.

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Termas Águas Calientes, 40 44' 06" S / 72 18' 47" W, 528m, 27.XI a 13.XII.2021, Varredura, D. S. Amorim e V. C. Silva, 1 ♀ e 1 ♂, Adulto, (LBSI).

Figura 3 – *Semidalis* sp. 1. **A)** *Habitus* dorsal. **B)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **C)** Asa anterior. **D)** Asa posterior. **E)** *Habitus* lateral. Escalas de 1mm.



***Semidalis* sp. 2**

Principais características (Figura 4): Cabeça, metanoto e mesonoto com coloração marrom escuro, pronoto e abdômen de cor pálida, cerdas ausentes; metanoto e mesonoto esclerotizados, mas abdômen não; antenas e pernas marrom claro; palpo mandibular comprido e alongado; antenas com comprimento similar ao do corpo. Asas anterior e posterior apresentam venações simples, pouco ramificadas, mais escuras do que a membrana; asas translúcidas e arredondadas. Ambas as asas com rp2-ma perpendicular, originando próximo à base de RP; mp-cua oblíqua com origem próximo à base de MP.

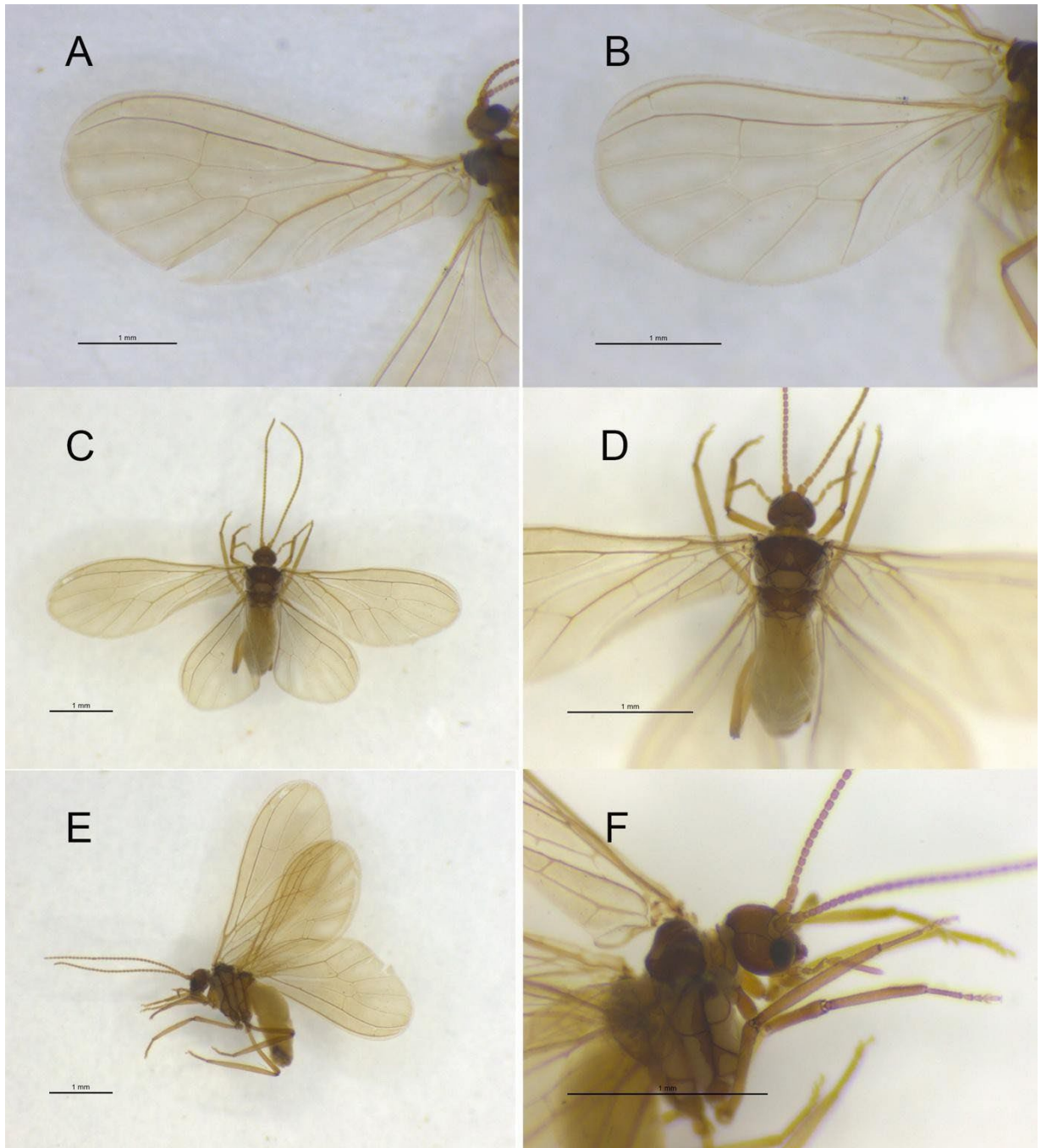
Genitália masculina: Segmento IX sinsclerito; ectoprocto sem processos; hipândrio fortemente bifurcado, com laterais afunilando apicalmente; parâmeros finos, com projeção dorsal que tem aproximadamente 1/5 da parte basal do parâmetro; uncinus longo e fino, com uma dobra basal em ângulo reto e outra mais apical em ângulo de 60°.

Genitália feminina: simples; ectoprocto largo e esclerotizado; gonapófises laterais pigmentadas e com cerdas; presença de bursa copulatrix oval entre as gonapófises; esternito IX reduzido e pouco esclerotizado.

