

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS

**ESTUDO DOS CAMPOPLEGINAE (HYMENOPTERA,
ICHNEUMONIDAE) NEOTROPICAIS COM ÊNFASE NA FAUNA
DA MATA ATLÂNTICA, BRASIL**

HELENA CAROLINA ONODY

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Ecologia e Recursos Naturais da
Universidade Federal de São Carlos,
para obtenção do título de Mestre em
Ecologia e Recursos Naturais, Área de
concentração Ecologia e Recursos
Naturais.

SÃO CARLOS-SP
2005

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

O58ec

Onody, Helena Carolina.

Estudo dos Campopleginae (Hymenoptera,
Ichneumonidae) neotropicais com ênfase na fauna da Mata
Atlântica, Brasil / Helena Carolina Onody. -- São Carlos :
UFSCar, 2005.
102 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2005.

1. Ichneumonoidea. 2. Mata Atlântica. 3. Diversidade
biológica. 4. Campopleginae. I. Título.

CDD: 595.79 (20^a)

Orientadora
Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias

Aos meus pais (Roberto e Aldinéia) e irmãos (Patrícia e Guilherme) por todo amor, paciência, apoio e confiança. Sem vocês nada disso seria possível...
Ao meu namorado Alécio, pelo carinho e companheirismo durante todos estes anos...

“Se existe algo que se possa enobrecer um homem e dourar brasões com ouro puro que o tempo não apaga é certamente o que se pode fazer em benefício da coletividade a custa de inteligência e do trabalho, da tenacidade e da energia, do esforço e do sacrifício, colocados diante da lealdade para consigo mesmo, afagando o ideal superior do bem estar humano...”.

Edmundo Navarro de Andrade

AGRADECIMENTOS

À profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias, pela orientação e confiança demonstrada durante a realização deste trabalho.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa concedida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, pela oportunidade de realização deste estudo.

Aos professores, Dr. Manoel Martins Dias Filho, Dra. Alaíde Fonseca Gessner, Dr. Josué Marques Pacheco e Dra. Sônia Zampierom pelas sugestões oferecidas.

À toda minha grande família: vó, tios, tias, primos e primas, por adoçarem e alegrarem minha vida.

Aos amigos distantes, mas não esquecidos: Ana Cristina, Fernanda, Geórgia, Marina, Ana Cláudia, Alvimar e Zé.

Aos meus amigos de laboratório: Raquel, Silvana, Eduardo, Denise, Luciana e Carol, pelo convívio e amizade.

À Magda, por toda paciência e ajuda com as análises...E também pelas sugestões de grande valia.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste projeto.

SUMÁRIO

ELENCO DE FIGURAS	I
ELENCO DE TABELAS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	V
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. A Família Ichneumonidae	2
1.2. A Mata Atlântica	4
1.3. Justificativas e Objetivos Gerais do Trabalho	5
1.4. Resumo dos Capítulos	6
2. CAPÍTULO I	
Contribuição ao conhecimento da fauna dos Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) do Brasil	7
RESUMO	8
2.1. Introdução	8
2.1.1. A Subfamília Campopleginae	8
2.1.2. Classificação dos Campopleginae	10
2.2. Objetivos	11
2.3. Material e Métodos	11
2.4. Resultados e Discussão	15
2.4.1. Os Gêneros Identificados	15
2.4.2. Chave de Identificação para os Gêneros de Campopleginae do Brasil	24
2.4.3. Descrição do Gênero Novo	40

3. CAPÍTULO II

Análise da Diversidade dos Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) ao Longo de um Gradiente Latitudinal em Localidades de Mata Atlântica Ombrófila Densa	46
RESUMO	47
3.1. Introdução	47
3.2. Objetivos	49
3.3. Material e Métodos	50
3.3.1. Área de Estudo	50
3.3.2. Coletas	50
3.3.3. Triagem e Identificação do Material	51
3.3.4. Análise dos Dados	52
3.4. Resultados e Discussão	54

4. CAPÍTULO III

Análise da Diversidade dos Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) ao Longo de um Gradiente Altitudinal em Área de Mata Atlântica na Região de Campos do Jordão, SP	68
RESUMO	69
4.1. Introdução	69
4.2. Objetivos	71
4.3. Material e Métodos	72
4.3.1. Área de Estudo	72
4.3.2. Coletas e Triagem do Material	72
4.3.3. Análise dos Dados	71
4.4. Resultados e Discussão	75
5. CONCLUSÕES	90
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92

