

FACULDADE CATÓLICA SALESIANA DO ESPÍRITO SANTO

BIANCA ZIMMER KOHLER DIAS

**REVISÃO SISTEMÁTICA DAS ESPÉCIES DO GRUPO *MACULIPENNIS*
(HYMENOPTERA; CHALCIDIDAE: *CONURA*) COM DESCRIÇÃO DE 6
ESPÉCIES NOVAS**

VITÓRIA
2014

BIANCA ZIMMER KOHLER DIAS

**REVISÃO SISTEMÁTICA DAS ESPÉCIES DO GRUPO *MACULIPENNIS*
(HYMENOPTERA; CHALCIDIDAE: *CONURA*) COM DESCRIÇÃO DE 6
ESPÉCIES NOVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo,
como requisito obrigatório para obtenção do título
de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Msc. Marcus Vinícius Scherrer de
Araújo

Coorientador: Prof^o Dr^o Marcelo Teixeira Tavares

VITÓRIA
2014

BIANCA ZIMMER KOHLER DIAS

**REVISÃO SISTEMÁTICA DAS ESPÉCIES DO GRUPO *MACULIPENNIS*
(HYMENOPTERA; CHALCIDIDAE: *CONURA*) COM DESCRIÇÃO DE 6
ESPÉCIES NOVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo,
como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em ____ de _____ de _____, por:

Profº Mscº Marcus Vinícius Scherrer de Araújo - Orientador

Profº Drº Marcelo Teixeira Tavares - Coorientador

Bruno Cancian de Araújo, UFES

Prof. Danilo Camargo Santos, FCSES

À minha mãe,
por ser exemplo de delicadeza e força.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Drº Marcelo Teixeira Tavares, por toda ajuda prestada todo o conhecimento passado durante o desenvolvimento do trabalho.

Ao Prof. Marcus Vinícius por me ajudar a organizar minhas ideias e passá-las para o papel.

Ao Jairo e ao Laboratório de Ultraestrutura Celular Carlos Alberto Redins (LUCCAR) da UFES e ao edital MCT/FINEP/CT-INFRA – PROINFRA 01/2006, pelas fotos em microscópio eletrônico de varredura que foram tiradas.

Ao Ricardo Kawada pela confecção das cúpulas de iluminação, que muito auxiliaram na confecção das fotos que produzi.

Aos meus colegas de laboratório, que fizeram com que as dificuldades para a realização deste fossem mais leves e divertidas, assim como toda ajuda que me prestaram.

À minha mãe, pelo apoio, sempre.

À minha amiga Nayara, por sempre compartilhar das minhas alegrias e desesperos.

Ao meu namorado, Raphael, por todo o amor.

Ao meu amigo, Luiz Henrique, pela eterna amizade e companhia.

“O desconhecido e o prodigioso são drogas para a imaginação científica,
despertando uma fome insaciável depois de um único bocado.
Esperamos de coração que nunca venhamos a descobrir tudo (...)”.

Edward O. Wilson

RESUMO

Chalcididae é uma família de vespas parasitoides com boa representação e com um grande número de espécies do Novo Mundo, tendo a tribo Chalcidini como a mais numerosa e rica na região Neotropical. Dentro da tribo, o gênero *Conura* é responsável por mais de 80% das espécies descritas e um total de 63 grupos de espécies. O grupo *maculipennis*, segundo Delvare (1992) representa um dos grupos de espécies e compreende quatro espécies válidas: *C. adela* (Burks, 1939), *C. alutacea* (Girault de 1913), *C. lenkoi* (De Santis, 1980) e *C. maculipennis* (Cameron, 1884), sendo registrados para Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Brasil e Paraguai. O diagnóstico é um corpo pequeno, principalmente avermelhado, cabeça muito mais larga do que alta, mandíbulas com três dentes em cada, e os dentes superiores sem corte, sulco malar largo, apresentando duas carenas fracas ou apenas uma carena, que pode ser tanto a externa quanto a interna. Apenas para *Conura adela* se conhece o hospedeiro, o besouro hispinae, *Demostipa* sp. (Chrysomelidae), que vivem entre sementes da palma de óleo. O trabalho desenvolvido teve como objetivo fazer a revisão sistemática do grupo através de material, reconhecendo e apresentando as espécies descritas e identificar novas espécies elaborando em conjunto uma chave de ilustração para identificação por ela, além de colaborar para a obtenção de um maior número de dados e informações sobre o grupo. Para isso foi realizado um estudo morfológico dos espécimes, em busca de caracteres que delimitasse em morfoespécies. Os exemplares tipo também foram analisados e comparados aos espécimes estudados para uma possível identificação das espécies já descritas. Os resultados alcançados foram a identificação de três espécies descritas (*C. maculipennis*, *C. adela* e *C. lenkoi*) e a identificação de seis espécies novas. Também foi registrado um aumento na distribuição geográfica de ocorrência de espécies. As espécies novas foram descritas. Foi elaborado uma chave de identificação ilustrada para todas as espécies estudadas.

Palavras – chave: Hymenoptera; parasitoides; wasps; Chalcididae; *Conura*

ABSTRACT

Chalcididae are a family of parasitic wasps with good representation and with a large number of species from the new world, having the Chalcidini tribe as the most numerous and rich in the Neotropics. Within the tribe, the genus *Conura* is responsible for more than 80% of described species and a total of 63 species groups. Group *maculipennis*, second Delvare (1992) represents one of the groups of species and comprises four valid species: *c. adela* (Burks, 1939), *c. alutacea* (Girault of 1913), *c. lenkoi* (De Santis, 1980) and *c. maculipennis* (Cameron, 1884), being recorded for Costa Rica, Panama, Colombia, Ecuador, Brazil and Paraguay. The diagnosis is a small body, mostly reddish, head much wider than high, with three teeth in each jaw, and the upper teeth blunt, malar Groove wide, showing two carenas weak or just a carena, which can be both internal as external. Only to the host *Conura adela*, the hispiniae beetle, *Demostipa* SP. (Chrysomelidae), living among oil palm seeds. The work aimed to do a systematic review of the group through material, acknowledging and presenting the described species and identify new species developing jointly a key illustration for identification for her, in addition to contributing to the achievement of a greater number of data and information about the group. For this we conducted a study of morphological specimens, in search of characters that delimitasse in morphospecies. The type specimens were also analyzed and compared to specimens studied for a possible identification of the species already described. The achievements were the identification of three described species (*c. maculipennis*, *c. adela* and *c. lenkoi*) and the identification of six new species. An increase was also recorded in the geographical distribution of occurrence of species. The new species were described. It was elaborated an illustrated identification key for all species studied.

Keywords: Hymenoptera; parasitoid; wasps; Chalcididae; *Conura*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	21
2.1 <i>ARTHROPODA</i>	21
2.2 <i>HEXAPODA E INSECTA</i>	22
2.3 <i>HYMENOPTERA</i>	24
2.4 <i>PARASITICA</i>	25
2.5 <i>CHALCIDOIDEA E CHALCIDIDAE</i>	27
2.6 <i>CHALCIDINAE, CHALCIDIDINI E CONURA</i>	31
2.7 <i>TAXONOMIA</i>	32
2.8 <i>CONTROLE BIOLÓGICO</i>	34
2.9 <i>CONCLUSÃO TEÓRICA</i>	36
3 METODOLOGIA	39
3.1 <i>OBTENÇÃO DE MATERIAL</i>	39
3.2 <i>TRATAMENTO TAXONÔMICO E SISTEMÁTICO</i>	39
3.3 <i>CONFECÇÃO DA CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO E IMAGENS</i>	42
4 RESULTADOS	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO

O subfilo *Hexapoda* possui *Insecta* como sua classe de maior destaque, que apresenta cerca de 925.000 espécies descritas, representando um total de 90% de todos os artrópodes (CALOR, 2009). A classe é também três vezes maior que todos os outros táxons animais juntos (RUPPERT; BARNES, 1996).

Segundo Brusca e Brusca (2007) a grande diversidade e riqueza dos insetos ocorreu pela evolução de um conjunto de características bem específicas da classe. A exploração evolutiva de genes envolvidos no desenvolvimento agiu sobre a metameria e compartimentalização dos seus corpos, a miniaturização de determinados grupos e a origem do voo, assim como a coevolução com as angiospermas.

Os insetos são responsáveis por desenvolver funções de grande importância ecológica e econômica e que estão diretamente ligadas aos seres humanos. Desempenham funções como a polinização de cerca de dois terços de todas as angiospermas, sendo transmissores de doenças para humanas e animais (RUPPERT; BARNES, 1996). Atuam na dispersão de sementes e produção de alimentos, além de representar grande parte da dieta de muitos outros animais, e serem eficazes para manejo do controle biológico de pragas (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Muitas dessas funções são realizadas por insetos que fazem parte da ordem *Hymenoptera*. Esta ordem é constituída por abelhas, vespas, formigas e suas formas aparentadas, e *Hymenoptera* é, em sua taxonomia, formada por duas subordens: *Symphyla* e *Apocrita*. (ALDREY; CAZALLA, 1999).

Symphyla é um agrupamento considerado parafilético, e tido como o mais ancestral dentro de *Hymenoptera*, possuindo hábito de alimentação fitófaga, apresentando as veias de suas asas bem desenvolvidas e seu corpo sendo pobremente esclerotizado. *Apocrita* tem como característica principal a fusão do terceiro tergito do mesossoma com o primeiro tergito de metassoma, formando o que é chamado de "cintura de vespa", ou seja, um estreitamento entre a parte do tórax e do abdômen. *Apocrita* se divide em dois grupos, *Aculeata* e *Parasitica*, onde análises filogenéticas mais recentes são consensuais em mostrar que *Aculeata* é monofilético e *Parasitica*

é parafilético (MACEDO, [20--]). Enquanto *Parasitica* se constitui de espécies que apresentam o último tergito do gáster portando um ovipositor, *Aculeata* possui ovipositor modificado em ferrão. *Parasitica* é formado, em grande parte, por vespas que possuem em sua biologia o hábito parasitoide, usando o ovipositor que possuem para inserir seus ovos no corpo de hospedeiros, que com o desenvolvimento da larva acabam morrendo (MACEDO, [20--]).

Os parasitoides podem ser divididos em ectoparasitoides e endoparasitoides. Os ectoparasitoides depositam seus ovos no tegumento do hospedeiro e as larvas, ao eclodirem, ficam presas nele por suas peças bucais, sugando seus fluidos corporais. Já os endoparasitoides depositam seus ovos dentro do corpo do hospedeiro e, quando eclodem, suas larvas se alimentam dos tecidos deste (MACEDO, [20--]).

Por apresentarem esta etapa larval parasitoide, a função de maior destaque que estes himenópteros possuem é o controle biológico natural de pragas agrícolas e insetos maléficos, diminuindo, assim, sua proliferação (HANSON, 1990).

Uma das famílias constituídas por vespas parasitoides é *Chalcididae*, que apresenta grande parte dos seus gêneros no Velho Mundo, porém, a maior riqueza de suas espécies é constatada no Novo Mundo (PERIOTO; TAVARES, 1999).

Suas espécies se apresentam como parasitoides de inúmeras ordens de insetos holometábolos, com grande parte sendo parasitoide primário de *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Hymenoptera* ou *Diptera* e atacando seus hospedeiros no estágio larval maduro ou na forma de pupa. Entretanto, algumas espécies atuam como hiperparasitoides obrigatórios – onde o desenvolvimento da larva ocorre dentro de outro parasitoide (PARRA et al., 2002). - de *Tachinidae* (*Diptera*) e *Ichneumonoidea* (*Hymenoptera*) (TAVARES; ARAÚJO, 2007) e *Strepsiptera* de vida livre, relatado por Boucek (1988).

O trabalho de Arias-Penna (2004), mostra em um contexto mundial, que *Chalcididae* possui 1875 espécies e 195 gêneros, agrupados em cinco subfamílias: *Haltichellinae*, *Dirhininae*, *Chalcidinae*, *Epitrantinae* e *Smicromorphinae* que está restringida à África e ao sudeste da Ásia e Austrália.

Chalcidini é uma tribo que pertence à subfamília *Chalcidinae*, e se mostra como a mais diversa e numerosa na Região Neotropical, possuindo seis gêneros para o Novo Mundo (BOUCEK, 1992 apud ARIAS-PENNA, 2004). Entre os gêneros do

Novo Mundo, *Conura* é o que possui maior riqueza de espécies dentro da tribo, englobando mais de 80% das espécies presentes no Neotrópico, e constituindo aproximadamente 280 espécies descritas válidas (TAVARES; ARAÚJO, 2007).

As espécies do grupo *maculipennis* faz parte do gênero *Conura*, de acordo com o trabalho de Delvare (1992), que apresenta uma reclassificação dos *Chalcidini* neotropicais. Elas formam um dos 63 grupos de espécies da tribo, e que fazem parte do complexo *xanthostigma*. O grupo *maculipennis* reúne quatro espécies válidas descritas: *Conura adela* (Burks, 1939) registrada para Costa Rica e Colômbia, *C. alutacea* (Girault, 1913) registrada no Equador e no Paraguai, *C. lenkoi* (De Santis, 1980) registrada na Colômbia e no Brasil, *C. maculipennis* (Cameron, 1884) com registros para Costa Rica e para o Panamá.

Na diagnose, escrita por Delvare (1992), as espécies pertencentes ao grupo tem como características principais: a cabeça mais ampla em sua largura do que em sua altura, todo o corpo bem pequeno achatado no sentido dorsoventral, mandíbula apresentando três dentes em cada, com o primeiro dente sendo truncado, espinho da metatíbia visivelmente longo, e o escapo curto. Para a biologia do grupo não existem muitas informações, apenas para *Conura adela* é registrado o parasitismo em hispíneos, que são do gênero *Demotispa* (*Chrysomelidae*; *Coleoptera*), sendo besouros raspadores de sementes de palmeiras, que no caso é o dendê.

Praticamente não há estudos sobre as espécies desse grupo. Além das descrições originais, elas só foram citadas em catálogos de listagens das espécies de himenópteros parasitoides e trabalho “*On the New World Chalcididae* (Hymenoptera)”, feito por Delvare (1992). Exceções a isso foram *Conura maculipennis*, que foi redescrita por Burks (1939), e em Delvare (1993) *C. adela* foi ilustrada. O trabalho de Delvare (1992) também diz que além das quatro espécies que formam o grupo, foram observadas ao menos outras duas que ainda não tinham sido descritas.

Em análises prévias dos exemplares do grupo *maculipennis* disponíveis para estudo na Coleção Entomológica da UFES, provenientes de outras coleções nacionais e estrangeiras, foram constatados que os espécimes observados não conseguiam ser identificados com base no trabalho de Delvare (1992) e em outras literaturas. Essa constatação pode ter relação com a descrição inadequada das espécies válidas ou a presença de exemplares que pertencem a espécies que ainda não foram descritas.

A escassez de estudos relatando dados morfológicos e biológicos das espécies do grupo também pode estar contribuindo para a não identificação dos exemplares.

Devido aos problemas encontrados, pode-se esperar que a diagnose apresentada para a identificação das espécies do grupo é correspondente as características presente nas espécies estudadas, uma vez que as mesmas puderam ser identificadas como pertencendo a ele. Entretanto as descrições das espécies podem estar inadequadas para a identificação das mesmas. Além disso, a quantidade de espécies que compõem o grupo não corresponde a grande diversidade constatada para o gênero, sugerindo espécies que ainda podem não ter sido descritas.

O presente estudo teve como objetivo a revisão sistemática das espécies do grupo *maculipennis*, pertencente ao gênero *Conura*, através de análise da literatura disponível e reinterpretação das características investigadas. Assim como a confecção da primeira chave de identificação para as espécies do grupo, com imagens das características principais de cada uma.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 ARTHROPODA

O Filo *Arthropoda* surgiu há aproximadamente 600 milhões de anos, nos mares do período Pré Cambriano (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Ruppert e Barnes (1996) tratam a evolução dos artrópodes partindo de um anelídeo ou um ancestral comum com eles.

Essa hipótese, baseada em análises morfológicas e embriológicas, trata *Arthropoda* como grupo irmão de *Tardigrada*, e eles se juntando com *Onychophora*. Estando *Annelida*, logo abaixo, como o grupo mais basal (HYMAN, 1940 apud CARVALHO, 2005). Porém estudos mais recentes, tendo como base a análise molecular do RNA Ribossomal, agrupam os artrópodes com os anelídeos e demais filios, em um grupo chamado de *Ecdysozoa* (CARVALHO, 2005).

O grupo *Ecdysozoa* é constituído pelos *Euarthropoda*, que são: *Hexapoda*, *Myriapoda*, *Chelicerata* e *Crustacea*, os grupos que estão mais próximos de *Arthropoda*: *Tardigrada* e *Onychophora* e mais cinco filios, que são: *Nematoda*, *Nematomorpha*, *Kynorhyncha*, *Priapulida* e *Locyfera* (SOUZA, 2011), formando o clado com o maior número de espécies e nichos ocupados (CHAPMAN, 2005 apud SOUZA, 2011).

Arthropoda é formado por animais que possuem apresentam três folhetos germinativos, com a redução do celoma, bilateralmente simétricos, corpo com segmentações e com regiões compartimentalizadas e especializadas. O filo possui um exoesqueleto formado por uma cutícula de quitina, responsável pelo suporte e proteção das áreas moles do corpo (CARVALHO, 2004).

Por terem passado por uma enorme irradiação evolutiva, hoje o filo constitui 85% das espécies animais descritas (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Estudos com dados moleculares tiveram como resultado análises morfológicas que evidenciaram uma possível origem monofilética do grupo (MAZZAROLO, 2009).

Apesar disso, a bastante controvérsia sobre seu monofiletismo devido a enorme diversidade de padrões morfológicos e fisiológicos que eles apresentam o que dificulta determinar um padrão intermediário entre os grupos principais, ficando

confusa a determinação de um possível ancestral comum entre eles (TRIPLEHORN; JONNISON, 2011).