Comentários: Espécie próxima à *Semidalis normani* Meinander in Minander & Penny, 1982 (Argentina e Brasil), porém pode ser diferenciada pela presença de uma projeção dorsal que tem aproximadamente 1/5 da parte basal do parâmetro (em *S. normani* é aproximadamente 3/5) e uncinus com uma dobra em ângulo reto e outra de 60° (*S. normani* possui duas dobras retas).

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Antillanca, 14.I.2017 a 03.II.2017, Malaise trap, D. Yeates e B. Lessard, 3 ♀, e 2 ♂ Adulto, (LBSI).

Figura 4 – *Semidalis* sp. 2. **A)** Asa anterior. **B)** Asa posterior. **C)** *Habitus* dorsal. **D)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **E)** *Habitus* lateral. **F)** Cabeça e tórax, vista lateral. Escalas de 1 mm.



Fonte: Autor, 2025

Gênero *Pampoconis* Meinander, 1972

Principais características: Asas com duas c-sc basais, duas veias rp-ma e duas cerdas M longas; RP e MA conectadas por rp-ma; asas posteriores com M e CuA muito próximas, quase fundidas. Presença de pequenos sacos eversíveis na lateral abdominal, oito pares de espiráculos abdominais. Pênis aberto dorsalmente. (Meinander, 1972; (Meinander; Penny, 1982).

Distribuição: Argentina e Chile

***Pampoconis* sp. 1**

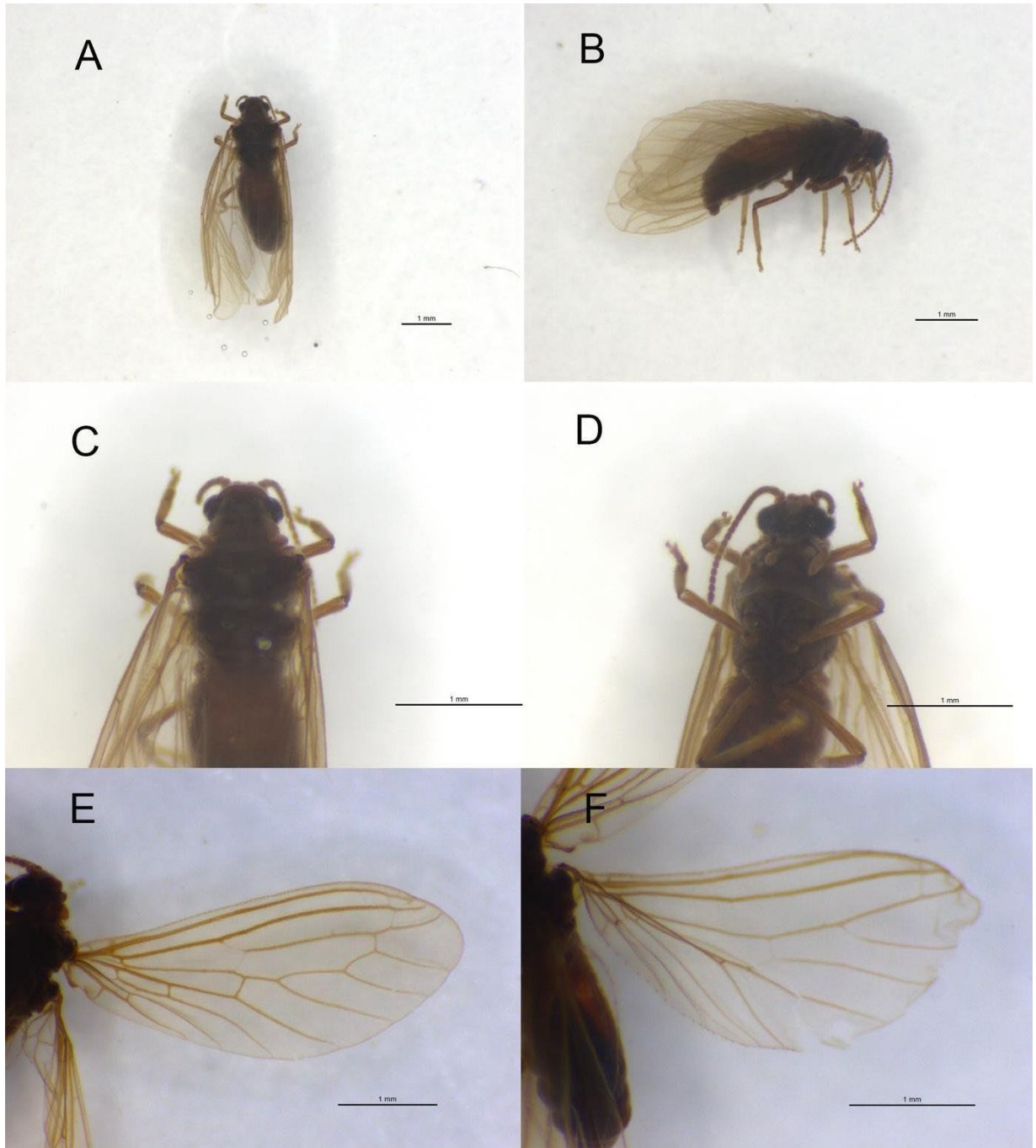
Principais características (Figura 5): Coloração marrom escuro na cabeça, tórax e abdômen. Cabeça com último palpômero maxilar mais longo e mais largo que os anteriores. Metanoto e mesonoto mais amplos que pronoto, todos esclerotizados; pernas mais claras. Asas com venação simples, sendo a anterior um pouco mais ramificada, ambas translúcidas e arredondadas; rp-m perpendicular, rp2-ma oblíqua; asa posterior aproximadamente duas vezes mais longa que larga, com margem levemente serrilhada. Abdômen pouco esclerotizado.

