

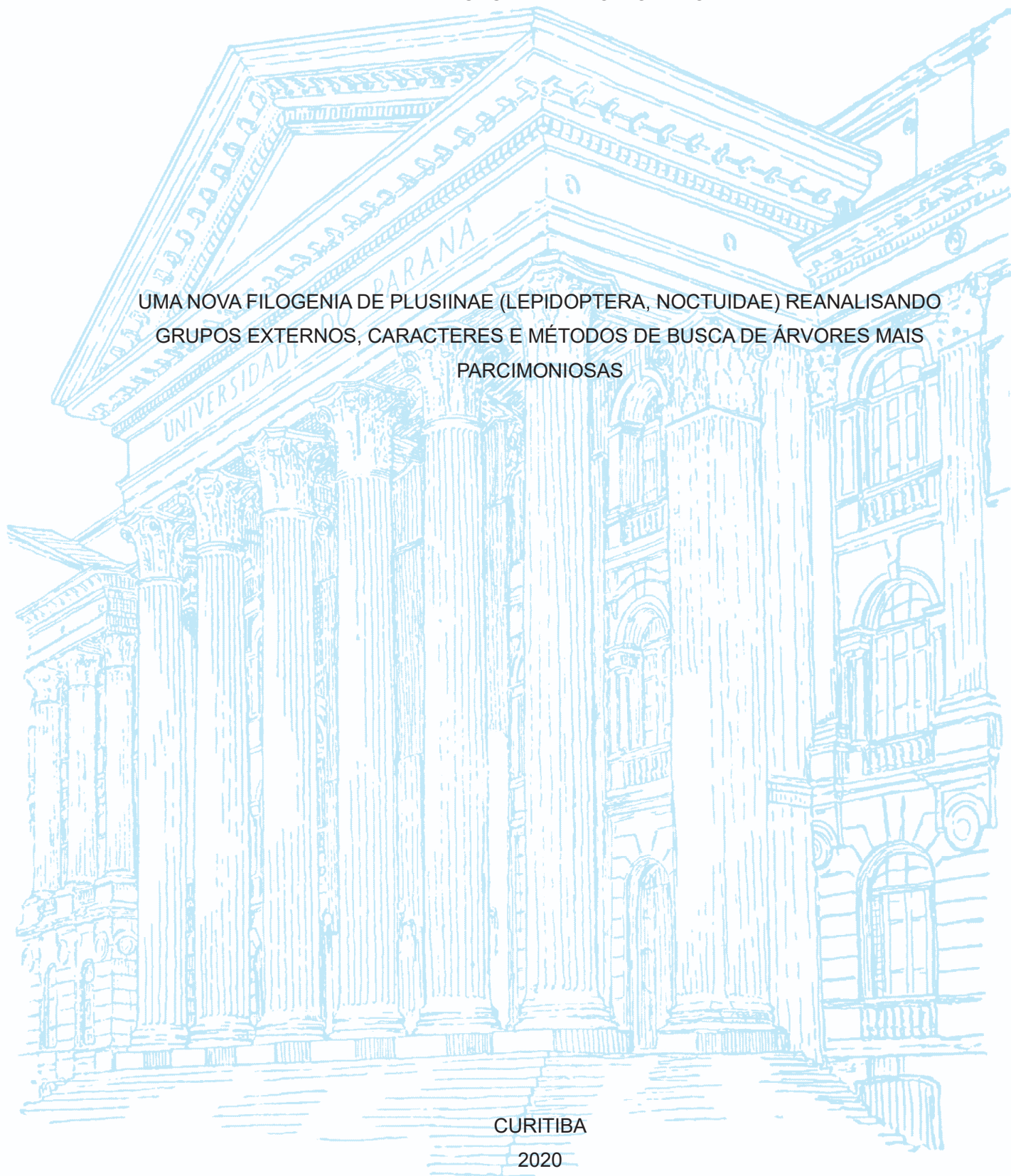
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARTHA CECILIA ERAZO MORENO

UMA NOVA FILOGENIA DE PLUSIINAE (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) REANALISANDO
GRUPOS EXTERNOS, CARACTERES E MÉTODOS DE BUSCA DE ÁRVORES MAIS
PARCIMONIOSAS

CURITIBA

2020



MARTHA CECILIA ERAZO MORENO

UMA NOVA FILOGENIA DE PLUSIINAE (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) REANALISANDO
GRUPOS EXTERNOS, CARACTERES E MÉTODOS DE BUSCA DE ÁRVORES MAIS
PARCIMONIOSAS

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Entomologia, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências Biológicas Área de concentração Entomologia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Carneiro

Coorientador: Dr. Alexandre Specht

CURITIBA

2020

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Rosilei Vilas Boas – CRB/9-939).

Erazo Moreno, Martha Cecilia

Uma nova filogenia de Plusiinae (Lepidoptera, Noctuidae) reanalizando grupos externos, caracteres e métodos de busca de árvores mais parcimoniosas. / Martha Cecilia Erazo Moreno. – Curitiba, 2020.
90 f. : il.

Orientador: Eduardo Carneiro.

Coorientador: Alexandre Specht.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Entomologia).

1. Filogenia. 2. Mariposa. 3. Lepidoptero. 4. Tribos. 5. Árvores – Doenças e pragas. I. Título. II. Carneiro, Eduardo. III. Specht, Alexandre. IV. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Entomologia).

CDD (20. ed.) 595.78



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ENTOMOLOGIA) - 40001016005P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ENTOMOLOGIA) da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **MARTHA CECILIA ERAZO MORENO** intitulada: **Uma nova filogenia de Plusiinae (Lepidoptera, Noctuidae) reanalisando grupos externos, caracteres e métodos de busca de árvores mais parcimoniosas**, sob orientação do Prof. Dr. EDUARDO CARNEIRO DOS SANTOS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 30 de Janeiro de 2020.


EDUARDO CARNEIRO DOS SANTOS

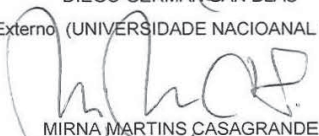
Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)


FERNANDO MAIA SILVA DIAS

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)


DIEGO GERMÁN SAN BLAS

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE NACIONAL DE LA PAMPA)


MIRNA MARTINS CASAGRANDE

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico esta tese para minha mãe querida por ser a melhor de todas e por todo o tempo que temos ficado longe!

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Eduardo Carneiro por ter aceitado me orientar e me receber como sua primeira estudante de doutorado, por ter paciência e apoiar-me sobretudo na parte da conclusão da tese. Agradeço a minha mãe por estar sempre me apoiando em tudo, por me animar, por confiar em mim e porque sem ela não teria sido possível o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço ao meu melhor amigo Tavo porque sempre recebi uma palavra de conforto para qualquer momento difícil e por toda a ajuda que sempre conseguiu me dar, não me lembro de um não como resposta quando precisei de seu apoio. Agradeço ao Stijn por sua companhia nos momentos complicados, também nos finais de semana no laboratório com os “pequenos monstros” como ele diz, por me aguentar nos momentos de estresse (quase todos), por me ajudar com o seu lado nerd, os computadores, e por ser o melhor assistente de pesquisa que sempre quis. Muito obrigada aos meus amigos do Lablep da UFPR, Ikaro, Adalberto, Monica, Lucy, Ricardo, Elton, Gabi, Janaína, Zé, Fernando, Carol e Fabian por sempre terem me apoiado quando precisei e pelo mais importante do doc que foi compartilhar momentos bacanas e conhecer vocês. Aos meus amigos da vida, Edna, Thayrine, Lorena, Maria, Luisa, Julissa e Alejandro por terem estado durante este ciclo que muda nossa vida e que alegria e sorte a minha por ter compartilhado estes momentos com pessoas tão queridas como vocês.

RESUMO

Plusiinae é um grupo de mariposas com várias espécies praga de importância econômica distribuídas por todo o mundo. Embora, o conhecimento filogenético deste grupo está pouco esclarecido. Kitching (1987) propôs a hipótese filogenética aceita atualmente para o grupo, baseada em caracteres morfológicos de adultos, mas feita num período de técnicas computacionais ainda muito limitadas, especialmente nos algoritmos da busca de árvores mais parcimoniosas. Portanto, uma nova filogenia é proposta a fim de definir as relações internas de Plusiinae, utilizando métodos de busca modernos, adicionando novos terminais, construindo uma nova matriz de caracteres e alterando o grupo externo com base nas hipóteses moleculares atuais para Noctuidae. Neste estudo analisou-se uma matriz de 100 caracteres e 126 terminais, resultando nove árvores mais parcimoniosas. As tribos de Plusiinae já conhecidas são suportadas, exceto por Omorphini que se alocou dentro de Plusiini como uns dos terminais mais derivados dentro de todo o clado. Adicionalmente 12 gêneros são reconhecidos dentro das tribos Argyrogrammatini e Plusiini, até agora desconhecida sua origem filogenética. Apresenta-se uma nova relação entre as subtribos de Plusiini: Eualcina+Autoplusina e *Autographa*. Novos relacionamentos são sugeridos entre alguns gêneros e outros são realocados a outra tribo.

Palavras-chave: 1. Plusiinae de América 2. Parcimônia 3. Mariposas praga 4. Novas tecnologias 5. Plusiinae Mundial

ABSTRACT

Plusiinae is a group of moths with several pest species of economic importance distributed all over the world. However, the phylogenetic knowledge of this group is not resolved. Kitching (1987) proposed the current accepted phylogenetic hypotheses for the group, based on adult morphological characters, but done in a period with still very limited computational techniques, especially in the area of parsimonious tree searching algorithms. Therefore, a new phylogeny is proposed to define Plusiinae internal relations, using modern search methods, adding new terminals, building a new character matrix and using outgroups based on molecular hypotheses for Noctuidae. In this study, a matrix of 100 characters and 126 characters is created and analyzed, resulting in nine parsimonious trees. In general, the already known Plusiinae tribes are supported, except for Omorphini, which was placed inside Plusiini like one of the terminals more derived of the clade. In addition, 12 genera that until now were without any phylogenetic placement, are recognized inside the Argyrogrammatini and Plusiini tribes. A new relationship is presented between the Plusiini sub-tribes: Euchalcina+Autoplusina and *Autographa*. New relations are suggested between several genera and others are reallocated to another tribe.

Keywords: 1. Plusiinae of America 2. Parsimonia 3. Pest moths 4. New technologies 5. Worldwide Plusiinae

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - A1: Caracter 12:escamas metatorácicas sobre a pleura abdominal (0). A2: Caracter 28: Asa anterior com mancha de aparência de olho de gato (2). B: Caracter 13: Capuz timpânico (1). C1: Caracter 17: Braço tegular dorsal, truncado (0). C2: Caracter 15: Braço tegular ventral, arredondado (2). D1: Caracter 17: Braço tegular dorsal, arredondado (1). Caracter 15: D2: Braço tegular ventral, pontiagudo (2).	36
FIGURA 2 - Caracter 34: Perna posterior, tíbia, extensão da localização dos espinhos (espinhos do combo basitarsal). A: Desde os esporões médios até o ápice (0). B: Sobre toda a superfície externa (1).	37
FIGURA 3 – Caracter 36: Perna posterior, tarso, desenvolvimento das setas do “combo basitarsal”. A: Curtas (0). B: Compridas, dispostas em uma linha (1). C: Compridas, dispostas em múltiplas linhas (2).	38
FIGURA 4 - A: <i>Ctenoplusia oxygramma</i> . A1: Caracteres 48 e 49: Saco de comprimento maior que 1/4 do comprimento da valva e afilado (1 e 0 respectivamente). A2: Caracter 51:Sáculo com clavus (0). A3: Caracter 66: Valva, margem ventral, espinhos dispostos paralelamente em forma de pente (0). A4: Caracter 70 e 68: Valva, formato da margem do cucullus arredondada (poros evidentes: evidência de cucullus com coroa) (2 e 0 respectivamente). B: <i>Abrostola proxima major</i> . B1: Caracteres 48 e 49: comprimento menor ou igual que 1/4 do comprimento da valva e largo (0 e 1 respectivamente). B2: Caracter 53: Sáculo com prolongação anterior no lado do clavus (1). B3: Caracter 63: Valva com protuberância na margem costal (1).	39
FIGURA 5 - <i>Macdunnoughia tetragona</i> . 1:Caracter 67: Valva com cláspes (0). 2: Caracter 54: Sáculo com projeção posterior (0). 3: Caracter 69: Valva com cucullus dividido (0).	40
FIGURA 6 - A: <i>Macdunnoughia tetragona</i> . A1: Caracter 82: Bolsa com esclerotizações entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa (1). A2: Caracter 79: Bolsa com apêndice da bolsa pronunciado (1). B: <i>Sclerogenia jessica</i> . B1: Caracteres 92 e 93: Antro com esclerotização larga (0 e 1 respectivamente). B2: Caracter 83: Bolsa com esclerotização das dobras entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa que são bem esclerotizadas e se estendem dentro do ápice ou raramente dentro do fundus bursae (0). C: <i>Rachiplusia nu</i> . C1: Caracter 87: Duto da bolsa esclerotizado (0). C2: Caracter 81: Apêndice da bolsa (1). C3: Caracter 81: Bolsa com dobras com grânulos entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa (1).	41
FIGURA 7 - A:Caracter 84: <i>Chrysodeixis includens</i> . Bolsa sem esclerotizações (0). B1: Caracter 85: <i>Chrysodeixis eriosoma</i> . Bolsa com esclerotizações em forma de pregas (1). B2: Caracter 86: Bolsa com apêndice lobular (1).	42
FIGURA 8 - New Technology Search sem peso, resumo.	44
FIGURA 9 - New Technology Search sem peso, parte 1: Abrostolini e Argyrogrammatini.	45
FIGURA 10 - New Technology Search sem peso, parte 2: Plusiini: <i>Autographa</i> e <i>Autoplusia</i> . ..	46
FIGURA 11 - New Technology Search sem peso, parte 3: Plusiini: <i>Euchalcina</i>	47

FIGURA 12 - New Technology Search sem peso com suportes do Bootstrap em cima e Bremer em baixo, parte 1: Abrostolini e Argyrogrammatini.	48
FIGURA 13 - New Technology Search sem peso com suportes do Bootstrap em cima e Bremer em baixo, parte 2: Plusiini.	49
FIGURA 14 - Terminais 1-15.	70
FIGURA 15 - Terminais 16-30.	71
FIGURA 16 - Terminais 31-45.	72
FIGURA 17 - Terminais 46-60.	73
FIGURA 18 - Terminais 61-75.	74
FIGURA 19 - Terminais 76-90.	75
FIGURA 20 - Terminais 91-105.	76
FIGURA 21 - Terminais 106-120.	77
FIGURA 22 - Terminais 121-126.	78
FIGURA 23 - Traditional Search sem peso, parte 1.	84
FIGURA 24 - Traditional Search sem peso, parte 2.	85
FIGURA 25 - New Technology Search com peso, parte 1.	86
FIGURA 26 - New Technology Search com peso, parte 2.	87
FIGURA 27 - Traditional Search com peso, parte 1.	88
FIGURA 28 - Traditional Search com peso, parte 2.	89

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - LISTA DE TERMINAIS E GRUPOS EXTERNOS 17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	15
1.1.1	Objetivo geral.....	15
1.1.2	Objetivos específicos.....	15
2	METODOLOGIA.....	16
2.1	Seleção de terminais	16
2.2	Codificação de caracteres	24
2.3	Análise filogenética.....	25
3	RESULTADOS	26
3.1	Caracteres usados.....	26
3.1.1	Cabeça	26
3.1.2	Tórax (incluindo estruturas associadas ao tímpano)	27
3.1.3	Abdome	30
3.1.4	Genitália masculina	30
3.1.5	Genitália feminina	33
3.2	Representação de caracteres selecionados	36
3.2.1	Escamas metatorácicas, tímpano e tegula	36
3.2.2	Espinhas do combo basitarsal.....	37
3.2.3	Setas do “combo basitarsal”.....	38
3.2.4	Genitália masculina	39
3.2.5	Genitália feminina	41
3.3	Seleção da árvore mais parcimoniosa	43
3.3.1	New Technology Search sem peso	44
3.3.2	New Technology Search sem peso com suportes	48
3.4	Plusiinae e grupos externos	50
3.5	Monofilia e origem das tribos de plusiinae	50
3.6	Incertae sedis	51
3.7	Abrostolini	51
3.8	Argyrogrammatini	51
3.9	Plusiini	51
4	DISCUSSÃO	53
4.1	Plusiinae e grupos externos	53
4.2	Monofilia e origem das tribos de plusiinae	53
4.3	Incertae sedis	54
4.4	Abrostolini	54
4.5	Argyrogrammatini	55
4.5.1	Relações internas de Argyrogrammatini	56
4.6	Plusiini	59
4.6.1	Relações internas de Plusiini	61
4.7	Conclusão	64
	REFERÊNCIAS.....	66
	Apêndice 1 – Fotos dos terminais	69
	Apêndice 2 – Matriz.....	79
	Apêndice 3 – Árvores filogenéticas adicionais	84
	Apêndice 4 – Subtribos Plusiini segundo Kitching (1987)	90

1 INTRODUÇÃO

Plusiinae é uma subfamília de mariposas reconhecida por incluir uma grande quantidade de espécies pragas, associadas à maioria dos cultivos de maior importância econômica, plantas ornamentais e coníferas (Eichlin & Cunningham (1978). Atualmente, cerca de 530 espécies são reconhecidas no mundo, sendo encontradas com maior frequência nas regiões temperadas do planeta (Kitching & Rawlins (1999)). Por este motivo, muitas monografias e revisões sistemáticas foram produzidas para os Plusiinae, embora quase sempre focadas nas espécies holárticas, dentre eles: na América do Norte e México (Eichlin & Cunningham (1978); Lafontaine & Poole 1991), Europa e norte da África (Ronkay et al. 2008; Behounek et al. 2010). Além da descrição de novas espécies, estes estudos propõem chaves taxonômicas de identificação e ilustrações de larvas, adultos e genitálias. Holloway (1985) quem trabalhou na Ilha de Borneo (Ásia) registrou 15 espécies de Plusiinae. Por outro lado, diversas linhagens de Plusiinae permanecem negligenciadas em estudos sistemáticos, conhecidas por poucos exemplares, sem descrições e diagnoses suficientes ao devido reconhecimento taxonômico (Kitching 1987). Além disso, dez dos 51 gêneros atualmente reconhecidos são monoespecíficos, assim determinados apenas em função da ausência de qualquer informação que recupere seu parentesco filogenético. Por outro lado, outros sete gêneros concentram 56% espécies, alguns deles já reconhecidamente polifiléticos (Kitching 1987), e assim agrupados apenas em função de algumas similaridades morfológicas dos adultos.

Entre as primeiras revisões sistemáticas do grupo, até 1944, os estudos sistemáticos de Plusiinae utilizavam apenas caracteres alares para conformação de gêneros e descrições de novas espécies (p.ex. Hampson (1913); Hübner (1816)). McDunnough (1994) foi o primeiro autor a propor um estudo sistemático incluindo caracteres da genitália masculina, cujo resultado direciona a dois agrupamentos: Plusiini e Argyrogrammatini (*Mouralia* Walker, 1858 *Abrostola* Ochsenheimer, 1816 não foram analisadas).

Trabalho de McDunnough (1944), quem estudou as “plusias” do Neártico, foi a primeira revisão sistemática usando caracteres baseados na forma do clavus. Dividiu o grupo em três tribos, sem incluir *Mouralia* e *Abrostola*. Das de elas conformada por gêneros representantes da atual tribo Plusiini e outro agrupamento misturando os representantes atuais de Plusiini e Argyrogrammatini.

Kostrowicki em 1961 revisou os Plusiinae da região Paleártica. Neste trabalho, o autor utilizou um total de 83 espécies e 23 gêneros, omitindo informações sobre os gêneros que atualmente compõem a tribo Abrostolini. Seu trabalho visava resolver alguns dos equívocos cometidos por McDunnough (1944) e Crumb (1956) e, para construção de seus caracteres, foram

utilizadas características como: medidas dos palpos, espinhos tibiais, genitália, entre outros. Assim como seus antecessores, Kostrowicki sugere que o arranjo dentro da subfamília se encontra dividido em 3 grandes grupos de gêneros. Os resultados do autor foram grupos bastante conflitivos e com resoluções discrepantes quando comparados aos trabalhos anteriores. Após desenvolver diversos trabalhos sobre morfologia larval de Plusiinae, Ichinose (1962) propõe uma revisão para os Plussinae do Japão, reconhece 12 gêneros pertencentes a Plusiinae, e apresenta grandes melhorias nas resoluções de alguns grupos como *Macdunnoughia* Kostrowicki, 1961 e *Erythroplusia* Ichinose, 1962. Chou & Lu (1979b) publicaram um compilado sobre os grandes grupos desta subfamília. Como resultado, foram propostas sete tribos.

Kljutshko (1985a, 1985b) foi o pioneiro na utilização de análise cladística dos Plusiinae. A partir de 32 caracteres de imaturos e adultos o autor consolidou o reconhecimento de 3 tribos: Abrostolini, Argyrogrammatini e Plusiini.

Utilizando um conjunto mais robusto de caracteres e terminais, Kitching (1987) apresentou o estudo cladístico mais substancial dos Plusiinae do mundo. Embora seja um grande marco ao conhecimento do grupo, a metodologia cladística utilizada por Kitching (1987) apresenta algumas limitações comuns ao emprego desta técnica durante a década de 80, dentre elas: a formulação de hipóteses polarizadas de transformação de caracteres; utilização de grupos externos imprecisos ao posicionamento filogenético atualmente recuperado de Plusiinae através de dados moleculares Zahiri et al. (2011, 2013); recuperação de diversos relacionamentos ambíguos.

O estudo da filogenia desta subfamília apontaria não apenas ao conhecimento evolutivo do grupo como um todo, mas também contribuiria para identificar como surgem e se diversificam linhagens de espécies praga, presentes em todas as regiões biogeográficas do planeta.

O presente trabalho tem como base o estudo da filogenia morfológica da família Plusiinae a qual apresenta diferentes espécies que atualmente afetam a maioria dos mais importantes cultivos agrícolas do Brasil.

Pretende-se, reavaliar os relacionamentos filogenéticos obtidos por Kitching (1987) na última revisão sistemática de Plusiinae. Especialmente com relação às linhagens de relacionamentos ambíguos, definindo as relações filogenéticas dentro de Plusiinae.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Definir relacionamentos filogenéticos internos de Plussinae.

1.1.2 Objetivos específicos

Reavaliar os relacionamentos filogenéticos obtidos por Kitching (1987) na última revisão sistemática de Plusiinae.

Produzir estudos filogenéticos focados em grupos-alvo, especialmente com relação às linhagens de relacionamentos ambíguo, segundo a hipótese sugerida por Kitching (1987).

2 METODOLOGIA

O presente estudo utilizou caracteres exclusivamente morfológicos para reconstruir as relações filogenéticas dos Plusiinae do mundo. Para isso, examinou-se o material depositado em diferentes coleções do mundo, dentre as quais: Kitching (1987)

ZSM, Zoologische Staatssammlung Munchen (Coleção de Zoologia de Munich), Munich, Alemanha; Coleção pessoal do Gottfried Behounek, Grafing bei Munich, Munich; MNRJ, Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, IOC, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, MZUSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil; Coleção pessoal do Victor Becker, Camacã, Bahia, Brasil, Coleção de entomologia de Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil; DZUP, Coleção entomológica Padre Jesus Santiago Moure, Curitiba, Paraná, Brasil. FM, Museu de história natural de Florida-McGuire Center para Lepidoptera & Biodiversidade, Gainesville, Florida, Estado Unidos.

Além dos espécimes em si, também buscou-se informações morfológicas em fontes bibliográficas contendo fotografias e ilustrações de adultos e genitálias masculinas e femininas: Para espécies do Neártico se usou Lafontaine & Poole (1991), de Eurásia e Norte de África, Behounek et al. (2010) e Ronkay et al. (2008). Para os gêneros *Agrapha*, *Rachiplusia* e *Megalographa* se utilizou as descrições e ilustrações de Barbut (2008a, 2008b) e Lafontaine & Sullivan (2009).