2. 2 HEXAPODA E INSECTA

O subfilo *Hexapoda* compreende os indivíduos que compartilham as divisões corporais em três tagmas: cabeça, tórax e abdômen, apresentam três pares de pernas torácicas, um par de antenas e um conjunto com três pares de peças bucais, como as características mais evidentes, e tendo como sinapomorfia do subfilo a presença dos três pares de pernas fixos ao tórax (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

O subfilo é formado por duas classes, sendo a classe *Insecta* a mais abundante, bem sucedida, e diversamente distribuída dos animais terrestres (BRUSCA; BRUSCA, 2007). De acordo com estudos utilizando o relógio molecular, os insetos tiveram origem entre 420 e 434 milhões de anos atrás (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Hoje o subfilo apresenta um total de 925.000 mil espécies descritas, constituindo 90% de todos os artrópodes e aproximadamente 60% de todas as espécies de animais descritas (CALOR, 2009).

Os insetos estão presentes na Terra há, aproximadamente, 330 milhões de anos, datando do período Devoniano, e tendo o primeiro fóssil identificado como *Collembola* (LEITE, 2011). Com grande parte das ordens de *Insecta* atuais sendo encontradas a partir da era Permiana, entre 200 e 240 milhões de anos.

Desde então, os insetos começaram a se diversificar de forma surpreendente e ocupar os mais diversos nichos (TRIPLEHORN; JONNISON, 2011). Hoje, o único lugar onde não são encontrados é em mar aberto (LEITE, 2011).

Vários fatores podem ter contribuído para a enorme irradiação dos insetos, mas o surgimento do voo é apontado como o principal deles, pois possibilitou a fuga de predadores, uma maior exploração do ambiente para a obtenção de alimentos e sua dispersão mais eficiente (RUPPERT; BARNES, 1996).

Uma das adaptações mais bem documentadas do subfilo é sua coevolução com as plantas angiospermas. Comparativos mostram que as grandes irradiações das angiospermas e insetos começaram simultaneamente no final do Triássico prosseguindo até o Cretáceo (CALOR, 2009).

Contudo a singularidade dos insetos com relação aos demais artrópodes é sua capacidade de voar. Dentre todos os grupos animais apenas quatro desenvolveram a capacidade de voar verdadeiramente: os pterossauros, aves, morcegos e insetos. As asas, nos insetos, tiveram origem no Carbonífero, a 300.000 milhões de anos atrás, sendo pelo menos 100 milhões de anos antes da origem das asas nos pterossauros (CALOR, 2009).

Os insetos possuem uma grande importância ecológica e econômica, podendo ser usados para estudos como bioindicadores de diversos ecossistemas (OLIVEIRA et al., 2009), polinização de inúmeras plantas floríferas, sendo vetores de doenças humanas e de animais domésticos (RUPPERT; BARNES, 1996).

Também podem se apresentar como pragas, como as larvas de *Lepidoptera* (PENTEADO et al., 2009) ou atuar como controle biológico e integrado de pragas agrícolas, sendo usados para esse fim, principalmente dípteros e himenópteros parasitoides (PERIOTO et al., 2002). Com relação aos parasitoides, estima-se que constituam cerca de 20% a 25% da diversidade de espécies em Insecta (DELL'AGLIO, 2012).

Muitos insetos apresentam em seu ciclo de vida uma fase de metamorfose, passando da forma imatura para o adulto. Existem muitas definições do que seria considerado metamorfose, mas, no geral, ela pode ser definida como a repetição de ciclos do desenvolvimento, onde cada um possui o mesmo princípio fundamental de desenvolvimento (COSTA; IDE, 2006).

Apesar disso não se pode classificar taxonomicamente os insetos de acordo com seu nível de desenvolvimento pós-embrionário devido a enormes diferenças que suas fases imaturas apresentam. Em *Pterygota*, o desenvolvimento do imaturo até a fase adulta é dividido em dois grupos: *Hemimetabola* e *Holometabola* (COSTA, 2006).

Hemimetábolos são os insetos que possuem metamorfose incompleta, eclodindo em forma de ninfa, que é semelhante ao adulto. Enquanto que nos holometábolos a metamorfose é completa, eclodindo em forma de larva e passando pelas fases de pupa (onde ocorre a metamorfose) e adulto, nesse caso a larva é diferente do adulto (BELLÉS, 2009).

Todo o processo de crescimento e metamorfose dos insetos mantém o exoesqueleto renovado, formando uma cutícula nova e maior para que possam adequar seu crescimento ao novo corpo. No processo de muda, pelo que se sabe hoje, 84% do material quitinoso do exoesqueleto antigo é aproveitado, sendo reabsorvido ou reorganizado (COSTA; IDE, 2006).

Em *Hymenoptera*, um dos grupos de insetos holometábolos, a maioria das larvas alimenta-se em locais protegidos, tais como o interior de corpos de hospedeiros e galhas, porém larvas de *Symphyla* se alimentam de folhas (COSTA; IDE; SIMONKA, 2006)

A estrutura morfológica que uma larva possui tem grande influência de sua habilidade em tecer o seu casulo e na sua fonte alimentar. Grande parte das larvas pertencentes à *Aculeata* possui menor redução da cabeça e de suas peças bucais, em comparação com os adultos, quando relacionadas com *Parasitica* (COSTA; IDE; SIMONKA, 2006).

Larvas de himenópteros parasitoides apresentam uma redução em parte de suas estruturas como os espiráculos, maxilas e lábios (COSTA; IDE; SIMONKA, 2006), porém com cápsula cefálica completa sempre presente (EVANS, 1991 apud COSTA; IDE; SIMONKA, 2006).

2.3 HYMENOPTERA

Hymenoptera é uma das megaordens que compõe a classe *Insecta*, juntamente com *Coleoptera*, *Diptera* e *Lepidoptera*. Com mais de 115.000 espécies descritas (HANSON; GAULD, 2006) a ordem é formada por abelhas, vespas, formigas e suas formas aparentadas, com seus integrantes tendo uma forte tendência a formar colônias polimórficas (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Podem também ser definidos por insetos holometábolos haplodiplóides que apresentam peças bucais mastigadoras e não possuem élitros (ALDREY; CAZALLA, 1999).

A origem da ordem é datada de, aproximadamente, a 220 milhões de anos, segundo os fósseis mais antigos já encontrados, que são do período Triássico. Esses fósseis representam sínfitos, identificados como pertencendo a família *Xyelidae* (ALDREY; CAZALLA, 1999).

Os registros fósseis de *Apocrita* foram encontrados em rochas do período Jurássico, na Rússia. No Jurássico superior já são encontrados superfamílias e famílias atuais de *Symphyta* e linhagens de *Parasitica*. Já no Cretáceo inferior, os *Aculeata* já podem ser encontrados (ALDREY; CAZALLA, 1999).

Hymenoptera é considerada a ordem de maior utilidade para os seres humanos, devido aos inúmeros papéis ambientais que desempenham. Como o controle de populações dos insetos fitófagos, polinização de inúmeras plantas floríferas, ciclagem de nutrientes e dispersão de diversas sementes (MACEDO,[20--]). Além de as espécies que formam a ordem *Hymenoptera* fazerem dela uma das maiores e mais diversas que existem (HANSON; GAULD, 2006).

Atualmente se conhece entre 120.000 e 200.000 espécies de himenópteros, mas estima-se que sua diversidade esteja variando em torno de 250.000 a 500.000 espécies. Disputando assim, com *Coleoptera* pelo posto de ordem mais diversa de *Arthropoda* (GASTON, 1991; LASALLE; GAULD, 1993; GAULD; HANSON, 1995; GASTON et al., 1996 apud ALDREY; CAZALLA, 1999).

A ordem se divide em duas subordens, *Symphyta* e *Apocrita*, na qual *Apocrita* é dividida em dois grupos: *Parasitica* e *Aculeata* (ALDREY; CAZALLA, 1999).

2. 4 PARASITICA

Parasitica é formado por himenópteros que possuem um ovipositor para depositar seus ovos em estágios imaturos de outros invertebrados, principalmente insetos, onde suas larvas se desenvolvem as custas de seu hospedeiro, mas a forma adulta vive de forma livre. Enquanto *Aculeata* são himenópteros solitários ou sociais que possuem o ovipositor modificado em ferrão com veneno utilizado para defesa ou ataque (GUPTA, 2008).

Os himenópteros parasitoides representam, dentro desta ordem, a maior riqueza de espécies (RESTELLO; PENTEADO-DIAS, 2006). Apresentando uma grande importância na fauna neotropical por desempenharem o papel de controle da população dos demais insetos e por muitas vezes, serem utilizados para controle biológico de pragas (PERIOTO et al. 2002), e para análise de fragmentação e os seus efeitos (FEITOSA; QUERINO; HENRIQUES, 2007).

Apesar de serem escassos os levantamentos faunísticos amplos que trata de himenópteros parasitoides (DORFEY, 2011), alguns estudos sobre o levantamento da fauna já foram realizados a fim de estimar sua diversidade.

LaSalle e Gauld (1991) discutiram sobre os himenópteros parasitoides e a crise de biodiversidade, listando diversos papéis essenciais que eles possuem. Entre eles está o fator de os himenópteros parasitoides serem um dos mais abundantes grupos de organismos, o pouco conhecimento que possuímos sobre a sua sistemática, a grande importância econômica que eles possuem e a estabilidade que ajudam a criar no meio ambiente, com o balanceamento das comunidades. Estima-se que eles representem cerca de 80-85% das espécies de *Hymenoptera*, tendo em torno de 50.000 espécies descritas (LASALLE; GAULD, 1991).

Azevedo e outros, (2002) e Azevedo e outros, (2003) mostraram o perfil da fauna de himenópteros parasitoides em duas áreas de Mata Atlântica, no Espírito Santo. No trabalho de 2002, o estudo teve amostrado 4.595 exemplares de parasitoides e tendo como superfamília mais abundante *Chalcidoidea*, com 34,99% e com abundância para as famílias: *Braconidae*, *Eulophidae*, *Scelionidae*, *Pteromalidae* e *Eucoilidae*. Enquanto que no trabalho de 2003, foram amostrados 26.779 exemplares tendo como superfamília mais abundante *Ichneumonoidea* com 23,11%, com *Chalcidoidea* ficando em terceiro lugar enquanto as famílias mais abundantes foram *Braconidae*, *Scelionidae*, *Bethylidae*, *Diapriidae*.

Além disso, foram elaborados trabalhos para avaliar o perfil de himenópteros parasitoides do Cerrado e de um fragmento de Floresta Amazônica. Pádua e Zampieron (2012) fizeram o levantamento no cerrado do sudoeste mineiro e tiveram como resultado a coleta de 445 exemplares, pertencentes a vinte famílias, inclusas em sete superfamílias. *Chalcidoidea* foi a mais frequente, com 55% assim como a família *Eulophidae* que representou 110 indivíduos. Enquanto que Feitosa e outros, (2007) amostrou 42.443 exemplares do fragmento de Floresta Amazônica, pertencentes a 25 famílias e sete superfamílias, sendo que *Ichneumonoidea*, *Platygastroidea* e *Chalcidoidea* compreenderam 80% do total coletado.

Perioto e outros (2002a) e Perioto e outros (2002b) levantou a fauna de himenópteros parasitoides presentes em cultura de soja e de algodão, respectivamente, em São Paulo. No plantio de algodão foram coletados 16.166 exemplares de 22 famílias e oito superfamílias, sendo *Chalcidoidea* a mais

abundante, tendo como as famílias de maior destaque: *Encyrtidae*, *Trichogrammatidae* e *Mymaridae*. Para o plantio de soja foram coletados 4.469 exemplares, distribuídos em 15 famílias e sete superfamílias. Novamente, *Chalcidoidea* foi a superfamília mais abundante, tendo como famílias de maior destaque: *Encyrtidae*, *Aphelinidae* e *Trichogrammatidae*.

Souza, Braga e Campos (2006) estudaram os himenópteros parasitoides de áreas agrícolas de Rio Claro, em São Paulo e coletaram 5.308 himenópteros, pertencentes a 22 famílias dentro de oito superfamílias. Assim como em Azevedo et al. (2002) a superfamília *Chalcidoidea*, junto com *Platygastroidea*, foram as mais abundantes.

Santos (2007) descreveu a diversidade dos parasitoides em áreas de Mata de Cipó e Cafezais, no estado da Bahia. Foram coletados 2.086 espécimes, distribuídos em oito superfamílias e 23 famílias. Um equivalente a 17 famílias foram comuns nas duas áreas amostradas, sendo *Braconidae* e *Ichneumonidae* as mais abundantes em ambas. Com relação à quantidade de espécimes coletados por família, a área cafeeira foi a que possuiu maior abundância.

2. 5 CHALCIDOIDEA E CHALCIDIDAE

A superfamília *Chalcidoidea* é composta por himenópteros parasitoides, e é considerada a superfamília com o maior número de espécies utilizadas no controle biológico de pragas (TAVARES, 2001), se diferenciando das demais superfamílias por possuírem a venação da asa bem reduzida, não formando espaços fechados ou células (NIKOL'SKAYA, 1963).

A classificação e a quantidade de famílias deste grupo sempre oscilaram, sofrendo várias modificações, sendo uma das mais importantes a feita por GOULET; HUBER, 1993 (apud Gibson, 1997) retirando *Mymarommatidae* da categoria de família e a elevando para superfamília, somando após isso, um total de 20 famílias para *Chalcidoidea*. Apesar de todos os status não terem um consenso geral acredita-se que esta superfamília seja monofilética (PERIOTO; TAVARES, 1999).

Boucek (1988) estudou a superfamília *Chalcidoidea* pertencente à região da Australásia. Boucek expõe as delimitações geográficas da área estudada, mostrando o contexto histórico. Ele apresenta a terminologia do trabalho e a biologia de *Chalcidoidea*. O trabalho também possui uma chave de identificação para a

superfamília e para as famílias. Juntamente com as chaves ele faz uma síntese sobre cada família que forma *Chalcidoidea*, acompanhado das chaves de identificação para os seus gêneros.

Um estudo com marcadores moleculares para *Chalcidoidea* foi realizado por Heraty et al. (2012), uma vez que *Chalcidoidea* apresenta uma grande diversidade de estruturas morfológicas e uma enorme variação de tamanho e seus indivíduos. O que sugere que tenham tido uma grande radiação em um período muito curto. Para a análise foram utilizadas 300 unidades taxonômicas operacionais abrangendo 19 famílias, 78 subfamílias, 268 gêneros e 283 espécies de *Chalcidoidea*. Foram incluídas dissecações sempre que possível e para a codificação foram usadas preferencialmente fêmeas, pela tendência maior à diversificação morfológica. A terminologia usada é referenciada no trabalho. A datação morfológica foi feita utilizando 233 caracteres, a partir de uma lista inicial de 733 caracteres que foi formada por pesquisas em diversos estudos filogenéticos e tratamentos taxonômicos, onde foi construída uma matriz para a análise. Os dados morfológicos foram analisados separadamente e também combinados com os dados moleculares ribossomais 18S (2105pb) e regiões de expansão 28S D2-D5 (1812pb). Os dados foram escolhidos regiões de genes para análise, sendo feito extração e amplificação por PCR e sequenciamento. Os dados morfológicos foram analisados usando o princípio de parcimônia e métodos probabilísticos. Assim os resultados obtidos na análise foram utilizados para a construção de uma árvore filogenética, que por sua vez indicou formação monofilética de Chalcidoidea e o agrupamento esperando de vários táxons, mesmo sendo analisados por especialistas diferentes.

Apesar de algumas informações sobre a superfamília ainda serem incertas, ela sempre mantém o status de grande importância. Devido aos papéis ecológicos e econômicos que desempenham e a enorme riqueza e diversidade de formas e hábitos que suas famílias possuem.

Dentro do *Chalcidoidea*, *Chalcididae* é uma família de vespas parasitoides de larvas ou pupas de diversos insetos holometábolos, caracterizada pelo metafêmur dilatado, antenas com sete segmentos funiculares e um segmento anelar, cor variando de amarelo a preto (DELVARE, 2006), prepecto pequeno e de difícil visualização, apresentando uma coloração preta, em maioria, mas podendo ter uma coloração de marrom escuro a amarelo ou tendo alguns tons metálicos (WIJESEKARA, 1997).

A família é cosmopolita e é formada por cinco subfamílias: *Haltichellinae*, *Chalcidinae*, *Dirhininae*, *Epitraninae*, *Smicromorphinae* (DELVARE; ARIAS-PENNA, 2006). A maior parte de seus gêneros no Velho Mundo, porém sua maior diversidade se encontra na área Neotropical, tendo descrito um total de 90 gêneros e 1.500 espécies (PERIOTO; TAVARES, 1999).

Cameron (1884) em seu trabalho sobre a família *Chalcididae* fala sobre as subfamílias *Leucospidinae* e *Chalcidinae*, caracterizando-as e listando seus gêneros. Ele também descreve novas espécies, onde, entre elas está a descrição detalhada de *Smicra maculipennis*, que seria sinonimizado em *Spilochalcis maculipennis*, espécie que daria o nome do grupo de espécies estudado nesse trabalho.

Ashmead (1904) em "*Classification of the Chalcid Flies*" apresenta uma listagem das famílias juntamente com suas chaves de identificação, de suas subfamílias, tribos e de seus gêneros. Nesse trabalho, Ashmead descreve *Spilochalcis laticeps*, que mais tarde seria sinonimizado em *Spilochalcis lenkoi*, espécie que forma o grupo *maculipennis*.

Girault (1913), em seu trabalho sobre novos gêneros de chalcidóideos do Paraguai, descreveu vários gêneros de diversas tribos, inclusive *Arretoceroidella flava*, que mais tarde seria sinonimizado em *Conura alutacea*, uma das espécies que formou o grupo de espécies *maculipennis*.