ELENCO DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1.** Aspecto geral de Campopleginae (GOULET & HUBER, 1993): **a**, clipeo não separado da face por um sulco e mandíbula bidentada; **b**, areolete na asa anterior; **c**, bula; **d**, primeiro segmento do metassoma com espiráculo posterior ao meio; **e**, garras tarsais pectinadas..... 12
- Figuras 2-4.** Terminologia das estruturas (GAULD, 1991): **2**, cabeça lateral; **3**, cabeça anterior; **4**, cabeça posterior. **ATP**= pit tentorial anterior; **Cl**= clipeo; **F1**= primeiro segmento do flagelômero; **Fa**= face; **Fm**= foramen magno; **Fr**= fronte; **G**= gena; **GC**=carena genal; **HyC**= carena hipostomal; **IOA**= área interocelar; **La**= lábio; **LaP**= palpos labiais; **Lm**= labro; **Ma**= mandíbula; **Ms**= espaço malar; **Mx**= maxila; **MxP**= palpo maxilar; **Oc**= carena occipital; **Pe**= pedicelo; **SOS**= sulco subocular; **Sp**= escapo..... 13
- Figura 5.** Terminologia das estruturas (GAULD, 1991): **5**, asas anterior e posterior. **A**= areolete presente na asa posterior..... 13
- Figuras 6-7.** Terminologia das estruturas (GAULD, 1991): **6**, mesossoma e metassoma lateral; **7**, propódeo dorsal. **AB**= área basal; **AD**= área dentipara; **AE**= área externa; **AL**= área lateral; **AP**= área peccolar; **APE**= área posterior externa; **Asp**= área espiracular; **Asu**= área superomedia; **ATC**= carena anterior transversa; **Cx1-3**= coxas 1-3; **E**= epicnemio; **Ep2**=mesoepímero; **Epm**= epomia; **Gl**= glima; **LLC**= carena lateral longitudinal; **LMC**= carena latero-mediana longitudinal; **N1**= pronoto; **PI1**= propleura; **PI2**= mesopleura; **pl2S**= sutura mesopleural; **PI3**= metrapleura; **Ppd**= propódeo; **ppdA**= apófise propodeal; **SAP**= proeminência subalar; **ScIm**= escutelo; **Sm2**= mesoscuto; **Spm**= espéculo; **St1**= esternito; **Stn**= esternáulo; **Tg**= tégula; **Tg1**= tergito 1; **Thy**= tirídea; **Til**= trocanelo; **Tr**= trocanelo..... 14
- Figura 8.** Gêneros com maior frequência nos ecossistemas estudados..... 23
- Figuras 9-14.** Novo gênero. 9-10. Gen.novo sp1. 9, propódeo dorsal. 10, incisões dorsais nos tergitos.11-14. Gen. novo. sp2. 11, cabeça frontal. 12, propódeo dorsal. 13, pecíolo lateral, com glima indicada. 14, tirídia..... 45

CAPÍTULO 2

- Figura 1.** Remanescentes da Mata Atlântica no Brasil e localização dos dezoito pontos amostrados. **(1)** São Bento do Sul, SC; **(2)** São Francisco do Sul, SC; **(3)** Morretes, PR; **(4)** Peruíbe, SP; **(5)** Ribeirão Grande, SP; **(6)** Salesópolis, SP; **(7)** Ubatuba, SP; **(8)** Nova Iguaçu, RJ; **(9)** Santa Maria Madalena, RJ; **(10)** Santa Teresa, ES; **(11)** Linhares, ES; **(12)** Porto Seguro, BA; **(13)** Ilhéus, BA; **(14)** Mata São João, BA; **(15)** Santa Luzia do Itanhý, SE; **(16)** Quebrangulo, AL; **(17)** Recife, PE; **(18)** João Pessoa, PB..... 53
- Figura 2.** Participação dos gêneros *Dusona* e *Nonnus* sobre o total de indivíduos coletados em cada localidade amostrada..... 56
- Figura 3.** Morfo-espécies de Campopleginae com maior distribuição latitudinal (acima de 10°)..... 60

Figura 4. Proporção da fauna de morfo-espécies exclusivas de Campopleginae de cada localidade amostrada.....	60
Figura 5. Dendrograma de similaridade entre as localidades em área de Mata Atlântica com base na fauna de Campopleginae.....	63
Figura 6. Gráficos relacionando latitude com abundância (A), diversidade (B) e riqueza (C) de morfo-espécies de Campopleginae.....	65