2.1 SELEÇÃO DE TERMINAIS

No total, 126 terminais foram selecionados, dentre eles ao menos uma espécie de 50 dos 51 gêneros atualmente catalogados de Plusiinae (TABELA 1 - LISTA DE TERMINAIS E GRUPOS EXTERNOS. e Apêndice 1 – Fotos dos terminais **Error! Reference source not found.****Error! Reference source not found.**). Os gêneros mais diversos (*Abrostola*, *Thysanoplusia*, *Ctenoplusia*, *Chrysodeixis*, *Euchalcia*, *Autographa* e *Syngrapha*) foram amostrados com aproximadamente o 20% de suas espécies, priorizando a escolha da espécie tipo quando disponível e a inclusão de linhagens oriundas de diferentes regiões biogeográficas. Os 3 terminais selecionados como grupos externos representam as linhagens evolutivas mais próximas de Plusiinae segundo Zahir et al. (2013), além de um representante de Nolidae e outro de Erebiidae. Seguindo a reconstrução filogenética mais recente de Noctuoidea (Regier et al. 2017), a árvore foi enraizada a partir do terminal que representa a família Erebiidae.

Devido às constantes modificações taxonômicas envolvendo descrição de novos gêneros e novas combinações, uma extensa busca na literatura foi realizada antes da seleção de terminais, na tentativa de amostrar a mais rica amostragem de linhagens evolutivas do grupo.

TABELA 1 - LISTA DE TERMINAIS E GRUPOS EXTERNOS.

Grupo	Família	Tribo	Espécie e autor	Região Biogeográfica	Autores da classificação por tribos ⁺	No. na matriz
Externo	Erebidae	Não aplica	<i>Melipotis fasciolaris</i> (Hübner, [1831])	Neártica e Neotropical	Não aplica	125
Externo	Eustrotiinae	Não aplica	<i>Deltote merta</i> (Schaus, 1901)	Neotropical	Não aplica	124
Externo	Nolidae	Não aplica	<i>Diphthera festiva</i> (Fabricius 1775)	Neártica e Neotropical	Não aplica	126
Interno	Plusiinae	Omorphini Abrostolini	<i>Omorphina aurantiaca</i> Alphéraky, 1892	Paleártica e Neártica	Kitching, 1987	82
			<i>Abrostola anophioides</i> Moore, 1882	Oriental	Kitching, 1987	1
			<i>Abrostola canariensis</i> Hampson, 1913	Paleártica e Afro tropical	Kitching, 1987	2
			<i>Abrostola proxima major</i> Dufay, 1958	Oriental	Kitching, 1987	3
			<i>Abrostola obscura</i> Dufay, 1958	Oriental	Kitching, 1987	4
			<i>Abrostola suisharyonis</i> Strand, 1920	Oriental	Kitching, 1987	5
			<i>Abrostola triplasia</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	Kitching, 1987	6
			<i>Mouralia tinctoides</i> (Guenée, 1852)	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	80
			<i>Agapha ahenea</i> Hübner, [1821]	Neotropical	Kitching, 1987	7
			<i>Agapha duboisi</i> Barbut, 2008	Neotropical	Kitching, 1987	8
			<i>Agapha gigantea</i> Barbut, 2008	Neotropical	Kitching, 1987	9
			<i>Anadevidia hebetata</i> (Butler, 1889)	Neotropical	Kitching, 1987	11
			<i>Anadevidia peponis</i> (Fabricius, 1775)	Paleártica	Kitching, 1987	12
			<i>Anaplusia pannosa</i> (Moore, 1882) *	Paleártica, Oriental e Australiana	Kitching, 1987	14
				Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	16
			<i>Argyrogramma verruca</i> (Fabricius, 1794)	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	17
			<i>Argyrogramma subaurea</i> Dufay, 1972	Afro tropical	Kitching, 1987	29
			<i>Chrysodeixis acuta</i> (Walker, [1858])	Paleártica, Afro tropical, Oriental e Australiana	Kitching, 1987	30
			<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper, 1789)	Paleártica e Afro tropical	Kitching, 1987	31
			<i>Chrysodeixis eriosoma</i> (Doubleday, 1843)	Sul do Paleártico, Afro tropical, Oriental e Australiana	Kitching, 1987	32
			<i>Chrysodeixis includens</i> (Walker, [1858])	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	34
			<i>Ctenoplusia accentifera</i> (Lefèbvre, 1827)	Paleártica e Afro tropical	Kitching, 1987	

Grupo	Família	Tribo	Espécie e autor	Região Biogeográfica	Autores da classificação por tribos ⁺	No. na matriz
Interno	Plusiinae	Argyrogrammatini	<i>Ctenoplusia albostrata</i> (Bremer & Grey, 1853)	Orienta e Australiana	Kitching, 1987	35
			<i>Ctenoplusia caudata</i> (Schaus, 1906)	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	36
			<i>Ctenoplusia fracta</i> (Walker, [1858])	Afro tropical	Kitching, 1987	37
			<i>Ctenoplusia glaphyra</i> (Dufay, 1974)	Neotropical	Kitching, 1987	38
			<i>Ctenoplusia ichinosei</i> (Dufay, 1965)	Oriental	Kitching, 1987	39
			<i>Ctenoplusia limbirena</i> (Guenée, 1852)	Paleártica, Afro tropical e Oriental	Kitching, 1987	40
			<i>Ctenoplusia oxygramma</i> Geyer, 1832	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	41
			<i>Ctenoplusia placida</i> (Moore, [1884])	Oriental e Australiana	Kitching, 1987	42
			<i>Ctenoplusia tarassota</i> (Hampson, 1913)	Paleártica e Oriental	Kitching, 1987	43
			<i>Dactyloplusia impulsu</i> (Walker, 1865)	Oriental	Kitching, 1987	44
			<i>Enigmogramma admonens</i> (Walker, [1858]) *	Neotropical	Lafontaine & Poole, 1991	52
			<i>Enigmogramma basigera</i> (Walker, 1865) *	Neártica	Lafontaine & Poole, 1991	53
			<i>Enigmogramma fesithameli</i> (Guenée, 1852) *	Neotropical	Lafontaine & Poole, 1991	54
			<i>Extremoplusia megaloba</i> Hampson, 1912 *	Paleártica e Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	68
			<i>Kuelvarosiplusia chariessa</i> (Dufay, 1970) *	Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	71
			<i>Loboplusia vanderweelei</i> Roepke, 1941	Oriental	Kitching, 1987	74
			<i>Plusiopalpa adrastra</i> (Felder, 1874)	Oriental	Kitching, 1987	90
			<i>Plusiopalpa dichora</i> Holland, 1894	Afro tropical	Kitching, 1987	91
			<i>Plusiotricha fletcheri</i> Dufay, 1972	Afro tropical	Kitching, 1987	92
			<i>Plusiotricha livida</i> Holland, 1894	Afro tropical	Kitching, 1987	93
			<i>Scriptoplusia nigriluna</i> (Walker, [1858]) *	Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	100
			<i>Scriptoplusia pulchristigma</i> Behounek & Ronkay, 1994 *	Paleártica e Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	101
			<i>Stigmoctenoplusia aeneofusa</i> (Hampson, 1894) *	Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	102

Grupo	Família	Tribo	Espécie e autor	Região Biogeográfica	Autores da classificação por tribos ⁺	No. na matriz
Interno	Plusiinae	Argyrogrammatini	<i>Stigmoplusia epistilba</i> Dufay, 1972	Afro tropical	Kitching, 1987	103
			<i>Trichoplusia arachnoides</i> (Distant, 1901)	Afro tropical	Kitching, 1987	111
			<i>Trichoplusia cinnabarina</i> Dufay, 1972	Afro tropical	Kitching, 1987	112
			<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner, [1803])	Cosmopolita, exeto na Oceanica, Australiana e Antártica	Kitching, 1987	113
			<i>Thysanoplusia circumscripta</i> (Freyer, 1831)	Paleártica	Kitching, 1987	114
			<i>Thysanoplusia daubei</i> (Boisduval, 1840)	Paleártica, Afro tropical e Oriental	Kitching, 1987	115
			<i>Thysanoplusia intermixta</i> (Warren, 1913)	Paleártica	Kitching, 1987	116
			<i>Thysanoplusia lectula</i> (Walker, 1858)	Oriental e Australiana	Kitching, 1987	117
			<i>Thysanoplusia orichalcea</i> (Fabricius, 1775)	Paleártica, Afro tropical, Oriental e Australiana	Kitching, 1987	118
			<i>Thysanoplusia reticulata</i> (Moore, 1882)	Paleártica e Oriental	Kitching, 1987	119
			<i>Thysanoplusia rostrata</i> (Fletcher, 1963)	Afro tropical	Kitching, 1987	120
			<i>Thysanoplusia tetrastigma</i> (Hampson, 1910)	Afro tropical	Kitching, 1987	121
			<i>Vittaplusia vittata</i> (Wallengren, 1856) *	Paleártica e Afro tropical	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2010	122
			<i>Zonoplusia ochreata</i> (Walker, 1865)	Paleártica, Oriental e Australiana	Kitching, 1987	123
		Plusiini	<i>Allagrapha aerea</i> (Hübner, [1803])	Neártica	Kitching, 1987	10
			<i>Anagrapha falcifera</i> (Kirby, 1837)	Neártica	Kitching, 1987	13
			<i>Antoculeora ornatissima</i> (Walker, 1858)	Oriental	Kitching, 1987	15
			<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	Kitching, 1987	18
			<i>Autographa californica</i> (Speyer, 1875)	Neártica	Kitching, 1987	19
			<i>Autographa jota</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	Kitching, 1987	20
			<i>Autographa macrogamma</i> (Eversmann, 1842)	Paleártica	Kitching, 1987	21
			<i>Autographa nigrisigna</i> (Walker, [1858])	Paleártica	Kitching, 1987	22
			<i>Autographa pseudogamma</i> (Grote, 1875)	Neártica	Kitching, 1987	23

Grupo	Família	Tribo	Espécie e autor	Região Biogeográfica	Autores da classificação por tribos ⁺	No. na matriz
Interno	Plusiinae	Plusiini	<i>Autoplusia abrota</i> (Druce, 1889)	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	24
			<i>Autoplusia egna</i> (Guenée, 1852)	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	25
			<i>Autoplusia phocina</i> (Hampson, 1913)	Neotropical	Kitching, 1987	26
			<i>Chlorochrysa hamposoni</i> (Leech, 1900) *	Paleártica e Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2008	27
			<i>Chrysanympa formosa</i> (Grote, 1865)	Neártica	Kitching, 1987	28
			<i>Cornutiplusia circumflexa</i> (Linnaeus, 1767)	Paleártica, Afro tropical e Oriental	Kitching, 1987	33
			<i>Desertoplusia bella</i> (Christoph, 1887) *	Paleártica	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2008	45
			<i>Desertoplusia paghmana</i> (Wiltshire, 1971) *	Paleártica e Oriental	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2008	46
			<i>Diachrysia chrysitis</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	Kitching, 1987	47
			<i>Diachrysia chryson</i> (Esper, 1789)	Paleártica	Kitching, 1987	48
			<i>Diachrysia leonina</i> (Oberthür, 1884)	Paleártica	Kitching, 1987	49
			<i>Diachrysia stenochrysis</i> (Warren, 1913)	Paleártica	Kitching, 1987	50
			<i>Diachrysia zosimi</i> (Hübner, [1822])	Paleártica	Kitching, 1987	51
			<i>Eosphoropteryx thyatyroides</i> (Guenée, 1852)	Neártica	Kitching, 1987	55
			<i>Erythroplusia pyropia</i> (Butler, 1879)	Paleártica	Kitching, 1987	56
			<i>Erythroplusia rutilifrons</i> (Walker, 1858)	Paleártica	Kitching, 1987	57
			<i>Euchalcia cashmirensis</i> Moore, 1881	Paleártica	Kitching, 1987	58
			<i>Euchalcia chalcophanes</i> Dufay, 1963	Paleártica	Kitching, 1987	59
			<i>Euchalcia chlorocharis</i> (Dufay, 1961)	Paleártica	Kitching, 1987	60
			<i>Euchalcia consona</i> (Fabricius, 1787)	Paleártica	Kitching, 1987	61
			<i>Euchalcia herrichi</i> (Staudinger, 1861)	Paleártica	Kitching, 1987	62
			<i>Euchalcia italica</i> (Staudinger, 1882)	Paleártica	Kitching, 1987	63
			<i>Euchalcia renardi</i> (Eversmann, 1844)	Paleártica	Kitching, 1987	64
			<i>Euchalcia siderifera</i> (Eversmann, 1856)	Paleártica	Kitching, 1987	65
			<i>Euchalcia taurica</i> (Osthelder, 1933)	Paleártica	Kitching, 1987	66
			<i>Euchalcia variabilis</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	Paleártica	Kitching, 1987	67

Grupo	Família	Tribo	Espécie e autor	Região Biogeográfica	Autores da classificação por tribos ⁺	No. na matriz
Interno	Plusiinae	Plusiini	<i>Exyra fax</i> (Grote, 1873) *	Neártica	Lafontaine & Poole, 1991	69
			<i>Exyra semicrocea</i> (Guenée, 1852) *	Neártica	Lafontaine & Poole, 1991	70
			<i>Lamprotes mikadina</i> (Butler, 1878)	Paleártica	Kitching, 1987	72
			<i>Lamprotes caureum</i> (Knoch, 1781)	Paleártica	Kitching, 1987	73
			<i>Macdunnoughia confusa</i> (Stephens, 1850)	Paleártica	Kitching, 1987	75
			<i>Macdunnoughia purissima</i> (Butler, 1878)	Paleártica	Kitching, 1987	76
			<i>Macdunnoughia tetragona</i> (Walker, [1858])	Oriental	Kitching, 1987	77
			<i>Megalographa biloba</i> (Stephens, 1830) *	Neártica e Neotropical	Lafontaine & Poole, 1991	78
			<i>Megalographa bonaerensis</i> (Berg, 1882) *	Neotropical	Lafontaine & Poole, 1991	79
			<i>Notioplusia illustrata</i> (Guenée, 1852) *	Neártica e Neotropical	Lafontaine & Poole, 1991	81
			<i>Panchrysia deaurata</i> (Esper, 1787)	Paleártica	Kitching, 1987	83
			<i>Panchrysia dives</i> (Eversmann, 1844)	Paleártica	Kitching, 1987	84
			<i>Panchrysia ornata</i> (Bremer, 1864)	Paleártica	Kitching, 1987	85
			<i>Platoplusia tancrei</i> (Staudinger, 1895) *	Paleártica	Ronkay, Ronkay & Behounek, 2008	86
			<i>Plusia festucae</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica e Oriental	Kitching, 1987	87
			<i>Plusia putnami</i> (Grote, 1873)	Paleártica e Neártica	Kitching, 1987	88
			<i>Plusidia cheiranthi</i> (Tauscher, 1809)	Paleártica	Kitching, 1987	89
			<i>Polychrysia moneta</i> (Fabricius, 1787)	Paleártica	Kitching, 1987	94
			<i>Polychrysia splendida</i> (Butler, 1878)	Paleártica	Kitching, 1987	95
			<i>Pseudeva purpurigera</i> (Walker, 1858)	Neártica	Kitching, 1987	96
			<i>Rachiplusia nu</i> (Guenée, 1852)	Neotropical	Kitching, 1987	97
			<i>Rachiplusia</i> ou (Guenée, 1852)	Neártica e Neotropical	Kitching, 1987	98
			<i>Sclerogenia jessica</i> (Butler, 1878)	Paleaertico	Kitching, 1987	99
			<i>Syngrapha ain</i> (Hochenwarth, 1785)	Paleártica	Kitching, 1987	104
			<i>Syngrapha alaica</i> (Galvagni, 1906)	Paleártica	Kitching, 1987	105

Grupo	Família	Tribo	Espécie e autor	Região Biogeográfica	Autores da classificação por tribos ⁺	No. na matriz
Interno	Plusiinae	Plusiini	<i>Syngrapha devergens</i> (Hübner, [1813])	Paleaertica	Kitching, 1987	106
			<i>Syngrapha diasema</i> (Boisduval, 1829)	Neártica e Paleártica	Kitching, 1987	107
			<i>Syngrapha hochenwarthii</i> (Hochenwarth, 1785)	Paleártica	Kitching, 1987	108
			<i>Syngrapha interrogationis</i> (Linnaeus, 1758)	Neártica e Paleártica	Kitching, 1987	109
			<i>Syngrapha microgamma</i> (Hübner, [1823])	Neártica e Paleártica	Kitching, 1987	110

As espécies destacadas em negrita, são as espécies tipo do gênero. As espécies destacadas com (*) pertencem aos gêneros que não tinham sido avaliados filogeneticamente até agora. (+) A classificação taxonômica dos terminais é proposta por esses autores. Terminais avaliados filogeneticamente são os únicos propostos por Kitching (1987).

2.2 CODIFICAÇÃO DE CARACTERES

Com base em toda a variação morfológica investigada, 100 caracteres morfológicos foram propostos, dentre os quais incluem-se caracteres externos, de genitália masculina e feminina (parágrafo 3.1 - Caracteres usados). Os caracteres foram analisados através de microscópio estereoscópico e/ou ilustrações, e foram apresentados conforme os tagmas:

1. Cabeça: caracteres de olhos, antenas, palpos labiais, presença de agrupamentos escamas cefálicas e apendiculares.
2. Torax: caracteres de escamas do escuto e escutelo, dissecção da tégula, conjunto timpânico (incluindo caracteres abdominais), coloração e venação das asas, frênuolo da fêmea. Presença de esporões, espinhos e setas nas pernas tíbias e tarsos, como por exemplo o "combo basitarsal" que se refere ao agrupamento de setas e espinhos localizadas na tíbia e tarso posterior respetivamente, de diferentes tamanhos e quantidades dependendo da espécie de *Plusiinae* (par. 3.2 - Representação de caracteres selecionados). A maioria dos caracteres foram codificados a partir das asas e pernas.
3. Abdome: escamas dos tergos, esternos e pleuritas. A maioria de caracteres do abdome e de cada espécime em geral, foram feitos a partir da genitália masculina e feminina, pois caracteres externos em geral são menos variáveis entre as espécies.

Os caracteres criados da genitália feminina e masculina foram das seguintes partes:

4. Genitália masculina: Valvas, tegumen, uncus, yuxta, edeago, vesica do edeago (par. 3.1.4 - Genitália masculina).
5. Genitália feminina: Bursa, ducto da bursa, segmentos VIII e VII, apófises anterior e posterior, signa (par. 3.1.5 - Genitália feminina).

Os escleritos abdominais e a genitália masculinas quanto femininas foram dissecados previamente à avaliação. Para isso, o abdome de cada indivíduo foi fervido durante aproximadamente 30 minutos a 100°C em uma solução de hipoclorito de sódio a 10%, ou até o amolecimento das estruturas e clarificação. Posteriormente, o excesso da solução era removido, e os restos de gordura e as escamas do abdômen eram removidas das partes esclerotizadas. A genitálias e o abdômen eram então coradas com clorazol Black e posteriormente montadas em

lâminas permanentes. Os edeagos tiveram suas vesículas evertidas, a fim de possibilitar a visualização da presença, número e localização de cornutos. As lâminas foram fotografadas com uma câmera Canon Power Shot SX240HS adaptada a um microscópio Olympus SZX12 (no caso dos exemplares oriundos do ZSM) e com uma câmera EMC 4500 adaptadas no estereomicroscópio LEICA 10456030 (no caso de exemplares depositados no DZUP).

Os caracteres foram codificados seguindo a metodologia de Sereno et al. (2007), objetivando padronizar o uso e a interpretação da variação encontrada.

2.3 ANÁLISE FILOGENÉTICA

Todos caracteres foram codificados como não ordenados e não polarizados. A seleção de árvores representando as relações filogenéticas obedeceu ao critério de Máxima Parcimônia de Fitch (1971) (MP), implementado na plataforma TNT (Goloboff et al. 2008). Duas estratégias foram empregadas na busca por árvores mais parcimoniosas: método tradicional ("Traditional Search") e nova tecnologia de busca ("New Technology Search") segundo as configurações realizadas por Paladini et al. (2014): "(1) Traditional search com 1000 repetições com o algoritmo TBR, 99 árvores salvas por replicação; (2) Traditional search com 10.000 réplicas com TBR, nove árvores salvas por replicação; (3) New technology search com ratchet (Nixon, 1999) com fase de perturbação ajustada para 25 e 5 para ponderação superior e inferior e 20 iterações; Tree drifting (Goloboff, 1999) com 20 ciclos e tree fusing (Goloboff, 1999) com 100 rodadas; e (4) New technology search com 200 iterações de ratchet (Nixon, 1999) com a fase de perturbação ajustada para 8 para ponderação superior e inferior, pesquisa setorial no modo padrão, 20 ciclos de tree drifting e 10 rodadas de tree fusing, até que o melhor ajuste foi obtido três vezes. Cada rodada de análise foi realizada até que o comprimento mínimo da árvore fosse atingido 100 vezes. As estratégias 1-3 foram usadas em análises com pesos iguais e a estratégia 4 apenas para pesos implícitos".

Também se testou o uso de pesos iguais para os caracteres e pesos implícitos, utilizando K=3 para este último. Índices de Bremer e Bootstrap foram calculados para representar o grau de suporte de cada ramo recuperado. A matriz de caracteres (Apêndice 2 – Matriz) foi criada no software Mesquite (Maddison & Maddison 2019) e a otimização dos caracteres foi implementada no programa Winclada (Nixon 2002).

3 RESULTADOS

Na filogenia previa realizada por Kitching (1987) foram inclusos 38 gêneros e 47 terminais no total, neste trabalho se apresenta um aumento de 12 gêneros, por tanto se analisaram no total 50 de 51 gêneros existentes, ou seja uma representação do 98% dos gêneros existentes para Plusiinae, além de aumentar quase três vezes o número dos terminais.