Burks (1939), em seu trabalho "*A New Genus of Chalcidini from Central America*", tem como base principal o trabalho de Ashmead. Onde ele, através de descobertas e interpretações de caracteres derivados Burks apresenta a descrição de um novo gênero, *Eterochalcis*. Além disso, no trabalho ele apresenta a descrição de uma espécie nova para o grupo *maculipennis*, *Eterochalcis adela*, e sinonimiza *Smicra maculipennis* descrita pela primeira vez por Cameron, que passa a ser chamada de *Eterochalcis maculipennis*.

Em 1980, De Santis publicou outro catálogo, que trata de himenópteros parasitoides brasileiros onde sinonimiza *Spilochalcis laticeps*, descrito por Ashmead, que passa a se chamar *Spilochalcis lenkoi*, em homenagem ao médico Karol Lenko que lhe mandou muitos materiais de estudo do grupo.

As espécies do grupo *maculipennis* foram citadas nos catálogos: "Hymenopterorum Catalogus: Chalcidiae et Proctotrupidae", de Dalla Torre (1898), "*Catalogo de Los*

Hymenopteros Calcidoideos de America al Sur de Los Estados Unidos”, de De Santis (1979).

Boucek e Delvare (1992) trataram dos calcidídeos do Novo Mundo. Nesse trabalho, Delvare apresenta o histórico taxonômico juntamente com uma lista de terminologia usada nas análises de seu estudo. Eles desenvolveram uma filogenia para a tribo e propuseram sua reclassificação através de análise cladística, também realiza a filogenia de *Conura* e propõe a divisão do gênero em 3 subgêneros e 63 grupos de espécies. Para os grupos de espécies que foram criados, ele apresenta suas diagnoses, listas de sinonímias e a descrição de espécies válidas e novas para cada um. Nesse trabalho, Delvare também sinonimiza *Arretoceroidella flava* em *Conura alutacea*.

Delvare (1993) publicou trabalho sobre os calcidídeos de importância econômica, associados às palmeiras da América Tropical, uma vez que cerca de 19 espécies da família estão associados à palmeiras, um número notável. Ele analisou os parasitoides de insetos fitófagos, que são principalmente *Lepidoptera* e besouros *Hispinae*, que atacam as folhas das palmeiras. Ele elaborou uma chave de identificação para os parasitoides envolvidos no estudo e descreveu as espécies apresentando observações sobre a biologia das mesmas, com ilustrações dos caracteres das espécies. Nesse trabalho, Delvare ilustra a espécie *Conura adela* que faz parte do grupo de espécies *maculipennis*.

Wijesekara (1997) elaborou uma análise filogenética para *Chalcididae*. No estudo três caracteres sustentaram a monofilia da família, que foram: base da mandíbula reta e exposta, a convergência da carena paraescutal e axilar, e a presença da carena genal. Esses caracteres suportam a monofilia de *Chalcididae* e exclui *Leucospidae*, como grupo irmão.

Perioto e Tavares (1999) abordam o histórico da superfamília *Chalcidoidea*, desde o começo das classificações das famílias e espécies e os primeiros trabalhos feitos sobre o grupo, destacando os de grande importância. O trabalho também apresenta as características da superfamília assim como uma síntese de informações sobre as famílias que a compõe além da análise de sua riqueza.

Arias e Delvare (2003) publicaram a lista de gêneros e espécies da família *Chalcididae* para a região neotropical. Nesse trabalho, além da lista gerada, ele

analisa a taxonomia e sistemática atual dos táxons, fornecendo os principais caracteres morfológicos de identificação e informações sobre a biologia dos grupos. Tavares; Araújo (2007) fizeram a listagem de espécies da família *Chalcididae* para o Espírito Santo buscando aumentar os dados da família para o estado, uma vez que há uma riqueza constatada para vários outros grupos biológicos. Eles estudaram exemplares provenientes de diversas partes do estado, depositados em coleções nacionais e estrangeiras e constataram a presença de 149 espécies, pertencentes a 11 gêneros, onde foram registrados os três mais especiosos para o Espírito Santo: *Conura*, *Notaspidium* e *Brachymeria*. Do total de espécies constatadas no estudo ao menos 48 espécies ainda não tinham sido descritas.

2. 6 CHALCIDINAE, CHALCIDINI E CONURA

Chalcidinae, uma das subfamílias de *Chalcididae*, possui origem parafilética (WIJESEKARA, 1997) e é atualmente formada, segundo Delvare (2006), por quatro tribos: *Brachymeriini*, *Chalcidini*, *Cratocentrini*, *Phasgonophorini*.

Chalcidini é considerada a tribo mais especiosa do Neotrópico, que inclui gêneros igualmente diversos, como *Conura* (DELVARE, 2006).

Conura é o gênero mais especioso dentro de *Chalcidini*, sendo considerado também um dos mais especiosos para o Novo Mundo (TAVARES; ARAÚJO, 2007).

E foi estudado e dividido por Delvare (1992) em três subgêneros – *Ceratosmicra*, *Conura stricto sensu*, e *Spilochalcis* – sendo *Spilochalcis* dividido em três complexos: *exinaniens*, *femorata* e *xanthostigma*.

O complexo *xanthostigma* engloba 26 grupos de espécies dos 63 grupos de espécies do gênero *Conura*, do qual o grupo de espécies *maculipennis* faz parte, sendo tido como o mais numeroso, diverso e taxonomicamente complicado (DELVARE, 1992).

Ao comparar os calcidídeos do Novo Mundo com os Paleotropicals, Boucek (1992), observou que eles possuem menos gêneros, mas com uma grande plasticidade de espécies, sendo esta característica bem visível em *Conura*, *Notaspidium* e *Brachymeria*. *Conura* é representado por poucas espécies no hemisfério oriental, porém, nas Américas apresenta espécies na faixa de dezenas.

2. 7 TAXONOMIA

A classificação biológica moderna surgiu com *Carolus Linnaeus*, que viveu no período de 1701 a 1778. Ele tinha como critério para a classificação as semelhanças entre os animais, assim como muitos naturalistas antecessores, porém, escolheu metodologias bem criteriosas para que os agrupamentos fossem feitos de forma mais adequada (AMORIM, 2002).

Ao publicar o *Systema naturae*, lançado em 1735, ele popularizou o sistema de nomenclatura binominal determinando que o primeiro nome fosse o nome genérico e o segundo nome como nome específico (AMORIM, 2002).

Assim como Lineu, os demais naturalistas da época acreditavam na criação de animais imutáveis e fixos em suas formas iniciais. Mas hoje, as evidências mostram que as espécies e a diversidade biológica existente provêm de um processo evolutivo nas quais todos compartilham um ancestral comum (AMORIM, 2002).

Atualmente, todo o sistema de classificação biológica é coordenado por um código. Na área de zoologia, é o Código de Nomenclatura Zoológica que promove a estabilidade e a universalidade do nome científico dos animais (LEITE; MENDES DE SÁ, 2010).

O sistema de classificação de Lineu mantém suas bases até hoje, mas existem diversas linhas de interpretações com relação à sistemática. Quem seguia o pensamento catalográfico classificava os animais de acordo com o seu conhecimento do grupo em que estava trabalhando. Neste caso, quanto mais respeitado o taxonomista era, mais seus sistemas de classificação eram respeitados (MAZZAROLO, 2005).

Para os gradistas a classificação tem que refletir os graus pelo qual a evolução dos grupos passou, e os taxonomistas buscam sempre unir o pensamento darwinista com o trabalho de Mendel. Já a proposta da escola fenética tem como base uma grande semelhança sem uma primeira diferenciação entre as características, a classificação também não busca refletir a evolução (MAZZAROLO, 2005).

A linha de pensamento filogenético se popularizou em 1950, com Willi Hennig, e passou a competir com a sistemática clássica de Lineu. Onde por volta de 1980 começou a ser o sistema mais aceito para a classificação dos organismos, devido as

evidências, sendo amplamente utilizado e aceito pelo meio científico (VEGA; DIAS, [20--]). A sistemática filogenética procura estudar a evolução dos grupos de animais, montando relações de parentesco por métodos objetivos para analisar as características e delimitar grupos naturais (MAZZAROLO, 2005). Utilizando apenas as características únicas dos grupos e não as compartilhadas entre eles (VEGA; DIAS, [20--]), sendo conhecido como apomorfia (LOPES; HO, [201-]).

Dentro da filogenética existem diversos conceitos importantes, como o conceito de apomorfia, para a delimitação dos táxons e construção das árvores filogenéticas. Um desses conceitos é o de homologia, que foi desenvolvido em grande parte por Richard Owen. Homologia trata de características que possuem a mesma origem, mas não necessariamente a mesma função, em táxons distintos. O que reflete uma herança de um possível ancestral comum entre eles (LOPES; HO, [201-]).

A homoplasia é um conceito contrário à homologia. Ele se refere a estruturas que são semelhantes em função, porém foram originadas através de convergência evolutiva ou paralelismo, não correspondendo assim a uma possível ancestralidade comum (LOPES; HO, [201-]).

Como a filogenia analisa as apomorfias a grande questão durante muito tempo foi determinar quais características dos grupos eram verdadeiramente características apomórficas. Hennig então formulou três passos para a identificação das apomorfias: as relações entre as espécies seriam genealógica, apomorfias são as únicas evidências de ancestralidade comum e a utilização do princípio da parcimônia (LOPES; HO, [201-]).

O último conceito tratado por Hennig é um princípio vindo da filosofia. E é utilizado para responder questões que apresentam várias respostas possíveis, o princípio da parcimônia é definido como a escolha do caminho que pareça ser mais simples para que algo tenha ocorrido (LOPES; HO, [201-]).

Assim o caminho evolutivo a ser considerado o mais próximo do que realmente ocorreu, na diversificação das linhagens analisadas, será a hipótese que apresentar o menor número de passos evolutivos, por ser menos passível de erros e por poder ser avaliado em testes de falseamento (OLIVEIRA, 2010).

Para a construção das árvores filogenéticas, as análises utilizam grupos externos. Os grupos externos possuem um parentesco com os grupos que estão sendo

estudados, porém tiveram um surgimento mais antigo, sendo escolhido pelo pesquisador e necessário para o enraizamento da árvore filogenética. Deste modo, grupos que nas análises se unem por apomorfias se sustentam como monofiléticos enquanto os que excluem alguma linhagem descendente são tidos como parafiléticos (LOPES; HO[201-]).

2.7 CONTROLE BIOLÓGICO

A busca pelo desenvolvimento sustentável vem sendo um dos maiores desafios desse século, devido à evolução da agricultura e do extrativismo para um modelo de grande exploração agroindustrial (LOPES, 2008).

Por isso, as técnicas relacionadas à agricultura vêm sendo grandemente estudadas, buscando o desenvolvimento de novas tecnologias para o aperfeiçoamento do sistema de produção orgânico, que não faz a utilização de agrotóxicos. Elas trazem consigo um enorme benefício ecológico, social e econômico (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS, 2014).

Um dos modelos desenvolvidos para a diminuição dos agrotóxicos é o Manejo Integrado de Pragas. Este manejo consiste na utilização de diversas medidas como o monitoramento e a utilização de inimigos naturais das pragas para combatê-las, buscando o equilíbrio na população. Diminuindo assim a necessidade de utilização de agentes químicos, sendo permitidos apenas quando se atinge um grande nível de prejuízo econômico (SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA, 2014).

Assim, os insetos só serão considerados pragas agrícolas, quando o dano econômico causados por eles alcançar um determinado índice para a plantação atingida. Onde seu tamanho populacional, a parte da plantação que for atacada e a duração do ataque pode determinar o tamanho do prejuízo causado por eles (ROSSETTO; SANTIAGO, 2011). Nessa situação, o controle biológico aparece como uma ação dos inimigos naturais sobre uma população de praga até que essa interação alcance o equilíbrio (GRAVENA, 1992). O que representa uma medida alternativa ao uso de produtos químicos para combater as infestações e eliminar pragas agrícolas (CRUZ, [20--]).

O controle biológico foi criado como uma alternativa mais segura, uma vez que, a escolha e o uso de agrotóxicos eram feitos de forma errônea por parte dos agricultores, assim como seu modo negligente de aplicação ocasionando, na maioria das vezes, a seleção de linhagens resistentes (CRUZ, [20--]), além dos inúmeros desequilíbrios ecológicos (OLIVEIRA et al., 2006) e os enormes danos à saúde, tanto dos aplicadores quanto dos consumidores (DOMINGUES et al., 2004).

Atualmente o controle biológico pode ser dividido em três tipos: o clássico - onde ocorre a introdução do organismo em uma determinada região para o controle de uma praga, o natural – que favorece as populações de inimigos naturais, e o aplicado – onde os inimigos naturais são proliferados em laboratório e liberados no campo (MARACAJÁ, 2005 apud. OLIVEIRA et al., 2006).

Os organismos utilizados para desempenhar o controle de pragas podem ser divididos em parasitoides, predadores, e patógenos (BUENO et al., [20--]). Apesar de os três tipos serem bastante eficientes, os parasitoides e os predadores são os mais utilizados para o desenvolvimento de programas de controle, devido a sua efetividade e manejo simples (BUENO et al., [20--]).

Parasitoides são insetos que se utilizam um hospedeiro para o desenvolvimento de suas larvas. Dentro do hospedeiro, a larva se alimenta dos fluidos e tecidos, até que no final do estágio de larva, ela perfura o corpo do hospedeiro, que acaba morrendo. Apesar das larvas possuírem hábito parasitoide os adultos normalmente são fitófagos de vida livre (BUENO et al., [20--]).

Os parasitoides têm que possuir um tamanho igual ou inferior ao seu hospedeiro, e sua oviposição pode ocorrer em diversas fases do desenvolvimento de seu hospedeiro, como a fase de ovo, larva, pupa e adulto (OLIVEIRA et al. 2006). Além disso, são capazes de identificar estímulos físicos de seus hospedeiros como a cor, tamanho, forma, sons e vibrações para tentar localizá-los (MAGALHÃES, 2012 apud VINSON, 1985).

Os mais utilizados para a realização do controle biológico são os dípteros, principalmente da família *Tachinidae* e os himenópteros das superfamílias *Chalcidoidea*, *Proctotrupeoidea* e *Ichneumonoidea* (NICHOLLS; ALTIERI, 2007).

As famílias que possuem as espécies mais utilizadas para o controle biológico são *Braconidae*, *Ichneumonidae*, *Eulophidae*, *Pteromalidae*, *Aphelinidae* e *Encyrtidae*

(VAN DRIESCHE; BELLOWES, 1996 apud DALL'OGGIO et al. 2003). Sendo que dessas famílias, *Eulophidae*, *Pteromalidae*, *Aphelinidae* e *Encyrtidae*, são da superfamília *Chalcidoidea*.

Dentre os parasitoides de ovos, o gênero *Trichogramma*, da família *Trichogrammatidae*, pertencente à superfamília *Chalcidoidea*, tem sido um dos mais estudados e utilizados no controle biológico. Devido ao seu tamanho, sua ampla distribuição geográfica e o fácil manejo e criação em laboratório (MAGALHÃES et al. 2012).

Para *Chalcididae* o gênero utilizado como inimigo natural de pragas, como a traça da castanha e a broca das pontas que são pragas de cajueiro, é *Brachymeria* sp. Para o gênero *Conura* não são executados trabalhos de manejo de pragas (MESQUITA, 2011).

2.8 CONCLUSÃO TEÓRICA

De acordo com todo o levantamento bibliográfico apresentado acima, pode-se observar que os insetos, além de reunir a maioria das espécies animais que existem, desempenham papéis muito importantes no meio ambiente que refletem diretamente na nossa economia e sobrevivência.

Pela enorme diversidade e riqueza biológica presentes no grupo, muitas das espécies existentes ainda não foram descobertas, uma vez que insetos, em especial os himenópteros, possuem uma grande variedade de tamanho e ocupam os mais diferentes nichos no meio ambiente. Tal fato gera uma necessidade real de metodologias de captura eficientes e um estudo detalhado de sua biologia.

Apesar de ser uma das maiores ordens e possuir grande riqueza de espécies, além de seu enorme papel ecológico e econômico, *Hymenoptera* ainda é pouco estudada. Devido ao enorme número de espécies que a ordem apresenta grande parte dos táxons que a forma não possui uma quantidade satisfatória de especialistas. O que faz com que os estudos se concentrem em apenas determinados táxons, gerando uma defasagem com relação aos demais e impedindo a compreensão das interações intra e interespecíficas entre as espécies e da ordem como um todo.

Importantes estudos sobre a superfamília *Chalcidoidea* vêm sendo realizados em busca de sua compreensão taxonômica e filogenética, refletindo diretamente nas

famílias que a compõem, como a família *Chalcididae*, que possui uma grande riqueza e diversidade no Neotrópico.

Chalcididae tem sido estudada tanto em um contexto mundial quanto em áreas menores. *Conura*, que é o gênero mais abundante para a família no Novo Mundo, possui poucos trabalhos publicados, mas, atualmente vem ganhando estudos robustos.

Os trabalhos mais antigos apresentados, tanto para o gênero quanto para os grupos de espécies que o formam, apesar de fundamentais para a compreensão e o desenvolvimento dos estudos atuais, não são tão específicos.

A metodologia utilizada para a obtenção dos resultados e a terminologia dos estados utilizados para a descrição dos caracteres morfológicos, não seguem nenhum padrão ou norma, fazendo com que a descrição morfológica tenha caráter subjetivo, sujeito as mais diversas interpretações.

Por isso a clareza nos trabalhos atuais, com relação à terminologia utilizada e a delimitação consistente dos táxons, tem grande importância e precisa ser trabalhada da melhor forma possível para a total compreensão do que foi analisado e para que os trabalhos futuros possam progredir da melhor forma possível.