Genitalia feminina: Esternito IX; ectoproto pequeno; gonapófises laterais grandes; bursa copulatrix pequena, esclerotizada.

Comentários: Essa espécie é representada somente por um espécime fêmea, então não é possível delimitá-la de modo correto devido à falta de caracteres dignóstico, os quais estão presentes no macho.

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Antillanca, Limite da vegetação, 40 46' 28" S / 72 12' 41" W, 1054m, 14.I a 03.II.2017, Malaise trap, D. S. Amorim e V. C. Silva, 4 ♀, Adulto, (LBSI).

Figura 5 – *Pampoconis* sp.1. **A)** *Habitus dorsal*. **B)** *Habitus lateral*. **C)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **D)** Cabeça e tórax, vista ventral. **E)** Asa anterior. **F)** Asa posterior. Escalas de 1mm.



Fonte: Autor, 2025

Família Hemerobiidae Latreille, 1802

Gênero *Gayomyia* Banks, 1915

Principais características: Asa anterior com base reticulada, área subcostal com 10 ou mais sc-r que dividem o espaço basalmente em uma única fileira de células; linha mediocubital ausente. Macho com tergito IX dividido verticalmente; parabaculum com par de escleritos peniformes acessórios; fêmeas com bursas copulatrix amplas, mas levemente esclerotizadas (Oswald, 1993).

Distribuição: Argentina, Bolívia, Chile, Peru

***Gayomyia falcata* Banks, 1915**

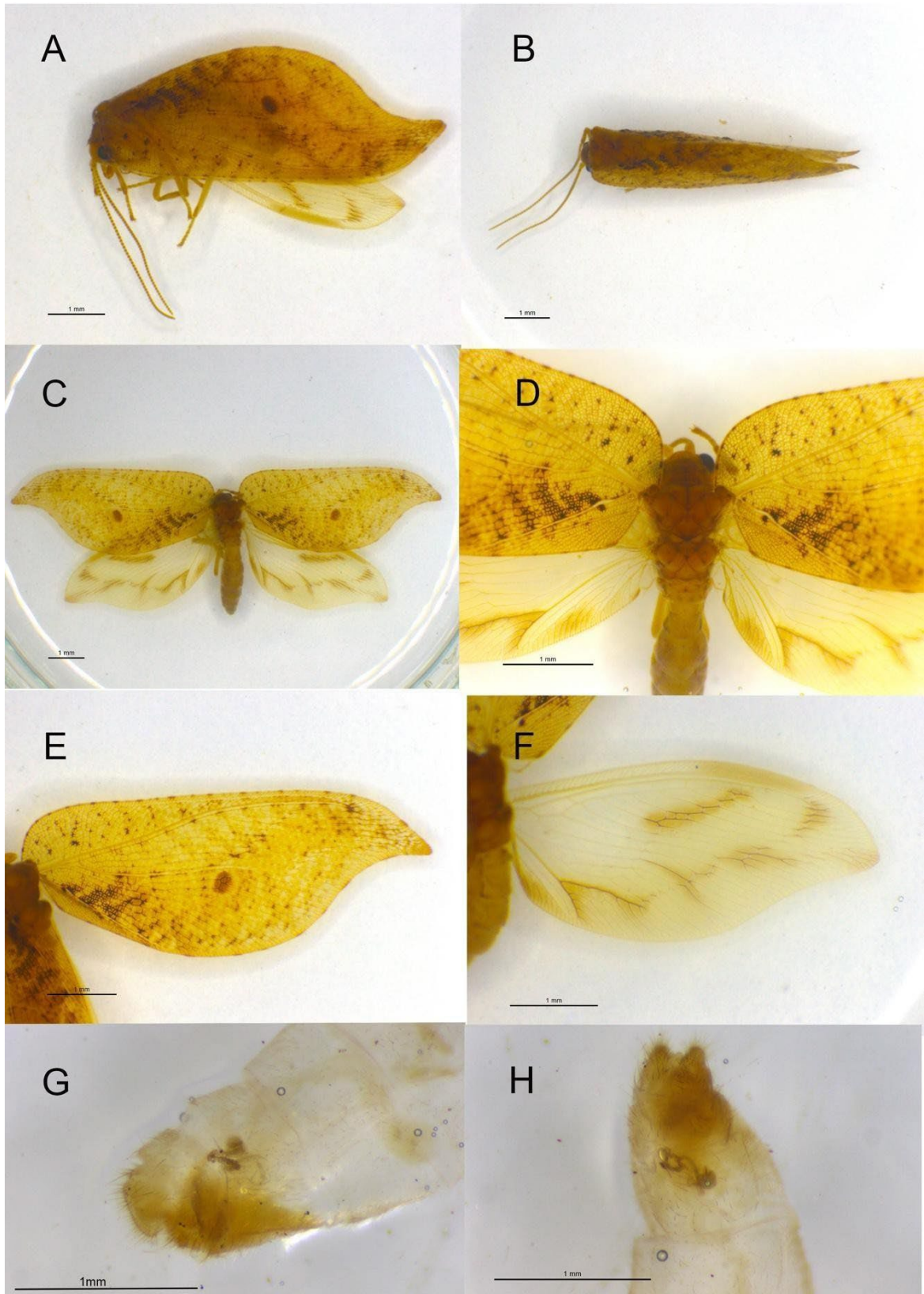
Principais características (Figura 6): Corpo amarelado. Cabeça pequena arredondada e com pequeno número de cerdas; antenas marrom claras, de mesmo comprimento que o corpo. Protórax curto; mesotórax curvado dorsalmente; pernas da cor do corpo; asas anteriores grandes, falcadas e transparentes, com manchas pardas amareladas, localizadas principalmente na base e nas margens, com nervura mediana mais escura; asas posteriores menores, mais claras, transparentes e menos pontiagudas que as anteriores, porém semelhantes em formato; abdômen oblongo e estreito na extremidade (Blanchard, 1851).