3.1 CARACTERES USADOS

3.1.1 Cabeça

0. Antenas, antenômeros, tufo de setas ventrais

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

1. Olhos compostos, prominência delimitando os olhos

- 0. Presente
- 1. Ausente

2. Palpo labial, terceiro palpômero, formato apical

- 0. Truncado
- 1. Pontiagudo

3. Palpo labial, terceiro palpômero, comprimento

- 0. Tão largo quanto longo
- 1. Quatro vezes maior que a largura
- 2. Cinco vezes maior que a largura

4. Palpo, segundo segmento, comprimento

- 0. Comprimento o triplo que a largura
- 1. Comprimento maior que o triplo que a largura

5. Palpo, terceiro segmento, tipo de escamas

- 0. Escamas curtas
- 1. Escamas alongadas

6. Fronte e vértice, tufo de escamas contíguas

- 0. Ausente
- 1. Presente

7. Fronte e vértice, direção dos tufo de escamas contíguas

- 0. Dorsal
- 1. Anterior

8. Fronte e vértice, comprimento dos tufos de escamas contíguas

- 0. Maior que o comprimento do escapo
- 1. Escamas iguais ou menores que o comprimento do escapo

3.1.2 Tórax (incluindo estruturas associadas ao tímpano)**9. Patágia, escamas, distribuição**

- 0. Contíguas
- 1. Separadas em dois conjuntos

10. Meso escuto, tufo de escamas eriçadas

- 0. Presente
- 1. Ausente

11. Meso escutelo, tamanho do tufo de escamas

- 0. Menores que o meso escuto
- 1. Do mesmo tamanho que as do meso escuto
- 2. Maiores que as escamas do meso escuto

12. Metepímero, escamas metatorácicas sobre a pleura abdominal (FIGURA 1a)

- 0. Presentes
- 1. Ausentes

13. Capuz timpânico (FIGURA 1b)

- 0. Ausente
- 1. Presente

14. Metatórax, forma do capuz timpânico

- 0. Curto, deixando parte da membrana timpânica exposta
- 1. Lobular, recobrimdo quase a totalidade da membrana timpânica

15. Braço tegular ventral, forma do ápice

- 0. Truncado dorsalmente
- 1. Espatulado
- 2. Pontiadado ou arredondado (FIGURA 1c2 e FIGURA 1d2)

16. Braço tegular ventral quando ápice espatulado

- 0. Com projeção pontiaguda
- 1. Sem projeção pontiaguda

17. Braço tegular dorsal, forma do ápice

- 0. Truncado (FIGURA 1c1)
- 1. Com ponta ou arredondado (FIGURA 1d1)

18. Asa anterior, forma do retináculo

- 0. Membranoso lobular
- 1. Formado por escamas

19. Asa posterior, primeira seta frenular, fêmea

- 0. Presente
- 1. Ausente

20. Asas posterior, desenvolvimento da primeira seta frenular, fêmea

- 0. Mas fina e mais curta que a segunda e terceira
- 1. Mas fina e metade do comprimento da segunda e terceira
- 2. Muito fina, quase perdida
- 3. Igual a segunda e a terceira

21. Asa posterior, veia M₂ da asa posterior

- 0. Vestigial ou muito fraca
- 1. Presente e tubular

22. Asa posterior, escamas basais, distribuição

- 0. Distribuídas aleatoriamente
- 1. Distribuídas em linha irregular transversal

23. Asa anterior, manchas douradas discais e apicais, as vezes estendendo-se até o cúbito (CuA)

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

24. Asa anterior, escamas eriçadas pretas delimitando as manchas reniforme, orbicular e suborbicular

- 0. Presentes
- 1. Ausentes

25. Asa anterior, mancha destacada sob o cúbito (CuA)

- 0. Ausente
- 1. Presente

26. Asa anterior, formato da mancha destacada sob o cúbito (CuA)

- 0. Linha
- 1. Faixa transversal
- 2. Gota

27. Asa anterior, uma segunda mancha destacada ao lado da mancha subcubital (CuA)

- 0. Ausente
- 1. Presente

28. Asa anterior, forma da segunda mancha destacada ao lado da mancha subcubital (CuA)

- 0. Separada da mancha subcubital (CuA) a uma curta distância
- 1. Contígua à mancha subcubital (CuA) por uma estreita linha intermediária
- 2. Grande e desenvolvida, com aparência de olho de gato (FIGURA 1a)

29. Asa posterior, mancha amarela central

- 0. Ausente
- 1. Presente

30. Perna anterior, tarso, linha interna de espinhos subventrais

- 0. Ausente
- 1. Presente

31. Perna anterior, tarso, sem linha interna de espinhos subventrais, e linha ventral com espinhos curtos e fortes

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

32. Perna anterior, tarso, linha interna de espinhos subventrais, extensão

- 0. Sobre todos os tarsômeros
- 1. Intermitente sobre o basitarso (espinho apical e subapical ocasionalmente presentes)
- 2. Intermitente sobre todos os tarsômeros

33. Perna posterior, espinhos na tibia

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

34. Perna posterior, tibia, extensão da localização dos espinhos (espinhos do combo basitarsal)

- 0. Desde os esporões médios até o ápice (FIGURA 2a)
- 1. Sobre toda a superfície externa (FIGURA 2b)
- 2. Entre os esporões médio e apical

35. Perna posterior, tarso, “setas do combo basitarsal”, macho

- 0. Ausente
- 1. Presente

36. Perna posterior, tarso, desenvolvimento das setas do “combo basitarsal”

- 0. Curtas (aproximadamente igual à largura do basitarso) (FIGURA 3a)
- 1. Compridas, dispostas em uma linha (aproximadamente duas vezes a largura do basitarso) (FIGURA 3b)
- 2. Compridas, dispostas em múltiplas linhas (FIGURA 3c)

37. Perna posterior, tibia e tarso, coloração

- 0. Monocrômico (branco, cinza pálido ou laranja pálido)
- 1. Não monocrômico (com anéis ou bandas transversais de outra cor)

38. Perna posterior, tibia e tarso, coloração de anéis ou bandas

- 0. Transversalmente com bandas cinzas, pretas ou marrom
- 1. Transversalmente com anéis pretos

3.1.3 Abdome

39. Tergo abdominal I, tufos de escamas eriçadas

- 0. Presentes
- 1. Ausentes

40. Tergo abdominal III, tufos de escamas eriçadas

- 0. Ausente
- 1. Presente

41. Pleura, tufos de escamas eriçadas

- 0. Presentes
- 1. Ausentes

42. Pleura, forma dos tufos de escamas eriçadas

- 0. Forma de D
- 1. Forma de leque

43. Tergo abdominal, escamas, tamanho

- 0. Menores que o comprimento do tergo
- 1. Maiores que o comprimento do tergo

44. Esterno II, uma barra transversal

- 0. Presente
- 1. Ausente

45. Esterno VIII, pincel de cerdas pré-genitais

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

46. Ventre, tamanho das escamas

- 0. Menores que o comprimento do esterno
- 1. Maiores que o comprimento do esterno

3.1.4 Genitália masculina

47. Tegume, formato em vista ventral

- 0. Mas longo do que largo
- 1. Mas largo que longo

48. Saco, comprimento

- 0. Menor ou igual que 1/4 do comprimento da valva (FIGURA 4b1)
- 1. Maior que 1/4 do comprimento da valva (FIGURA 4a1)

49. Saco, largura

- 0. Afilado (aproximadamente a largura do unco) (FIGURA 4a1)
- 1. Largo (maior que 2x a largura do unco) (FIGURA 4b1)

50. Saco, fusão mediana

- 0. Medianamente dividido
- 1. Medianamente fundido

51. Sáculo, clavus

- 0. Presente (FIGURA 4a2)
- 1. Ausente

52. Sáculo, clavus, tamanho

- 0. Comprido (maior que 2x a altura do sáculo)
- 1. Curto (aproximadamente da mesma altura do sáculo)

53. Sáculo, prolongação anterior no lado do clavus

- 0. Ausente
- 1. Presente (FIGURA 4b2)

54. Sáculo, projeção posterior

- 0. Presente (FIGURA 5.2)
- 1. Ausente

55. Unco, cerdas dorsais

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

56. Unco, localização das cerdas dorsais

- 0. Apenas no ápice
- 1. Por todo o unco
- 2. Apenas na base

57. Unco, tamanho das cerdas apicais

- 0. Curtas
- 1. Compridas

58. Unco, tamanho das cerdas basais

- 0. Curtas
- 1. Compridas

59. Unco, formato do ápice na parte apical

- 0. Ponte agudo
- 1. Arredondado
- 2. Unha

60. Valvas, comprimento

- 0. 2x a largura
- 1. Entre 3 e 5x a largura
- 2. Entre 6 e 7x a largura
- 3. Maior que 8x a largura

61. Valva, margem dorsal com constrictões

- 0. Presentes
- 1. Ausentes

62. Valva, localização de sinuosidade da margem costal

- 0. Apical
- 1. Mediana

63. Valva, protuberância na margem costal

- 0. Ausente
- 1. Presente (FIGURA 4b3)

64. Valva, sinuosidade na margem ventral

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

65. Valva, localização da sinuosidade na margem ventral

- 0. Entre o saco e a harpe
- 1. Entre a harpe e o cucullus

66. Valva, margem ventral, espinhos dispostos paralelamente em forma de pente

- 0. Presentes (FIGURA 4a3)
- 1. Ausente

67. Valva, cláspes

- 0. Presente (FIGURA 5.1)
- 1. Ausente

68. Valva, cucullus, corona, conjunto de cerdas apicais

- 0. Presentes (FIGURA 4a4)
- 1. Ausentes

69. Valva, formato do cucullus

- 0. Dividida (FIGURA 5.3)
- 1. Não dividida

70. Valva, formato da margem do cucullus quando não dividida

- 0. Reta
- 1. Côncava
- 2. Arredondada (FIGURA 4a4)
- 3. Pontaguda

71. Juxta, formato em vista ventral

- 0. Quadrangular
- 1. Retangular

72. Juxta, processo apical

- 0. Ausente
- 1. Presente

73. Edeago, vesica, cornuto desenvolvido

- 0. Ausente
- 1. Presente

74. Edeago, vesica, número de cornutos grandes

- 0. Um
- 1. Dois
- 2. Três
- 3. Quatro

75. Edeago, vesica, localização de cornutos grandes se presentes

- 0. Base
- 1. Meio
- 2. Ápice

76. Edeago, vesica, conjunto de microespinhos sobre o tegumento da vesica

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

77. Edeago, vesica, número de conjuntos de microespinhos sobre o tegumento da vesica

- 0. Um
- 1. Dois
- 2. Três
- 3. Quatro

78. Edeago, vesica, agrupamento de microespinhos, localização

- 0. Base
- 1. Meio
- 2. Ápice
- 3. Sobre todo o comprimento da vesica

3.1.5 Genitália feminina**79. Bolsa, apêndice da bolsa pronunciado**

- 0. Ausente
- 1. Presente (FIGURA 6a2)

80. Bolsa, esclerotizações no apêndice da bolsa, separadas das esclerotizações do ducto

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

81. Bolsa, dobras com grânulos e/ou esclerotizações entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa

- 0. Ausentes
- 1. Presentes (FIGURAS 6c2 e 6c3)

82. Bolsa, esclerotizações entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa

- 0. Esclerotizações ausentes
- 1. Esclerotizações presentes (FIGURA 6a1)

83. Bolsa, esclerotização das dobras entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa

- 0. Bem esclerotizadas que se estendem dentro do ápice ou raramente dentro do fundus bursae (FIGURA 6b2)
- 1. Dobras pouco esclerotizadas

84. Bolsa, esclerotizações distribuídas por toda a bolsa (distintas da signa e das do apêndice da bolsa)

- 0. Ausentes (FIGURA 7a)
- 1. Presentes

85. Bolsa, esclerotizações em forma de pregas

- 0. Ausentes
- 1. Presentes (FIGURA 7b1)

86. Bolsa, apêndice lobular

- 0. Ausente
- 1. Presente (FIGURA 7b2)

87. Bolsa, duto da bolsa, composição cuticular

- 0. Esclerotizado (FIGURA 6c1)
- 1. Membranoso

88. Bolsa, duto da bolsa, localização de esclerotização

- 0. Exceto começo
- 1. Primeira metade só
- 2. Segunda metade só
- 3. Intermitente
- 4. Apenas próximo à bolsa

89. Bolsa, duto da bolsa, bolsa acessória proximal

- 0. Ausente
- 1. Presente

90. Bolsa, duto da bolsa, tamanho da bolsa acessória

- 0. Pequena
- 1. Grande

91. Bolsa, duto da bolsa, bolsa acessória proximal com esclerotizações

- 0. Ausentes
- 1. Presentes

92. Bolsa, antro

- 0. Esclerotizado (FIGURA 6b1)
- 1. Membranoso

93. Bolsa, antro, tipo de esclerotização

- 0. Fino
- 1. Largo (FIGURA 6b1)

94. Tergo VIII, distribuição das esclerotizações

- 0. Uniformemente esclerotizado lateralmente
- 1. Não uniformemente esclerotizado, com uma banda subdorsal e longitudinal não esclerotizada

95. Tergo VIII, formato da borda anterior ventral até a apófise anterior

- 0. Plana
- 1. Invaginado com uma bolsa dorso ventral

96. Tergo VIII, bolsa na membrana entre o tergo VIII e a papila anal

- 0. Presente
- 1. Ausente

97. Tergo VIII, tamanho das papilas com relação ao tergo VIII

- 0. Menores
- 1. Maiores
- 2. Iguais

98. Papilas anais, comprimento

- 0. Mais longas que largas
- 1. Mais largas que longas
- 2. Tão larga quanto longa

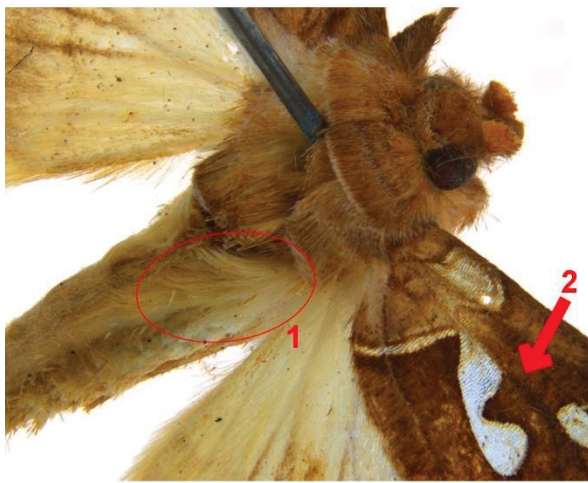
99. Papilas anais, localização das esclerotizações

- 0. Em toda a papila
- 1. Na parte distal lateral

3.2 REPRESENTAÇÃO DE CARACTERES SELECIONADOS

3.2.1 Escamas metatorácicas, tímpano e tegula

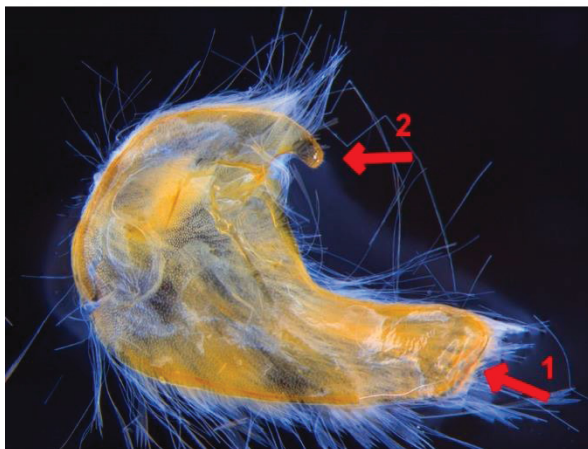
FIGURA 1 - A1: Caracter 12:escamas metatorácicas sobre a pleura abdominal (0). A2: Caracter 28: Asa anterior com mancha de aparência de olho de gato (2). B: Caracter 13: Capuz timpânico (1). C1: Caracter 17: Braço tegular dorsal, truncado (0). C2: Caracter 15: Braço tegular ventral, arredondado (2). D1: Caracter 17: Braço tegular dorsal, arredondado (1). Caracter 15: D2: Braço tegular ventral, pontiagudo (2).



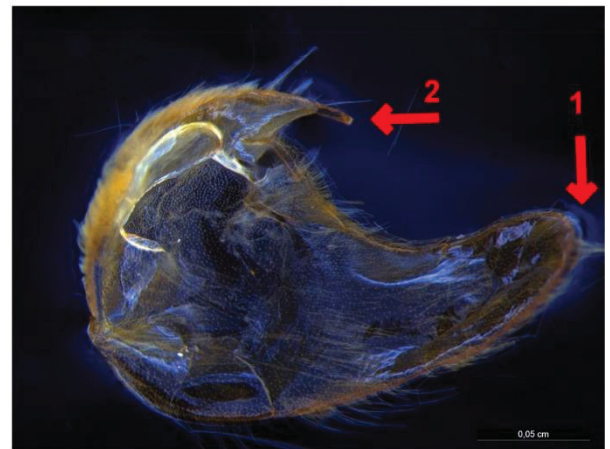
A



B



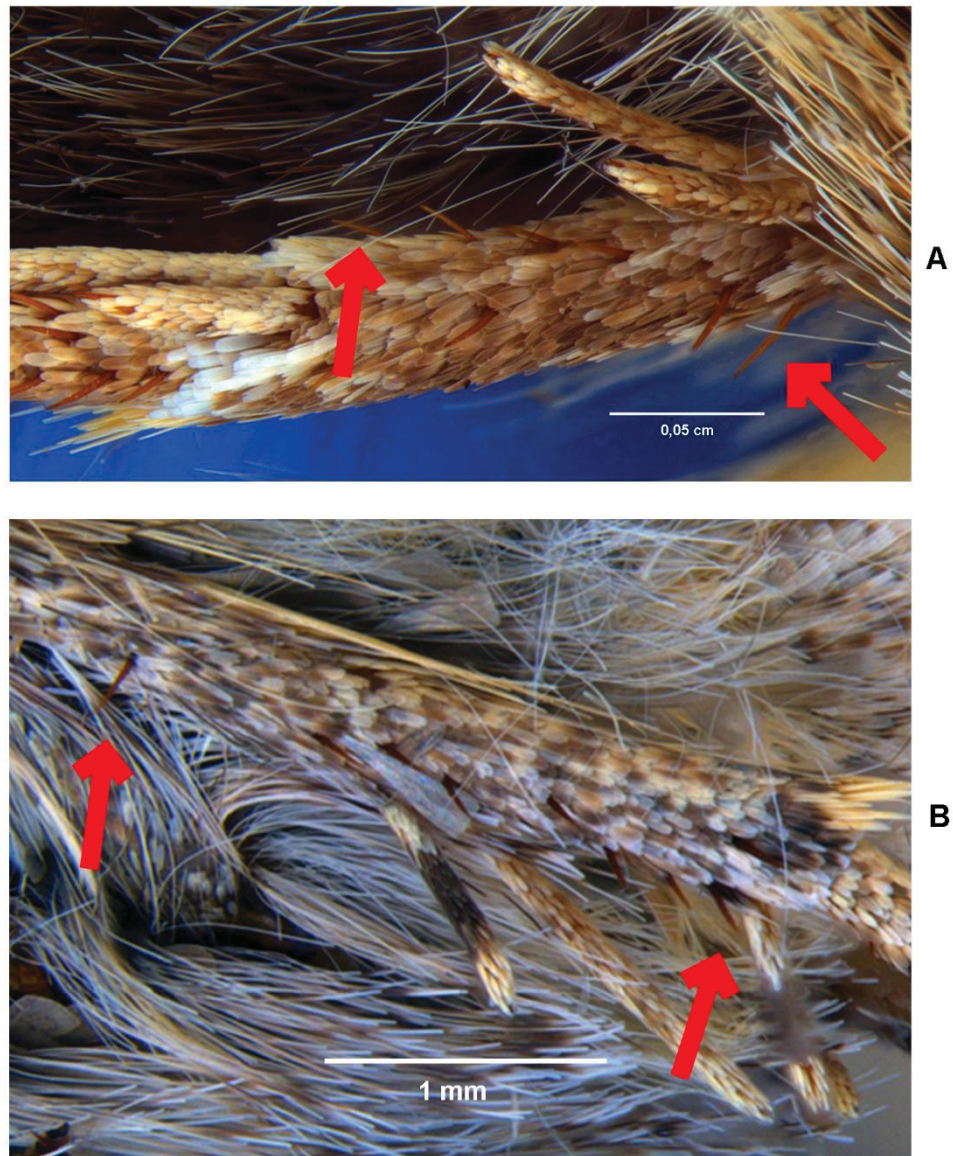
C



D

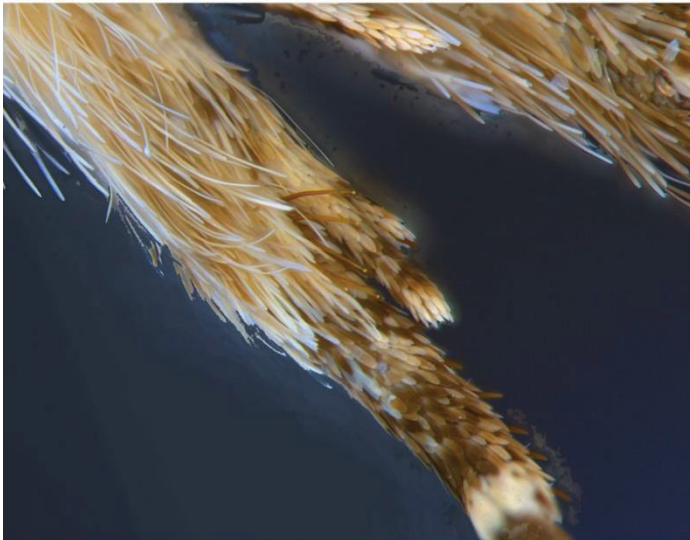
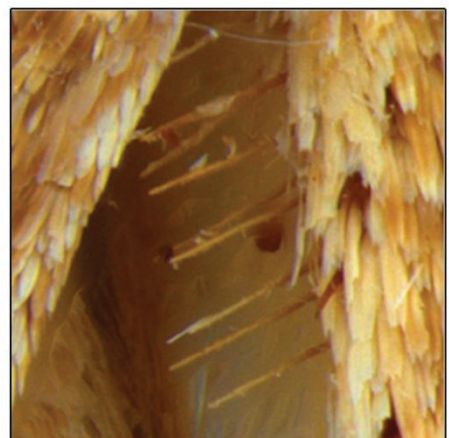
3.2.2 Espinhos do combo basitarsal

FIGURA 2 - Caracter 34: Perna posterior, tíbia, extensão da localização dos espinhos (espinhos do combo basitarsal). A: Desde os esporões médios até o ápice (0). B: Sobre toda a superfície externa (1).



3.2.3 Setas do “combo basitarsal”

FIGURA 3 – Caracter 36: Perna posterior, tarso, desenvolvimento das setas do “combo basitarsal”. A: Curtas (0). B: Compridas, dispostas em uma linha (1). C: Compridas, dispostas em múltiplas linhas (2).

**A****B****C**

3.2.4 Genitália masculina

FIGURA 4 - A: *Ctenoplusia oxygramma*. A1: Caracteres 48 e 49: Saco de comprimento maior que 1/4 do comprimento da valva e afilado (1 e 0 respectivamente). A2: Caracter 51: Sáculo com clavus (0). A3: Caracter 66: Valva, margem ventral, espinhos dispostos paralelamente em forma de pente (0). A4: Caracter 70 e 68: Valva, formato da margem do cucullus arredondada (poros evidentes: evidência de cucullus com corona) (2 e 0 respectivamente). B: *Abrostola proxima major*. B1: Caracteres 48 e 49: comprimento menor ou igual que 1/4 do comprimento da valva e largo (0 e 1 respectivamente). B2: Caracter 53: Sáculo com prolongação anterior no lado do clavus (1). B3: Caracter 63: Valva com protuberância na margem costal (1).