3 METODOLOGIA

3.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL

Para a obtenção do material foram realizadas triagens na Coleção Entomológica da UFES. Obteve-se um total de 40 exemplares pertencentes ao grupo, provenientes das seguintes coleções (* indica os museus aos quais pertencem os exemplares tipo estudados): Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo (MZSP), Coleção Entomológica da UFES (UFES), Universidade Federal do Paraná (UFPR), *Pontificia Universidad Católica del Ecuador* (PUCE), **National Museum of Natural History, Smithsonian Institution* (USNM), *American Museum of Natural History* (AMNH), **British Museum Natural History* (BMNH), **Deutches Entomologische Institut* (DEI),

3.2 TRATAMENTO TAXÔNOMICO E SISTEMÁTICO

Após a reunião do material, os exemplares foram analisados e estudados para serem delimitados em morfoespécies, seguindo o modelo de Simpson (1962), até formarem grupos consistentes e com características identificadoras.

Também foram analisadas as variações das características, entre os exemplares pertencentes a cada morfoespécie, comparando com a distribuição geográfica e apresentando as variações na descrição das espécies a fim de ajudar na identificação dos exemplares e uma melhor delimitação dos táxons específicos.

A padronização nomenclatural foi realizada com base na descrição original das espécies, através da análise direta e fotos dos exemplares tipo, solicitados aos museus (Fig.1).

Figura 1 – Localização geográfica dos museus onde estão depositados os exemplares tipo das espécies.



Fonte: Wikipedia, 2014 adaptado por Bianca Dias

Foi adotada no trabalho a terminologia utilizada por Gibson (1997) e Delvare (1992), para a descrição da morfologia geral das morfoespécies e para a escultura do mesossoma, Harris (1979) para a descrição da escultura do restante do tegumento.

Os exemplares foram medidos para determinação das variações de tamanho para comparar e determinar as diferenças de proporção entre as estruturas. As medidas dos exemplares foram obtidas através de lupa Leica M80 com ocular micrométrica (1 cm/100).

Segue abaixo a lista de abreviações utilizadas para as medidas, seguindo Tavares, 1997:

AC: Altura da cabeça

AO: Altura do olho

APL: Distância entre ocelo anterior e posterior

CC: Comprimento da cabeça

CO: Comprimento da metacoxa

C:L: Comprimento: Largura

DOA: Diâmetro do ocelo anterior

EM: Espaço malar

ETC: Espaço tórulo - clipeal

EPE: Espaço pascobral

FC: Comprimento da metacoxa

FL: Largura do metafêmur

FO: Fossa oral

FU: Funículo antenal

FV: Fronto - vértice

GC: Comprimento do gáster

LC: Largura da cabeça

LFO: Largura frontal do olho

LO: Largura do oho

LS: Largura do escrobo

M: Comprimento da nervura marginal

OOL: Distância entre ocelo posterior e o olho

OV: Posição protraída da bainha do ovipositor

PM: Comprimento da nervura pós-marginal

POL: Distância entre os ocelos posteriores

SM: Comprimento da nervura submarginal

TC: Comprimento do primeiro tergito do gáster

Após as etapas anteriores, a diagnose fornecida para a identificação do grupo por Delvare (1992) foi revista e ajustada para um melhor reconhecimento das espécies pertencentes ao grupo. Os ajustes ou modificações no texto original da descrição se encontram em *itálico* para poder ser diferenciado dos demais caracteres.

Para as espécies novas encontradas no material de estudo foram elaboradas as descrições morfológicas das mesmas. As descrições seguiram as orientações fornecidas por Winston (1999).

Os dados contidos nos tópicos “Material Examinado” nas descrições das espécies foram listados seguindo a ordem geográfica de norte a sul.

3.3 CONFECÇÃO DA CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO E IMAGENS

Foi confeccionada uma chave de identificação para as espécies do grupo *maculipennis* com as características estudadas e consideradas mais delimitadoras para as espécies. Também foram confeccionadas fotos para a ilustração da diagnose, dos caracteres-chave usados para a identificação do grupo, assim como para a chave de identificação das espécies.

As ilustrações presentes no trabalho foram confeccionadas através de um estereomicroscópio, com sistema de alto montagem, acoplado ao sistema de micrografia digital com foco estendido - Leica Z16APO, que foram combinados no programa Helicon Focus.

Também foram confeccionadas micrografias em um microscópio eletrônico de varredura JSM 6610 LV, do Laboratório De Ultraestrutura Celular Carlos Alberto Redins, da Universidade Federal do Espírito Santo, campus Maruípe.

Para as micrografias digitais os exemplares foram limpos por ultrassom por cerca de 2 a 5 minutos e, posteriormente, desidratados com álcool etílico nas concentrações de 70%, 90% e 100% e acetato de etila.

Os mapas foram produzidos através de demarcação pelo aplicativo virtual Google Maps (<http://maps.google.com>) para ilustrar a distribuição geográfica das espécies. E todas as alterações de coloração foram feitas pelo programa Photoscape v.3 6.5.

4 RESULTADOS

Conura* Spinola, 1837, grupo *maculipennis

Diagnose. Indivíduos de porte pequeno; pilosidade clara; cabeça com sua extensão bem maior que sua altura (Fig. 2); mandíbulas não afinando e sem lâmina na parte inferior da borda; mandíbulas com três dentes em cada, raramente apresentando um pequeno dente suplementar abaixo (Fig. 3); dentes superiores não afiados (Fig. 3); carena contornando a gena posteriormente e se expandido em lâmina perto boca, não se prolongando em carena occipital; sulco malar delimitado por uma ou mais carenas que podem ser fracas ou não; sulco postorbital sempre presente, embora pouco visível quando abaixo quando a carena externa do sulco malar está ausente; antenas inseridas proximamente abaixo da margem do olho; projeção interantenal como uma corcunda; escapo curto alcançando, no máximo, o vértice; distância entre ocelo lateral e olho muito maior que o diâmetro ocelar; parte de trás da cabeça, sem depressão foraminal; tórax comprimido dorsoventralmente (Fig. 4); margem anterior do pronoto não formando sulco basal ou lâmina recurvada; colo sem carena transversal; carena pronotal como lâmina estreita lateralmente, dorsalmente completamente ausente; lobo mediano do mesoescuto com perfurações esparsas e interespaços alutaceos, parte anterior às vezes sem pontuação; escutelo com pontuação mais densa; carena frenal fundida com margem apical do escutelo, área frenal ausente; dorselo não distinto das peças laterais de metanoto; mesopleura sem carena ventral, de perfil convexo mal anteriormente; metapleura densamente pontuada; propódeo longo, ligeiramente inclinado, areolado; carena mediana e costula posterior mais ou menos distintas, não elevadas; um par de carenas sublateral e lateral distinta, este último prolongado em apófises parapeciolar; procoxa não carenada; metacoxa lisa ou finamente alutacea no lado dorsal, liso ou esparsamente e superficialmente perfurado no lado ventral; metafêmur suave com pequenos dentes, dente basal não ou pouco mais do que seguidos; tubérculo interior presente e carenado no topo; espinho apical de metatíbia muito longo e curvo; pecíolo de comprimento médio, com lâmina basal não desenvolvida dorsalmente; gáster feminino curto, liso acima.

Comentários.

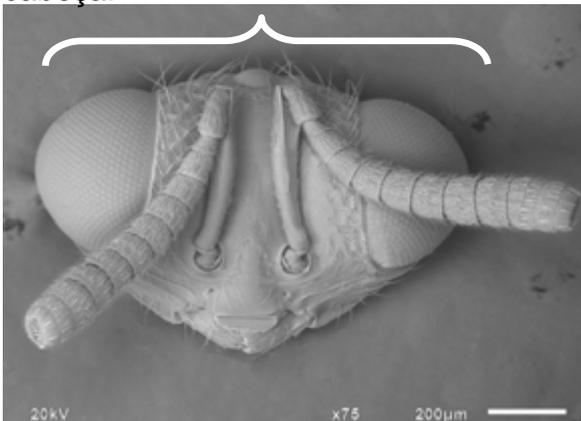
Delvare descreveu a cor das espécies do grupo como sendo, em maioria, avermelhada. Foi observado que nos exemplares estudados a coloração varia dentro do espectro de amarelo até o tom de avermelhado. Pela contradição, essa característica foi retirada da diagnose do grupo.

O sulco malar foi tido, por Delvare, como largo, porém na espécie *Conura adela* ele é bem estreito e raso. Por isso esse caráter foi retirado da diagnose.

O escrobo antenal se apresenta raso apenas na espécie *C. adela*, tendo o estado profundo nas demais espécies. Porém, Delvare usa o escrobo raso para a diagnose do grupo, por isso ele foi retirado da diagnose do trabalho.

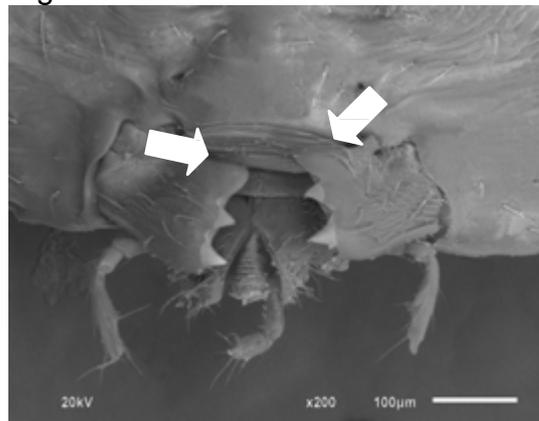
A genitália do grupo foi estudada e entrou na diagnose do grupo, entretanto não foram foco do estudo em questão, por isso foram retiradas da diagnose do trabalho.

Figura 2 – Cabeça. *Chave*: largura da cabeça.



Fonte: Arquivo próprio

Figura 3 – Mandíbula. *Seta*: dentes.



Fonte: Arquivo próprio

Figura 4 – Corpo. *Seta*: dorso deprimido.



Fonte: Arquivo próprio

Foram analisados 40 exemplares onde se obteve seis espécies indeterminadas, onde ao menos cinco são novas para o grupo, além de três espécies já descritas: *Conura (Spilochalcis) lenkoi* e *Conura (Spilochalcis) adela* e *Conura (Spilochalcis) maculipennis*. O acesso à foto ou ao exemplar da espécie *Conura (Spilochalcis) alutacea*, não foi possível devido a problemas no envio do exemplar.

A seguir, será apresentada a chave de identificação para as espécies descritas e espécies novas, estudadas.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DO GRUPO *MACULIPENNIS DE CONURA*

- 1 Ausência de mancha enegrecida, próximo a veia estigmal da asa; escrobo antenal raso; ausência de umbílicos na parte mediana do mesoescuto..... *C. adela*
- 1' Presença de mancha enegrecida, próximo a veia estigmal da asa, escrobo antenal profundo; umbílicos presente por toda região do mesoescuto 2
- 2 Anelo antenal até 2 vezes mais largo do que longo 3
- 2' Anelo antenal até 1 vez mais longo do que largo 5
- 3 Escutelo plano; gena coriácea – carenada 4
- 3' Escutelo convexo; gena inconspicuamente lisa com carenas *C. sp. nova 05*
- 4 Funículos antenais 2 -7 sendo subquadrados; interstício do mesonoto representando até $1 \frac{1}{2}$ do diâmetro do umbílico *C. lenkoi*
- 4' Funículos antenais 2-7 sendo mais largos do que longos; interstício do mesonoto representando até $\frac{1}{4}$ do diâmetro do umbílico *C. sp nova 02*
- 5 Primeiro funículo antenal evidentemente mais longo que os demais .. *C. sp nova 01*
- 5' Primeiro funículo antenal com o comprimento semelhante aos demais 6

- 6 Gena coriácea; carenas malares ausentes na parte mediana do sulco malar.....
 *C. sp. nova 6*
- 6' Gena coriácea carenada; carenas malares presente durante toda extensão do sulco
 7
- 7 Presença de escultura no pecíolo; umbílicos da porção superior da fronte mal
 definidos e justapostos *C. maculipennis*
- 7' Ausência de escultura no pecíolo; umbílicos da porção superior da fronte bem
 definidos e justapostos 8
- 8 Pontuações do mesonoto pouco definidas; ausência de aréola mediana na área
 adpeciolar propodial *C. sp. nova 4*
- 8' Pontuações do mesonoto bem definidas; presença de aréola mediana na área
 adpeciolar propodial *C. sp. nova 3*

Conura (Spilochalcis) sp nova 01

FÊMEA – 3,52mm

Cor. Cabeça e pronoto amarelo claro; clava levemente escurecida; mesoescuto, escutelo e propódeo amarelo escuro. Apresentam manchas marrons no freno, axila, dorselo; pecíolo e base do gáster marrom; metafêmur com dois tons de amarelo.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos mal definidos e justapostos; vértice alinhado com olhos e com elevação na parte ocelar; primeiro funículo antemal evidentemente mais longo que os demais (Fig.5); escrobo profundo; sulco malar largo; carenas malares, externa e interna, completas (Fig.6); gena coriácea (Fig.7); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesosoma. Presença de escultura total (Fig. 8); umbílicos bem definidos (Fig.8); mancha na asa presente.

Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo ausente.

Macho: Não apresentam grande diferenciação das fêmeas, a cor do seu tegumento e o seu tamanho, no geral, é mais escura do que a das fêmeas, porém a presença de apenas um exemplar macho não é possível analisar com certeza que é uma diferenciação.

Medidas. LC 1,17. AC 0,66. CC 0,45. AO 0,52. LFO 0,3. LO 0,47. FV 0,35. ETC 0,07. EPE 0,12. LS 0,37. POL 0,12. OOL 0,13. APL 0,07. DOA 0,1. EM 0,23. FO 0,24. Pedicelo C:L 0,1:0,07. Escapo C:L 0,43:0,06. Anelo C:L 0,03: 0,06. Segmentos funiculares C:L FU1 0,14:0,10; FU2 0,12:0,10; FU3 0,11:0,10; FU4 0,11:0,10; FU5 0,10:0,11; FU6 0,10:0,12; FU7 0,10:0,12. Clava C:L 0,17:0,14. SM 1. M 0,49. PM 0,34. CO 0,93. FC 1,07. FL 0,47. GC 1,35. TC 0,64. OV 0,17. Mesoescuto C:L 0,43:0,89. Escutelo C:L 0,54:0,58. Tórax C:L 1,31:0,93. Pecíolo C:L 0,27:0,11.

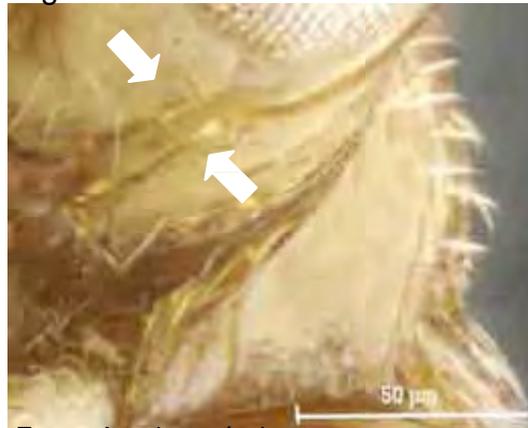
Comentários: Essa espécie apresenta todas as esculturas, lâminas e carenas muito bem marcadas, sendo de fácil visualização apesar de a coloração dos exemplares ser bem clara. Apresenta o primeiro funículo antenal mais longo que os demais.

Figura 5 – Seta: Funículo antenal



Fonte: Arquivo próprio

Figura 6 – Seta: Carenas malares



Fonte: Arquivo próprio

Figura 7– Seta: Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 8 – Umbílicos do mesonoto

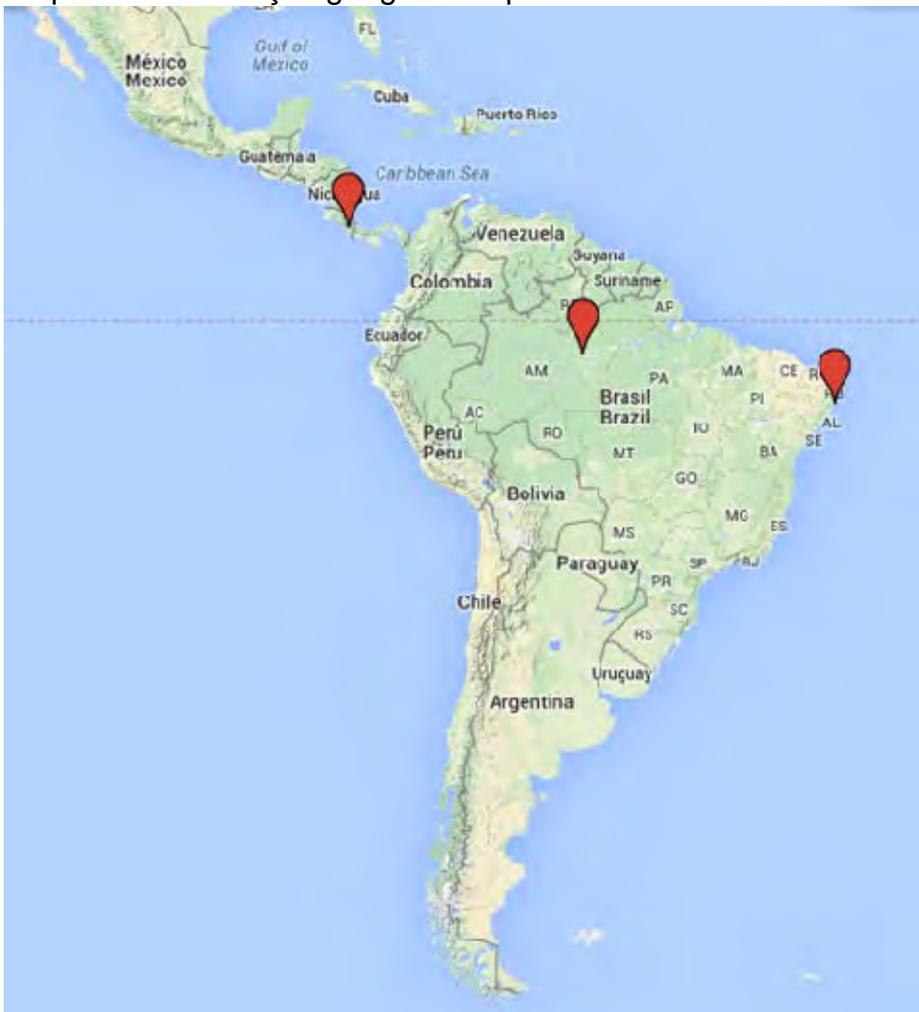


Fonte: Arquivo próprio

Material Examinado: COSTA RICA. *Puntarenas*: fêmea, Reserva Biologica Carara. Nr. Rio Grande Del Tarcoles, Grimaldi & DeVries, 14.xi.1989. BRASIL. (AMNH);

Amazonas: fêmea, Manaus, 03-05.x.2005, Res. Adolfo Ducke, Armadilha YPT, A.P.Aguiar e eq. leg. (INPA); *Pernambuco*: 2 fêmeas, Recife, Parque Dois Irmãos, 08°00'37S 43°56'31W, 18-21.vii.2002 e 21-24.vii.2002 (Exemplar será indicado como holótipo), Arm. Moricke – bosque, S.T.Amarante e cols. (LaBI); fêmea, mesmos dados, trilha, 18-21.vii.2002. (LaBI); macho, mesmos dados, trilha, 17-20.vii.2002. (LaBI)

Mapa 1 - Distribuição geográfica Sp. nova 01



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) sp. nova 02

FÊMEA – 4mm

Cor. Corpo variando do amarelo ao alaranjado, com escurecimento no ápice do escutelo, axilas, coxa, propódeo; pecíolo amarelo; gáster marrom.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos bem definidos e justapostos; vértice alinhado com olhos e com elevação na parte ocelar; funículos antenais tendendo a serem subquadrados (Fig.9); escrobo profundo; sulco malar largo; carena malar externa e interna completas (Fig.10); gena coriácea-carenada (Fig.11); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesosoma. presença de escultura total; umbílicos bem definidos; escutelo plano; mancha na asa presente.