Genitalia feminina: ectoprocto pequeno, oval, com grande quantidade de cerdas. Gonapophyses laterais grandes e ovais; bursa copulatrix ampla, em forma de saco, pouco esclerotizada; ducto espermático curto, não helicoidal; espermateca pequena, esférica.

Distribuição: Argentina, Bolívia, Chile, Peru

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Termas Águas Calientes, 40 44' 25" S / 72 18' 08" W, 497m, 06 a 19.VI.2020, Malaise trap (1,5m), D. S. Amorim e V. C. Silva, 3 ♀, Adulto, (LBSI).

Figura 6 – *Gayomyia falcata* Banks, 1915. **A)** *Habitus lateral*. **B)** *Habitus dorsal*. **C)** *Habitus dorsal, com asas abertas*. **D)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **E)** Asa anterior. **F)** Asa posterior. **G - H)** Terminália feminina, vista lateral. Escalas de 1mm.



Fonte: Autor, 2025

Gênero *Megalomus* Rambur, 1842

Principais características: corpo com comprimento entre 4,5 a 8 mm; comprimento da asa anterior entre 6,0 e 9,2 mm. Labro com duas colunas transversais de estrias; palpo maxilar com último palpômero afunilado. Asa anterior amplamente oval, com área costal abruptamente ampliada no último terço da região basal; presença de três sc-r, duas basais e uma apical; RP com pelo menos três ramos principais. Machos com mediúncus terminando em um par de processos longos e atenuados (Klimaszewski; Kevan, 1992; Oswald, 1993).

Distribuição: Global, exceto Austrália e polos

***Megalomus* sp. 1**

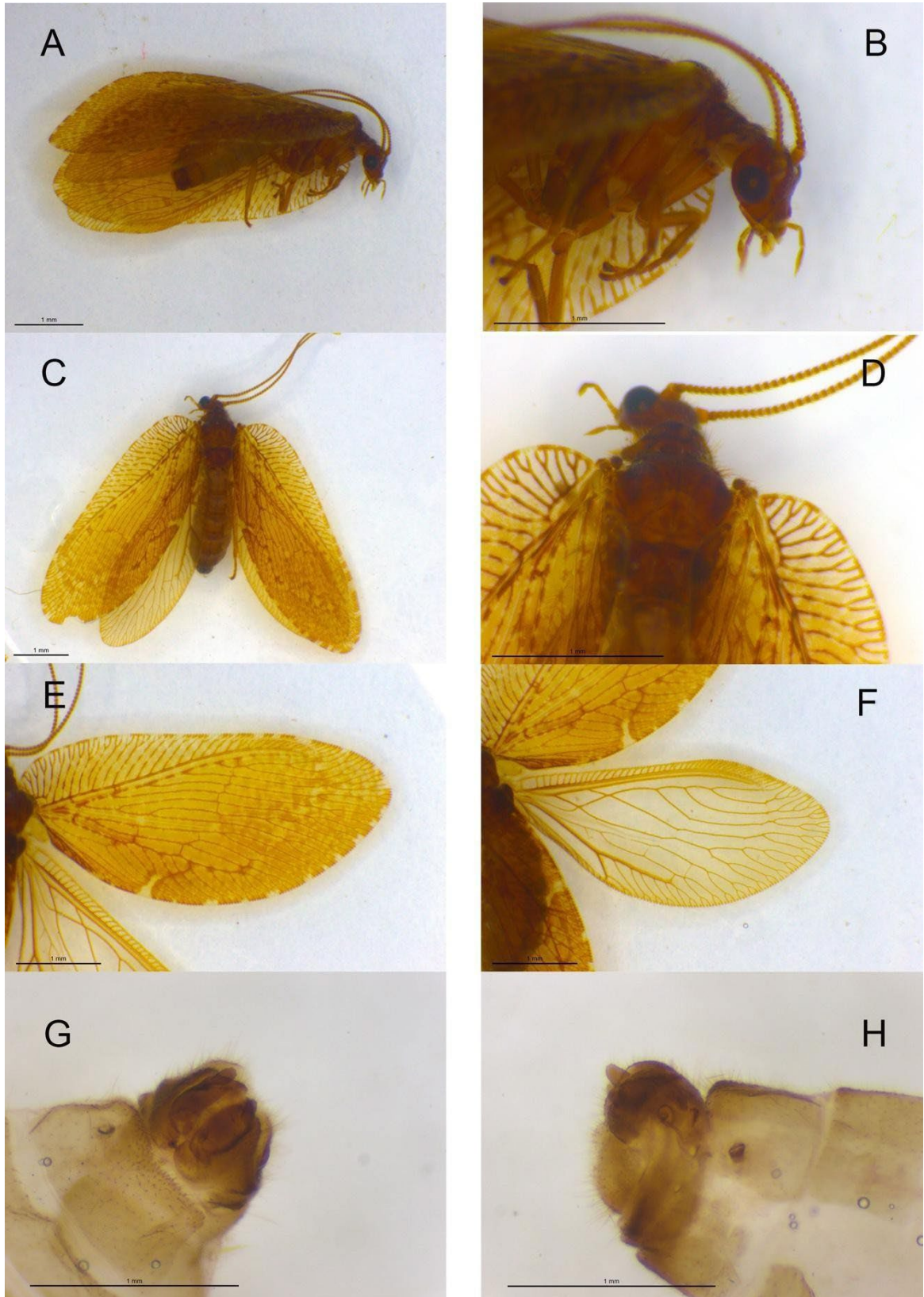
Principais características (Figura 7): Cabeça de coloração âmbar escuro; antenas com aproximadamente 60 flagelômeros; palpos maxila e labial âmbar claro, com presença abundante de cerdas. Tórax marrom escuro com manchas negras; pronoto com pequeno alongamento lateral; mesonoto mais largo que pronoto. Asa anterior cor âmbar, com manchas âmbar escuro e pontos claros ao longo da margem, principalmente na base; asa posterior mais clara do que a anterior. Asas com área costal ampla em sua base, grande número de c-sc com a maioria bifurcada; Sc paralela à RA; RP com cinco ramos principais. Abdomen de coloração pálida.