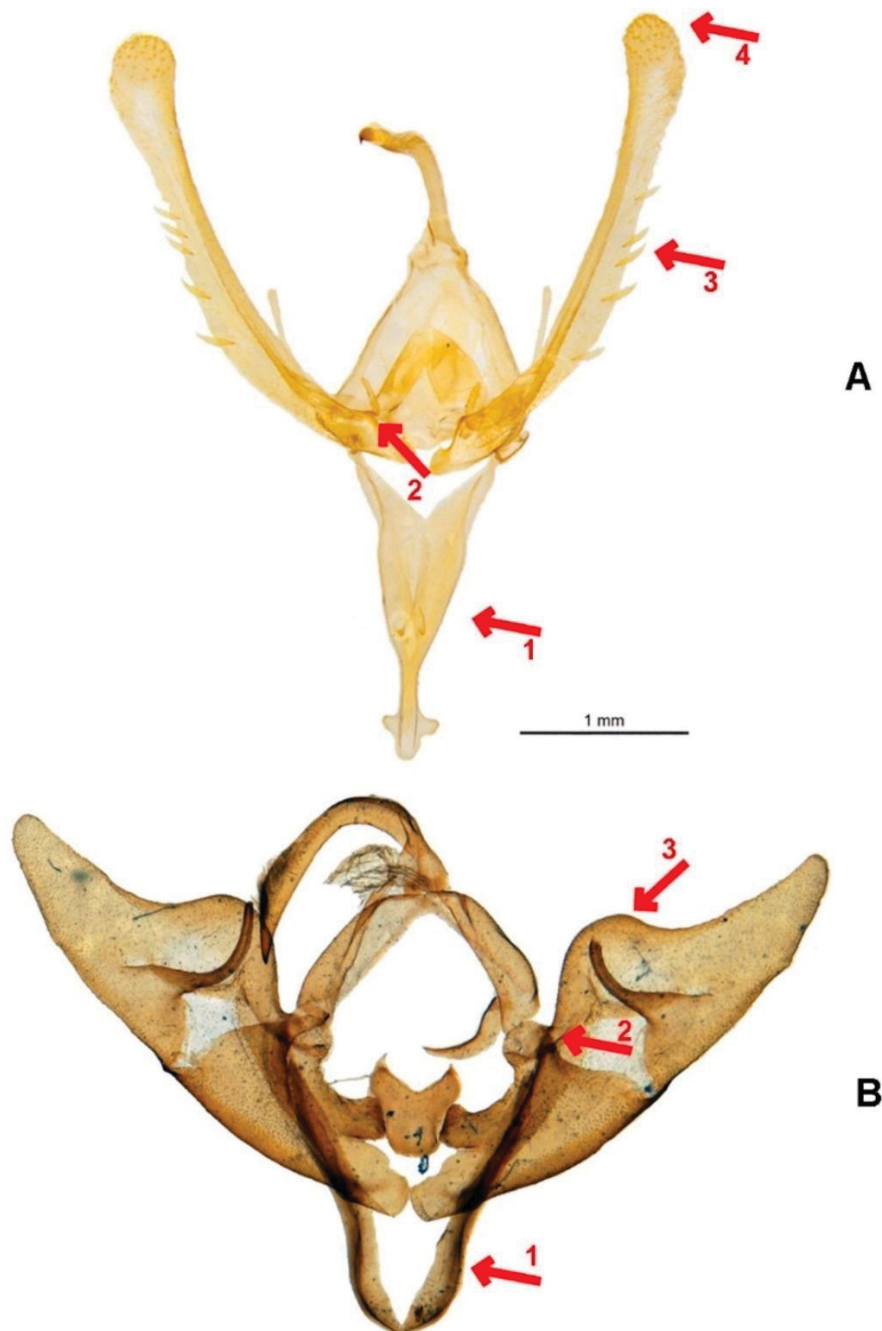
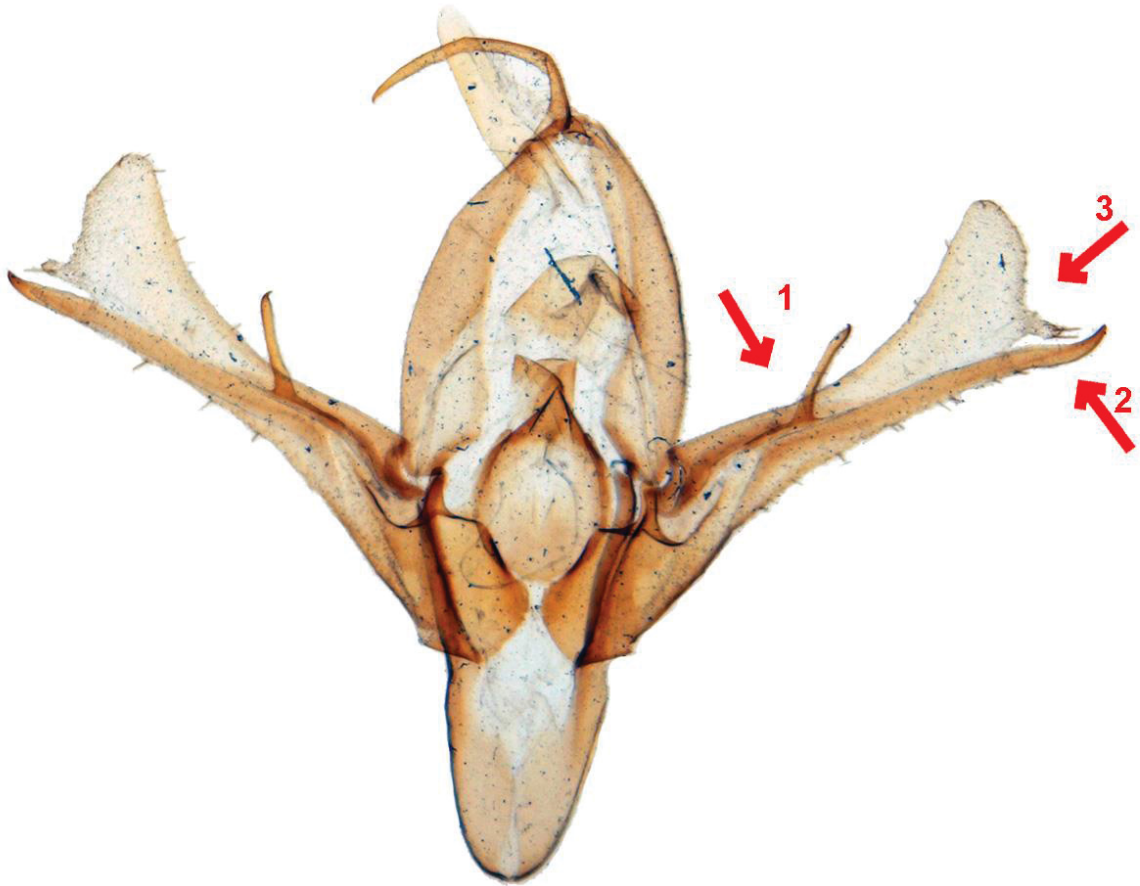


FIGURA 5 - *Macdunnoughia tetragona*. 1:Caracter 67: Valva com cláster (0). 2: Caracter 54: Sáculo com projeção posterior (0). 3: Caracter 69: Valva com cucullus dividido (0).



3.2.5 Genitália feminina

FIGURA 6 - A: *Macdunnoughia tetragona*. A1: Caracter 82: Bolsa com esclerotizações entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa (1). A2: Caracter 79: Bolsa com apêndice da bolsa pronunciado (1). B: *Sclerogenia jessica*. B1: Caracteres 92 e 93: Antro com esclerotização larga (0 e 1 respectivamente). B2: Caracter 83: Bolsa com esclerotização das dobras entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa que são bem esclerotizadas e se estendem dentro do ápice ou raramente dentro do fundus bursae (0). C: *Rachiplusia nu*. C1: Caracter 87: Duto da bolsa esclerotizado (0). C2: Caracter 81: Apêndice da bolsa (1). C3: Caracter 81: Bolsa com dobras com grânulos entre o duto da bolsa e o apêndice da bolsa (1).

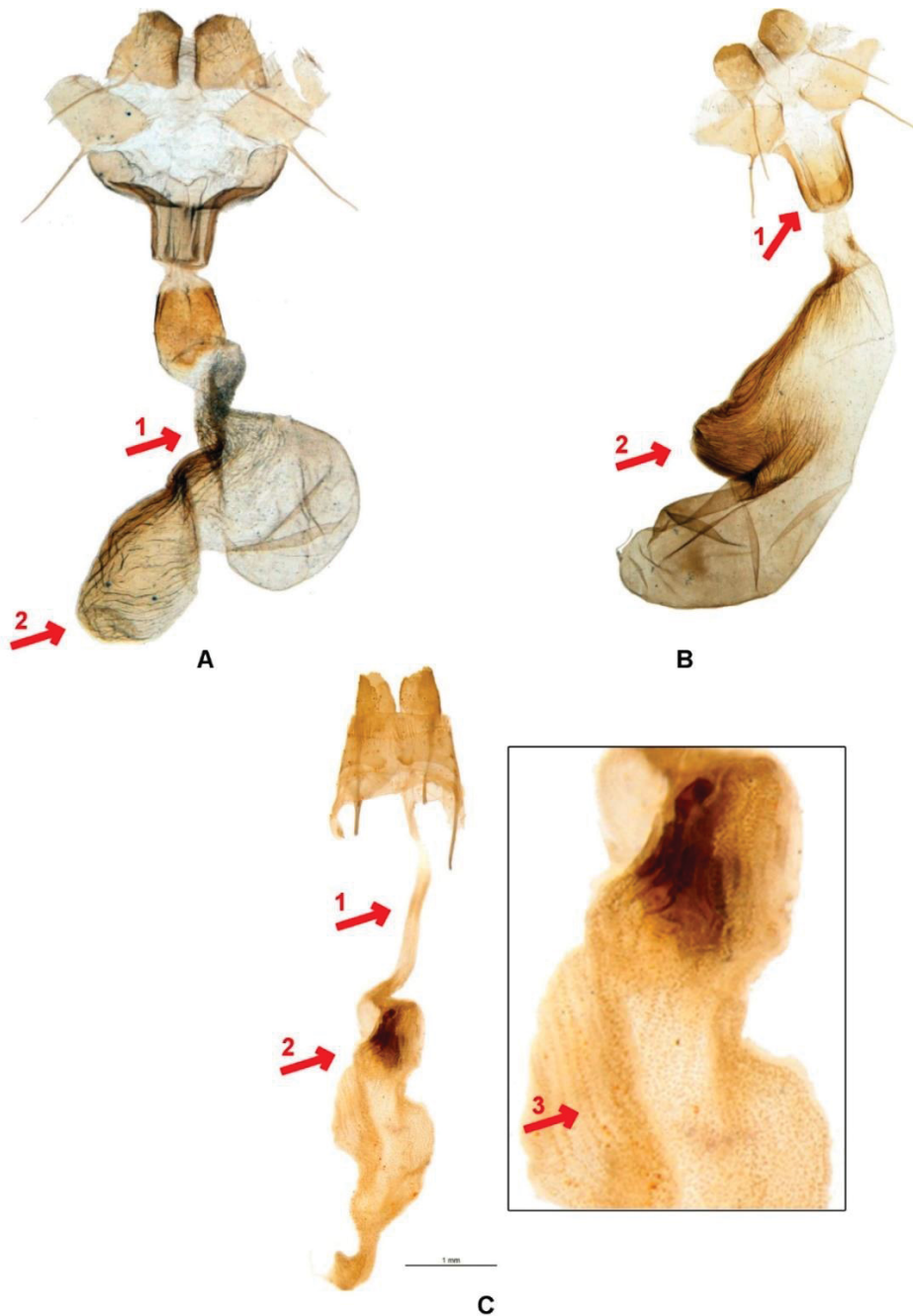


FIGURA 7 - A:Caracter 84: *Chrysodeixis includens*. Bolsa sem esclerotizações (0). B1: Caracter 85: *Chrysodeixis eriosoma*. Bolsa com esclerotizações em forma de pregas (1). B2: Caracter 86: Bolsa com apêndice lobular (1).



3.3 SELEÇÃO DA ARVORE MAIS PARCIMONIOSA

O uso de “New Technology Search” sem pesagem implícita resultou em 8 árvores mais parcimoniosas (FIGURA 8 - *New Technology Search sem peso, resumo.*), 889 passos, IR= 58, IC=14, apresentando um passo a menos do que as nove árvores obtidas pela “Traditional Search” (Apêndice 3 – Árvores filogenéticas, FIGURA 23 - *Traditional Search sem peso, parte 1.*), 890 passos, IR= 58, IC=14. Embora os índices sejam muito semelhantes, a topologia obtida entre as árvores de consenso é controversa, em especial devido ao alto número de politomias e a não monofilia de *Plusiini* obtida com a “Traditional Search”.

Quando submetidas a pesos implícitos (K=3), as árvores obtidas pela “New Technology Search” (Apêndice 3 – Árvores filogenéticas, FIGURA 25 - *New Technology Search com peso, parte 1.*), 977 passos, IR= 54, IC=12) e “Traditional Search” (Apêndice 3 – Árvores filogenéticas, FIGURA 27 - *Traditional Search com peso, parte 1.*), 986 passos, IR= 53, IC=12) apresentaram também índices muito semelhantes entre si, mas com topologias distintas. As duas árvores de consenso obtidas com pesos implícitos contrariam a monofilia de *Plusiini* e *Argyrogrammatini*, além de desconsiderar a origem basal de *Abrostolini*.

Devido à grande disparidade das topologias geradas entre diferentes métodos, optou-se pela seleção e interpretação da árvore sem pesagem implícita, cujos resultados também se aproximam às hipóteses filogenéticas anteriores.

FIGURA 9 - New Technology Search sem peso, parte 1: Abrostolini e Argyrogrammatini.

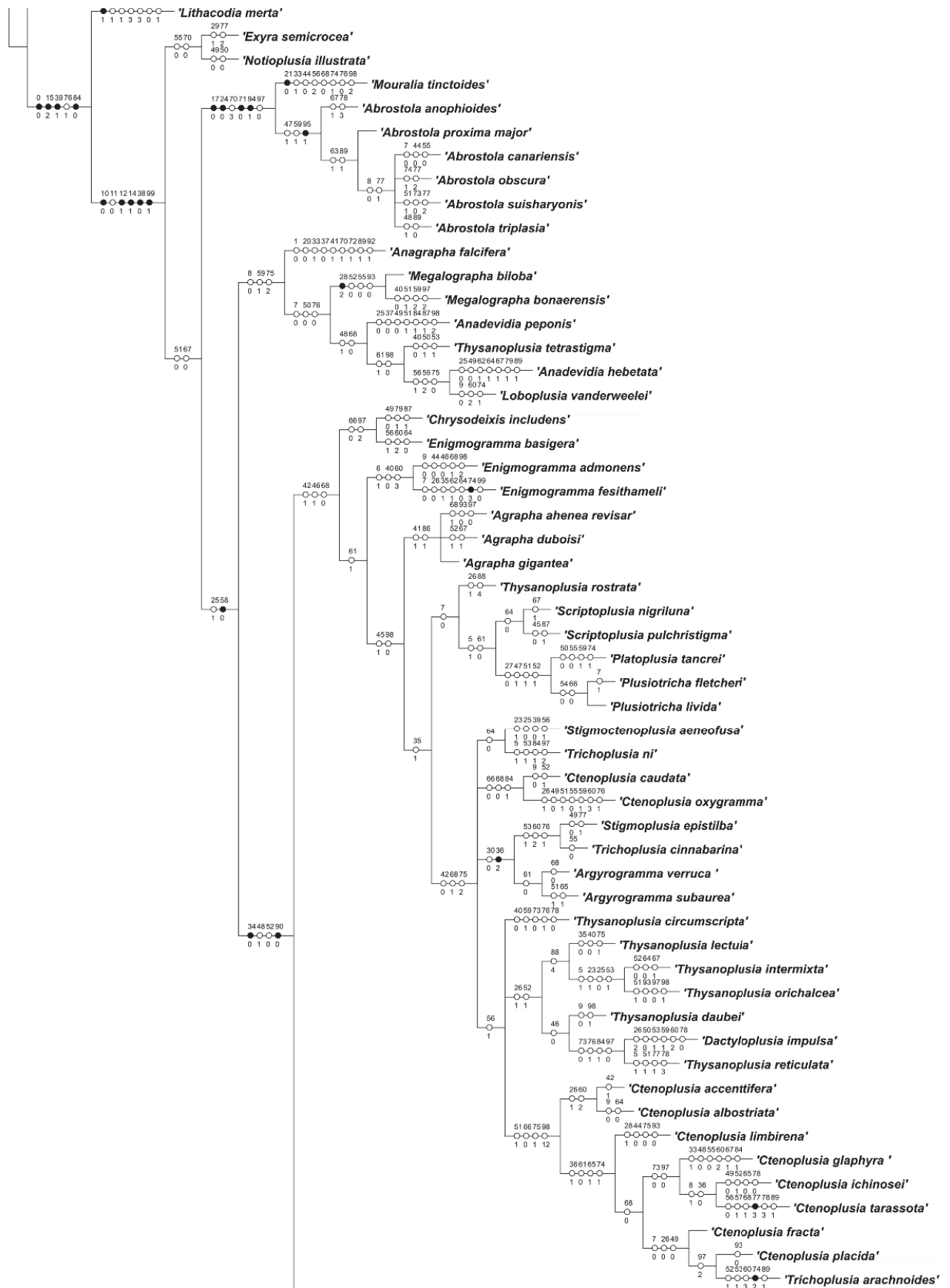


FIGURA 10 - New Technology Search sem peso, parte 2: Plusiini: Autographa e Autoplusia.

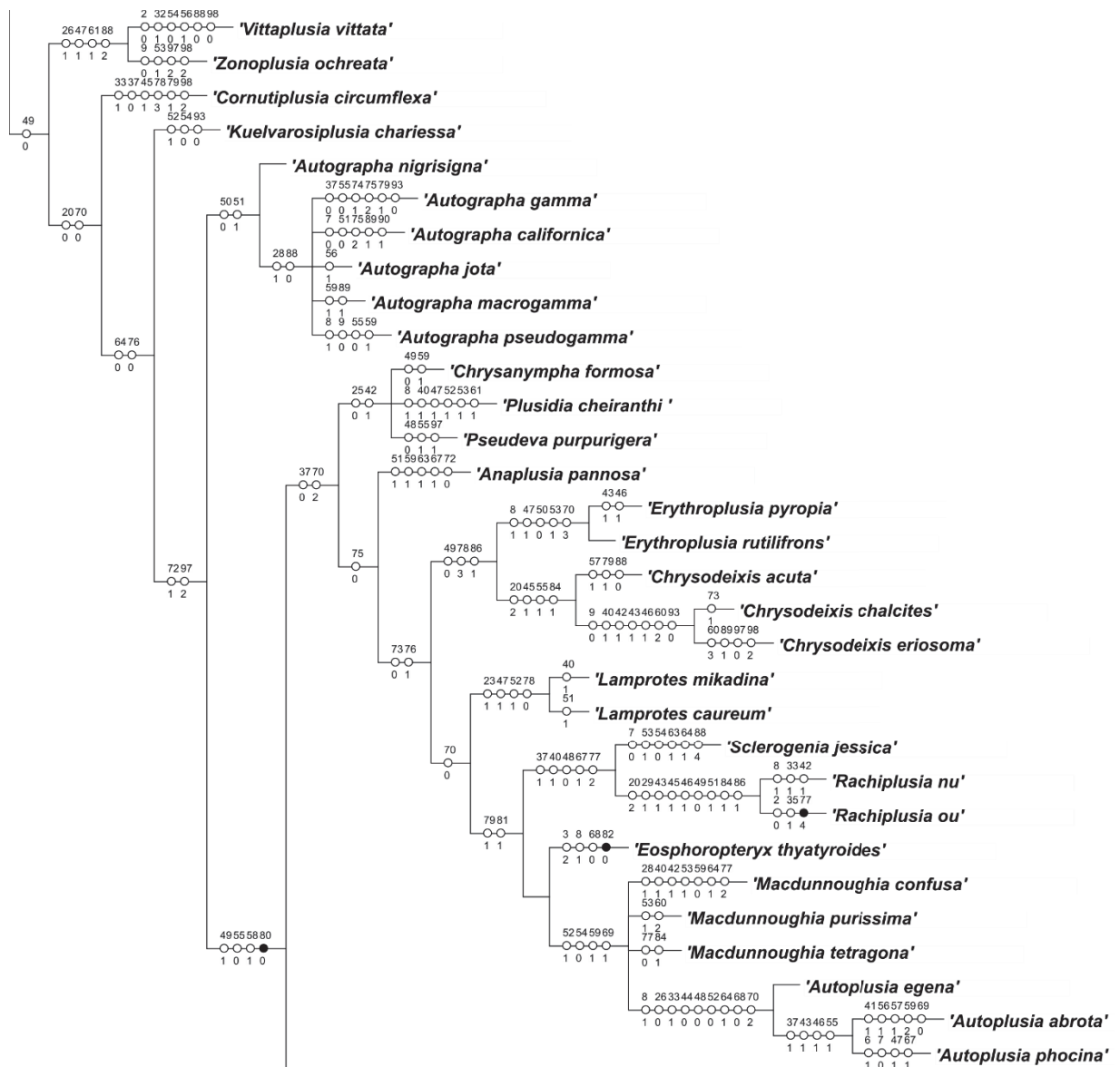


FIGURA 11 - New Technology Search sem peso, parte 3: Plusiini: Euchalcina.



3.3.2 New Technology Search sem peso com suportes

FIGURA 12 - New Technology Search sem peso com suportes do Bootstrap em cima e Bremer em baixo, parte 1: Abrostolini e Argyrogrammatini.



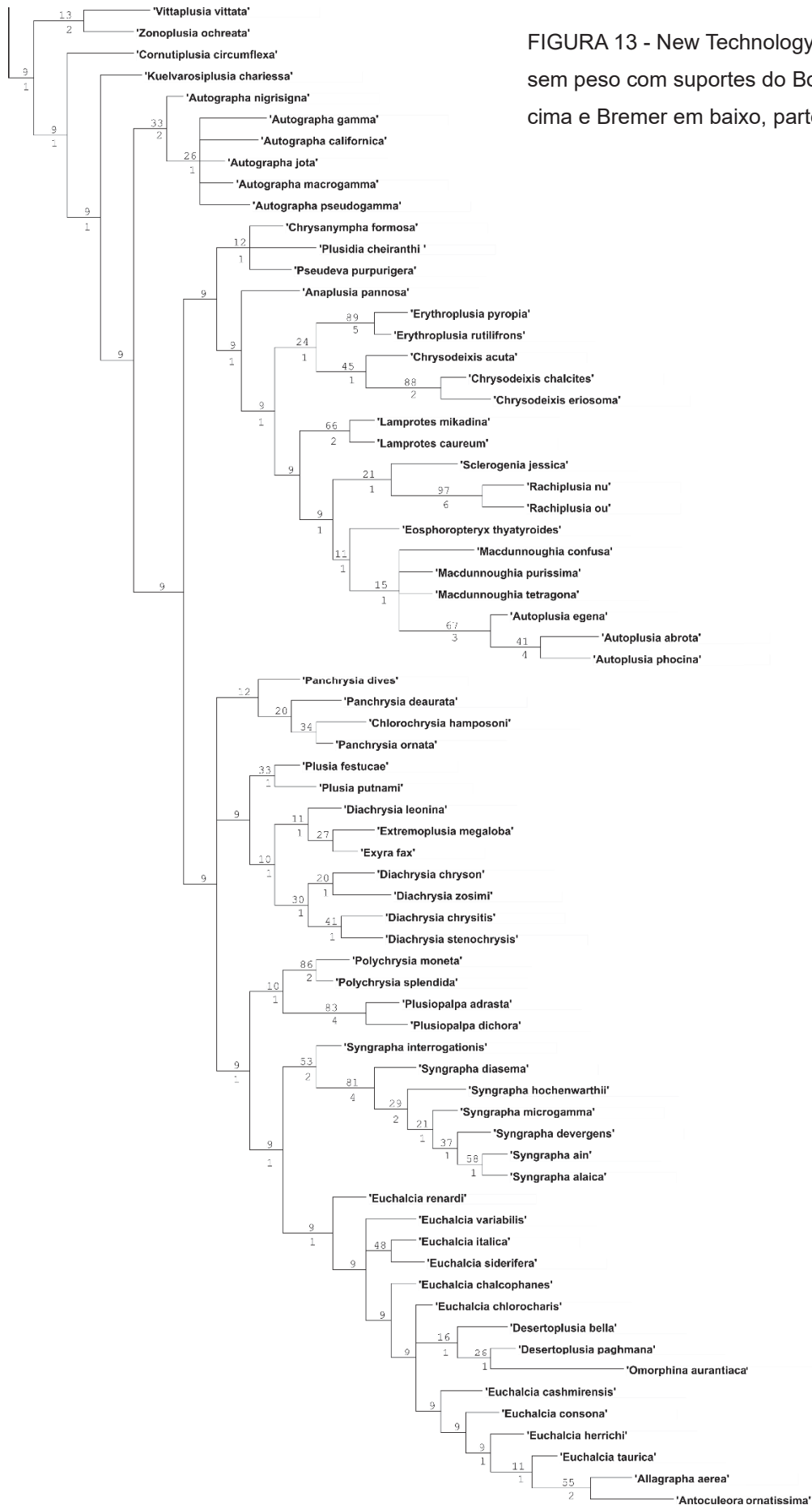


FIGURA 13 - New Technology Search
sem peso com suportes do Bootstrap em
cima e Bremer em baixo, parte 2: Plusiini.

3.4 PLUSIINAE E GRUPOS EXTERNOS

A monofilia de Plusiinae foi corroborada em todos os métodos de busca por árvores mais parcimoniosas. Segundo a árvore escolhida é sustentada com cinco sinapomorfias: tufo de escamas no meso escuto (10), escamas metatorácicas direcionadas sobre a pleura abdominal (12), tímpano coberto por um capuz timpânico lobular (14), tíbia e tarso posterior com bandas transversais de cor cinza, preto ou marrom (38), e na genitália feminina, as papilas anais apresentam esclerotizações póstero-laterais (99). Eustrotiinae também se mostrou o grupo irmão de Plusiinae em todas as análises, tornando o relacionamento dos terminais externos estável em todas as análises geradas. As sinapomorfias que suportam Eustrotiinae + Plusiinae são: antenômeros com tufo de setas ventrais (0), braço tegular ventral com ápice pontiagudo (15), primeiro tergo abdominal com tufo de escamas (39).