CAPÍTULO 3

Figura 1. Vista geral da trilha onde foram realizadas as coletas.....	73
Figura 2. Mapa dos locais onde foram realizadas as coletas.....	74
Figura 3. Número de indivíduos coletados durante os períodos seco e chuvoso dos gêneros mais abundantes, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	76
Figura 4. Dendrograma de similaridade para as morfo-espécies obtidas nas quatro datas de coleta. chuvosa1 (29/03-14/04/02); chuvosa2 (23/11-10/12/01); seca1 (28/06-13/07/02); seca2 (27/9-12/10/02).....	78
Figura 5. Distribuição de Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) ao longo de um gradiente altitudinal, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP. (A)- Número total de indivíduos; (B)- Riqueza de gêneros.....	80
Figura 6. Distribuição dos Campopleginae ao longo de um gradiente altitudinal em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP. (A)- diversidade de morfo-espécies; (B)- Riqueza de morfo-espécies.....	86
Figura 7. Distribuição de Campopleginae ao longo de um gradiente altitudinal, em relação aos períodos chuvoso e seco. (A)- diversidade de morfo-espécies; (B)- riqueza de morfo-espécies.....	87
Figura 8. Dendrograma de similaridade entre as altitudes amostradas em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	88

ELENCO DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1. Relação do material examinado.....	17
Tabela 2. Distribuição dos gêneros de Campopleginae, segundo literatura consultada.....	21
Tabela 3. Abundância e freqüência relativa dos gêneros coletados.....	22

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Relação das localidades de coletas. (L) 0-200m; (H) 700-900m.....	54
Tabela 2. Total de indivíduos coletados nas dezoito localidades amostradas.....	55
Tabela 3. Abundância e freqüência relativa dos gêneros coletados nas dezoito localidades amostradas.....	55
Tabela 4. Relação dos gêneros coletados nas localidades amostradas em área de Mata Atlântica Ombrófila Densa.....	57
Tabela 5. Riqueza de gêneros de Campopleginae em cada localidade, em área de Mata Atlântica Ombrófila Densa.....	58
Tabela 6. Número de morfo-espécies por gêneros de Campopleginae coletados em área de Mata Atlântica Ombrófila Densa.....	59
Tabela 7. Riqueza, diversidade e Equitabilidade de morfo-espécies das localidades amostradas.....	62

CAPÍTULO 3

Tabela 1. Abundância e freqüência relativa dos gêneros coletados, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	75
Tabela 2. Total de morfo-espécies dos gêneros de Campopleginae identificados em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	76
Tabela 3. Dados de riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) das morfo-espécies obtidas em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP, em cada período de coleta.....	77
Tabela 4. Relação dos gêneros coletados, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	81
Tabela 5. Distribuição altitudinal dos gêneros de Campopleginae em Campos do Jordão, SP.....	83
Tabela 6. Ocorrência de morfo-espécies exclusivas de Campopleginae de diferentes altitudes em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	84
Tabela 7. Dados de riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) de morfo-espécies em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.....	85

RESUMO

O material utilizado neste estudo provém de coletas realizadas pelos projetos: “Biodiversidade de Isoptera e Hymenoptera” (BIOTA/FAPESP), “Diversidade da fauna de Braconidae (Hymenoptera) em diferentes altitudes em Campos do Jordão, São Paulo, Brasil” (CNPq) e de coleções brasileiras. Este trabalho teve por objetivos principais realizar um levantamento da fauna dos Campopleginae no Brasil e conhecer sua distribuição ao longo de gradientes latitudinal e altitudinal em áreas de Mata Atlântica. Através de armadilhas de Malaise, armadilhas de Moericke e varredura da vegetação foram obtidos 7.550 exemplares identificados e distribuídos em 19 gêneros. O gênero *Enytus* foi pela primeira vez citado para o Brasil e um novo gênero foi identificado. *Microcharops*, *Casinaria*, *Dusona* e *Nonnus* foram os gêneros mais abundantes. Estudando os Campopleginae ao longo de um gradiente latitudinal, em dezoito localidades de Mata Atlântica, os maiores valores de abundância, riqueza e diversidade foram obtidos nas regiões sul e sudeste. Os resultados indicaram a diminuição da abundância, diversidade e riqueza desta subfamília em direção a localidades de menores latitudes. Na análise da diversidade da fauna dos Campopleginae ao longo de um gradiente altitudinal em outra área de Mata Atlântica (Campos do Jordão, SP), o maior número de indivíduos foi constatado em altitudes intermediárias. A diversidade e a riqueza se mostraram fortemente influenciadas pelo clima. Os resultados obtidos neste estudo ampliam o conhecimento sobre a distribuição dos Campopleginae em regiões Neotropicais e contribuem para estudos sobre distribuição de insetos parasitóides ao longo de gradientes latitudinal e altitudinal.