Genitalia feminina: Tergito IX expandido basalmente em placas mais amplas; ectoproto pequeno, levemente mais alongados horizontalmente; gonapófises laterais amplas; *bursa copulatrix* pequena e não esclerotizada, ducto espermático curto e reto; espermateca pequena e circular.

Comentários. Devido à presença de somente espécimes fêmeas, há grande dificuldade de identificar corretamente essa espécie, por isso mantemos ela como *Megalomus* sp.1 até obtenção de espécimes machos.

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Antillanca, 40 46' 55" S / 72 12' 39" W, 987m, 23.XII.2019 a 06.I.2020, Malaise trap, D. S. Amorim e V. C. Silva, 5 ♀, Adulto, (LBSI).

Figura 7 – *Megalomus* sp. 1. **A)** *Habitus* lateral. **B)** Cabeça e tórax, vista lateral. **C)** *Habitus* dorsal. **D)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **E)** Asa anterior. **F)** Asa posterior. **G)** Terminália feminina, vista ventral. **H)** Terminália feminina, vista lateral. Escalas de 1mm.



Fonte: Autor, 2025

Gênero *Symphorobius* Banks, 1904

Principais características: Corpo com comprimento entre 2 e 6 mm, e asa anterior de 2,7 a 6 mm. Palpo labial com três palpômeros, sendo o último subdividido; palpo maxilar com cinco palpômeros, subdivididos, sendo o último mais largo. Asa anterior estreitamente oval, com aglomerados de cerdas evidentes na margem humeral; área costal estreita ou moderadamente ampla na região basal; 2sc-r ausente; traço radial anterior com 2 —setores radiais|| pré-estigmais; RP com dois ramos principais; veias gradiformes presentes. Machos com lobo posteroventralmente estreito, membranoso e margeado; pseudomediuncus presentes (Klimaszewski; Kevan, 1992; Oswald, 1993)

Distribuição: Global, exceto Austrália e polos

***Symphorobius* sp. 1**

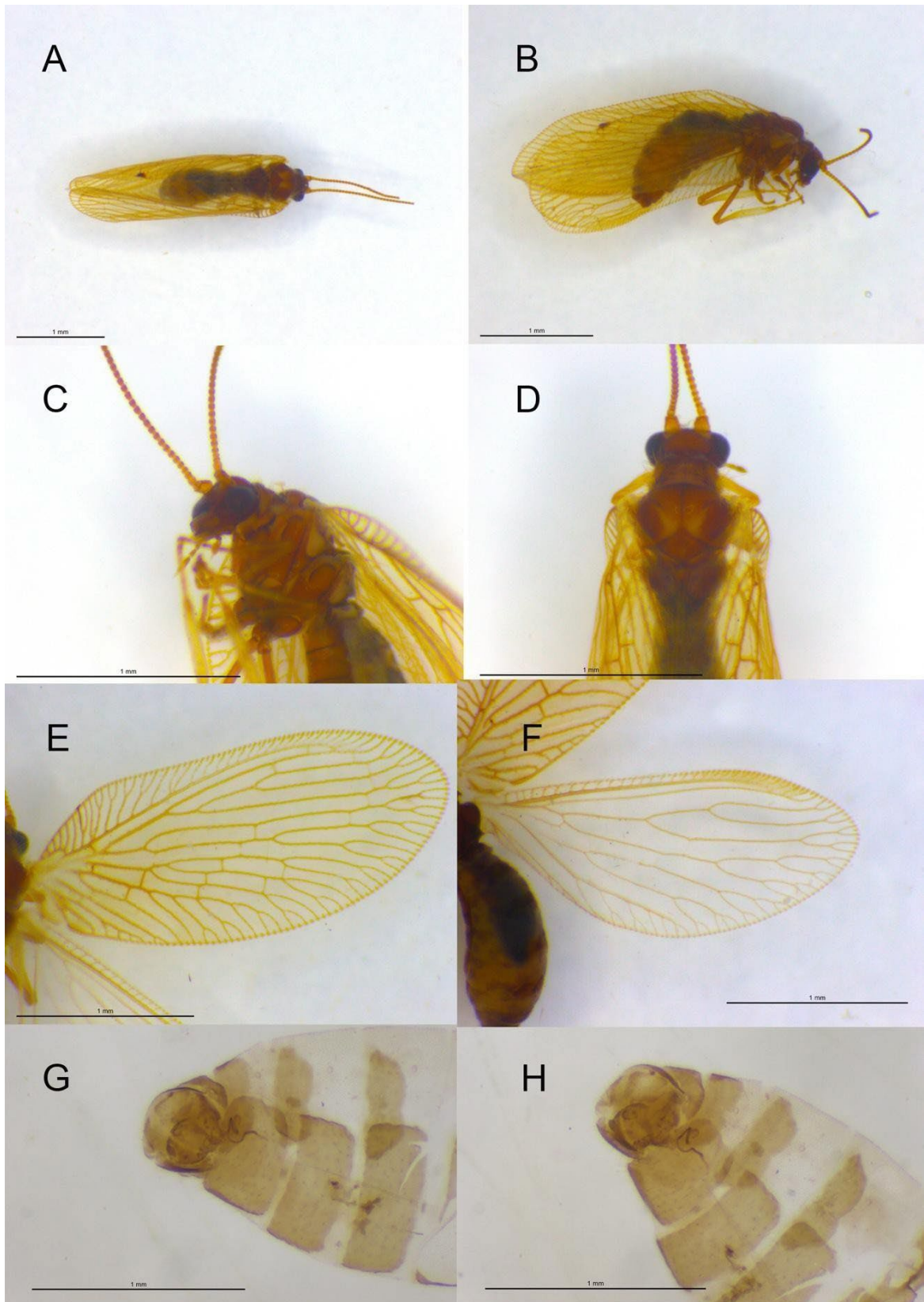
Principais características (Figura 8): Cabeça e corpo de cor âmbar escuro, com poucas manchas mais claras; antenas pouco menores que o comprimento do corpo; palpos maxilares e labiais de coloração mais clara que a cabeça. Mesonoto mais largo que pronoto, sendo que o último apresenta cerdas abundantes. Asa anterior com coloração âmbar claro e venações âmbar escuro; asa posterior transparente, com venações âmbar claro; asas anterior e posterior ovaladas; área costal com base mais larga, numerosas veias c-sc, maior bifurcada; área subcostal estreita, com duas sc-r; RP com dois ramos principais; M e CuA ramificadas. Abdômen com segmentos que possuem placas esclerotizadas em sua margem caudal.