3.5 MONOFILIA E ORIGEM DAS TRIBOS DE PLUSIINAE

Com poucas exceções, recuperou-se a monofilia das tribos de Plusiinae até então reconhecidas: Abrostolini, Argyrogrammatini e Plusiini. A tribo Omorphini, no entanto, não foi recuperada devido a estreita relação de sua única espécie com *Desertoplusia* (Plusiini). A partir deste estudo, 12 gêneros descritos depois da filogenia de Kitching (1987), são pela primeira vez confirmados como pertencentes a Plusiini ou Argyrogrammatini. Outros quatro gêneros e sete espécies devem ser realocados em Plusiini a fim de manter seu status monofilético: *Zonoplusia ochreata*, antes classificado em Argyrogrammatini agora se encontra entre as ramificações basais de Plusiini.

O clado que inclui *Anagrapha*, *Megalographa*, *Anadevidia*, *Thysanoplusia tetrastigma* e *Loboplusia* estão conformando uma nova tribo segundo os resultados obtidos, suportada por: asa anterior com mancha destacada embaixo do cúbito CuA (25); presença de cerdas basais curtas no unco (58).

Argyrogrammatini e Plusiini formam grupos irmãos se os gêneros *Vittaplusia*, *Zonoplusia*, *Cornutiplusia*, *Kuelvarioplusia* e *Autographa* forem incluídas em Plusiini. Caso contrário, novas proposições de tribos deveriam ser propostas às linhagens que incluem estes gêneros. Argyrogrammatini + Plusiini está suportada principalmente por apresentas espinhos sobre a superfície externa da tíbia posterior (34) e a presença de uma bolsa acessória pequena no duto da genitália feminina (90).

3.6 INCERTAE SEDIS

Alinhagem que inclui *Notioplusia illustrata* + *Exyra fax* foi recuperada como irmã aos demais Plusiinae, sugerindo uma incomum relação basal destas espécies. Esta relação está suportada por dois caracteres da genitália masculina: ausência de cerdas no unco (55) e valva com cucullus reto (70).

3.7 ABROSTOLINI

De origem basal, forma a tribo de origem mais antiga dos Plusiinae. Suportada com quatro sinapomorfias: braço tegular dorsal truncado no ápice (17), asa anterior com manchas reniforme, orbicular e suborbicular presentes e limitadas por escamas pretas eriçadas (24), juxta quadrangular (71), tergo VIII das fêmeas, não uniformemente esclerotizado (94). A tribo é composta por dois gêneros: *Mouralia* e *Abrostola*, sendo a primeira monotípica. Também bem suportada, *Abrostola* foi recuperada como monofilética, embora o relacionamento entre suas espécies seja ambíguo.

3.8 ARGYROGRAMMATINI

Suportado por três caracteres: presença de tufos de escamas pleurais eriçadas nos últimos tergos prégenitais (42); abdome recoberto ventralmente por escamas compridas (46); cucullus com corona bem desenvolvida, frequentemente com cerdas internas bem desenvolvidas (68).

Chrysodeixis, *Enigmogramma* e *Agrapha* formam as linhagens basais da tribo, deixando os gêneros mais especiosos da tribo dentre as linhagens mais derivadas. Curiosamente, cada uma das três espécies de *Trichoplusia* tem origens muito distintas entre si. Este também o caso de *Thysanoplusia* e *Ctenoplusia* que também não formam grupos naturais, embora apresentem grupos de espécies bem suportados.

São inclusos em Argyrogrammatini sete terminais de quatro dos novos gêneros, *Enigmogramma admonens*, *Enigmogramma basigera*, *Enigmogramma fesithameli*, *Scriptoplusia nigriluna*, *Scriptoplusia pulchristigma*, *Platoplusia tancrei* e *Stigmoctenoplusia aeneofusa*.

3.9 PLUSIINI

Plusiini inclui a maioria dos gêneros de Plusiinae, dentre eles quatro até então não testados em estudos anteriores (*Anaplesia*, *Chlorochrysis*, *Extremoplusia* e *Exyra fax*) e outros dois

anteriormente considerados Argyrogrammatini (*Plusiopalpa* e *Chrysodeixis*). Entretanto, Plusiini pode ser considerada incluindo ou excluindo *Vittaplusia vittata*, *Zonoplusia ochreatea*, *Cornutiplusia circumflexa*, *Kuelvarosiplusia chariessa* espécies recuperadas na base das ramificações da tribo, mas sob baixo suporte. Incluindo estes grupos, Plusiini estaria suportada pelos caracteres: nas asas da fêmea, frênulo com seta 1, mas fina e mais curta que as setas 2 e 3 (20); genitália masculina, valva, margem ventral sem constrições (64), margem do cucullus reto (70), edeago, vesica sem microespinhos (76).

Dentro de Plusiini foram recuperadas três principais linhagens. A mais basal inclui apenas as espécies de *Autographa*, suportada pelos caracteres, genitália masculina ápice da juxta dobrado ventralmente com uma projeção ventral que pode ser parcialmente esclerotizada (72) e Genitália feminina, papilas genitais de igual tamanho ao tergo VIII (97). As duas linhagens restantes compartilham, genitália masculina, saco largo (49), unco com cerdas basais compridas (58); Genitália feminina, bolsa com apêndice da bolsa sem esclerotizações diferentes as esclerotizações do ducto (80). Os dois grupos abarcam uma grande quantidade de gêneros. Um deles representaria a subtribos Autoplusiina, que inclui além do gênero tipo, os gêneros *Chrysanympha*, *Plusidia*, *Pseudeva*, *Anaplusia*, *Erythroplusia*, *Chrysodeixis* exceto *C. includens*, *Lamprotes*, *Sclerogenia*, *Rachiplusia*, *Eosphoropteryx*, *Macdunnoughia* e *Autoplusia*. Esse agrupamento é suportado pelos caracteres perna posterior, tíbia e tarso de coloração monocrômica e genitália masculina na valva (37), margem do cucullus não dividida arredondada (70-2). Curiosamente, *Chrysodeixis acuta*, *Chrysodeixis chalcites* e *Chrysodeixis eriosoma* formam um grupo monofilético dentro de Autoplusiina e não Argyrogrammatini. Entretanto, a única espécie do gênero com distribuição Americana (*C. includens*) foi aqui recuperada como Argyrogrammatini, tal qual como em estudos anteriores.

O clado irmão de Autoplusiina forma um agrupamento de gêneros muito especiosos de Plusiinae e/ou de importância econômica no Holártico, incluindo *Panchrysia*, *Plusia*, *Diachrysia*, *Syngrapha* e *Euchalcia*. As principais linhagens oriundas deste agrupamento são politômicas na presente árvore de consenso, mas alguns relacionamentos merecem destaque como a relação irmã entre *Euchalcia* e *Syngrapha* suportada pelos caracteres, genitália masculina comprimento do saco menor que 1/4 do comprimento da valva (48) e o sáculo com clavus curto (52); e o próximo relacionamento de *Diachrysia* e *Plusia*. Além disso, *Omorphina aurantiaca*, até então considerada em status de tribo (Omorphiini) basal de Plusiinae foi recuperada como irmã de *Desertoplusia paghmana*, ambas originárias do grande clado que abarca todas as espécies de *Euchalcia*.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta a primeira tentativa em recuperar a filogenia de Plusiinae, amostrando uma significativa representatividade de linhagens e gêneros do grupo. Mesmo contendo 126 terminais, a árvore mais parcimoniosa confirma a monofilia da subfamília, bem como a das tribos recuperadas anteriormente por Kitching (1987). Foram propostas novas hipóteses de relacionamento de gêneros de Argyrogrammatini e Plusiini, algumas delas incluindo gêneros nunca antes abordados em estudos filogenéticos, como *Enigmogramma*, *Agrapha*, *Scriptoplusia*, *Platoplusia*, *Plusiotricha*, *Chlorochrysis*, *Vittaplusia*, *Kuelvarosiplusia*, *Anaplusia*, *Exyra*, *Extremoplusia*, *Desertoplusia*. Uma nova proposta de classificação das subtribos de Plusiini foi recuperada, sugerindo uma relação mais próxima de Plusiina com Eucharciina ao invés de *Autographa* (Kitching, 1987). Ainda, *Omorphina* se encontrou como irmã de *Desertoplusia*, entremeio ao clado de *Euchalcia*, contrariando o status de tribo dado à linhagem em estudos anteriores.

4.1 PLUSIINAE E GRUPOS EXTERNOS

De acordo com a longa história sistemática do grupo, o presente estudo mais uma vez recuperou a monofilia de Plusiinae, ainda que este não tenha sido o objetivo principal deste estudo. Além da longa lista de caracteres sinapomórficos para suportá-la, a monofilia de Plusiinae vêm sendo recuperada tanto em estudos morfológicos (Ichinose 1959; Eichlin & Cunningham 1978; Kitching 1987) como em filogenias moleculares (Zahiri et al. 2013), cuja origem estaria aferida dentre as linhagens mais antigas da família. Plusiinae tem sido reconhecido como os noctuideos com escamas nos olhos e com venação quadrífida na asa posterior. Estas características são compartilhadas com outros noctuideos, e dentro dos mesmos Plusiinae se encontra *Mouralia* que apresenta venação trifida. Porém não são caracteres bons para definir Plusiinae como monofiletico mas são características evidentes para ter suspeita de que um indivíduo poderia ser da subfamília. Kitching (1987) definiu as seguintes sinapomorfias que são únicas que o definem como monofiletico: occipital convexo, probóscide com poucas sensilas estilo cônicas que apresentam umas barras de reforço semicirculares sobre a porção apical, e na genitália feminina, a papila anal com linhas de setas dorso ventrais.

4.2 MONOFILIA E ORIGEM DAS TRIBOS DE PLUSIINAE

O consenso obtido das árvores mais parcimoniosas resultou em uma topologia muito semelhante à de Kitching (1987), confirmando a origem basal de Abrostolini e a monofilia de Plusiini +Argyrogrammatini. Além dos caracteres de adultos, esta monofilia é constantemente citada nas investigações dos imaturos, uma vez que as larvas de todos seus integrantes

compartilham a presença de pernas abdominais de A3 e A4 não funcionais (Eichlin & Cunningham (1978). Este caráter é facilmente visualizado no comportamento destas larvas que passam a ser chamadas “falsas medideiras”, em função da não utilização dos segmentos A3 e A4 durante a locomoção larval. Além das pernas, as larvas de Plusiini e de Argyrogrammatini também compartilham a presença de processos subterminais na borda das mandíbulas.

Entretanto alguns relacionamentos se mostraram distintos dos resultados de Kitching (1987). Além do posicionamento de *Omorphina* intermeio aos Plusiina (ver discussão abaixo), outra linhagem foi recuperada próxima à base dos Plusiinae. Este agrupamento inclui, dentre outros grupos, o gênero *Anadevidia*, grupo já proposto como basal na filogenia de Kostrowicki (1961).

4.3 INCERTAE SEDIS

Notioplusia illustrata + *Exyra fax*, são terminais não incluídos por Kitching (1987). Lafontaine & Poole (1991), no entanto, com base nos resultados de Kitching (1987) transferiram *Notioplusia illustrata* para Autoplusina (irmã de *Rachiplusia*) e *Exyra* para Plusiini (sem pertencer a nenhuma subtribo). Estes dois terminais no presente trabalho surgem como grupo irmão de todos os demais Plusiinae, mas este resultado deve ser consequência da ausência de muitos caracteres que não puderam ser extraídos destes terminais. No caso de *Exyra semicrocea*, a poucas ilustrações das genitálias masculina e feminina na literatura não permitiram extrair com precisão o formato de todas as estruturas. Também não foi possível analisar os adultos pessoalmente, apenas através das fotos de Lafontaine & Poole (1991), limitando o acesso a caracteres não visíveis nestas ilustrações. Estas informações foram obtidas para *Exyra fax*, e o posicionamento sistemático encontrado para esta espécie cogenérica concorda com a proposta por Lafontaine & Poole (1991). O caso de *Notioplusia illustrata* é similar, mas apenas para a genitália feminina, onde estão presentes os caracteres sinapomórficos de Plusiini. Por isso creditamos à falta de dados a este posicionamento filogenético incomum destes terminais.

4.4 ABROSTOLINI

Novamente recuperada como grupo irmão de Argyrogrammatini+Plusiini, a maioria das hipóteses filogenéticas de Plusiinae, sugere a monofilia de *Abrostola* + *Mouralia* (p.ex. Eichlin & Cunningham 1978; Ichinose 1962; Kljutschko 1985ab; Kostrowicki 1961). Além da presença das pernas abdominais A3 e A4 funcionais (como nos demais Noctuidae), sabe-se desde o início do século XX que os Abrostolini compartilham a presença das manchas reniforme, orbicular e suborbicular delimitadas por tufos de escamas eriçadas (Hampson 1913), caráter este não observado em nenhum outro Plusiinae. Eichlin & Cunningham (1978) e Kitching (1987) também

propuseram uma longa lista de caracteres que suportariam esta monofilia, como a ausência de espinhos tibiais, na genitália masculinas, sáculo com clavus largo e curto, e com ampula única espatulada, edeago fundido ao ápice da juxta, genitália feminina com tergo VIII invaginado com uma bolsa dorso ventral e ausência de uma bolsa na membrana entre o tergo VIII e a papila anal.

No entanto, parte destes caracteres foram propostos sem observar uma amostragem mais representativa de Abrostolini. *Abrostola*, em especial, contém 39 espécies distribuídas por todo o velho mundo, América do Norte e Central. Eichlin & Cunningham (1978), por exemplo, puderam analisar somente as espécies da América do Norte, deixando de observar a ausência de espinhos tibiais e a ampula espatular em espécies como *Agrapha ahenea*, *Ctenoplusia accentifera*, e *Plusidia cheiranti*.

O presente estudo adicionou dois caracteres de suporte do grupo: braço dorsal da tégula truncado no ápice e a juxta quadrangular.

Além da morfologia da tribo, recuperou-se também a monofilia de *Abrostola*, corroborando por consequência a identidade e monotipia de *Mouralia*. *Mouralia tinctoides* é distintamente maior em comparação com as espécies de *Abrostola*, e a única espécie da tribo com distribuição Neotropical. Todas as demais espécies de Abrostolini são do velho Mundo ou restritas ao Neártico. O uso de plantas hospedeiras é também bastante diferenciado, uma vez que *Mouralia tinctoides* se alimenta de Commelinaceae e as espécies de *Abrostola* utilizam principalmente Urticaceae como planta hospedeira (Ichinose, 1962; Eichling & Cunningham). Devido ao seu posicionamento basal e a longa lista de diferenças morfológicas, *Mouralia* poderia ser facilmente tratada em uma tribo a parte de Abrostolini. No entanto, técnicas de datação molecular ainda são necessárias estimar a data de origem desta linhagem.

4.5 ARGYROGRAMMATINI

A monofilia de Argyrogrammatini já fora reconhecida antes de sua proposição formal, a partir de um pequeno grupo de espécies Paleárticas ("grupo A" de Kostriwicky, 1961). Entretanto, grande parte da diversidade de suas espécies concentra-se nos trópicos. Por isso, embora tenha-se a proposta de formação deste grupo, o leque de caracteres morfológicos utilizados para sua diagnose é amplamente variável conforme o autor e a localidade biogeográfica estudada. Alguns destes caracteres são: larvas com próperas remanescentes não funcionais em A3 e A4. Nas asas da fêmea, seta 1 do frênulo, reduzido. Tibias sem espinhos. Presença de tufos de escamas pleurais eriçadas nos últimos tergos prégenitais. Genitália masculina com saco alongado, presença de clavus, cucullus com corona bem desenvolvida frequentemente com cerdas internas bem desenvolvidas, edeago com esclerotização ventral em forma de banda estreita diferenciada,

e vesica com banda esclerotizada (Eichlin & Cunningham 1978, Kitching 1987). Entretanto, novamente observou-se que parte destes caracteres são homoplásticos se analisados em um número mais representativo de terminais.

Por exemplo, a redução da seta frenular 1 das fêmeas, a ausência de espinhos tibiais, na genitália masculina o saco alongado e sáculo com clavus são caracteres ocasionalmente presentes em terminais de *Plusiini*. Talvez, a dificuldade de encontrar sinapomorfias sem reversões para este grupo se dá em função da presença de alguns caracteres sexuais secundários encontrados na maioria de suas espécies (p.ex. pincel de cerdas alongadas), mas por vezes perdidas em determinados clados. O presente estudo adiciona a presença de escamas alongadas sob o esterno abdominal como sinapomorfias não ambígua de suporte da tribo. Entretanto, assim como os caracteres supracitados, muitas espécies de *Argyrogrammatini* perdem esta condição secundariamente.

4.5.1 Relações internas de *Argyrogrammatini*

O presente estudo apresenta uma primeira hipótese de relacionamento entre os gêneros de *Argyrogrammatini*, considerando que a árvore apresentada por Kitching (1987) resultou em muitas relações ambíguas (politomias) neste clado em particular. A topologia de árvore escolhida sugere uma origem basal dos gêneros *Enigmogramma* e *Chrysodeixis*. Eichlin & Cunningham (1978) e Kitching (1987) fizeram poucas considerações sobre o posicionamento filogenético de *Enigmogramma basigera* em *Argyrogrammatini*, uma vez a espécie ainda estava combinada ao gênero *Argyrogramma*. No entanto, Lafontaine & Poole (1991) descreveram este novo gênero considerando que *Enigmogramma* tem asas anteriores uniformemente marrom com uma suave linha post medial, carece do combo basitarsal, na genitália masculina o saco é triangular é alongado, a vesica apresenta uma constrição associada a um espinho grande, na genitália feminina dois terços do duto é esclerotizado mas não é rígido internamente. Por outro lado, *Argyrogramma* apresenta nas asas anteriores grandes manchas metálicas de cor oro, apresenta combo basitarsal, a genitália masculina com saco quadrado e a vesica do edeago apresenta constrição, mas não apresenta um espinho associado. Indubitavelmente, *Enigmogramma* forma um grupo coeso de espécies, de grande similaridade morfológica entre si, e a árvore reconstruída aqui corrobora sua distinção das demais espécies de *Argyrogramma*. Entretanto, a topologia encontrada neste estudo sugere uma não monofilia deste gênero, um resultado que pode ter sido artificialmente influenciado pela não inclusão dos caracteres diagnósticos do gênero propostos por Lafontaine & Poole (1991).

Independentemente de sua parafilia, *Enigmogramma* foi recuperada dentre às linhagens basais de *Argyrogrammatini*, assim como *Chrysodeixis includens*. O gênero *Chrysodeixis* já foi

motivo de constantes variações taxonômicas desde que as genitálias começaram a ser utilizadas na sistemática dos Noctuidae (McDunnough, 1944; Ichinose 1973; Kitching, 1987). Estas mudanças são provavelmente oriundas de um peculiar conflito de caracteres, dado a grande similaridade no padrão alar das espécies (a ponto de serem dificilmente distinguíveis entre si), em detrimento de genitálias masculina e feminina de algumas espécies bastante peculiares (McDunnough, 1944; Chou & Lu, 1979). O gênero possui 30 espécies, todas do velho mundo (Ronkay et al. 2008). A única exceção, *Chrysodeixis includens*, é encontrada na desde o sul dos Estados Unidos até o sul do Chile e da Argentina. No entanto, *C. includens* foi transferida para *Pseudoplusia*, um gênero descrito para incluir exclusivamente esta espécie, em função da similaridade desta espécie com *Argyrogramma* (McDunnough, 1944). Similarmente, o gênero *Shensiplusia* foi proposto para incluir apenas *S. nigribursa*, hoje considerada sinônimo de *Chrysodeixis acuta* (Chou & Lu, 1974). Kitching (1987) recuperou *Pseudoplusia includens* como grupo irmão de *Chrysodeixis chalcites*, a espécie tipo do gênero, mas no mesmo estudo, não conseguiu recuperar a posição de *Shensiplusia* junto aos demais *Chrysodeixis*. Em contraposição à topologia obtida por Kitching (1987), a presente árvore coloca *C. chalcites* e *C. acuta* como espécies irmãs e fora de Argyrogrammatini, um resultado até então não obtido em estudos anteriores. Este resultado está certamente influenciado pela singularidade morfológica da genitália masculina e feminina de *C. includens*, já reconhecida na literatura (McDunnough 1944, Eichling & Cunningham 1978; Karisch et al. (2018), *C. includens* apresenta valva mais larga em relação às outras espécies de *Chrysodeixis* com cucullus mais desenvolvido e distinto. Espécies de *Argyrogramma*, *Thysanoplusia*, *Trichoplusia* e *Ctenoplusia* apresentam valvas de formato semelhantes. Por outro lado *C. chalcites*, *C. acuta* e *C. eriosoma* apresentam valvas mais afiladas, cucullus pouco definido e apicalmente pontiagudo. Além disso as três espécies compartilham com os demais Plusiini (com algumas exceções) o formato do clavus, alongado e pontiagudo. Este resultado justificaria a possibilidade de restituir o status de *Pseudoplusia* novamente a gênero, restando reanalisar com mais cautela os motivos que fizeram com que as demais espécies de *Chrysodeixis* surgissem em Plusiini. Estudos envolvendo o ciclo de vida da espécie e sua morfologia larval certamente contribuirão para fortalecer as hipóteses de suas relações filogenéticas.

Após a descrição de novas espécies sul-americanas de *Agrapha* (Barbut 2008b), foi possível analisar o gênero de forma mais ampla e recuperar sua posição basal em relação aos gêneros mais especiosos de Argyrogrammatini.(p.ex. *Ctenoplusia*, *Thysanoplusia*). Até então, o posicionamento sistemático do gênero permanecia ambíguo em Argyrogrammatini (Kitching, 1987). O fato destas linhagens basais de Argyrogrammatini serem todas representadas por espécies de distribuição Neotropical é uma novidade para a história sistemática de Plusiinae e pode sugerir que o grupo tenha se originado primeiramente nesta região e então dispersou-se para as regiões tropicais da África e da Ásia

Thysanoplusia rostrata+*Scriptoplusia*+*Platoplusia*+*Plusiotricha*: é um relacionamento de baixo suporte, mas que esclareceria o relacionamento de *Scriptoplusia*+*Plusiotricha*, e de *Platoplusia*, um gênero nunca amostrado em estudos filogenéticos. No entanto, este resultado contradiz a expectativa de Ronkay et al. (2009), que considerou *Platoplusia* o gênero irmão de *Desertoplusia* (Plusiini). O autor ainda cita muitos caracteres autapomórficos do gênero na genitália masculina, e que pode ter influenciado sobre sua decisão em mantê-lo nos Plusiini. Contudo, o gênero apresenta combo basitarsal, saco alongado e largo, e tufo de escamas pré-genitais que caracterizam os Argyrogrammatini.

Neste clado, ainda chama a atenção a inclusão de *Thysanoplusia rostrata*, suportada pelas escamas eriçadas dorsalmente na frente e no vértice. Apesar de altamente homoplásico, este caráter não é encontrado nas demais espécies de *Thysanoplusia*. O que sugere uma provável polifilia do gênero.

A identidade de *Thysanoplusia* está sob debate desde sua criação, motivada pela divergência de diferentes autores em delimitar seus gêneros aparentemente correlacionados, como *Trichoplusia*, *Ctenoplusia* e *Chrysodeixis* (Dufay 1970a, 1970b, Ichinose 1973). Esta dificuldade está também claramente evidenciada na topologia de Kitching (1987) e do presente estudo, que recuperam um grupo similar a este (“clado 9”), mas sob um baixo suporte de sinapomorfias. Segundo a presente topologia, *Thysanoplusia* estaria suportado por dois caracteres homoplásticos: a mancha subcubital (CuA) em forma de faixa transversal, e pelo curto comprimento do clavus. Este agrupamento de espécies coincide com o grupo de espécies utilizado por Ichinose (1973) para propor o gênero, embora o mesmo tenha utilizado apenas caracteres larvais para sustentá-lo. Entretanto este grupo inclui *Dactyloplusia*, um gênero monotípico já considerado proximamente relacionado à *Thysanoplusia* por Kitching (1987), mas que, segundo a presente topologia, deveria ser sinonimizado a *Thysanoplusia*.