ABSTRACT

The material used in this study comes from the projects: "Biodiversidade de Isoptera e Hymenoptera" (BIOTA/FAPESP), "Diversidade da fauna de Braconidae (Hymenoptera) em diferentes altitudes em Campos do Jordão, São Paulo, Brasil" (CNPq) and from brazilian collections. This work has for main objectives a survey of the Campopleginae fauna in Brazil and to know its distribution throughout latitudinal and altitudinal gradients in areas of Atlantic Forest. Using Malaise traps, Moericke traps and sweeping the vegetation were obtained a total of 7.550 specimens identified and distributed in 19 genera. The genus *Enytus* was for the first time cited to Brazil and a new genus was identified. *Microcharops*, *Casinaria*, *Dusona* and *Nonnus* were the most common genera. Studying the Campopleginae throughout a latitudinal gradient, in eighteen localities of Atlantic Forest, the higher values of abundance, species richness and diversity were recorded in the Brazilians regions South and Southeast. The results indicated the reduction of the abundance, diversity and species richness of this subfamily in direction the localities of lower latitudes. In the analysis of the diversity of the fauna of the Campopleginae throughout an altitudinal gradient in other area of Atlantic Forest (Campos do Jordão, SP), the higher number of specimens was evidenced in mid altitudes. The diversity and the species richness showed a strong influence of the climate. The results of this study extend the knowledge on the distribution of the Campopleginae in Neotropical region and contribute for studies on distribution of parasitoid insects throughout latitudinal and altitudinal gradients.

1. INTRODUÇÃO

A Biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e fonte de imenso potencial de uso econômico.

Atualmente, há uma preocupação crescente com questões ambientais decorrentes da degradação do meio ambiente e práticas não-sustentáveis de uso dos recursos naturais, que promovem a perda acelerada da diversidade biológica, muitas vezes ainda nem conhecida.

Este problema é ainda maior quando se trata das florestas tropicais, que são ecossistemas com grande diversidade de táxons, estrutura ecológica complexa e grande heterogeneidade espacial (LONGINO, 1994).

Nas florestas tropicais muitas espécies são suscetíveis a processos de extinção, uma vez que estas ocorrem em densidades baixas e participam de interações ecológicas às vezes muito estreitas e complexas com outras espécies, podendo promover o seu desaparecimento (MYERS, 1987).

Além disso, nestes locais, o conhecimento da biodiversidade é mais incipiente e limitada do que em qualquer outro ambiente (LONGINO, 1994), especialmente para os chamados “hiperdiversos” (insetos, ácaros e outros aracnídeos, nematóides, fungos e microorganismos em geral) (COLWELL & CODDINGTON, 1994; SILVA & BRANDÃO, 1999).

A grande diversidade dos insetos nas florestas tropicais úmidas impressiona há muito tempo os cientistas. Entretanto, a atual dimensão de sua diversidade é ainda incerta, assim como a compreensão dos processos pelos quais ela é gerada e mantida. Adicionalmente, menos de 20% dos insetos tropicais foram descritos pelos entomólogos (GODFRAY *et. al.*, 1999).

Os insetos exercem grande impacto em ecossistemas terrestres (LASALLE & GAULD, 1992). Eles são importantes pelo seu papel no funcionamento de ecossistemas naturais atuando como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores. De acordo com as funções que exercem, os insetos podem ser classificados como exploradores (herbívoros, parasitóides e predadores), fornecedores (hospedeiros ou presas) e facilitadores (polinizadores e vetores de patógenos).

Estudos a respeito da composição faunística de himenópteros parasitóides na Região Neotropical são escassos, a despeito da diversidade, importância biológica, ecológica e econômica deste grupo de insetos (PERIOTO & LARA, 2003).