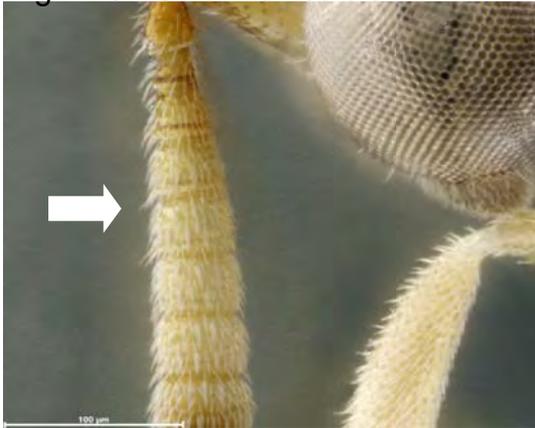
Metassoma. Área adpeciolar ausente; Esculturas no pecíolo ausente.

Medidas. LC 1,29. AC 0,63. CC 0,54. AO 0,53. LFO 0,31. LO 0,53. FV 0,66. ETC 0,06. EPE 0,14. LS 0,3. POL 0,62. OOL 0,14. APL 0,08. DOA 0,06. EM 0,25. FO 0,16. Pedicelo C:L 0,13:0,07. Escapo C:L 0,48:0,08. Anelo C:L 0,07: 0,05. Segmentos funiculares C:L FU1 0,09:0,09; FU2 0,12:0,10; FU3 0,11:0,11; FU4 0,11:0,11; FU5 0,11:0,13; FU6 0,11:0,14; FU7 0,11:0,15. Clava C:L 0,17:0,13. SM 1,08. M 0,54. PM 0,34. CO 1,12. FC 1,21. FL 0,60. GC 1,21. TC 0,81. OV 0,13. Mesoescuto C:L 0,51:1,17. Escutelo C:L 0,61:0,70. Tórax C:L 1,54:1,18. Pecíolo C:L 0,34:0,12. CO 1,12. FC 1,21. FL 0,6. GC 1,21. TC 0,81. OV 0,13.

Comentário: Espécie marcante pelo achatamento acentuado e facilmente visualizado do escutelo, sendo bem plano e distinto das demais espécies. Funículos antenais são subquadrados e a gena possui carenas transversais bem distintas.

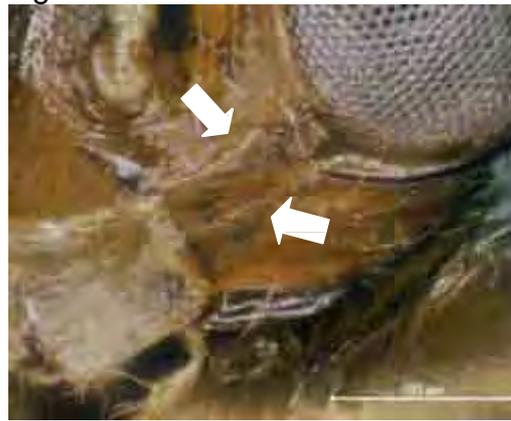
Macho: Desconhecido

Figura 9 - Seta: Funículo antenal



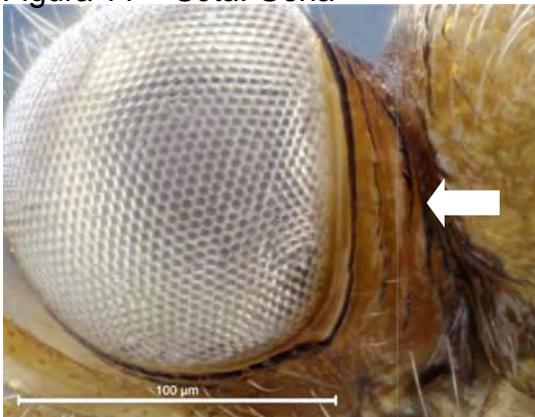
Fonte: Arquivo próprio

Figura 10 - Seta: Carenas malares



Fonte: Arquivo próprio

Figura 11 - Seta: Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 12 - Umbilicos do mesonoto

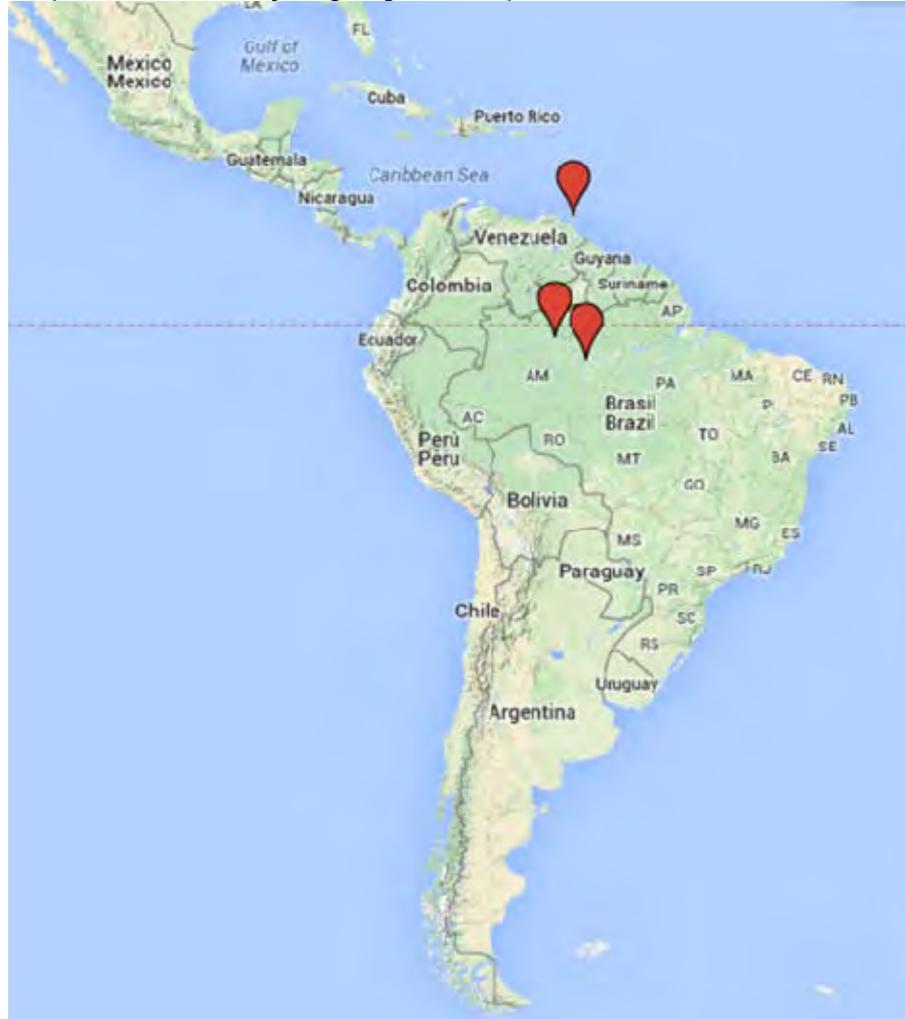


Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: EQUADOR. *Napo*: Fêmea, Coca.III.85, Legit: G. ONORE. (PUCE); BRASIL. *Espírito Santo*: fêmea, Santa Tereza, Est{aço} Biol{ógica} S{a}nta Lúcia, 19°58'18,5"S40°32'07,6"W, 06-09.iv.2001, Arm. Malaise – trilha 3, COAzevedo e cols. (exemplar será indicado como holótipo); fêmea, Santa Tereza, Est{aço} Biol{ógica} S{a}nta Lúcia, 19°58'18,5"S40°32'07,6"W, 09-12.iv.2001, Arm. Malaise – trilha 1, COAzevedo e cols. (MZSP); fêmea, Santa Tereza, Est{aço} Biol{ógica} S{a}nta Lúcia, 19°58'18,5"S40°32'07,6"W, 06-09.iv.2001, Arm. Malaise – bosque 2, COAzevedo e cols. (BIOTA/FAPESP); fêmea, Castelo, P{ar}q{ue} Est{adual} Forno Grande, 13. x. 2001, varredura (L1), Azevedo C.O. e cols. (UFES); *São Paulo*: fêmea, Ubatuba, P{ar}q{ue} Est{adual} Serra do Mar, 26°18'21,6"S 44°48'25,2"W, N. Pic. Malaise PT. 8 – bosque, 18-21.ii.2007, 400m, Santos & Santos cols. (BIOTA/FAPESP); fêmea, Juréia, Est{aço} Ecol{ógica} Juréia – Itatins, 24°31'06"S 47°12'06"W, varredura veg., Am, 05.v.2002, N. W. Perito e cols. (BIOTA/FAPESP); *Paraná*: fêmea, Morretes, P{ar}q{ue} Est{adual} Pau Oco, 25°34'27,9"S48°53'46,7"W, 11-14.iv.2002, Arm. Moricke – bosque 10, M.T.Tavares

e cols. (UFES); fêmea, Antonina, Reserva Sapitanduva, Brasil 20.vii.1987, Lev. Ent. PROFAUPAR MALAISE. (UFPR)

Mapa 2 - Distribuição geográfica Sp. nova 02



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) sp. nova 03

FÊMEA- 2.87mm

Cor. Corpo uniformemente amarelo com escurecimento leve na parte mediana do mesoescuto, axilas, freno, parte apical da metacoxa e algumas escuras do propódeo.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos bem definidos e esparsos; vértice alinhado com os olhos e sem elevação na parte ocelar; funículos antenais subquadrados (Fig.13); escrobo profundo; sulco malar largo; carenas malares,

externa e interna, completas; gena coriácea carenada (Fig.14); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesosoma. Presença de escultura total; umbílicos bem definidos (Fig.16); mancha na asa presente; escutelo convexo (Fig. 15).

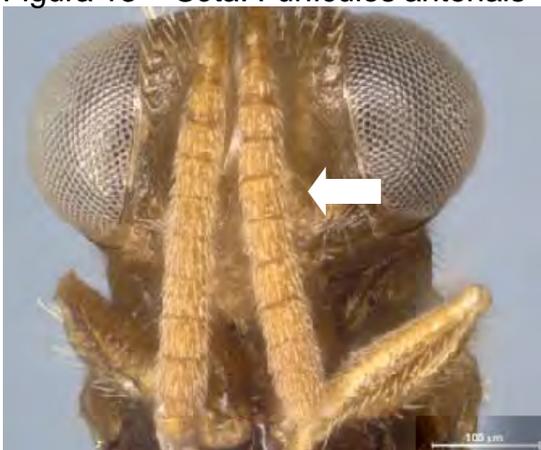
Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo ausente.

Macho: O macho dessa espécie não possui grandes diferenças das fêmeas, apenas sua antena se destaca por não ser clavada, terminando bem afunilada. Diferentemente das fêmeas.

Medidas. LC 1,17. AC 0,78. CC 0,47. AO 0,47. LFO 0,27. LO 0,47. FV 0,57. ETC 0,06. EPE 0,1. LS 0,38. POL 0,11. OOL 0,13. APL 0,09. DOA 0,08. EM 0,19. FO 0,22. Pedicelo C:L 0,1:0,06. Escapo C:L 0,38:0,06. Anelo C:L 0,03:0,05. Segmentos funiculares C:L FU1 0,10:0,08; FU2 0,09:0,08; FU3 0,10:0,08; FU4 0,10:0,09; FU5 0,10:0,08; FU6 0,10:0,08; FU7 0,10:0,08. Clava C:L 0,17:0,13. SM 0,97. M 0,41. PM 0,42. CO 0,83. FC 0,88. FL 0,43. GC 1,01. TC 0,41. OV 0,1. Mesoescuto C:L 0,37:0,81. Escutelo C:L 0,41:0,49. Tórax C:L 1,23:0,85. Pecíolo C:L 0,28:0,12.

Comentários: Espécie bastante semelhante a *C. maculipennis*, porém apresentam o pecíolo liso. O escutelo é convexo.

Figura 13 – Seta: Funículos antenais



Fonte: Arquivo próprio

Figura 14 – Seta: Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 15 – Seta: Escutelo convexo



Fonte: Arquivo próprio

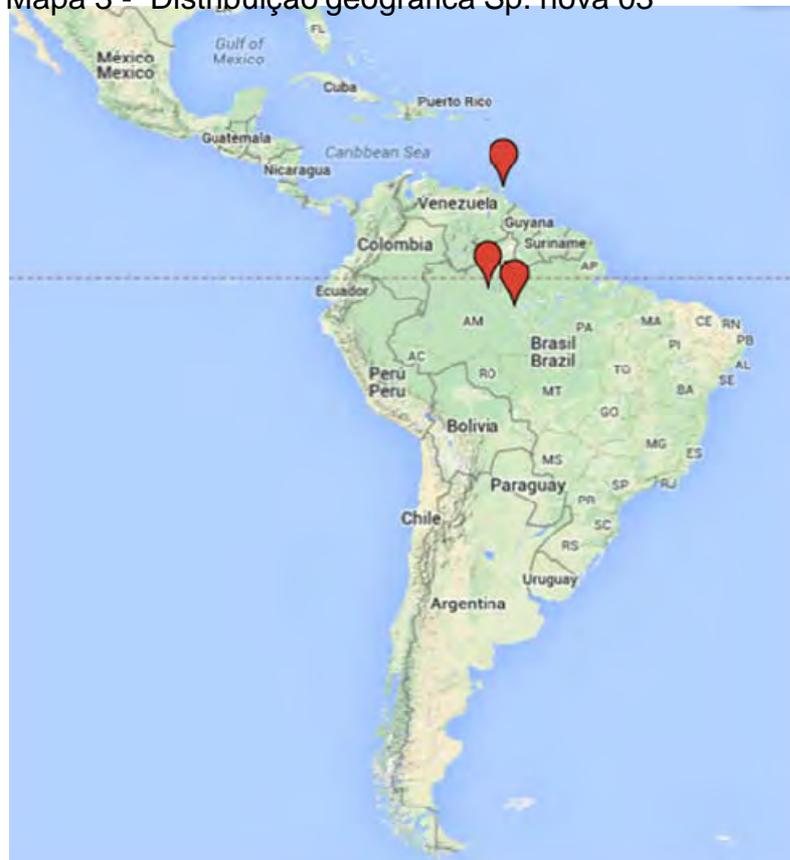
Figura 16 – Mesonoto



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: TRINIDAD: fêmea, St. George, Arena Reserve, 6.iii.1976 (BMNH). BRASIL., Amazonas: fêmea, Barcelos, Bacuquara – Malaise em Igarapé, vii.2007, 00°09'09"N; 63°10'38"W, A.S. Filho & T. Krolow, e cols. (INPA, exemplar será indicado como holótipo); 2 fêmeas, Manaus, Reserva Ducke, Rod AM 010, Km 20, Malaise, ix. 2001, J. Vidal e cols. (INPA); fêmea, Manaus, Reserva Ducke, Rod. AM 010, Km 20, Igarapé Boliva, Malaise, 10-17.ii.2003, J.M.F.Ribeira e cols. (INPA); macho, Manaus, ZF 03, Km 23, Faz. Esteio, Res. 1112 (RLO) 00051699-0051716 02°23'32"S/59°52'39"W, Mal.03.x.1984, Klein, B. e cols. (INPA).

Mapa 3 - Distribuição geográfica Sp. nova 03



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) sp. nova 04

FÊMEA – 3.32mm

Cor. Corpo amarelado; escurecimento no meio do mesoescuto, axilas, propódeo e gáster.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos mal definidos e esparsos; vértice alinhado com os olhos e com elevação sutil na parte ocelar; funículos antenais subquadrados (Fig.17); escrobo profundo; sulco malar largo; carenas malares, externa e interna, completas; gena coriácea-carenada (Fig.18); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesosoma. Presença de escultura total; umbílicos mal definidos (Fig.19); mancha na asa presente.