Irmão de *Thysanoplusia*, foi possível também corroborar o status de gênero de *Ctenoplusia*, anteriormente considerado subgênero de *Trichoplusia* (Ichinose, 1973). O gênero foi descrito para incluir as espécies cujos machos apresentam valvas contendo uma fileira de fortes espinhos ao longo de sua margem ventral, formando uma espécie de pente (Dufay 1970a). Entretanto, nem todas espécies apresentam esta fileira de espinhos, ou quando as apresentam, sua extensão e desenvolvimento pode variar consideravelmente. A exemplo de *Chrysodeixis*, a grande maioria das suas 74 espécies distribuem-se pelo velho mundo, com exceção de três *C. glaphyra*, *C. oxygramma* e *C. caudata*. As duas últimas formam um clado parafilético às demais espécies cogenéricas, necessitando, portanto, de um novo gênero para acomodá-las.

Para tornar *Ctenoplusia* monofilético, seria necessário também acomodar *Trichoplusia arachnoides*. Dentre todos os gêneros de Argyrogrammatini, *Trichoplusia* foi o que se mostrou mais polifilético com cada uma das três espécies amostradas surgindo em clados independentes na tribo. A espécie-tipo, *T. ni* mostrou-se irmã de *Stigmoctenoplusia*, um gênero descrito sob a justificativa de possuir caracteres de *Stigmoplusia* e de *Ctenoplusia* (Ronkay, 2009). Esta polifilia não é surpreendente, uma vez que o gênero é reconhecidamente heterogêneo e controverso (Eichlin & Cunningham, 1978; Kitching 1987) e distintas interpretações foram feitas sobre sua delimitação, algumas vezes incluindo ou excluindo espécies atualmente acomodadas em *Ctenoplusia* e/ou em *Thysanoplusia* (McDunnough, 1944; Dufay, 1970a; Ichinose, 1973; Eichlin & Cunningham 1978). No entanto, a politomia resultante das relações entre estas linhagens nos impede de propor alterações ao gênero, que ambigualmente poderia estar relacionado às outras entidades taxonômicas de Argyrogrammatini, incluindo *Argyrogramma*.

4.6 PLUSIINI

A história sistemática da tribo Plusiini acumula vários caracteres suportando sua identidade, tais como: : hipofaringe larval com radulóide, tíbias sem espinhos, genitália masculina com clavus longo, filiforme e setoso no ápice, barras apicais e ventrais do vinculum curtas ou ausentes, ápice da juxta com processo apical (Eichlin & Cunningham, 1978; Kitching, 1987). Entretanto, a maioria destes caracteres manifestam-se reversos em um número significativo de terminais e, portanto, não se mostraram sinapomórficos. A hipofaringe radulóide, por exemplo, é ausente em *Polychrysis* e algumas espécies de *Plusia* e *Syngrapha*. As tíbias de uma espécie de *Syngrapha*, de *Rachiplusia* e *Autoplusia* apresentam fileiras de espinhos. Este carácter foi recodificado, adicionando uma série de variantes, onde se consideram vários tipos de espinhos localizados no tarso anterior e na tíbia posterior, além de setas diferentemente distribuídas (Kitching, 1987). Neste trabalho também se reinterpreto fazendo o carácter contingente, e se encontrou que a presença de espinhas na tíbia posterior, sobre a superfície externa distal é uma sinapomorfia de Plusiini e que a presença de setas sobre o tarso posterior é uma sinapomorfia de Argyrogrammatini. Similarmente, o clavus comprido, filiforme e setoso no ápice é modificado não apenas em *Syngrapha*, *Euchalcia* e *Pseudeva* como já mencionado por Eichlin & Cunningham (1978), como também em *Antoculeora* e *Anagrapha*. O processo apical da juxta é relatado como um caráter muito variável entre os Plusiini (Lafontaine & Poole 1991), tanto em seu grau de esclerotização quando na sua manifestação, gerando questionamentos sobre sua homologia.

Todo este conjunto de novas evidências morfológicas contraria antigas hipóteses de sinapomorfias, e resultou no presente estudo em um baixo suporte para a tribo Plusiini, assim como em uma dúvida sobre sua delimitação. Os caracteres que ainda geraram suporte ao grupo (mesmo que homoplásticos), são seta 1 frenular das fêmeas mas fina e curta que as setas 2 e 3;

margem ventral da valva sem constrições, margem do cucullus reto, ápice da juxta com processo apical, vesica sem microespinhos; papilas anais genitais de tamanho semelhante ao tergo VII. Por outro lado, ainda resta reavaliar caracteres de difícil visualização. Por exemplo, o formato do vinculum (união do braço ventral do tegume e do braço dorsal do saco) não pode ser reinterpretado no presente estudo, uma vez que a produção de lâminas de genitália deforma o formato original destas estruturas.

Atualmente, três subtribos são reconhecidas em Plusiini com base no estudo filogenético de Kitching (1987): Plusiina Boisduval, 1829, Autoplusina Kitching, 1987 e Euchalchina Chou & Lu, 1979 (

Apêndice 4 – Subtribos Plusiini segundo Kitching (1987)). Dentre elas, Kitching (1987) recupera um bom suporte para Autoplusina e Euchalcina, embora o posicionamento de alguns gêneros tenha permanecido sob dúvida (“sedis mutabilis”), dentre eles *Anagrapha*, *Diachrysia*, *Rachiplusia*, *Eosphoropteryx* e *Pseucochalcia*. Curiosamente o presente estudo também encontrou três grandes clados principais formando as primeiras diversificações de Plusiini, mas a circunscrição das subtribos e suas relações filogenéticas não coincidem com as obtidas por Kitching (1987).

A hipótese de Kitching (1987) propõe uma relação irmã de Euchalciina com Plusiina+Autoplusiina, agrupa estas duas últimas com um único caráter da genitália masculina, vinculum dorsalmente côncavo e com uma banda convexa afilada. Sendo Plusiina composta também por *Autographa*, um dos gêneros mais especiosos da subfamília. No presente estudo *Autographa* formaria uma subtribo irmã a Euchalciina + Autoplusina. Kitching (1987) encontrou como sinapomorfias de *Autographa* compartilhadas com Plusiina, caracteres do vinculum que não foram avaliados no presente trabalho como: na genitália masculina, braços do vinculum sem dente diferenciado e em vista lateral, vinculum com dois curvas apicais (formato de s) ventral e dorsal.

4.6.1 Relações internas de Plusiini

Autoplusina + Euchalciina formam um grupo bem suportado segundo a presente proposta, compartilhando, entre outros caracteres a presença de esclerotizações na bolsa acessória da genitália feminina.

Por outro lado, tanto Autoplusiina quanto Euchalciina obtiveram baixo suporte de caracteres, o que indica que a delimitação dos gêneros presentes em cada uma delas requer uma reavaliação no futuro. Em geral, Autoplusiina constitui um grupo de gêneros cuja valva da genitália masculina apresenta modificações abruptas, incluindo um grande desenvolvimento e projeção posterior do sáculo e um cucullus dividido ou projetado anteriormente. *Autoplusia*, *McDunnoughia*, *Eosphoropteryx*, *Erythroplusia*, *Sclerogenia* apresentam valvas com estas características, e todos estes gêneros são recuperados em Autoplusiina no presente estudo e no de Kitching (1987). *Antoculeora* e *Allagrapha*, no entanto, também apresenta uma valva muito similar, mas por algum motivo ainda não esclarecido acabaram recuperadas em Euchalciina. Por outro lado, gêneros apresentando valvas simplificadas (espatulares), típicas de Plusiini em geral, também surgem em Autoplusina, dentre eles, *Plusidia*, *Lamprotes*, *Pseudeva*, *Chrysodeixis* e *Rachiplusia*. Segundo Kitching (1987), *Lamprotes*, *Plusidia* e *Pseudeva* formariam um grupo natural, mas irmão de *Euchalcia* + *Desertoplusia*. Este relacionamento estaria suportado pela granulação basal da vesica.

No entanto, a presença desta granulação é apenas ocasional entre as espécies de *Euchalcia*, e dificilmente representaria um caráter não homoplástico no grupo.

Rachiplusia foi um gênero problemático dentro da filogenia de Kitching por não ter sido possível vinculá-lo a nenhuma das subtribos. No presente estudo, *Rachiplusia* compartilha caracteres com *Sclerogenia*, *Eosphoropteryx*, *Macdunnoughia* e *Autoplusia*, relativos à genitália feminina, como a presença de apêndice pronunciado com dobras que apresentam grânulos e ou esclerotizações que saem desde o duto. Lafontaine & Poole (1991) também sugerem *Rachiplusia* dentro de Autoplusina concordado com este resultado.

Finalmente, o terceiro grande clado de Plusiini compreende os principais gêneros que compunham as tribos Plusiina e Euchalciina, segundo Kitching (1987). No entanto, a politomia obtida entre estas linhagens nos impede de propor mais detalhes sobre suas monofilias. Esta politomia inclui três ramos, o primeiro representado por *Panchrysia* e *Chlorochrysia*, o segundo por *Plusia*, *Diachrysia*, *Extremoplusia* e *Exyra* e o terceiro por *Polychrysia*, *Plusiopalpa*, *Syngrapha*, *Euchalcia*, *Desertoplusia*, *Omorphina*, *Allagrapha* e *Antoculeora*. Todos foram agrupados neste clado por apresentar longas escamas recobrimdo o tergo e esterno abdominais.

Chlorochrysia é mais um dos numerosos casos de gêneros monotípicos de Plusiinae, propostos para incluir uma espécie que apresenta um grande conjunto de autapomorfias. Com base em similaridades morfológicas, Ronkay et al. (2008) posicionam o gênero em Euchalciina e considera relacionamento filogenético ambíguo em função de semelhanças morfológicas que os colocariam próximos de *Panchrysia* ou *Polychrysia*. Em nossa análise, *Chlorochrysia* origina-se entre as linhagens de *Polychrysia* (portanto um sinônimo deste último), corroborando, em parte, com a inferência de Ronkay (2009). Desta forma, o clado fica sustentado pela presença de escamas no meso escutelo de igual tamanho às do meso escuto, presença de tufos de escamas em forma de leque na pleura abdominal e pelo formato não usual do tegume, mais largo do que longo. Ronkay (2009) também sugere que o formato falcado do unco e a vesica tubular, totalmente membranosa e fina podem servir como diagnóstico dos dois gêneros.

O gênero-tipo dos Plusiini surge no segundo clado, composto principalmente pelo gênero *Diachrysia* com o qual forma uma relação irmã. Ambos são considerados Plusiina no estudo de Kitching (1987), mas suportados apenas por um caráter: o formato laminar da valva. A adição de um novo caráter, uma forte esclerotização em forma de barra transversal sob o esterno II reforça o relacionamento entre estes dois gêneros, assim como porá presença de tufos de escamas contíguos sobre a frente e o vértice. Este agrupamento inclui também *Exyra fax* e *Extremoplusia megaloba* como linhagens oriundas de *Diachrysia*, mas provavelmente sua presença neste grupo

é razão da ausência de informações morfológicas para o caso de *Exyra fax*, pois não se tem informações da genitália masculina nem feminina.

O último clado inclui duas relações irmãs entre gêneros até então não recuperadas em estudos anteriores, *Polychysia*+*Plusiopalpa* e *Syngrapha*+*Euchalcia*. O clado como um todo é caracterizado por dois caracteres de grande variabilidade (homoplasia) nos Plusiinae: a presença de uma segunda mancha sob o cúbito CuA, separada da primeira; e a presença de um tufo de escamas sobre o terceiro tergo. Ambos caracteres são extremamente variáveis até mesmo em gêneros bastante concisos e espécies proximamente relacionadas (p.ex. *Autographa*, *Rachiplusia*). *Polychysia* e *Plusiopalpa* formam grupos irmãos evidenciados, entre outros caracteres, pelo similar alongamento dos palpos labiais. Embora tenha concluído o posicionamento sistemático de *Plusiopalpa* como “sedis mutabilis”, a topologia obtida por Kitching (1987) recuperou o gênero em Argyrogrammatini. Já o clado *Euchalcia* + *Syngrapha* é recuperado com base em dois caracteres homoplásicos, embora notórios da genitália masculina dos Plusiinae: o saco distintamente alongado e o clavus curto.

Plusiopalpa compartilha com *Chrysodeixis* também a presença de um apêndice lobular na bolsa e ainda que não ficaram próximos, se agruparam dentro da mesma tribo. Assim como também compartilham na genitália feminina esclerotizações na bolsa, caráter importante que está sendo sinapomorfia de Plusiini.

Syngrapha e *Euchalcia* nunca haviam sido tratados como grupos irmãos, uma vez que *Syngrapha* pertenceria a Plusiini, segundo Kitching (1987), e suas larvas apresentariam grande similaridade morfológica com as de *Agrapha* (Eichlin & Cunningham, 1978). Os dois gêneros representam, cada qual, grupos com padrões alares homogêneos, um grande número de espécies, e distribuição geográfica majoritariamente representada na região temperada do Pealártico (Eichlin & Cunningham, 1978, Lafontaine & Poole, 1991, Ronkay, 2008).

Sobretudo, a delimitação de *Euchalcia* deve ser mais abrangente para corroborar sua monofilia. O surgimento de *Desertoplusia* a partir deste clado não é um resultado inesperado, uma vez que os dois gêneros são comumente mencionados como similares ou irmãos (Kitching, 1987; Ronkay 2008). Por outro lado, o surgimento de *Omorphina aurantiaca* entre eles é um resultado muito discrepante das hipóteses anteriores, que a considerou em status de tribo basal de Plusiinae, ou seja, grupo irmão de Abrostolini+Argyrogrammatini+Plusiini (Chou & Lu 1979; Kitching 1987; Lafontaine & Poole 1991), como um Amphypirinae (Alphéraky, 1892), ou como um Acontinae (Kostrowicki, 1961). Tamanha discordância é fruto de uma morfologia alar muito peculiar da espécie, seu tamanho diminuto comparado a outros Plusiinae, e a falta de conhecimento de sua biologia (Kristensen, 1987; Ronkay 2009). Sabe-se apenas que é encontrada em áreas de elevada altitude da China (acima de 4500m). Entretanto, o presente estudo suporta *Omorphina aurantiaca*

como um Plusiini, como base, dentre outros caracteres, na presença da projeção apical esclerotizada na juxta, e pela presença de esclerotizações em forma de dobras na bolsa e no apêndice da bolsa copuladora. Além disso, *Desertoplusia paghmana* e *Omorphina aurantiaca* também compartilham o comprimento do palpo (3 vezes maior que a sua largura), segunda mancha destacada ao lado da mancha subcubital (CuA) nas asas anteriores e o unco com ápice arredondado. Na topologia obtida por Kitching (1987), esses caracteres são reconhecidos, mas tratados como homoplásticos em *Omorphina*.

4.7 CONCLUSÃO

PLUSIINAE

- O presente estudo apresenta a primeira tentativa em recuperar a filogenia de Plusiinae, amostrando uma significativa representatividade de linhagens e gêneros do grupo.
- As tribos de Plusiinae já conhecidas são suportadas, exceto por Omorphini que se alocou dentro de Plusiini como uns dos terminais mais derivados dentro de todo o clado.
- 12 gêneros são reconhecidos dentro das tribos Argyrogrammatini e Plusiini, até agora desconhecido sua origem filogenética. *Enigmogramma*, *Agrapha*, *Scriptoplusia*, *Platoplusia*, *Plusiotricha*, *Chlorochrysis*, *Vittaplusia*, *Kuelvarosiplusia*, *Anaplusia*, *Exyra*, *Extremoplusia*, *Desertoplusia*.

ARGYROGRAMMATINI

- Esclarecimento das relações anteriormente politômicas dos gêneros *Agrapha* e *Plusiotricha*.
- *Scriptoplusia* e *Enigmogramma* gêneros sem evidência filogenética até agora, ficaram bem resolvidos. *Enigmogramma* se apresenta como grupo mais basal da tribo.
- *Dactyloplusia* anteriormente evidenciado dentro da tribo como gênero monotípico, mas com o uso de vários terminais de *Thysanoplusia* em este estudo se sugere que *Dactyloplusia* impulsa pode ser do gênero *Thysanoplusia*.

PLUSIINI

- Se apresenta uma nova relação entre as subtribos de Plusiini: Euchalcina+Autoplusina e *Autographa*.

- Uma nova proposta de classificação das subtribos de Plusiini foi recuperada, sugerindo uma relação mais próxima de Plusiina com Euchalciina ao invés de *Autographa* (Kitching, 1987). Ainda, *Omorphina* se encontrou como irmã de *Desertoplusia*, entremeio ao clado de Euchalcina, contrariando o status de tribo dado à linhagem em estudos anteriores.
- O baixo suporte de sinapomorfias para os principais clados de Plusiini é um resultado que se assemelha ao de Kitching (1987), mostrando que a adição de uma maior representatividade de terminais e um arcabouço de análise mais sofisticado não foram suficientes para esclarecer estes relacionamentos.
- A extensa revisão e adição, de novos caracteres morfológicos aqui analisados oferece um substancial conjunto de novas evidências que abre portas para a observação de relacionamentos filogenéticos ainda desconhecidos de Plusiinae. Análises futuras poderão esclarecer o papel da biogeografia sobre a diversificação do grupo e o porquê de muitas de suas espécies se tornarem pragas.

REFERÊNCIAS

BARBUT, J. Révision du genre *Rachiplusia* Hampson, 1913 (Lepidoptera, Noctuidae, Plusiinae). **Bulletin de la Société entomologique de France**, v. 113, p. 445–452, 2008a.

BARBUT, J. Contribution à la connaissance du genre *Agrapha* Hübner, [1821], avec la description de trois nouvelles espèces (Lepidoptera, Noctuidae, Plusiinae). **Bulletin de la Société entomologique de France**, v. 113, p. 73–78, 2008b.

BEHOUNEK, G.; RONKAY, L.; RONKAY, G. **Plusiinae 2. A Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea. Volume IV**. Budapest: Heterocera Press, 2010.

CHOU, I.; LU, T. Two New Genera, Four New Species of Plusiinae and Revision of Some of Its Known Species (Lepidoptera: Noctuidae). **Entomotaxonomia**, v. 1, n. 1, p. 15–22, 1979. Disponível em: <http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotat-KCFL197901006.htm>. .

CRUMB, S. E. The larvae of the Phalaenidae. **United States department of Agriculture Technical Bulletin**, v. 1135, p. 1–365, 1956. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=TN09AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Crumb+The+larvae+of+the+Phalaenidae.&ots=XIIIQzg-Fa&sig=u7gTwKSREQGc_W7sTQ7uhjm4XKw&redir_esc=y#v=onepage&q=Crumb+The+larvae+of+the+Phalaenidae.&f=false>. Acesso em: 10/1/2020.

EICHLIN, T. D.; CUNNINGHAM, H. B. **The Plusiinae (Lepidoptera: Noctuidae) of America north of Mexico, emphasizing genitalic and larval morphology**. Washington: U.S. Dept. of Agriculture, 1978.

GOLOBOFF, P. A.; FARRIS, J. S.; NIXON, K. C. TNT, a free program for phylogenetic analysis. **Cladistics**, v. 24, n. 5, p. 774–786, 2008. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111). Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2008.00217.x>>. .

HAMPSON, G. F. **Catalogue of Lepidoptera Phalaenae in the British Museum**. London: Printed by order of the Trustees, 1913.

HOLLOWAY, J. D. The moths of Borneo. Part 14. Family Noctuidae: subfamilies Euteliinae, Stictopterinae, Plusiinae, Pantheinae. **Malayan Nature Journal**, v. 38, p. 157–317, 1985. Disponível em: <<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19870539590>>. .

HÜBNER, J. **Verzeichniss bekannter Schmetterlinge**. Augsburg, 1816.

ICHINOSE, T. Studies on the noctuid subfamily Plusiinae of Japan. **Bull.Fac.Agr.Tokyo Univ.Agr.Tech.**, v. 6, p. 1–127, 1962. Disponível em: <<http://ci.nii.ac.jp/naid/10004763240/en/>>. Acesso em: 11/1/2020.

KARISCH, T.; KRAMP, K.; PETERS, R. Notes on the genus *Chrysodeixis* Hübner, [1821] (Lepidoptera: Noctuidae) on St Helena Island. **Metamorphosis**, v. 29, p. 137–145, 2018.

KITCHING, I. Spectacles and Silver Ys: A synthesis of the systematics, cladistics and biology of the Plusiinae (Lepidoptera: Noctuidae). **Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)**, v. 54, n. 2, p. 75–261, 1987.

KITCHING, I. J.; RAWLINS, J. E. The Noctuoidea. **Handbook of Zoology A Natural History of the Phyla of the Animal Kingdom. Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography**. v. 1, p.355–401, 1999. Berlin: Walter de Gruyter.

KLJUTSHKO, Z. F. Phylogeny of the plusiine noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae). Part 2. Relationships of the Palaearctic genera. **Vestnik Zoologii**, v. 4, p. 24–29, 1985a.

KLJUTSHKO, Z. F. Phylogeny of the plusiine noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae). Part 1. Relationships of the plusiine tribes. **Vestnik Zoologii**, v. 3, p. 10–16, 1985b.

KOSTROWICKI, A. S. Studies of the palaearctic Species of the subfamily Plusiinae (Lepidoptera: Phalaenidae). **Acta Zool. Cracov.**, v. 6, p. 368–473, 1961.

LAFONTAINE, J. D.; POOLE, R. W. **The Moths of America North of Mexico. Fascicle 25.1. Noctuoidea, Noctuidae (part), Plusiinae**. Wedge Entomological Research, 1991.

LAFONTAINE, J.; SULLIVAN, J. A review of the genus *Megalographa* Lafontaine and Poole (Lepidoptera: Noctuidae: Plusiinae) with the description of a new species from Costa Rica. **Insecta Mundi**, v. 77, p. 1–10, 2009.

MADDISON, W. P.; MADDISON, D. R. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 3.61. , 2019. <http://www.mesquiteproject.org>.

MCDUNNOUGH, J. H. A revision of the North American genera and species of the phalaenid subfamily Plusiinae (Lepidoptera). **Mem.South Calif.Acad.Sci.**, v. 2, p. 175–232, 1944. Disponível em: <<http://ci.nii.ac.jp/naid/10004763254/en/>>. Acesso em: 11/1/2020.

NIXON, K. WinClada Version 1.00.08. , 2002. Ithaca, NY: Published by the Author.

PALADINI, A.; TAKIYA, D. M.; CAVICHIOLI, R. R.; CARVALHO, G. S. Phylogeny and biogeography of Neotropical spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae: Ischnorhininae): Revised tribal classification based on morphological data. **Systematic Entomology**, v. 40, n. 1, p. 82–108, 2014.

REGIER, J. C.; MITTER, C.; MITTER, K. I. M.; et al. Further progress on the phylogeny of Noctuoidea (Insecta: Lepidoptera) using an expanded gene sampleTY - JOUR AU - Karisch, Timm AU - Kramp, Katja AU - Peters, Rosalie PY - 2018/12/21 SP - T1 - Notes on the genus *Chrysodeixis* Hübner, [1821] (Lepidoptera: **Systematic Entomology**, v. 42, n. 1, p. 82–93, 2017. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111). Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/syen.12199>>. .

RONKAY, L.; RONKAY, G.; BEHOUNEK, G. **Plusiinae 1. A Taxonomic Atlas of the Eurasian and North African Noctuoidea. Volume 1**. Budapest: Heterocera Press, 2008.

ZAHIRI, R.; KITCHING, I. J.; LAFONTAINE, J. D.; et al. A new molecular phylogeny offers hope for a stable family level classification of the Noctuoidea (Lepidoptera). **Zoologica Scripta**, v. 40, n. 2, p. 158–173, 2011. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111). Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2010.00459.x>>. .