Genitalia feminina: Tergito IX ventralmente expandido; ectoprocto pequeno e amplamente triangular; gonapófises laterais reniformes; bursa copulatrix inconspícua; ducto espermático curto; espermoteca pequena, alongada e pouco esclerotizada.

Comentários: O espécime analisado é uma fêmea o que dificulta sua identificação correta, então o mantemos como *Symphorobius* sp.1 até a obtenção do material de machos. exata.

Material examinado: CHILE. Osorno. Parque Nacional Puyehue, Antillanca, 40 46' 55" S / 72 12' 39" W, 987m, 20.I a 03.II.2020, Malaise trap, D. S. Amorim e V. C. Silva, 8 ♀, Adulto, (LBSI).

Figura 8 – *Sympherobius* sp. 1. **A)** *Habitus* dorsal. **B)** *Habitus* lateral. **C)** Cabeça e tórax, vista ventral. **D)** Cabeça e tórax, vista dorsal. **E)** Asa anterior. **F)** Asa posterior. **G)** Terminália feminina, vista ventro-lateral. **H)** Terminália feminina, vista lateral. Escala de 1mm.



Fonte: Autor, 2025

4.2 Chave dicotômica para identificação de Neuroptera do Parque Nacional Puyehue, Chile.

- 1** *Habitus*: corpo pequeno e delicado, com 5 mm de comprimento, ou menos. Asas: com poucas veias; área costal com até 2 veias transversais. **Coniopterygidae (3)**
- 1'** *Habitus*: corpo grande, maior do que 5 mm. Asas: com muitas veias; área costal com mais de 2 veias transversais..... **2**
- 2(1')** Cabeça: ocelos presentes. Asa anterior: com um ramo de RP partindo da veia R.....**Osmylidae (*Kempynus falcatus*)**
- 2'** Cabeça: ocelos ausentes. Asa anterior: com dois ou mais ramos de RP partindo independentemente da veia R.....**Hemerobiidae (6)**
- 3(1)** Asa anterior: duas cerdas M longas presentes. Asa posterior: M e CuA muito próximas, quase fundidas ***Pampoconis* sp.1**
- 3'** Asa anterior: duas cerdas M longas ausentes. Asa posterior: M e CuA distintamente separadas ***Semidalis* (4)**
- 4(3')** Macho: ectoprocto com processo externo longo, curto e truncado; par de escleritos acessórios presentes ventralmente ao parâmetro ***Semidalis* sp.1**
- 4'** Macho: ectoprocto sem processo externo; par de escleritos acessórios ventrais aos parâmeros ausentes **5**
- 5(4')** Macho: parâmeros com parte apical dobrada para cima e com gancho presente lateralmente ***Semidalis* aff. *kolbei***
- 5'** Macho: parâmeros com parte apical reta e sem gancho lateral ***Semidalis* sp.2**
- 6(2')** Asa anterior: base reticulada com $10 < sc-r$; falcada ***Gayomyia falcata***
- 6'** Asa anterior: base não reticulada reticulada com $9 > sc-r$; não falcada..... **7**
- 7(6')** Cabeça: último palpômero labial subdividido. Asas: RP com dois ramos surgindo de R ***Symphorobius* sp.1**
- 7'** Cabeça: último palpômero labial não subdividido. Asas: RP com cinco ramos surgindo de R ***Megalomus* sp.1**