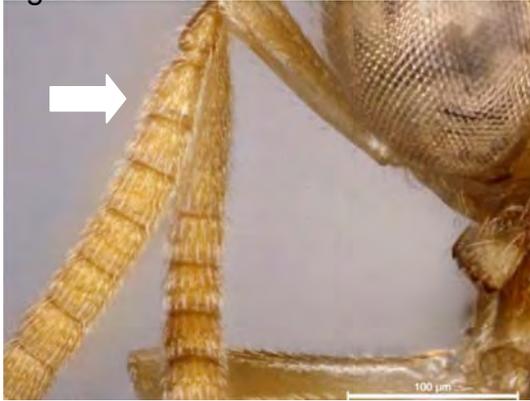
Metassoma. Área adpeciolar ausente; esculturas no pecíolo ausente.

Macho: Os machos não apresentaram nenhuma diferença evidente da fêmea analisada no material.

Medidas. LC 1,17. AC 0,66. CC 0,24. AO 0,52. LFO 0,30. LO 0,47. FV 0,35. ETC 0,07. EPE 0,12. LS 0,37. POL 0,12. OOL 0,13. APL 0,12. DOA 0,1. EM 0,23. FO 0,24. Pedicelo C:L 0,1:0,07. Escapo C:L 0,42:0,06. Anelo C:L 0,03:0,06. Segmentos funiculares C:L FU1 0,14:0,10; FU2 0,12:0,10; FU3 0,11:0,10; FU4 0,11:0,10; FU5 0,10:0,11; FU6 0,10:0,12; FU7 0,10:0,12. Clava C:L 0,17:0,14. SM 1. M 0,49. PM 0,34. CO 1,01. FC 1,07. FL 0,547. GC 1,35. TC 0,64. OV 0,17. Mesoescuto C:L 0,43:0,93. Escutelo C:L 0,54:0,60. Tórax C:L 1,43:0,93. Pecíolo C:L 0,27 L 0,11.

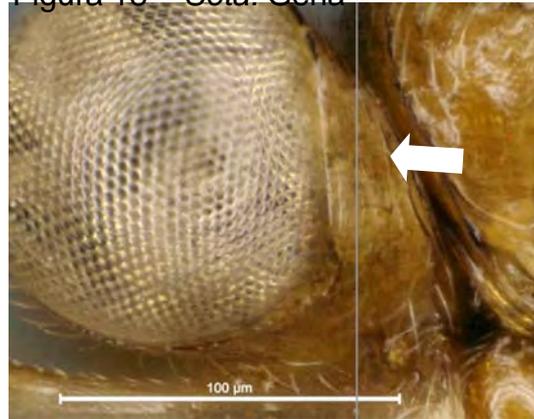
Comentários: Os exemplares dessa espécie possuem os funículos antenais transversos e o escutelo plano, essas características a diferencia de *Conura* espécie nova 02.

Figura 17 – Seta: Funículos antenais



Fonte: Arquivo próprio

Figura 18 – Seta: Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 19 – Mesonoto



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: BRASIL. *Amazonas*: macho, Manaus, Reserva Ducke – Igarapé Ipiranga; Malaise, iv.2003, J.M.F.Ribeiro e cols. (INPA); macho, Manaus, Reserva Ducke, Igarapé Ipiranga, Malaise, v.2003, J.M.F.Ribeiro e cols. (INPA); fêmea, Manaus, Reserva Ducke – Igarapé Liberdade – Malaise, vi.2003 J.M.F. Ribeiro & J. Vidal e cols. (INPA, exemplar será indicado como holótipo); *Pará*: macho, Obidos, Fazenda Jupará- varredura, 01.ix.2001 J.A. Rafael & J. Vidal e cols. (INPA); PERU: fêmea, Reserva rio Tambopata, Porto Maldonado, 30 km 12°12's 69° 16'w, 19. ix - 10.x.1984, D.A. Grimaldi. (AMNH); BOLÍVIA: macho, *La Paz Prov.*, Guanay, Uyapi, 5 – 25 Oct, 1995, P.Gerlach. (AMNH)

Mapa 4 - Distribuição geográfica Sp. nova 04



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) sp. nova 05

FÊMEA – 3.84mm

Cor. Corpo amarronzado; clava preta; mesossoma marrom, assim como o gáster; pecíolo amarelo claro.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos bem definidos e esparsos; vértice alinhado com os olhos e sem elevação na parte ocelar; funículos antenais subquadrados (Fig.20); escrobo profundo; sulco malar largo; carena malar externa ausente próximo à fossa oral; carena malar interna completa (Fig. 21); gena coriácea carenada (Fig.22); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesossoma. Presença de escultura total; umbílicos bem definidos (Fig.23); mancha na asa presente.

Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo ausente.

Macho: Desconhecido

Medidas. LC 1,48. AC 0,66. CC 0,62. AO 0,63. LFO 0,43. LO 0,63. FV 0,67. ETC 0,05. EPE 0,09. LS 0,31. POL 0,15. OOL 0,16. APL 0,06. DOA 0,11. EM 0,31. FO 0,35. Pedicelo C:L 0,17:0,08. Escapo C:L 0,61:0,08. Anelo C:L 0,08:0,06. Segmentos funiculares C:L FU1 0,11:0,09; FU2 0,10:0,11; FU3 0,11:0,11; FU4 0,11:0,11; FU5 0,11:0,12; FU6 0,11:0,13; FU7 0,10:0,13. Clava C:L 0,22:0,14. SM 1,33. M 0,58. PM 0,3.. CO 1,26. FC 1,4. FL 0,63. GC 1,32. TC 0,98. OV 0,22. Mesosescuto C:L 0,65:1,06. Escutelo 0,63:0,74. Tórax 1,83:1,18. Pecíolo C:L 0,46:0,15.

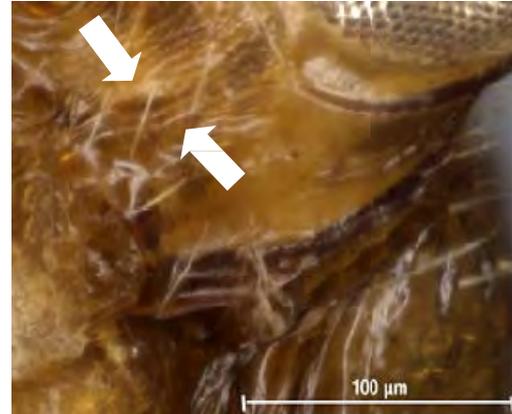
Comentários: Essa espécie possui o escutelo plano como *Conura* espécie nova 02, porém não é tão acentuado como nela. A ausência da carena malar externa próximo á fossa oral não ocorre em nenhuma outra espécie estudada e os umbílicos do mesossoma tem certa semelhança com *Conura (Spilochalcis) lenkoi*.

Figura 20 – Funículo antenal



Fonte: Arquivo próprio

Figura 21 – Seta: Carenas malares



Fonte: Arquivo próprio

Figura 22 – Seta:Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 23 - Mesonoto



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: EQUADOR: fêmea, *Sucumbios* – R. Napo, Sacha Lodge, 220 masl. 12-22.ii.1994, Peter Hibbs. (PUCE, exemplar será indicado como holótipo); fêmea, *Sucumbios* – R. Napo, Sacha Lodge, 220 masl. 24.III-03.IV.1994, Peter Hibbs. (PUCE)

Mapa 5: Distribuição geográfica Sp. nova 05



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) sp. nova 06

FÊMEA- 3.45mm

Cor. Corpo completamente amarelo, apenas variando a intensidade.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos mal definidos e esparsos; vértice alinhado com olhos e com elevação na parte ocelar; funículos antenais subquadrados (Fig.24); escrobo profundo; sulco malar ausente na porção mediana; carenas malares, externa e interna, ausentes na parte mediana do sulco (Fig.25);

gena inconspicua coriácea (Fig.26), quase lisa; sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesossoma. Presença de escultura total; umbílicos bem definidos (Fig.27); mancha na asa presente.

Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo ausente.

Macho: Desconhecido

Medidas. LC 1,07. AC 0,53. CC 0,4. AO 0,44. LFO 0,31. LO 0,39. FV 0,44. ETC 0,06. EPE 0,08. LS 0,35. POL 0,09. OOL 0,11. APL 0,06. DOA 0,06. EM 0,2. FO 0,25. Pedicelo C:L 0,08:0,06. Escapo C:L 0,38:0,05. Anelo C:L 0,04:0,05. Segmentos funiculares C:L FU1 0,14:0,08; FU2 0,09:0,08; FU3 0,09:0,08; FU4 0,10:0,10; FU5 0,10:0,09; FU6 0,08:0,11; FU7 0,09:0,12. Clava C:L 0,17:0,14. SM 0,88. M 0,44. PM 0,22. CO 0,81. FC 0,91. FL 0,42. GC 1,11. TC 0,55. OV 0,15. Mesoescuto C:L 0,39:0,76. Escutelo C:L 0,52:0,50. Tórax C:L 1,24:0,83. Pecíolo C:L 0,15:0,1.

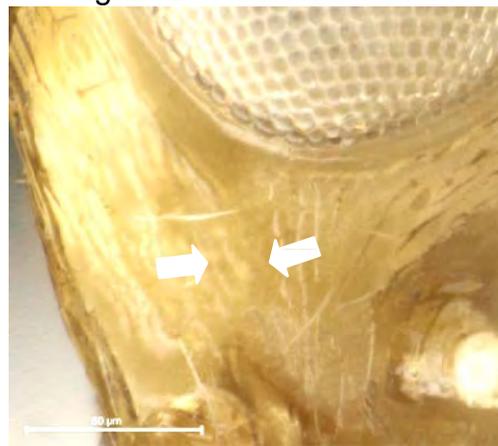
Comentários: Espécie apresenta algumas características bem delicadas, como a gena que possui aspecto coriáceo bem brando e as carenas do sulco malar que são inconspícuas e ausentes na parte mediana do sulco. O anelo e os funículos antenais são subquadrados.

Figura 24 – Seta: funículos antenais



Fonte: Arquivo próprio

Figura 25 - Carenas malares



Fonte: Arquivo próprio

Figura 26 – Seta: Genas



Fonte: Arquivo próprio

Figura 27 - Mesonoto



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: BRASIL. fêmea, *Sergipe* – Sta. Luzia do Itanhy, Crasto, 11°22'32,8"S37°25'00,0"W, Arm. Malaise – bosque 2 01-04.vii.2001, M.T.Tavares e cols. (BIOTA/FAPESP), exemplar será indicado para holótipo)

Mapa 6 - Distribuição geográfica Sp. nova 06



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) adela (Burks, 1939)

Eterochalcis adela Burks, 1939a :187.COSTA RICA : San Mateo.

Eterochalcis adela Burks: De Santis, 1979:56.

FÊMEA – 3.32mm

Cor. Corpo variando na coloração amarela;clava negra; freno com escurecimento; propódeo marrom.

Cabeça. Porção superior da frente com umbílicos mal definidos e esparsos; vértice mais alto que o olho e com elevação na parte ocelar; anelo antenal evidentemente mais longo do que largo (Fig.28); escrobo raso; sulco malar estreito; carena malar externa ausente próximo à margem ocular (Fig.30); carena malar interna completa; gena inconspicuamente coriácea (Fig.29), quase lisa; sulco pós-orbital raso, com carena inconspícua.

Mesosoma. Escultura parcial; umbílicos ausentes na parte mediana do mesoescuto (Fig.31); mancha na asa ausente (Fig.32).

Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo ausente.

Macho: Desconhecido

Medidas. LC 0,82. AC 0,47. CC 0,36. AO 0,33. LFO 0,16. LO 0,31. FV 0,45. ETC 0,03. EPE 0,15. LS 0,07. POL 0,1. OOL 0,11. APL 0,05. DOA 0,06. EM 0,18. FO 0,22. Pedicelo C:L 0,13:0,06. Escapo C:L 0,41:0,06. Anelo C:L 0,06:0,04. Segmentos funiculares C:L FU1 0,09:0,09; FU2 0,10:0,08; FU3 0,10:0,07; FU4 0,10:0,07; FU5 0,10:0,08; FU6 0,08:0,08; FU7 0,08:0,10. Clava C:L 0,16:0,12. SM 0,75. M 0,28. PM 0,28. CO 0,9. FC 0,88. FL 0,43. GC 1,05. TC 0,69. OV 0,13. Mesoescuto C:L 0,32:0,59. Escutelo C:L 0,35:0,47. Tórax C:L 1,04:0,58. Pecíolo C:L 0,47:0,12.

Comentários: *Conura adela* é bem peculiar apresentando várias características contrastantes com as demais espécies. Apresentando a gena praticamente lisa, ausência de umbílicos na parte mediana do mesossoma e as pontuações presentes são mal definidas, ausência de mancha nas asas. Foram observados também que todos os exemplares, inclusive o tipo possuem a antena amarela com a ponta preta, característica que precisa de um estudo mais aprofundado.

* Foto do holótipo disponibilizada pelo "*Deutches Entomologische Institut*" (DEI) - (Berlim).

Figura 28 – Seta: Anelo antenal



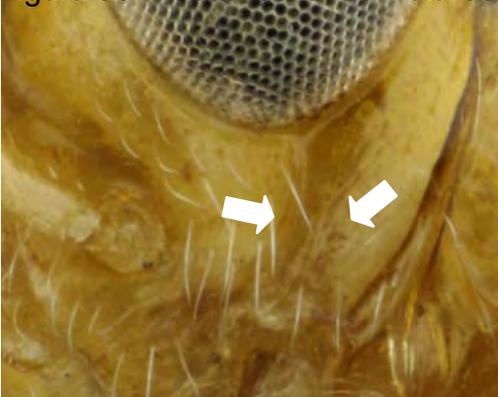
Fonte: Arquivo próprio

Figura 29 – Seta: Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 30 – Seta: Carenas malares



Fonte: Arquivo próprio

Figura 31 - Mesonoto



Fonte: Arquivo próprio

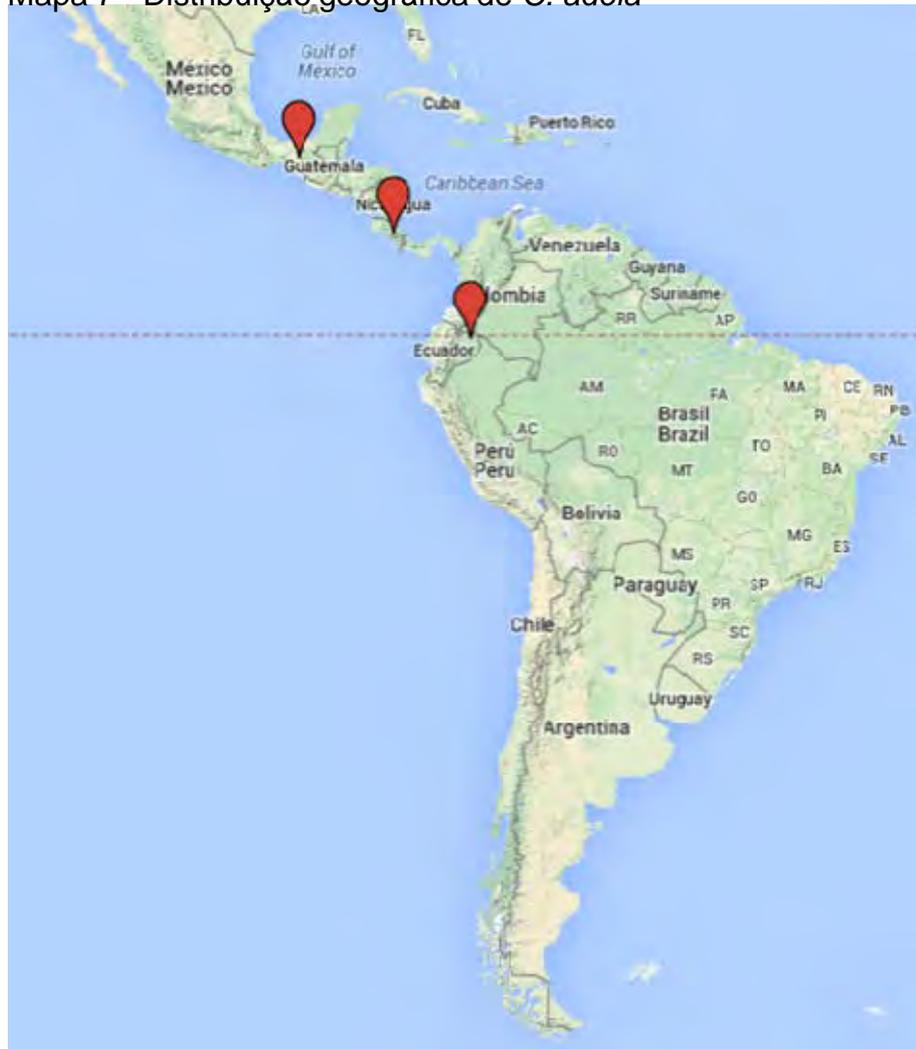
Figura 32 – Mancha na asa ausente



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: **Holotipo:** *fêmea, COSTA RICA. San Kako, GBIF- ChalciSD, ID: ChalD0039, coll DEI , Eberswalde, coll. Bollow.(DEI). **Demais exemplares:** MÉXICO: Fêmea, Ixtapa Chis., iv. 11. 1962, F.D. Parker Collector. (USNM); EQUADOR. Fêmea, Sucumbios – R. Napo, Sacha Lodge, 220 masl. 04-14.III.1994, Legit: Peter Hibbs. (PUCE).

Mapa 7 - Distribuição geográfica de *C. adela*



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Zimmer

Conura (Spilochalcis) maculipennis (Cameron, 1884)

Smicra maculipennis Cameron, 1884:92. PANAMA: Volcan de Chiriqui.