Os Hymenoptera parasitóides constituem o grupo mais rico em espécies dentro da ordem e possuem grande importância devido à habilidade em regular populações de insetos. Além do efeito regulador, possuem outras importâncias ecológicas como o número de interações tróficas que o grupo representa em ecossistemas terrestres, a presença de espécies-chave entre eles e o “efeito cascata” que pode ocorrer no sistema, causado pela remoção destas espécies (LA SALLE & GAULD, 1992).

1.1. A FAMÍLIA ICHNEUMONIDAE

Os Ichneumonidae compreendem a maior família de Hymenoptera Parasítica e uma das maiores da classe Insecta, com aproximadamente 60.000 espécies em todo o mundo (LASALLE & GAULD, 1993). Estes insetos, comuns na maioria dos habitats terrestres, são mais numerosos nas regiões temperada e

tropical úmida, com poucas espécies ocorrendo em áreas quentes e secas (GAULD & BOLTON, 1996).

A maioria dos Ichneumonidae é parasitóide de estágios larvais ou pupas de insetos holometábolos (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Raphidioptera e Trichoptera) e de Chelicerata (Araneae e Pseudoscorpionida), sendo os Symphyta e Lepidoptera os hospedeiros mais comuns (WAHL, 1993). Muitas subfamílias de Ichneumonidae são restritas a ordens particulares de insetos, enquanto outras atacam uma grande variedade de hospedeiros, utilizando as espécies disponíveis ou mais expostas no ambiente (GAULD & SHAW, 1995).

Dois modos diferentes de vida são adotados pelos Ichneumonidae: um grupo, os idiobiontes, não permitem que seus hospedeiros se desenvolvam após a oviposição, enquanto o outro grupo, os coinobiontes, permitem o desenvolvimento até um determinado estágio (ASKEW & SHAW, 1986).

Em várias partes do mundo, os Ichneumonidae têm sido usados em programas de controle biológico, pois seu hábito parasitóide exerce um controle na abundância de outros insetos, como as pragas agrícolas. Estes têm apresentado melhores resultados em silviculturas, onde são usados no controle de insetos da subordem Symphyta (GAULD & BOLTON, 1996). Segundo GAULD & SHAW (1995), as subfamílias Campopleginae, Cremastinae, Ichneumoninae, Ophioninae e Pimplinae são as mais importantes usadas em controle biológico na América Central, atacando lagartas de Lepidoptera.

1.2. A MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é considerada atualmente como um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em termos de diversidade biológica do planeta. Esse bioma é composto de uma série de fitofisionomias, que propiciaram uma significativa diversificação ambiental e, como consequência, a evolução de um complexo biótico de natureza vegetal e animal altamente rico (DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA, 2001).

Assim, a Mata Atlântica é constituída por diversas formações, tais como Floresta Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Estacional Decidual, Campos de Altitude, além de ecossistemas associados, como manguezais, restingas, brejos interioranos e ilhas oceânicas (MONTEIRO, 2003).

Os impactos de diferentes ciclos de exploração e a concentração das maiores cidades e núcleos industriais fizeram com que a vegetação natural fosse reduzida drasticamente. A devastação foi maior nas áreas planas da região costeira e na estreita faixa litorânea do Nordeste, onde resta menos de 1% da floresta original. Seus principais remanescentes concentram-se nos estados das regiões sul e sudeste, recobrando parte da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, onde o processo de ocupação foi dificultado pelo relevo acidentado e pouca infra-estrutura de transporte (DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA, 2001).

Mesmo reduzida e muito fragmentada, a Mata Atlântica possui uma importância enorme, pois exerce influência direta na vida de mais de 80% da população brasileira que vive em seu domínio. Nas cidades, áreas rurais, comunidades caiçaras e indígenas, ela regula o fluxo dos mananciais hídricos,

assegura a fertilidade do solo, controla o clima e protege escarpas e encostas das serras, além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso.

Atualmente, restam no Brasil cerca de 8% dos 1.350.000 Km² originais, algo em torno de 1000.000 Km². Mesmo nesta situação e com a fitofisionomia muitas vezes mal conservada, e em alguns casos quase extinta, a Mata Atlântica ainda é um conjunto florestal complexo (MONTEIRO, 2003), que impressiona pela grande quantidade de espécies endêmicas (DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA, 2001).