4.3 Diversidade de Neuroptera no Parque Nacional Puyehue, Chile

Aproximadamente 860 espécies viventes de Neuroptera são registradas para a América do Sul. Desse total, 91 ocorrem no Chile, o que corresponde a cerca de 11% da diversidade da região (Martins, 2019). Embora o Chile não esteja entre os países com maior riqueza de espécies da ordem no continente, destaca-se por possuir o maior número de famílias registradas: 11 das 15 famílias conhecidas para Neuroptera. São elas: 1) Coniopterygidae; 2) Sisyridae; 3) Osmylidae; 4) Dilaridae; 5) Hemerobiidae; 6) Berothidae; 7) Mantispidae; 8) Rhachiberothidae; 9) Chrysopidae; 10) Nemopteridae; e 11) Myrmeleontidae (Martins, 2019).

Apesar dessa representatividade, tanto na América do Sul como no Chile ainda existem grandes lacunas de conhecimento sobre a diversidade de Neuroptera. Esse é o caso do Parque Nacional Puyehue, localizado na Cordilheira dos Andes, entre as regiões de Los Ríos e Los Lagos, na província de Osorno (Figura 9). O parque é um dos mais visitados do Chile e possui fácil acesso, mas até o momento não contava com estudos específicos sobre a fauna de Neuroptera. Uma busca bibliográfica também não revelou registros prévios para o local.

Com base nos espécimes analisados neste estudo, foram registradas três famílias, todas como novos registros para a região (Figura 10). Ressalta-se que, mesmo com um número reduzido de espécimes, há forte indicação da presença de espécies novas, sobretudo em Coniopterygidae, para o qual se sugerem duas espécies inéditas de *Semidalis* e uma de *Pampoconis*. Em Osmylidae, foi confirmada a presença de *Kempynus falcatus*, espécie comum na região Andina (Martins *et al.*, 2016). Já para Hemerobiidae, apenas exemplares fêmeas foram obtidos, o que impossibilitou a identificação confiável até o nível de espécie.

Apesar da pequena, mas relevante, riqueza registrada no Parque Nacional Puyehue, grande parte da diversidade de Neuroptera permanece desconhecida na região. Esse cenário está fortemente relacionado ao impedimento taxonômico, especialmente à escassez de especialistas aptos a identificar e descrever os espécimes, além da dificuldade de acesso a material já depositado em coleções científicas chilenas (Hortal, 2015). Atualmente, há uma notável carência de neuropterólogos na América do Sul.

Outro fator que limita o avanço do conhecimento da ordem no Chile é a ausência de chaves de identificação abrangentes, que incluam tanto machos quanto

Figura 10 – Distribuição de Neuroptera no Parque Puyehue, Osorno, Chile. Os pontos representam respectivamente: **A)** *Kempynus falcatus* e *Gayomyia falcata*; **B)** *Kempynus falcatus* e *Semidalis* sp. 1; **C)** *Semidalis* aff. *kolbei* e *Pamposconis* sp. 1; **D)** *Symphorobius* sp. 1 e *Megalomus* sp. 1. Nota: *Semidalis* sp. 2 não tinha as coordenadas registradas.



Fonte: Autora, 2025

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os registros de gêneros e espécies de Neuroptera no Parque Nacional Puyehue apresentados neste trabalho, embora representem um avanço no conhecimento da diversidade do grupo e auxiliem parcialmente na redução das lacunas de biodiversidade, evidenciam a necessidade de novos estudos relacionados à taxonomia e à distribuição da ordem no Chile, especialmente no referido parque.

O conhecimento da fauna de Neuroptera em Puyehue é de suma importância, tanto para subsidiar o uso sustentável das diferentes famílias da ordem quanto para possibilitar estratégias adequadas de manejo e conservação na região. Destaca-se ainda a urgência de estudos taxonômicos voltados à ordem em território Chileno, particularmente à família Hemerobiidae, de modo a viabilizar identificações mais precisas e menos complexas, contribuindo para a redução do impedimento taxonômico.

Como perspectivas futuras, pretende-se aprofundar a investigação sobre a diversidade de espécies de Neuroptera presentes no parque, por meio da análise de material já depositado em coleções biológicas.

Por fim, ressalta-se a relevância de iniciativas científicas colaborativas e a necessidade de preservação e fortalecimento das coleções biológicas, uma vez que o material utilizado neste estudo resulta de coletas realizadas por pesquisadores parceiros.