Smicra maculipennis Cameron: Dalla Torre, 1898:378; Schmiedeknecht, 1909:35.

Eterochalcis maculipennis (Cameron): Burks, 1939a:185-186.

Eterochalcis maculipennis (Cameron): De Santis, 1979:56.

FÊMEA- 3.47mm

Cor. Corpo amarelo; escurecimento na parte mediana do mesoescuto, axilas, ápice do freno; antena amarela; propódeo variando de amarelo à marrom assim como o pecíolo.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos mal definidos e justapostos; vértice alinhado com olhos e com elevação na parte ocelar; funículos antenais subquadrados (Fig.33); escrobo profundo; sulco malar largo; carenas malares, externa e interna, completas; gena coriácea (Fig.34); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesosoma. Escultura total; umbílicos bem definido (Fig.34); mancha na asa presente (Fig. 37).

Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo presente (Fig.35).

Macho: Os machos não apresentaram grandes diferenças com relação as fêmeas.

Medidas. LC 1,17. AC 0,65. CC 0,28. AO 0,29. LFO 0,31. LO 0,3. FV 0,59. ETC 0,05. EPE 0,14. LS 0,32. POL 0,11. OOL 0,08. APL 0,07. DOA 0,1. EM 0,22. FO 0,22. Pedicelo C:L 0,13:0,07. Escapo C:L 0,45:0,06. Anelo C:L 0,03:0,06. Segmentos funiculares C:L FU1 0,11:0,08; FU2 0,11:0,09; FU3 0,11:0,10; FU4 0,11:0,10; FU5 0,11:0,10; FU6 0,11:0,10; FU7 0,11:0,10. Clava C:L 0,2:0,14. SM 1,1. M 0,47. PM 0,35. CO 1,01. FC 1,04. FL 0,52. GC 1,14. TC 0,74. OV 0,15. Mesoescuto C:L 0,35:0,80. Escutelo C:L 0,46:0,49. Tórax C:L 1,07:0,81. Pecíolo C:L 0,27:0,13.

Comentários: Essa espécie é bem semelhante à *Conura* espécie nova 03, porém apresenta como característica mais marcante da espécie o pecíolo, que possui rugas.

Figura 33 – Seta: Funículos antenais



Fonte: Arquivo próprio

Figura 34 - Seta: Gena



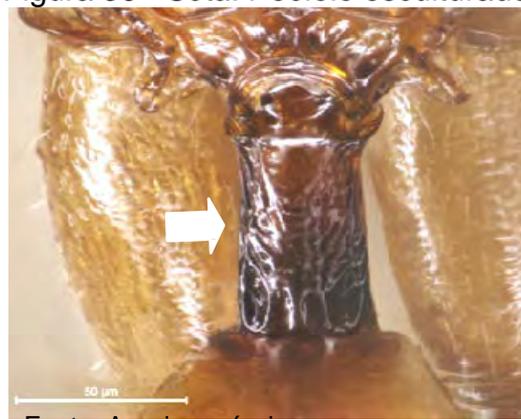
Fonte: Arquivo próprio

Figura 35- Mesossoma



Fonte: Arquivo próprio

Figura 36 – Seta: Pecíolo esculpado



Fonte: Arquivo próprio

Figura 37 – Presença de mancha na asa



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: **Lectótipo:** PANAMÁ. Fêmea, V. de Chiriqui, 3.400 ft. Champion; **Demais exemplares:** COSTA RICA. fêmea, Prov. Heredia, F. La Selva, 3 Km, S Pto. Viejo, 10°26'N;84°01'W. (AMNH); COLOMBIA. Macho, Amazonas, La Chorrera, 24-31.vii.1976, M.Cooper, B.M. 1976-727. (AMNH); BRASIL. *Roraima*: Fêmea, Porto Velho, AABB, BR 364, 8,5 Km, 04-11.i.2004, Malaise, D.F.Mugrabi, col. (UFES); *Amazonas*: Macho, Manaus, ZF 03, Km 23, Faz. Esteio, Res. 1112 (RLO), Malaise 02°28'32"S/59°52'39"W, 22.i.1995, Klein, B. cols. (INPA); Macho, Manaus, ZF 03, Km 23, Faz. Esteio, Res 1112 (RCL), Malaise, 20.vii.1985 02°23'32"S/59°52'35"W, Klein, B. col. (INPA).

Mapa 8: Distribuição geográfica de *C. maculipennis*



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Conura (Spilochalcis) lenkoi (De Santis, 1980)

Spilochalcis laticeps Ashmead, 1904a :429. BRASIL : Santarem.

Spilochalcis laticeps Ashmead: Schmiedeknecht, 1909:40.

Spilochalcis lenkoi De Santis, 1980: 264-265 [SUBSTITUIÇÃO DE NOME]

FÊMEA – 3.56mm

Cor. Corpo castanho; escurecimentos na parte mediana do mesoescuto, axilas, mesocoxa, metafêmur e gáster.

Cabeça. Porção superior da fronte com umbílicos bem definidos e esparsos; vértice alinhado com os olhos e sem elevação na parte ocelar; funículoas antenais subquadrados (Fig.39); escrobo profundo; sulco malar largo; carenas malares, externa e interna, completas; gena coriácea-carenada (Fig.38); sulco pós-orbital profundo, com carena conspícua.

Mesosoma escultura total; umbílicos bem definidos e esparsos (Fig.40); mancha na asa presente.

Metassoma. Área adpeciolar presente; esculturas no pecíolo ausente.

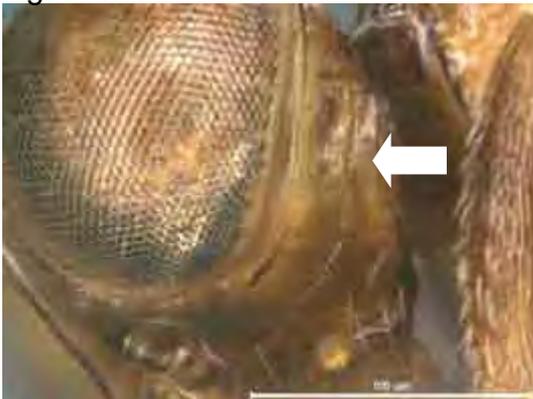
Macho: Desconhecido

Medidas. LC 1,32. AC 0,67. CC 0,54. AO 0,54. LFO 0,31. LO 0,55. FV 0,62. ETC 0,06. EPE 0,13. LS 0,38. POL 0,15. OOL 0,16. APL 0,07. DOA 0,11. EM 0,28. FO 0,31. Pedicelo C:L 0,15:0,08. Escapo C:L 0,52:0,08. Anelo C:L 0,06:0,06. Segmentos funiculares C:L FU1 ; FU2 ; FU3 ; FU4 ; FU5 ; FU6 ; FU7. SM 1,06. M 0,56. PM 0,36. CO 1,02. FC 1,21. FL 0,57. GC 1,26. TC 0,98. OV 0,12. Mesoescuto C:L 0,52:1,06. Escutelo C:L 0,60:0,65. Tórax C:L 1,68:0,99. Pecíolo C:L 0,42:0,17.

Comentários: Essa espécie possui os umbílicos do mesossoma bem diferenciado das demais espécies, sendo esparsos.

Obtenção de empréstimo no "*National Museum of Natural History, Smithsonian Institution*" (USNM) - (Washington,. DC).

Figura 38 – Seta: Gena



Fonte: Arquivo próprio

Figura 39 – Seta: Funículos antenais



Fonte: Arquivo próprio

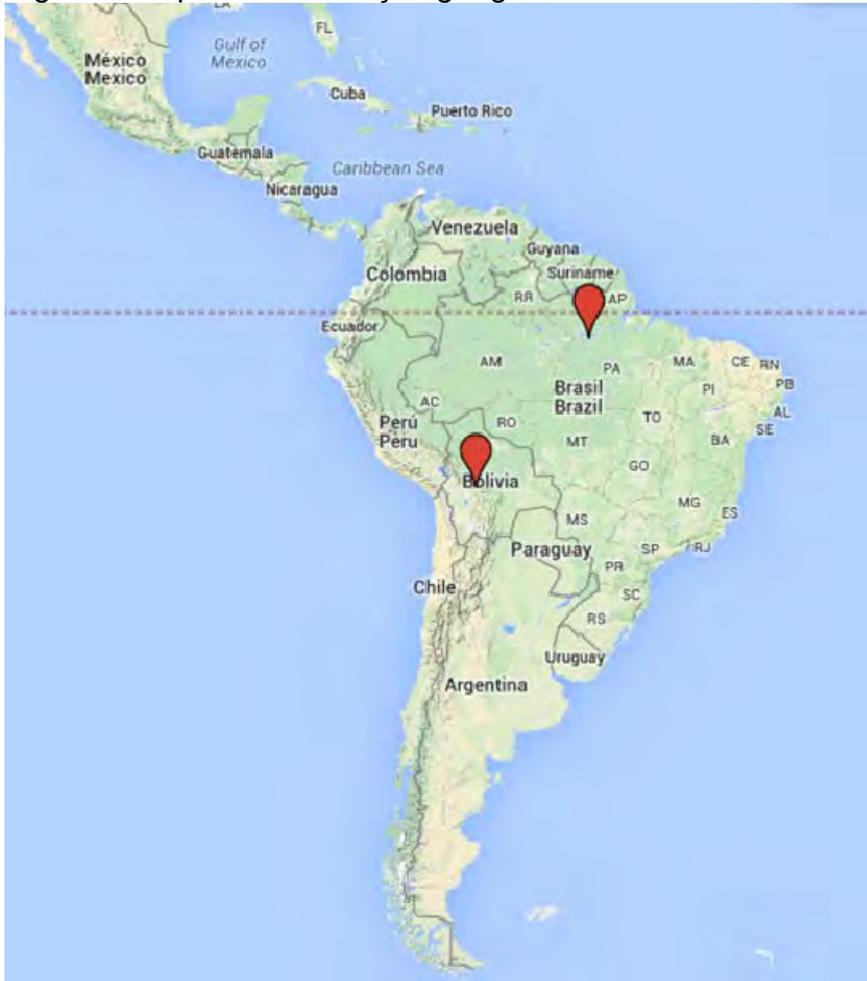
Figura 40 - Umbílicos do mesonoto



Fonte: Arquivo próprio

Material examinado: **Holótipo**: fêmea, BRASIL. Santarem, USNMNT 00809107, TypeNo. 60436 (USNM), H. H. Smith. **Demais exemplares**: BOLÍVIA: Fêmea, Cochabamba, Villa Tunari. 400m., 16. Xi.1989, M. Cooper. (BMNH)

Figura – Mapa de distribuição geográfica de *C. lenkoi*



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

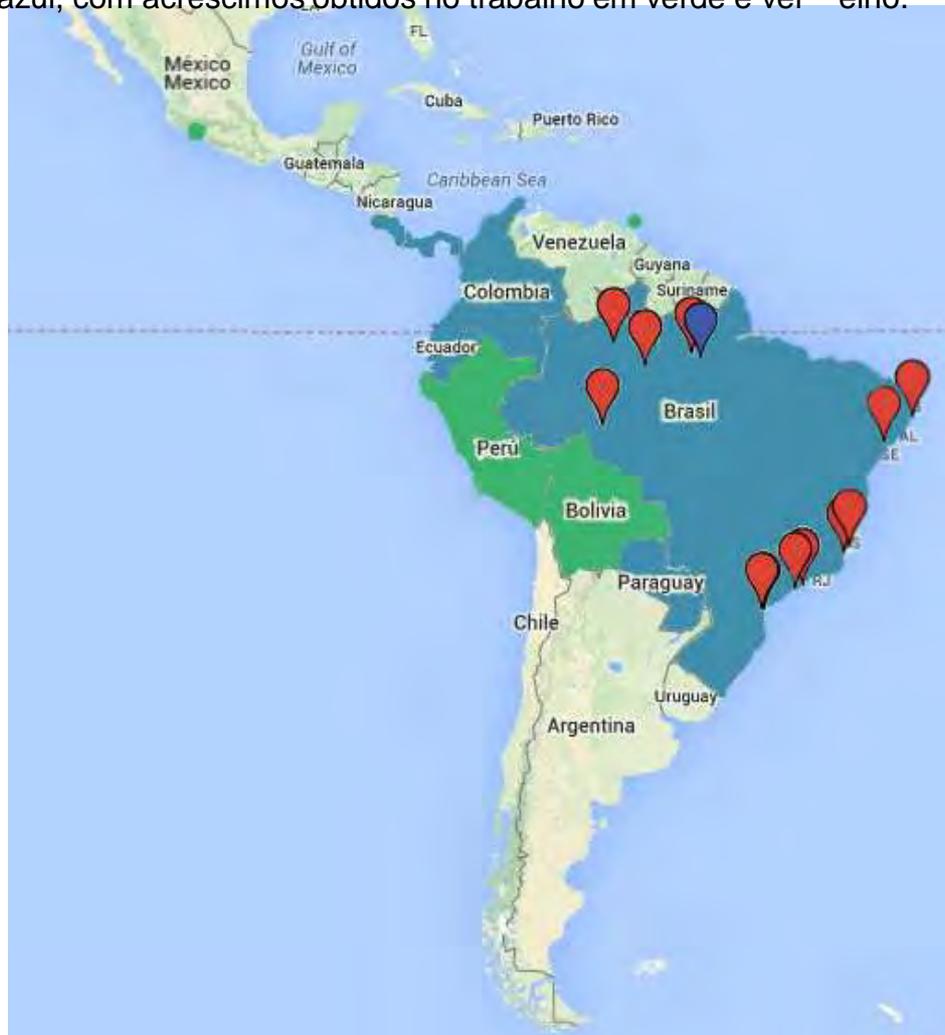
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado com 40 exemplares identificou 6 espécies novas e 3 espécies já descritas para o grupo. Delvare (1992) cita a existência de ao menos mais duas espécies do grupo que estavam aguardando descrição, o estudo confirma então as estimativas de Delvare. Para a identificação das espécies foi elaborada uma chave de identificação ilustrada para auxiliar na identificação das espécies e dos caracteres.

A diagnose para o grupo foi modificada, permanecendo apenas os caracteres que realmente apresentaram importância evidente na identificação das espécies

Em seu trabalho ele também lista as localidades das espécies, citando Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Brasil e Paraguai como países, e o estudo acrescentou Trinidad, Peru, Bolívia e México (Mapa 9).

Mapa 9 – Distribuição geográfica apresentada por Delvare (1992) em azul, com acréscimos obtidos no trabalho em verde e vermelho.



Fonte: Google Maps, 2014 adaptado por Bianca Dias

Já para o Brasil, a distribuição geográfica da espécie teve uma grande ampliação, passando de apenas um registro em Santarém (PA) e acrescentando: Manaus (AM), Barcelos (AM), Obidos (PA), Porto Velho (RO), Recife (PE), Sergipe (PE), Santa Tereza (ES), Castelo (ES), Juréia (SP), Ubatuba (SP), Morretes (PR), Antonina (PR) (Mapa 9),

Ao analisar a distribuição geográfica dos exemplares observa-se a ocorrência apenas em localidades da Região Neotropical, o que pode indicar uma ocorrência do grupo apenas nessa determinada região.

Os dados obtidos para o grupo, além das espécies novas descritas, auxiliam na ampliação do conhecimento e em uma compreensão mais adequada do grupo.

REFERÊNCIAS

- AGRICULTURA, Sociedade Nacional. **Embrapa mostra a importância do Manejo Integrado de Pragas na Agrishow**. 2014. Disponível em: <<http://sna.agr.br/embrapa-mostra-a-importancia-do-manejo-integrado-de-pragas-na-agrishow/>>. Acesso em: 16.out.2014.
- AGROPECUÁRIAS, Empresa Brasileira de Pesquisas. **Agroecologia e produção orgânica**. [201-]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/agroecologia-e-producao-organica>>. Acesso em: 23. out.2014.
- ALDREY, José Luis Nieves; CAZALLA Félix Manuel Fontal. Filogenia y evolución del orden Hymenoptera. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**. Zaragoza, n. 26, p. 459 – 474, 1999. Disponível em: http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_26/B26-032-459.pdf. Acesso em: 09. set. 2014.
- AMORIM, Dalton de Souza. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2002.
- ARIAS, D.C.; DELVARE, G. Lista de los géneros y especies de la familia Chalcididae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de la Región Neotropical. **Biota Neotropica**. Colombia. p. 123-145. 2003.
- ARIAS-PENNA, D. C.. **Insectos de Colombia: Avispas de la familia Chalcididae y Leucospidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) en Colombia**. Insectos de Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá) Facultad de Ciencias Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, Humboldt, 2004.
- ASHMEAD, W. H. **Classification of the Chalcid flies of the superfamily Chalcidoidea, with descriptions of new species in the Carnegie Museum, collected in the South America by Herbert H. Smith**. Carnegie Institute. p.225-551. Jan. 1904.
- AZEVEDO, Celso Oliveira; KAWADA, Ricardo; TAVARES, Marcelo Teixeira; PERIOTO, Nelson Wanderley. Perfil da fauna de himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, ES, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. São Paulo, v. 46, n. 2, p. 133-137, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v46n2/a05v46n2.pdf>>. Acesso em: 07. set. 2014
- AZEVEDO, Celso Oliveira; CORRÊA, Michele Silva; GOBBI, Fernanda Tonini; KAWADA, Ricardo; LANES, Geane Oliveira; MOREIRA, Ana Rocha; REDIGHIERI, Elizandra Sarter; SANTOS, Luciane Moreira dos; WAICHERT, Cecília. Perfil dos famílias de vespas parasitoides (Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, ES, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Santa Teresa, n. 16, sem volume, p. 39-46, 2003. Disponível em: <

http://www.museudebiologiamelloleitaogov.br/boletim/arquivos/16/Azevedo_ET_AL.pdf >. Acesso em: 26. set. 2014.