ZAHIRI, R.; LAFONTAINE, D.; SCHMIDT, C.; et al. Relationships among the basal lineages of Noctuidae (Lepidoptera, Noctuoidea) based on eight gene regions. **Zoologica Scripta**, v. 42, n. 5, p. 488–507, 2013. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111). Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/zsc.12022>>. .

APÊNDICE 1 – FOTOS DOS TERMINAIS

Nr.	Nome do espécie	Nr.	Nome do espécie
1	<i>Abrostola anophioides</i>	64	<i>Euchalcia renardi</i>
2	<i>Abrostola canariensis</i>	65	<i>Euchalcia siderifera</i>
3	<i>Abrostola proxima major</i>	66	<i>Euchalcia taurica</i>
4	<i>Abrostola obscura</i>	67	<i>Euchalcia variabilis</i>
5	<i>Abrostola suisharyonis</i>	68	<i>Extremoplusia megaloba</i>
6	<i>Abrostola triplasia</i>	69	<i>Exyra fax</i>
7	<i>Agrapha ahenea revisar</i>	70	<i>Exyra semicrocea</i>
8	<i>Agrapha duboisi</i>	71	<i>Kuelvarosiplusia chariessa</i>
9	<i>Agrapha gigantea</i>	72	<i>Lamprotes mikadina</i>
10	<i>Allagrapha aerea</i>	73	<i>Lamprotes caureum</i>
11	<i>Anadevidia hebetata</i>	74	<i>Loboplusia vanderweelei</i>
12	<i>Anadevidia peponis</i>	75	<i>Macdunnoughia confusa</i>
13	<i>Anagrapha falcifera</i>	76	<i>Macdunnoughia purissima</i>
14	<i>Anaplusia pannosa</i>	77	<i>Macdunnoughia tetragona</i>
15	<i>Antoculeora ornatissima</i>	78	<i>Megalographa biloba</i>
16	<i>Argyrogramma verruca</i>	79	<i>Megalographa bonaerensis</i>
17	<i>Argyrogramma subaurea</i>	80	<i>Mouralia tinctoides</i>
18	<i>Autographa gamma</i>	81	<i>Notioplusia illustrata</i>
19	<i>Autographa californica</i>	82	<i>Omorphina aurantiaca</i>
20	<i>Autographa jota</i>	83	<i>Panchrysia deaurata</i>
21	<i>Autographa macrogamma</i>	84	<i>Panchrysia dives</i>
22	<i>Autographa nigrisigna</i>	85	<i>Panchrysia ornata</i>
23	<i>Autographa pseudogamma</i>	86	<i>Platoplusia tancrei</i>
24	<i>Autoplusia abrota</i>	87	<i>Plusia festucae</i>
25	<i>Autoplusia egena</i>	88	<i>Plusia putnami</i>
26	<i>Autoplusia phocina</i>	89	<i>Plusidia cheiranthi</i>
27	<i>Chlorochrysis hamposoni</i>	90	<i>Plusiopalpa adrasta</i>
28	<i>Chrysanympa formosa</i>	91	<i>Plusiopalpa dichora</i>
29	<i>Chrysodeixis acuta</i>	92	<i>Plusiotricha fletcheri</i>
30	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	93	<i>Plusiotricha livida</i>
31	<i>Chrysodeixis eriosoma</i>	94	<i>Polychrysis moneta</i>
32	<i>Chrysodeixis includens</i>	95	<i>Polychrysis splendida</i>
33	<i>Cornutiplusia circumflexa</i>	96	<i>Pseudeva purpurigera</i>
34	<i>Ctenoplusia accentifera</i>	97	<i>Rachiplusia nu</i>
35	<i>Ctenoplusia albostrata</i>	98	<i>Rachiplusia ou</i>
36	<i>Ctenoplusia caudata</i>	99	<i>Sclerogenia jessica</i>
37	<i>Ctenoplusia fracta</i>	100	<i>Scriptoplusia nigriluna</i>
38	<i>Ctenoplusia glaphyra</i>	101	<i>Scriptoplusia pulchristigma</i>
39	<i>Ctenoplusia ichinosei</i>	102	<i>Stigmactenoplusia aeneofusa</i>
40	<i>Ctenoplusia limbirena</i>	103	<i>Stigmoplusia epistilba</i>
41	<i>Ctenoplusia oxygramma</i>	104	<i>Syngrapha ain</i>
42	<i>Ctenoplusia placida</i>	105	<i>Syngrapha alaica</i>
43	<i>Ctenoplusia tarassota</i>	106	<i>Syngrapha devergens</i>
44	<i>Dactyloplusia impulsa</i>	107	<i>Syngrapha diasema</i>
45	<i>Desertoplusia bella</i>	108	<i>Syngrapha hohenwarthii</i>
46	<i>Desertoplusia paghmana</i>	109	<i>Syngrapha interrogationis</i>
47	<i>Diachrysis chrysis</i>	110	<i>Syngrapha microgamma</i>
48	<i>Diachrysis chryson</i>	111	<i>Trichoplusia arachnoides</i>
49	<i>Diachrysis leonina</i>	112	<i>Trichoplusia cinnabarina</i>
50	<i>Diachrysis stenochrysis</i>	113	<i>Trichoplusia ni</i>
51	<i>Diachrysis zosimi</i>	114	<i>Thysanoplusia circumscripta</i>
52	<i>Enigmogramma admonens</i>	115	<i>Thysanoplusia daubei</i>
53	<i>Enigmogramma basigera</i>	116	<i>Thysanoplusia intermixta</i>
54	<i>Enigmogramma fesithameli</i>	117	<i>Thysanoplusia lectula</i>
55	<i>Eosporopteryx thyatyroides</i>	118	<i>Thysanoplusia orichalcea</i>
56	<i>Erythroplusia pyropia</i>	119	<i>Thysanoplusia reticulata</i>
57	<i>Erythroplusia rutilifrons</i>	120	<i>Thysanoplusia rostrata</i>
58	<i>Euchalcia cashmirensis</i>	121	<i>Thysanoplusia tetrastigma</i>
59	<i>Euchalcia chalcophanes</i>	122	<i>Vittaplusia vittata</i>
60	<i>Euchalcia chlorocharis</i>	123	<i>Zonoplusia ochreatea</i>
61	<i>Euchalcia consona</i>	124	<i>Lithacodia merta</i>
62	<i>Euchalcia herrichi</i>	125	<i>Melipotis fasciolaris</i>
63	<i>Euchalcia italica</i>	126	<i>Dipthera festiva</i>

FIGURA 14 - Terminais 1-15.

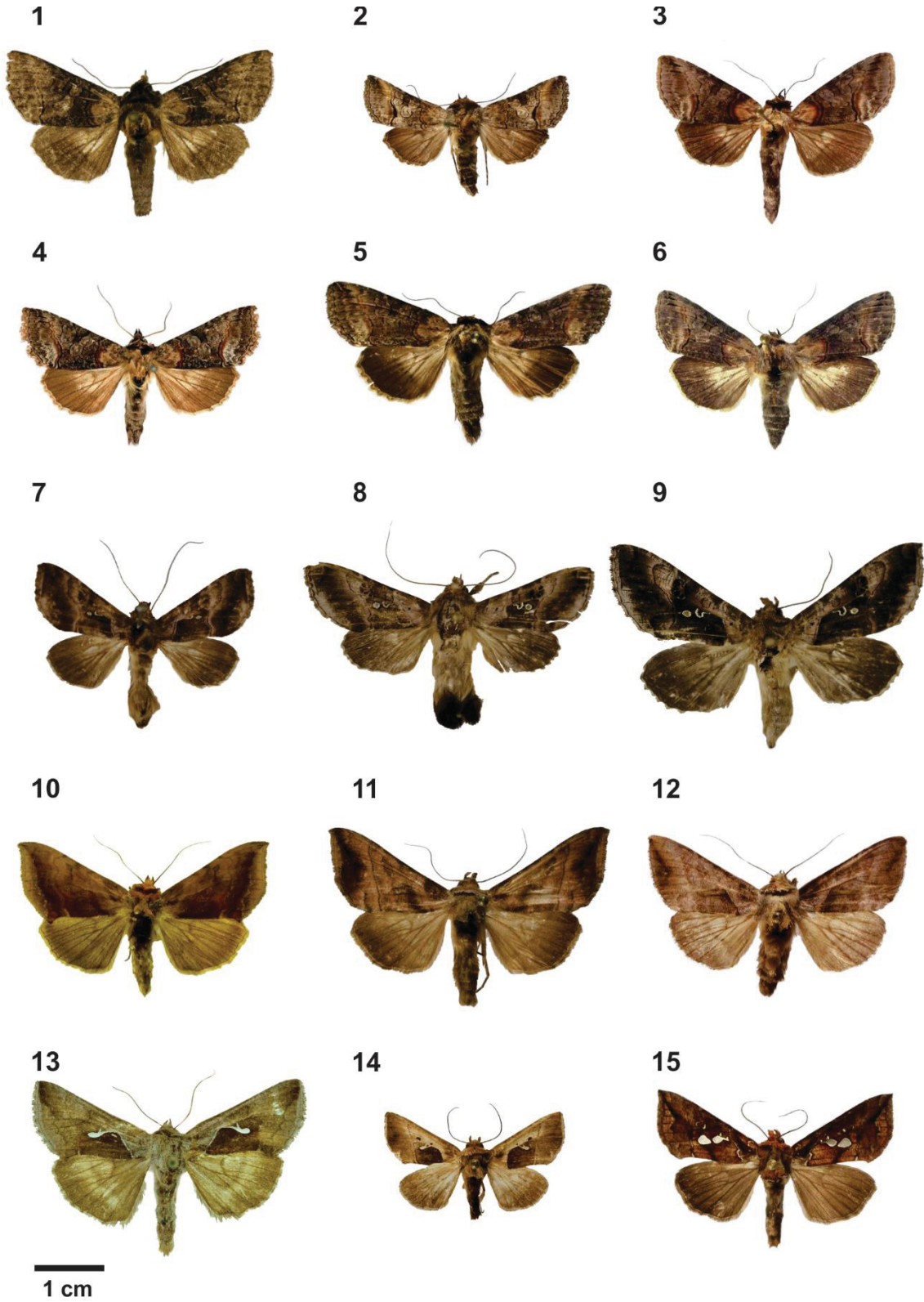


FIGURA 15 - Terminais 16-30.

16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30


1 cm

FIGURA 16 - Terminais 31-45.

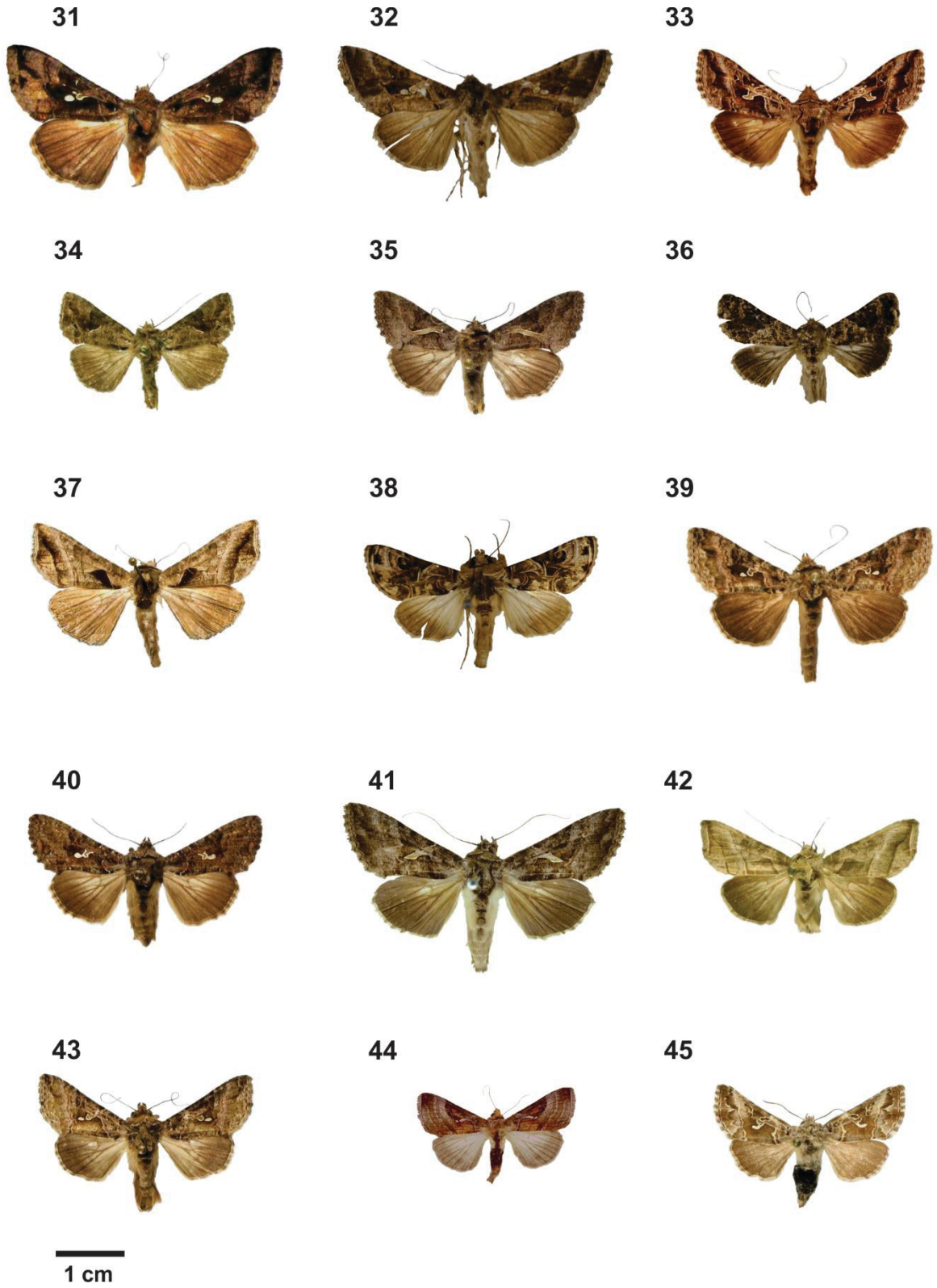


FIGURA 17 - Terminais 46-60.

46



47



48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60


1 cm

FIGURA 18 - Terminais 61-75.

61



62



63



64



65



66



67



68



69



70



71



72



73



74



75



1 cm

FIGURA 19 - Terminais 76-90.

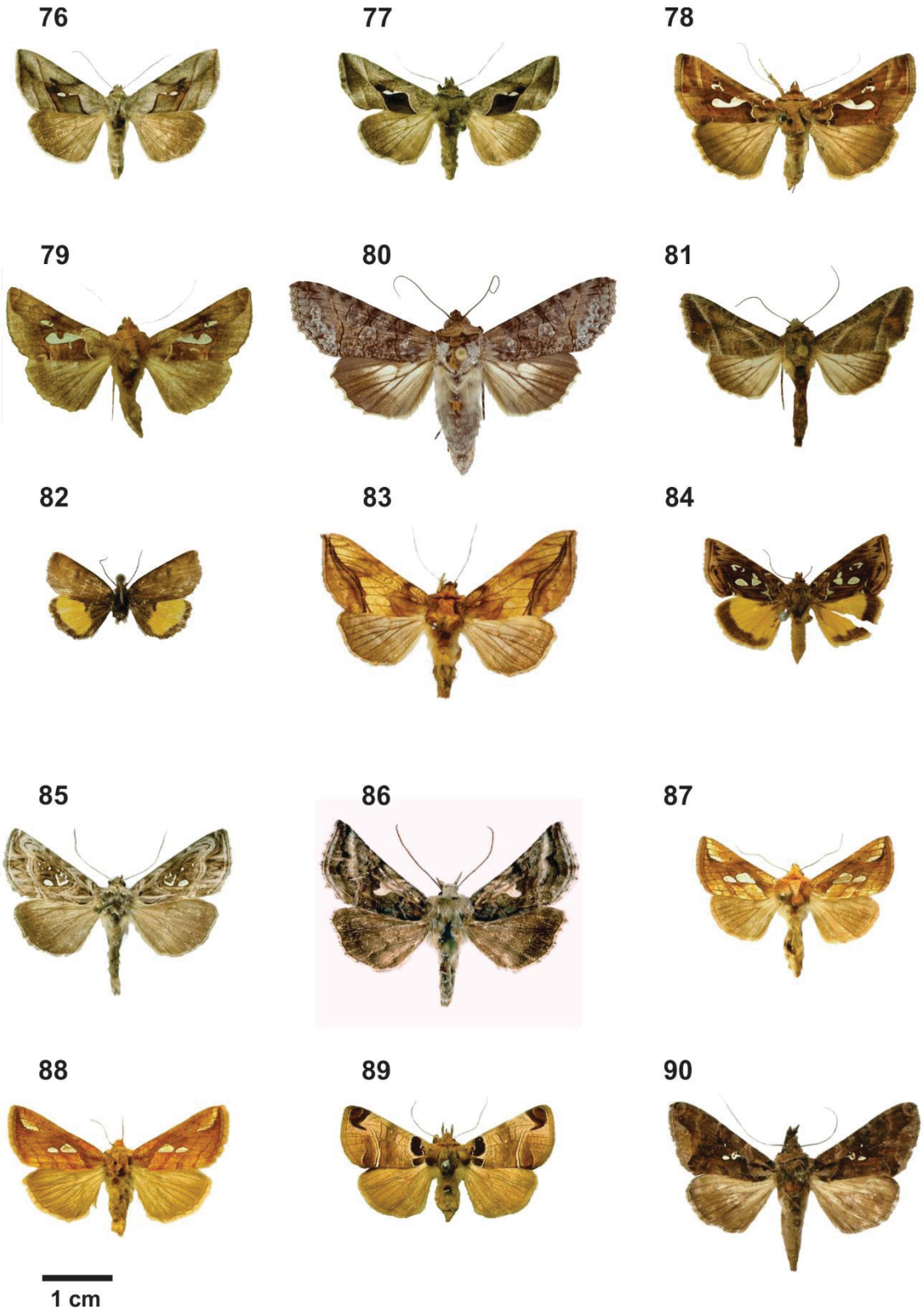


FIGURA 20 - Terminais 91-105.



1 cm

FIGURA 21 - Terminais 106-120.

106



107



108



109



110



111



112



113



114



115



116



117



118



119



120


1 cm

FIGURA 22 - Terminais 121-126

121



122



123



124



125



126


1 cm

Taxon	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49					
<i>Syngapha hachenwarthii</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	0	-	0	-	1	1	0	0	1	1	0	0	1						
<i>Syngapha interrogationis</i>	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	2	0	-	0	1	-	0	1	0	0	-	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1						
<i>Syngapha micragamma</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	-	-	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	-	0	1	0	0	-	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1							
<i>Trichoplusia arachnoides</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	-	-	0	1	0	1	1	0	1	0	-	0	1	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0						
<i>Trichoplusia cinnabarina</i>	0	-	1	1	0	0	0	1	0	-	0	-	0	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	0	1	1	0	-	0	-	0	1	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1					
<i>Trichoplusia ni</i>	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	2	1	0	0	1	-	0	0	-	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1					
<i>Thysanoplusia circumscripta</i>	0	1	1	1	0	0	-	-	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	2	1	0	0	-	-	0	0	-	-	-	-	-	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1					
<i>Thysanoplusia daubei</i>	0	1	1	1	0	-	0	1	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	1	-	0	1	-	0	0	-	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1						
<i>Thysanoplusia intermixta</i>	0	1	1	1	0	1	-	-	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	1	0	-	-	0	-	0	1	-	0	1	-	0	0	-	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1						
<i>Thysanoplusia lectula</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	-	-	0	1	-	0	0	-	0	0	-	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1						
<i>Thysanoplusia orichalcea</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	-	-	0	-	-	0	1	-	0	-	-	-	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1					
<i>Thysanoplusia reticulata</i>	0	1	1	1	0	1	-	-	-	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1			
<i>Thysanoplusia rostrata</i>	0	1	1	1	0	0	0	1	1	-	-	-	1	0	1	2	-	1	1	-	-	1	1	0	1	1	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1		
<i>Thysanoplusia tetrastigma</i>	0	1	1	1	0	0	-	-	-	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	2	1	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1				
<i>Vittaplusia vittata</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	-	-	0	1	-	1	0	-	0	-	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1			
<i>Zonoplusia ochreata</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	2	-	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	-	-	0	1	-	0	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			
<i>Lithocadia merta</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	-	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	-	1	1	0	1	0	-	1	1	-	1	0	0	-	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1			
<i>Melipotis fasciolaris</i>	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	0	1	0	-	0	0	-	0	-	0	0	-	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1				
<i>Diptera festiva</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1				
Taxon	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99					
<i>Abrostola anaphlioides</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	-	0	0	-	1	1	1	0	3	0	0	1	-	-	1	-	3	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	0	1	1	1	0	1	1	1						
<i>Abrostola canariensis</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	-	1	0	-	1	0	1	3	0	0	1	-	-	1	-	1	-	0	-	0	-	0	-	0	0	3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1			
<i>Abrostola proxima major</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	-	1	0	-	1	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1			
<i>Abrostola obscura</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	-	1	0	-	1	0	1	3	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1			
<i>Abrostola suisharyonis</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	0	-	1	0	-	1	0	-	0	3	0	0	0	-	-	1	2	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1			
<i>Abrostola triplasia</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	-	1	0	-	1	0	1	0	3	0	0	1	0	0	1	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	0	1	1	1	0	1	1	0	1			
<i>Abrostola ahenea revisar</i>	1	0	0	-	1	0	0	-	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	0	3	0	-	0	0	0	0	0	1	0	1	1		
<i>Agrapha dubiasi</i>	1	0	1	0	1	1	0	0	-	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	-	1	1	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Agrapha gigantea</i>	1	-	-	1	1	0	0	-	-	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	-	1	1	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Allagrapha aerea</i>	1	-	0	-	0	-	-	-	-	-	1	0	-	0	-	-	1	0	1	0	2	1	0	1	2	0	-	-	1	-	0	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
<i>Anadidivia hebetata</i>	0	0	1	-	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	-	-	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1			
<i>Anadidivia peponis</i>	0	1	-	1	1	0	0	-	1	1	0	-	1	0	-	0	-	-	0	0	2	1	0	1	2	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anagraptha falcifera</i>	1	0	1	0	1	1	0	0	-	1	1	0	-	1	0	-	0	1	0	0	1	1	1	0	2	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	1	1	1	-	0	0	0	1	2	1	1	0	1	
<i>Anaplusia pannosa</i>	1	1	-	0	1	0	-	-	1	1	0	-	1	0	-	1	0	-	1	1	0	2	1	0	1	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	3	0	-	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	1	
<i>Antocleora amatissima</i>	1	0	1	0	0	-	-	-	1	0	0	-	1	0	-	1	0	-	1	0	1	3	1	0	-	-	-	-	-	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-	1	-	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Argyrogramma verruca</i>	1	0	0	1	1	0	0	-	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	1	0	0	0	0	1	0	1		
<i>Argyrogramma subaurea</i>	1	1	-	1	-	0	0	-	-	-	1	0	-	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Autographa gamma</i>	0	1	-	0																																																			