6 REFERÊNCIAS

- ANGÉLICA, R. **Parque Nacional Puyehue: Historia- Ubicación.** *Parque Nacional Puyehue*, 3 de novembro de 2009, <http://parquenacionalpuyehuechile.blogspot.com/2009/11/historia-ubicacion.html>. Acesso em: Set. 2025.
- ANON. Laboratory of Informatics and Systematics, University Pierre et Marie Curie. **Xper3**, 2017. Disponível em: <http://www.xper3.com>. Acesso em 16 de março de 2025.
- BREITKREUZ, L. C. V.; 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** 3890:1-44.
- CASTRO-SOUZA, R. A., *et al.* **O (Des)Conhecimento da Biodiversidade: Uma Sistematização Sobre Lacunas, Vieses, Déficits e Ruídos.** *Ecologia Australis*, vol. 28, nº 3, setembro de 2024, p. 159–77. <https://doi.org/10.4257/oeco.2024.2803.01>
- CONAF (Corporacion Nacional Forestal) - Parque Nacional Puyehue.** 29 de dezembro de 2012, Disponível em: https://web.archive.org/web/20121229110216/http://www.conaf.cl/parques/ficha-parque_nacional_puyehue-27.html. Acesso em 16 de março de 2025.
- Convention on Biological Diversity - **ONU.** 2018. Disponível em: <<https://www.cbd.int/gti/problem.shtml>>. Acesso em: 29 Set. 2025.
- FARIA, R.R.L.; PIE, M.R.; SALLES, F.F.; SOARES, E.D.G. The Haeckelian shortfall or the tale of the missing semaphoronts. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, v.59, n.2, p. 359–369, 2020.
- HAMOULY, H. E. L. & SAWABY, R.F. Taxonomic review of the dusty wings from Egypt (Neuroptera, Coniopterygidae). **African J. Biology, Science**, v.8, p 47-59, 2012.
- HECKMAN, C.W. Neuroptera (Including Megaloptera). **Encyclopedia of South American Aquatic Insects.** Springer International Publishing, 2017.
- HORTAL, J.; BELLO, F.; DINIZ-FILHO, J.A.F.; LEWINSOHN, T.M. *et al.* Seven shortfalls that beset large-scale knowledge of biodiversity. **Annual review of ecology, evolution, and systematics**, v. 46, n. 1, p. 523–549, 2015.
- KLIMASZEWSKI, J. & KEVAN, D. K. MCE. Review of Canadian and Alaskan brown lacewing flies (Neuroptera: Hemerobiidae) with a key to the genera. Part IV: the genera *Megalomus* Rambur, *Boriomyia* Banks, *Psectra* Hagen and *Symphorobius* Banks. **Annals of the Transvaal Museum**, v.35, n30, p. 435-457, 1992.
- LARA, R.; PERIOTO, N. W. Updated checklist of Hemerobiidae (Neuroptera) from Brazil and new distributional records in the Neotropical Region. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 4, p. 425–432, 10 ago. 2016.

MACHADO, R. J. P., *et al.* Capítulo 29: Neuroptera Linnaeus, 1758. *In*: RAFAEL, J. A. *et al.* (eds.) **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**, 2º ed. Manaus: Editora INPA, 2024, p. 552–67. <https://doi.org/10.61818/56330464c29>.

MACHADO, R. J. P. 2025. Neuroptera in **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/146>>. Acesso em: 29 set. 2025

MACHADO, R. J. P.; MARTINS, C. C. **The extant fauna of Neuroptera (Insecta) from Brazil: diversity, distribution and history**. Revista Brasileira De Entomologia, v. 66, n. spe, 1 jan. 2022.

MACHADO, R.J.P.; Martins, C.C; Freitas, S.; Penny, N.D. 2024. **Cap. 29, Neuroptera Linnaeus, 1758**, pp. 552-567. *In*: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp. <https://doi.org/10.61818/56330464c29>

MARTINS, C.C.; Ardila Camacho, A.; Aspöck, U. 2016. Neotropical osmylids (Neuroptera, Osmylidae): three new species of *Isostenosmylus* Krüger, 1913, new distributional records, redescriptions, checklist and key for the Neotropical species. **Zootaxa** 4149:1-66.

MARTINS, C.C; de Souza Amorim, D. 2016. Brazilian dustywings (Neuroptera: Coniopterygidae): new species of *Incasemidalis* Meinander, 1972 and *Coniopteryx* Curtis, 1834, checklist and key for the Brazilian species. **Zootaxa** 4083:257-289.

MARTINS, C. C. **Neuropterida from South America: Large Diversity, Largely Unknown**. *In*: International Symposium of Neuropterology, 13, 2018, Laufen. Proceedings of the XIII International Symposium of Neuropterology, Wolnzach: Osmylus Scientific Publishers, 2019, p. 145-161, DOI:10.5281/zenodo.3569393

MEINANDER, M. A revision of the family Coniopterygidae (Planipennia). **Acta Zoologica Fennica**. vl. 136, p, 1–357, 1972.

MEINANDER, M. The Coniopterygidae (Neuroptera, Planipennia). A check-list of the species of the world, descriptions of new species and other new data. **Acta Zool. Fennica**, v.189, p. 1-95, 1990.

NEW, T. R. (1988). Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera) from New Guinea. **Invertebrate Systematics**, Insect Taxonomy.v. 2(5), p. 605-632, 1988.

OSWALD, J. D.; MACHADO, R. J. P. Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera: Megaloptera, and Raphidioptera). *In*: FOOTIT R.G.; ADLER P.H. (eds.). **Insect biodiversity: science and society**. New York: John Wiley & Sons, pp. 627– 671.

OSWALD, J. D. —Revision and Cladistic Analysis of the World Genera of the Family Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). **Journal of the New York Entomological Society**, vol. 101, no. 2, p. 143–299, 1993.

SZIRÁKI, G. A contribution to the knowledge of Coniopterygidae (Neuroptera) in Madagascar: genera Nimboa Navás, 1925 and Semidalis Endelein, 1905. **Folia Histórico-Natural museum atraensis**, v. 48, p. 109-118, 2024

SZIRÁKI, G. & PENNY, N. D. Data on the Dusty Lacewing Fauna of Northwestern Argentina with Description of a New Species (Neuroptera: Coniopterygidae). *Psyche: A Journal of Entomology*, vol. 2012, p. 1–4., 2012.

ZHAO Y, YAN, B, LIU, Z. A new species of the brown lacewing genus Zachobiella Banks from China (Neuroptera, Hemerobiidae) with a key to species. **Zookeys**, May 4, v.502, p. 27-37, 2015.