BELLÉS, Xavier. Origen y evolución de la metamorfosis de los insectos. In: DOPAZO, Hernán; NAVARRO, Arcadi. **Evolución y Adaptación: 150 años después del Origen de las Especies**. Valencia: Editorial Obrapropria, 2009. p. 193-199. Disponível em: < <http://digital.csic.es/bitstream/10261/43781/1/2009-Belles-Libro%2520Darwin.pdf> > Acesso em: 22.ago.2014.

BOUCEK, Z.. **Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera)**: A biosystematic revision of genera of fourteen families, with a reclassification of species. 1º edição. Wallingford. C.A.B. International.1988.

BOUCEK, Z. The New World genera of Chalcididae. In: BOUCEK, Z.; DELVARE G. **On the New World Chalcididae (Hymenoptera)**: Memoirs of the American Entomological institute. Florida: Associated Publishers, 1992. p. 49-103.

BUENO, Vanda Helena Paes; LINS JR., Juracy Caldeira; JUNIOR, Alcides Moino; SILVEIRA, Luis Cláudio Paterno da. **Controle Biológico E Manejo De Pragas Na Agricultura Sustentável**. Lavras: [s.n.], [20--]. Disponível em: < <http://www.den.ufla.br/attachments/article/75/ApostilaCB%20%28final%29.pdf> >. Acesso em: 11. ago. 2014.

BURKS, B.D. **A new genus of Chalcidini from central America (Hymenoptera: Chalcidoidea)**. Arbeiten über Morphologische u. Taxonomische Entomologie. Berlim. p. 184-187. 1939.

BRUSCA, Richards C.; BRUSCA, Gary J.. **Invertebrados**. 2º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

CALOR, A. R. **Insecta**. 2009. Disponível em: <http://www.mzufba.ufba.br/WEB/MZV_arquivos/insecta.html>. Acesso em: 21 mar. 2014.

CAMERON, P. 1884. **Biologia Centrali-Americana (Insecta; Hymenoptera)**: familie Chalcididae. p. 76-135. 1884.

CARVALHO, I. S.; VICALVI, M. A.; CARVALHO, M. G. P. Artrópodes. In: CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. 2º edição. Rio de Janeiro. Interciência, 2004.

CARVALHO, Gervásio S. **Apontamentos de entomologia**. Rio Grande do Sul: [s.n.], 2005. Disponível em: < www.pucrs.br/fabio/zisii/ZISII-Apontamentos.doc >. Acesso em: 05. jul. 2014.

COSTA, Cleide; IDE, Sergio,. Fases do desenvolvimento. In: COSTA, Cleide; IDE, Sérgio; SIMONKA, Carlos Estevão. **Insetos Imaturos**: metamorfose e identificação. Ribeirão Preto: Holos editora. 2006. p. 19-29.

COSTA, Cleide. Coleta, Criação e Identificação. In: COSTA, Cleide; IDE, Sérgio; SIMONKA, Carlos Estevão. **Insetos Imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos editora. 2006. p. 47-53.

COSTA, Cleide; IDE, Sergio,. Fases do desenvolvimento. In: COSTA, Cleide; IDE, Sérgio; SIMONKA, Carlos Estevão. **Insetos Imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos editora. 2006. p. 19-29.

COSTA, Cleide; IDE, Sergio,. SIMONKA, Carlos Estevão. Hymenoptera. In:_____. **Insetos Imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos editora. 2006. p. 205-216.

DALLA TORRE, K.W. Von. **Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systemacis et synonymicus: Chalcididae and Proctotrupidae**. Leipzig. Zoogological Records. 1898.

CRUZ, Ivan. **Controle biológico como ferramenta para o manejo ecológico de pragas em sistema orgânico de produção de milho**. [20--]. Resumo. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33870/1/Palestra-Controle-biologico.pdf>>. Acesso em: 10. set.2014

DALL'OGGIO, Onice Teresinha; ZANUNCIO, José Cola; FREITAS, Fernando Azevedo de; PINTO, Rosenilson. Himenópteros parasitóides coletados em povoamento de *Eucalyptus grandis* e mata nativa em ipaba, estado de minas gerais. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 123-129, 2003. Disponível em: < <http://cascavel.cpd.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1730/999> >. Acesso em: 03.jun.2014.

DELL'AGLIO, Denise Dalbosco. **Ecologia comportamental e diversidade em um sistema hospedeiro-parasitóide: Vespas parasitóides de Schimatodiplosis lantanaeRübsaamen, 1916 (Cecidomyiidae) em Lantana camara L. (Verbenaceae)**. 2012. 46 f. Dissertação de Mestrado (Pós - Graduação em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

DELVARE, G. A reclassification of the Chalcidini with a check list of the New World species. In: BOUCEK, Z.; DELVARE G. **On the New World Chalcididae (Hymenoptera)**: Memoirs of the American Entomological institute. Florida: Associated Publishers, 1992. p. 119-442.

DELVARE, G. Les Chalcididae D'importance Économique dans les Palmeraies d'Amérique Tropicale (Hymenoptera). **Bulletin de la Société Entomologique de France**. França. p. 1-24. 1993.

DELVARE, G.; ARIAS-PENNA, D. C. Familia Chalcididae. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Editora Guadalupe Ltda, 2006. p. 647-660.

DELVARE, G. Familia Chalcididae. In: HANSON, Paul, E.; GAULD, Ian, D. **Hymenoptera de la Region Neotropical**. Gainesville: The American Entomological Institute, 2006, v. 77, p. 333-341.

DE SANTIS, L.. **Catalogo de los Himenópteros Calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos**. Comisión de Investigacion Científica da Provincia de Buenos Aires. La Plata. 1979.

DE SANTIS, L. **Catalogo de lós Hymenopteros brasileños de la serie parasítica; incluyendo Bethyloidea**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. p.1980.

DOMINGUES, Mara Regina ; BERNARDI, Márcia Rodrigues; ONO, Elisabete Yurie Sataque; ONO, Mario Augusto. Agrotóxicos: risco à saúde do trabalhador rural.

Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. Londrina, v. 25, n.1, p. 45-54, 2004.

Disponível em: <

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3625/2929> >. Acesso em: 23.jul.2014.

DORFEY, Cecília. **Himenópteros parasitoides associados a cultivos orgânico e convencional de tabaco (*nicotiana tabacum* L.) em Santa Cruz do Sul, rs, Brasil**.

2011. 127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Área de Produção Vegetal, Universidade Federal de Santa Maria, 2011. Disponível em:<

http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3635>. Acesso em: 11. ago .2014 .

FEITOSA, Malu Christine Barbosa; QUERINO, Ranyse Barbosa; HNRIQUES, Augusto L. Perfil da fauna de vespas parasitoides (Insecta: Hymenoptera) em reserva florestal na Amazônia, Amazonas, Brasil. **Entomotropica**. [s.l.], n. 22, v. 1, p.37-43, 2007. Disponível em: <

<http://www.entomotropica.org/index.php/entomotropica/article/view/207/226>>. Acesso em: 02. ago.2014

GIBSON, G. A. P. Morphology and Terminology. In: GIBSON, G.A.P; HUBER, J. T.; WOOLEY, J. B. **Annotaded Keys to the Genera of Neartic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: National Research Council of Canada. 1997. p. 16-44.

GIRAULT, A. A. **More new genera and species of Chalcidoidea Hymenoptera from Paraguay**. National Agricultural Library. 1913.

GRAVENA, Santin. Controle biológico no manejo integrado de pragas. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 27 sem número, p. 281-299, 1992.

GUPTA, Virendra K.. Wasps, ants, bees and sawflies. In: CAPINERA, John L. **Encyclopedia of Entomology**. 2 ed. Gainesville: Springer, 2008. p. 4137-4156.

HARRIS, R. A. **Occasional Papers in Entomology**: A glossary of surface sculpturing. Califórnia: Library Chairman. 1979.

HANSON, Paul. E.; GAULD, Ian. D. **Hymenoptera de la Región Neotropical**: memoirs of the American Entomological Institute. Florida. The American Entomological Institute, 2006.

HERATY, J. M. et al. **A phylogenetic analysis of the megadiverse Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Cladistics. California. 2012.

LASALLE, J; GAULD, I.D., Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. Perugia, **REDIA**, v. 74, n. 3, p. 315 -334. 1991.

LEITE, Germano Leão Demolin. **Entomologia Básica**. Universidade federal de Minas Gerais. 2011. Disponível em: <
http://www.ica.ufmg.br/insetario/images/apostilas/ap_ent_basica.pdf >. Acesso em: 02.set.2014

LOPES, Maurício Antônio. **A Agricultura e o Desafio da Sustentabilidade**. 2008. Disponível em: < <http://www.agrisustentavel.com/artigos/desafio.html>>. Acesso em: 02.out.2014.

LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho; HO, Fanly Fungyi Chow. **Noções básicas de sistemática filogenética**. São Paulo: [s.n.], [201-]. Disponível em: <
http://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo03/diversidade_biolologica_filogenia_PLC0019/Bio_Filogenia_top04.pdf >. Acesso em: 11. ago. 2014.

MACEDO, Antonio. **Hymenoptera**. São Paulo: [s.n.], [20- -]. Disponível em: <https://sites.google.com/site/hymenopteramzsp/mzusp/pesquisa-1>. Acesso em: 17. set. 2014.

MAGALHÃES, G.O. ; GOULART, R.M.; VACARI, A.M.; DE BORTOLI, S.A. Parasitismo de trichogramma pretiosum riley, 1879 (hymenoptera: trichogrammatidae) em diferentes hospedeiros e cores de cartelas. **Arq. Inst. Biol.** São Paulo, v.79, n.1, p.55-60, 2012. Disponível em: <
http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v79_1/magalhaes.pdf>. Acesso em: 23.set.2014.

MAZZAROLO, Luiz Augusto. **Conceitos básicos de sistemática filogenética**. Bahia: [s.n.], 2005. Disponível em: <
http://www.mzufba.ufba.br/WEB/Ensino_Arquivos/Mazzarolo_Apostila.pdf>. Acesso em: 02. Jun. 2014.

MAZZAROLO, L. A. **Os artrópodes** .2009. Disponível em: <
<http://www.mzufba.ufba.br/artropodes.html>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

MESQUITA, Antonio Lindemberg Martins. **Principais pragas**. EMBRAPA. Disponível em: <
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/caju/arvore/CONT000fyra9xch02wx5ok0pvo4k37fj97ni.html>>. Acesso em: 24. out. 2014.

NICHOLLS, Clara Ines; ALTIERI, Miguel A. Projeção e implantação de uma estratégia de manejo de habitats para melhorar o controle biológico de pragas em agroecossistemas. In: NICHOLLS, Clara Ines; ALTIERI, Miguel A.; PONTI, Luigi. **Controle biológico de pragas através do manejo de agroecossistemas**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007. p. 2-16. Disponível em: <
portal.mda.gov.br/o/899287 >, Acesso em: 12. jun. 2014.

OLIVEIRA, Alan Martins; MARACAJÁ, Patrício Borges; FILHO, Edimar Teixeira Diniz; LINHARES, Paulo César Fernandes. Controle biológico de pragas em cultivos comerciais como alternativa ao uso de agrotóxicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró, v.1 , n. 2, p. 1-9, 2006. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/9/9>>. Acesso em: 13. ago.2014

OLIVEIRA, Eduardo Alves; CALHEIROS, Filipe Neves; CARRASCO, Daiane Silveira; ZARDO, Cristina Maria Loyola. Famílias de Hymenoptera (Insecta) como ferramenta avaliadora da conservação de restingas no extremo sul do Brasil. **EntomoBrasilis**. [S.l.], v. 2, n. 3, p. 64-69, 2009. Disponível em:<http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/viewFile/70/85>. Acesso em: 17. set. 2014.

OLIVEIRA, José Carlos de. **Fundamentos de sistemática filogenética para professores de ciências e biologia**. 2010. Resumo. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a10.pdf>>. Acesso em: 10. set.2014.

PÁDUA, Diego Galvão; ZAMPIERON, Sônia Lúcia Modesto. Inventário da fauna de Hymenoptera parasitóides coletados com redes de varredura em um fragmento da Serra da Babilônia, no sudoeste do Estado de Minas Gerais. **EntomoBrasilis**. [s.l.], n. 5, v. 3, p. 211-216, 2012. Disponível em: <<http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/viewFile/ebrasilis.v5i3.221/202>>. Acesso em: 02. ago. 2014.

PARRA, José Roberto; BOTELHO, Paulo Sérgio M.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; BENTO, José Maurício S. Controle Biológico: Terminologia. In: _____. **Controle biológico no Brasil: Parasitoides e predadores**. Barueri: Editora Manole, 2002. p. 1-16. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=E3ePKui6-QkC&pg=PA12&lpg=PA12&dq=que+es+hiperparasitoide&source=bl&ots=6aRU1PB49u&sig=eUF9nzLJPaP3Uor5qlKuJBpExTQ&hl=pt-BR&sa=X&ei=sQMjVN65MpbBggSwtoD4Aw&sqi=2&ved=0CDkQ6AEwBA#v=snippe t&q=%20hiperparasitoide&f=false>>. Acesso em: 23. set.2014.

PENTEADO, Susete do Rocio Chiarello; BARBOSA, Leonardo Rodrigues; IEDE, Edson Tadeu; FILHO, Wilson Reis; STRAPASSON, Priscila; LINZMEIER, Adelita Maria; THOMAZIN, Marcílio José. **Reconhecimento e Identificação das Principais Famílias de Insetos de Importância Quarentenária Associados a Materiais de Propagação e/ou Madeira**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2009. Disponível em:<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32499/1/Doc193-2.pdf>>. Acesso em: 22.jul.2014.

PERIOTO, N.W. & M.T.TAVARES. Chalcidoidea In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E.M. **Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX**. Invertebrados Terrestres. São Paulo: FAPESP, 1999. p.153-168.

PERIOTO, Nelson Wanderley; LARA, Rogéria Inês Rosa; SANTOS, José Carlos Carvalho dos; SILVA, Tatiane Cardoso da. Himenópteros parasitóides (Insecta,

Hymenoptera) coletados em cultura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill (Fabaceae), no município de Nuporanga, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. São Paulo, v.46 , n. 2, 2002. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0085-56262002000200010&script=sci_arttext >. Acesso em: 09. set. 2014a.

PERIOTO, Nelson Wanderley; LARA, Rogéria Inês Rosa; SANTOS, José Carlos Carvalho dos; SELEGATTO, Aline. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) (Malvaceae), no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. São Paulo, v. 46, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v46n2/a08v46n2.pdf>>. Acesso em: 09. set. 2014b.

RETELLO, Rozane Maria; PENTEADO-DIAS, Angélica Maria. Diversidade dos Braconidae (Hymenoptera) da unidade de conservação Teixeira Soares, Marcelino Ramo, RS, com ênfase nos Migrogastrinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, [S.l.], v. 50, n. 1, p. 80-84. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbent/v50n1/28817.pdf>>. Acesso em: 15. set. 2014.

ROSSETTO, Raffaella; SANTIAGO, Antonio Dias. **Pragas**. 2011. EMBRAPA. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_53_711200516718.html>. Acesso em: 14.ago.2014

RUPPERT, E. E.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6º ed. São Paulo: Roca, 1996.

SANTOS, Patrícia Silva. **Diversidade de himenópteros parasitoides em áreas de mata de cipó e cafezais em Vitória da Conquista – BA**. 2007. 72 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, 2007. Disponível em: <<http://www.uesb.br/mestradoagronomia/banco-de-dissertacoes/2007/patricia-silva-santos.pdf>>. Acesso em: 15. out. 2014.

SIMPSON, G. G., **Princípios de Taxonomia Animal**. 2º ed. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian. 1962.

SOUZA, L.; BRAGA, S.M.P; CAMPOS, M.J.O. Himenópteros parasitoides (Insecta; Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 73, n. 4, p. 465-469, 2006. Disponível em: <http://www.biológico.sp.gov.br/docs/arq/v73_4/souza.pdf>. Acesso em: 26. set. 2014.

SOUZA, Jonatas Francisco de. **Relações filogenéticas do grupo panarthropoda avaliadas através de sequências do gene rdna 18s**. 2011. 47 f. Dissertação (Mestrado em Genética)- Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8Y2LZJ/disserta__o_de_mestrado_jonatas_souza.pdf?sequence=1 >. Acesso em: 11. ago. 2014.

TAVARES, M. T. Estudo taxonômicos em himenópteros parasitoides no Brasil. Simpósio De Controle Biológico, 7, 2001, Poços de Caldas. **Livro de Resumos**.

Poços de Caldas: 2001. p. 680-682. Disponível em: <http://www.nhm.ac.uk/resources/research-curation/projects/chalcidoids/pdf_X/Tavare2001.pdf>. Acesso em: 15.out.2014.

TAVARES, M.T.; ARAUJO B.C. Espécies de Chalcididae (Hymenoptera, Insecta) do Estado do Espírito Santo, Brasil. **Biota Neotropica**. P. 213-220. 04 jun. 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?inventory+bn02207022007>>. Acesso em: 28 ago. 2014.

TRIPLEHORN, Charles A.; JOHNSON, Norman F. Introdução. In: _____. Estudo dos insetos. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning. 2011. p. 22 – 40.

VEGA, Cristina Silveira; DIAS, Eliseu Vieira. **Taxonomia e sistemática**: como classificar os organismos. Rio Grande do Sul: [s.n.], [20--]. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/paleodigital/Taxonomia.html>>. Acesso em: 11. ago. 2014.

WIJESEKARA, G.A.W. **Phylogeny of Chalcididae (Insecta; Hymenoptera) and its congruence with contemporary hierarchical classification**. Gainesville: The American Entomological Institute, 1997.

WINSTON, J. E. **Describing Species**: practical taxonomic procedure for biologists. New York: Columbia University Press. 1999.