Taxon	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49				
<i>Ctenoplusia albostrata</i>	1	1	1	-	0	1	1	1	0	0	2	2	1	0	0	-	0	0	0	-	0	2	1	0	1	0	1	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	1	0	0	1	2	1					
<i>Ctenoplusia caudata</i>	1	1	0	1	0	1	1	0	0	-	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	-	2	1	0	1	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	1	1	0	0	0	-	0	1	0	0	1	-	1						
<i>Ctenoplusia fracta</i>	1	1	-	-	1	1	1	0	0	2	1	0	-	1	1	0	0	0	0	0	-	2	1	-	1	-	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	1	0	0	1	2	1							
<i>Ctenoplusia glaphyra</i>	1	1	0	0	1	0	-	-	-	2	2	0	-	0	1	1	0	1	0	0	-	2	1	0	0	-	-	1	0	-	0	-	0	-	0	-	1	0	0	0	-	0	1	0	0	0	-	1						
<i>Ctenoplusia ichinosei</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	-	2	1	0	-	0	1	0	0	0	0	0	-	2	1	0	-	-	-	1	0	0	-	0	-	0	-	0	-	1	0	0	0	2	1											
<i>Ctenoplusia limbirena</i>	1	1	-	-	1	1	1	0	0	2	1	0	-	0	1	1	0	0	1	0	-	2	1	0	1	1	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	1	-	1											
<i>Ctenoplusia oxygramma</i>	1	1	0	0	1	0	0	-	1	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	2	1	0	1	0	2	1	-	0	-	0	-	0	-	1	1	-	0	-	0	1	0	0	1	0	1							
<i>Ctenoplusia placida</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	-	2	1	0	-	0	1	1	0	1	0	0	-	2	1	0	1	1	-	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	0	0	3	0	-	0	0	0	2	1	1						
<i>Ctenoplusia tarassata</i>	1	1	0	0	1	1	0	1	-	2	1	0	-	0	1	1	0	0	1	0	-	2	1	0	0	-	-	1	3	3	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	1					
<i>Dactyloplusia impulsu</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	-	2	1	0	0	-	-	1	0	0	0	-	0	-	0	-	1	0	0	-	0	-	0	1	0	0	-	1						
<i>Desertoplusia bela</i>	1	1	1	1	1	0	-	-	-	1	1	0	-	0	-	1	0	1	0	0	-	0	1	-	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	1	0	1	0	1					
<i>Desertoplusia paghmana</i>	1	0	1	1	0	-	-	-	1	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	2	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	1	0	0	-	0	-	0	1	0	0	1	0	1						
<i>Diachrysis chrysis</i>	0	0	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	0	1	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	1	0	0	2	0	1					
<i>Diachrysis thryson</i>	0	0	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0	1	0	0	1	0	1					
<i>Diachrysis leonina</i>	0	0	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	1	0	1	0	1	-	0	2	1	0	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	3	0	-	0	1	0	0	1	0	1				
<i>Diachrysis stenochrysis</i>	0	1	-	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	1	0	0	2	0	1	-	1						
<i>Diachrysis zosimi</i>	0	1	-	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	1	0	3	0	-	0	1	0	1	0	1			
<i>Enigmogramma admonens</i>	1	0	0	1	1	0	0	-	2	3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-	0	2	1	0	1	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	3	0	-	0	1	0	1	2	1				
<i>Enigmogramma basigera</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	2	2	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	-	0	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	-	0	1	0	0	2	-	1			
<i>Enigmogramma festhameli</i>	1	0	0	0	1	-	0	0	-	2	3	1	1	0	0	-	1	0	0	0	-	0	2	1	0	1	3	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	-	0	1	0	0	1	1	0		
<i>Eosphorapteryx thyatyroides</i>	1	0	0	1	0	-	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	0	-	0	0	1	1	0	-	-	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	3	0	-	0	1	0	0	1	0	-	-			
<i>Erythrolusia pyralia</i>	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	3	1	1	0	-	-	1	3	0	-	0	-	0	-	0	-	0	1	0	-	0	-	0	1	0	0	2	-	1		
<i>Erythrolusia rutifrons</i>	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	3	1	1	0	-	-	1	3	0	-	0	-	0	-	0	-	0	1	0	-	0	-	0	1	0	0	1	-	1		
<i>Euchalcia cashmirensis</i>	1	1	1	-	1	0	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	1	0	0	1	0	1	-	1			
<i>Euchalcia chalcophanes</i>	0	1	-	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	1	0	0	1	0	1	-	1			
<i>Euchalcia chlorcharis</i>	1	1	1	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	-	0	-	0	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	-	0	1	0	0	1	0	1			
<i>Euchalcia consona</i>	1	1	1	1	0	-	-	-	1	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	0	-	0	1	0	1	0	1	
<i>Euchalcia herrichi</i>	1	1	1	-	1	0	-	-	1	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	1	-	1			
<i>Euchalcia italica</i>	0	0	1	0	1	0	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	-	0	-	0	0	1	1	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	3	0	-	0	1	0	0	1	0	1
<i>Euchalcia renardi</i>	1	0	1	0	1	0	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	1	0	1	0	1	-	1			
<i>Euchalcia siderifera</i>	0	0	1	1	1	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	-	0	-	0	0	1	1	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	0	1	-	1				
<i>Euchalcia taurica</i>	1	0	1	0	1	0	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	-	0	-	0	0	1	0	1	0	2	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	1	0	1	-	1				
<i>Euchalcia variabilis</i>	0	0	1	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	1	2	1	-	1		
<i>Extremoplusia megaloba</i>	1	0	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	0	1	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	1	-	1	-	1					
<i>Exyra fax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Exyra semicracea</i>	1	1	-	-	1	0	-	-	-	-	1	0	-	0	-	0	-	1	1	1	0	-	0	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Kuelvaroplusia charlessa</i>	1	0	1	0	1	0	0	-	-	-	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	0	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	1	-	1	-	1					
<i>Lamprotes mikadina</i>	1	1	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	0	-	-	1	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0	2	-	1	-	1					
<i>Lamprotes caureum</i>	1	1	0	1	0	-	-	-	2	1	0	-	0	-	0	-	1	0	1	0	-	0	0	1	0	-	-	1	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0	3	0	-	0	1	0	-	1			
<i>Loboplusia vanderweelei</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	0	-	0	-	1	0	0	0	-	0	0	2	1	0	-	1	0	-	0</																								

APÊNDICE 3 – ARVORES FILOGENÉTICAS ADICIONAIS

TRADITIONAL SEARCH SEM PESO

FIGURA 23 - Traditional Search sem peso, parte 1.

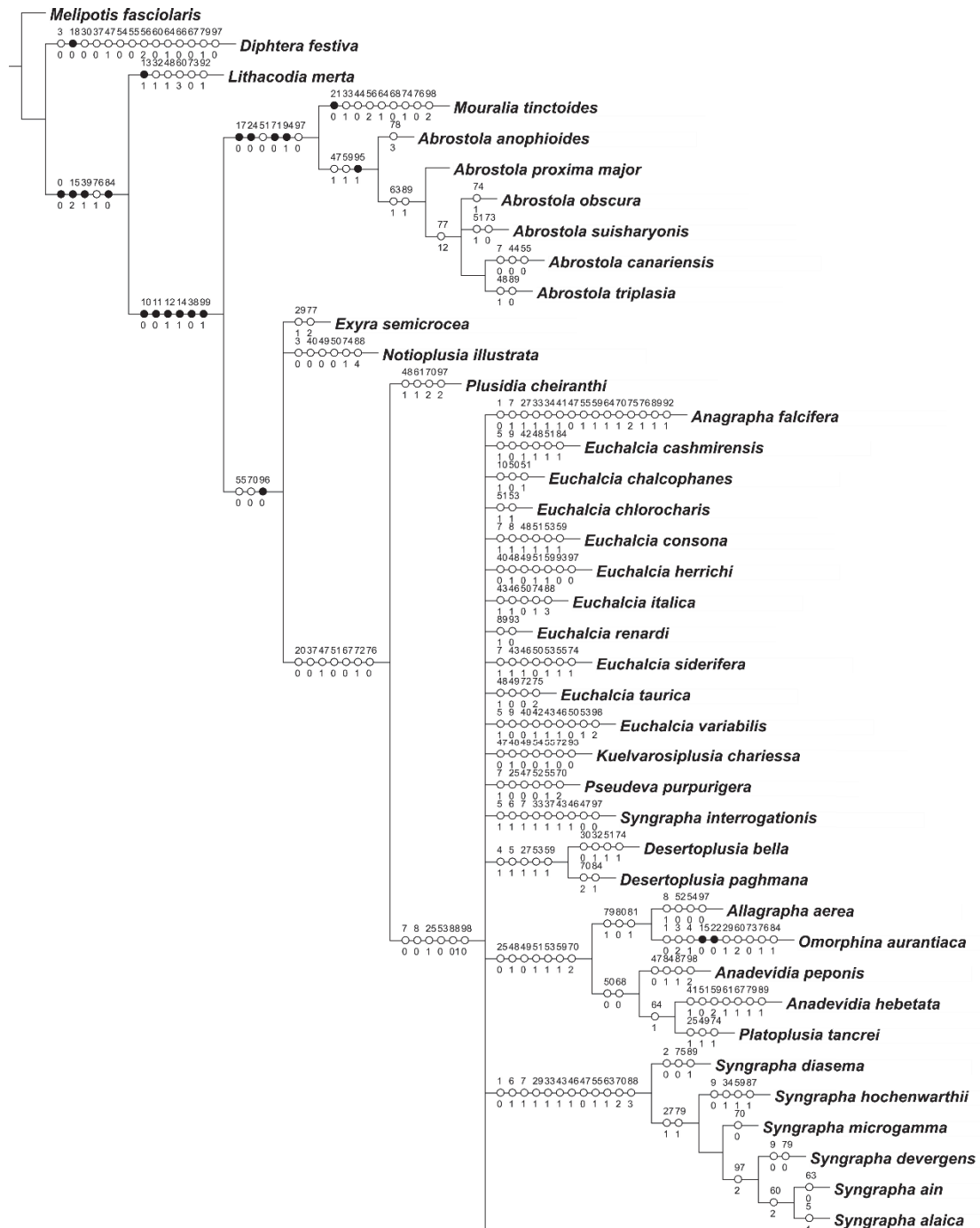


FIGURA 24 - Traditional Search sem peso, parte 2.



NEW TECHNOLOGY SEARCH COM PESO

FIGURA 25 - New Technology Search com peso, parte 1.

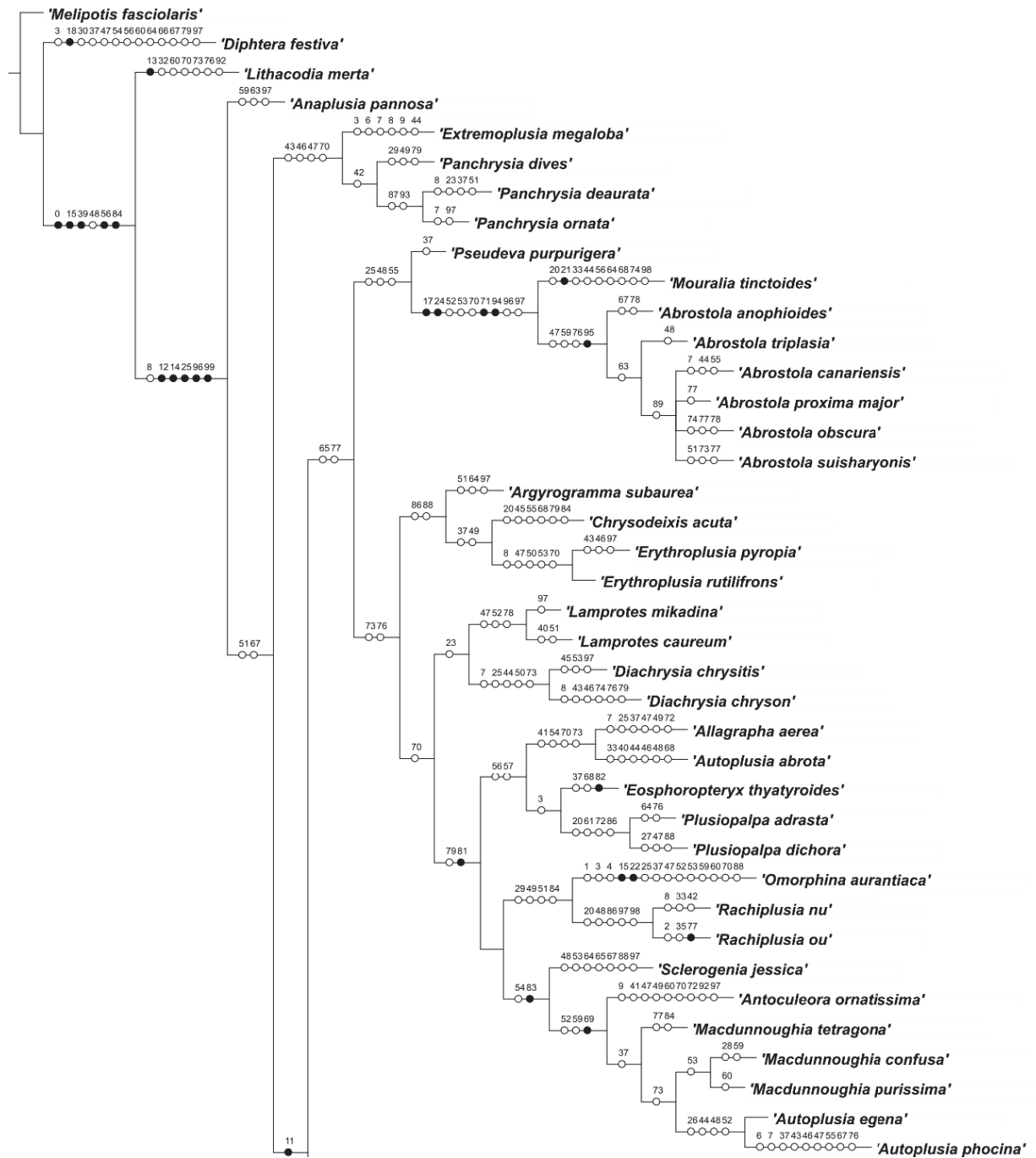
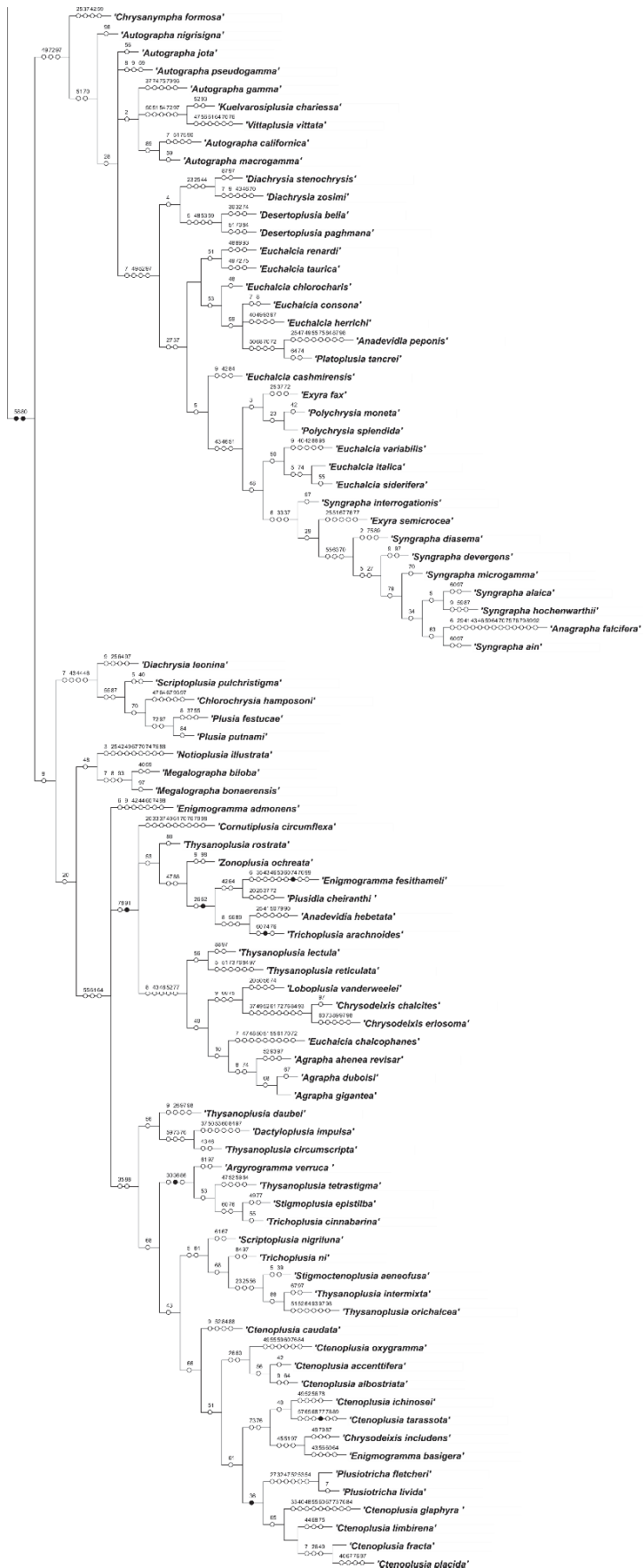


FIGURA 26 - New Technology Search com peso, parte 2.



TRADITIONAL SEARCH COM PESO

FIGURA 27 - Traditional Search com peso, parte 1.

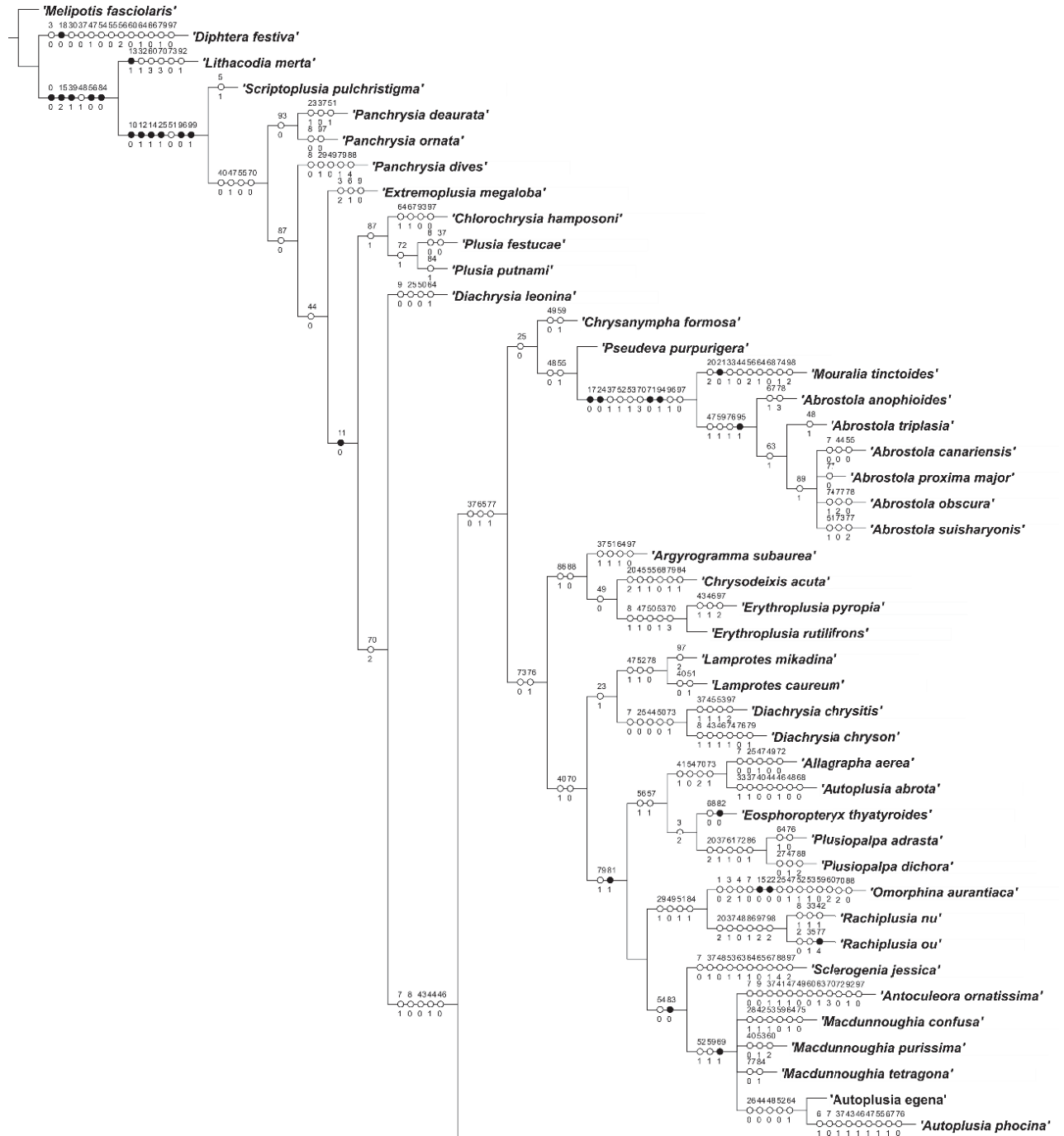
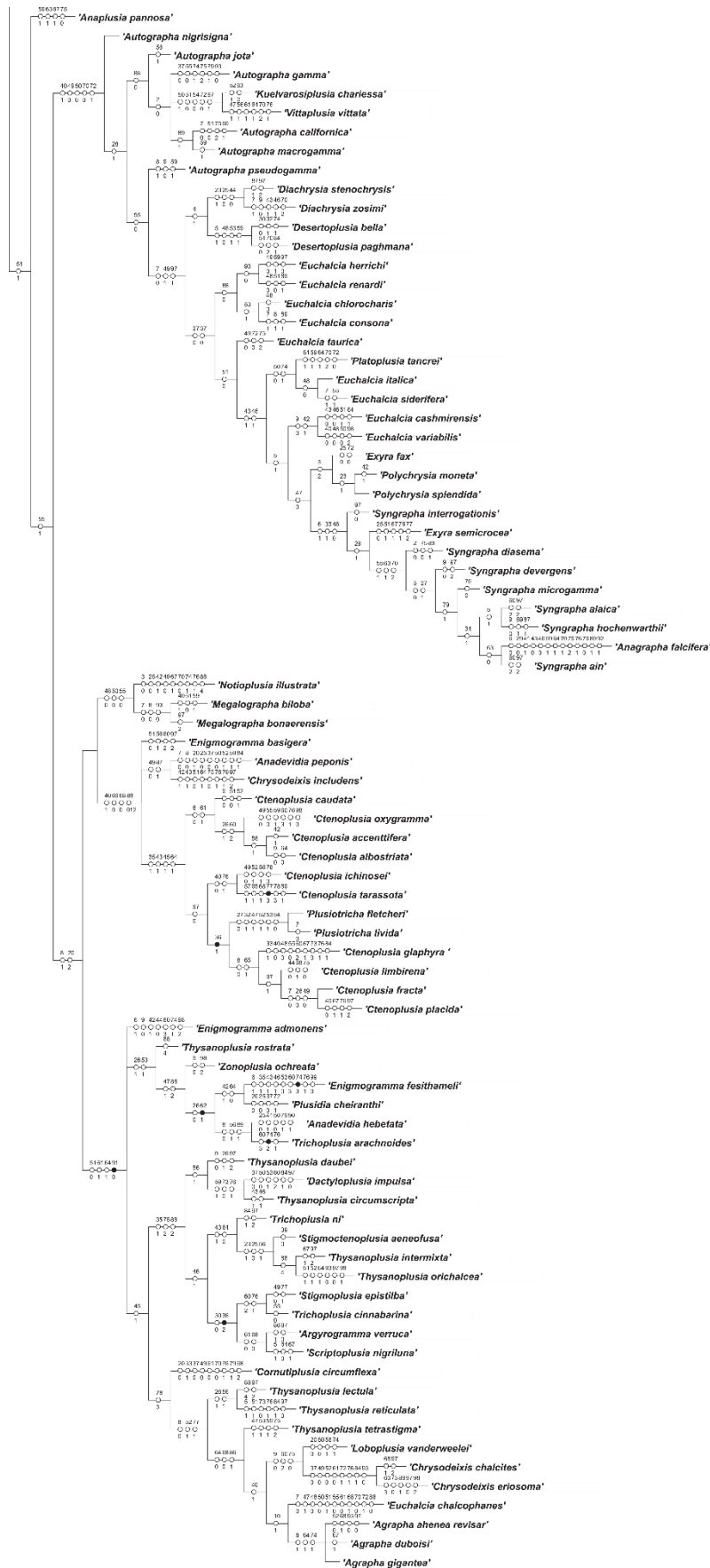


FIGURA 28 - Traditional Search com peso, parte 2.



APÊNDICE 4 – SUBTRIBOS PLUSIINI SEGUNDO KITCHING (1987)