1.3. JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS GERAIS DO TRABALHO

A fauna de invertebrados em áreas de ecossistemas neotropicais é rica em Hymenoptera parasitóides e a avaliação da sua diversidade é de grande relevância, uma vez que os parasitóides constituem o maior componente de muitos ecossistemas terrestres e podem constituir mais de 20% de todas as espécies de insetos (LASALLE & GAULD, 1993; GODFRAY, 1993). Apesar da abundância e importância reconhecida, pouco se sabe sobre a estrutura dessa comunidade (LASALLE & GAULD, 1993), especialmente nos trópicos (MEMMOTT *et. al*, 1994).

Em consulta a literatura, pouco foi encontrado sobre os Campopleginae neotropicais e brasileiros, grupo com espécies importantes em programas de controle biológico. Consideramos ainda, a necessidade urgente de estudos sobre a biodiversidade da Mata Atlântica devido à pressão antrópica que vem acelerando a extinção de diversas espécies endêmicas e de muitas outras ainda não conhecidas.

Neste trabalho, foi realizado o levantamento da fauna dos Campopleginae no Brasil, em especial os de Mata Atlântica, e confeccionada uma chave de identificação para os gêneros que aqui ocorrem.

A existência de padrões na distribuição da riqueza de espécies é conhecida há muito tempo. Porém, ainda hoje, elas não são inteiramente conhecidas, são controversas e geram muitas polêmicas.

Os resultados obtidos quanto à análise dos Campopleginae encontrados nos diversos pontos de coleta na Mata Atlântica poderão contribuir para o entendimento dos padrões de distribuição ao longo de gradientes altitudinais e latitudinais dos Hymenoptera parasitóides nas áreas do continente sul-americano.

1.4. RESUMO DOS CAPÍTULOS

Primeiro capítulo: Foi realizada a identificação de 7.502 exemplares provenientes de diversos ecossistemas brasileiros, a confecção de uma chave de identificação para os gêneros brasileiros e a descrição de um novo gênero.

Segundo capítulo: A diversidade dos Campopleginae foi analisada em dezoito localidades de Mata Atlântica Ombrófila Densa ao longo de um gradiente latitudinal.

Terceiro capítulo: A diversidade dos Campopleginae foi analisada ao longo de um gradiente altitudinal (600-2000m) em área de Mata Atlântica.

2. Capítulo I

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA FAUNA DOS CAMPOPLEGINAE (HYMENOPTERA; ICHNEUMONIDAE) DO BRASIL.

RESUMO

Neste trabalho, foi realizado um levantamento da fauna dos Campopleginae do Brasil através do estudo de material proveniente de diversas coleções e dos projetos “Biodiversidade de Isoptera e Hymenoptera” (BIOTA/FAPESP) e “Diversidade da fauna dos Braconidae (Hymenoptera) em diferentes altitudes em Campos do Jordão, São Paulo, Brasil” (CNPq). Dezenove gêneros foram identificados, com muitas novas ocorrências registradas e um novo gênero descrito e ilustrado. Uma chave de identificação foi confeccionada para os gêneros identificados neste trabalho e para os que tiveram sua ocorrência registrada por outros autores. A chave foi baseada nos trabalhos de TOWNES (1970), GAULD (1984) e GRAF & KUMAGAI (1997). Os gêneros que apresentaram maior abundância foram *Microcharops* Roman, 1910, *Casinaria* Holmgren, 1859, *Dusona* Cameron, 1900, *Venturia* Schrottky, 1902 e *Nonnus* Cresson.

2.1. INTRODUÇÃO

2.1.1. A SUBFAMÍLIA CAMPOPLEGINAE

Os Campopleginae constituem uma grande subfamília de Ichneumonidae, amplamente distribuída e caracterizada por: clipeo geralmente não separado da face por um sulco; mandíbula bidentada; asa anterior com areolete aberta ou fechada; nervura 2m-cu com única bula; metassoma geralmente comprimido lateralmente, com primeiro segmento usualmente longo

e delgado, com ou sem glima e espiráculo localizado na metade distal; garras tarsais freqüentemente pectinadas; ovipositor curto ou longo, com entalhe dorsal subapical (TOWNES, 1970; GAULD, 1984; GOULET & HUBER, 1993) (Fig. 1).

Os indivíduos desta subfamília são endoparasitóides coinobiontes solitários de larvas de outros insetos holometábolos. A grande maioria parasita larvas de Lepidoptera, mas também podem parasitar larvas de Symphyta e Coleoptera.

Em todo o mundo, os Campopleginae são conhecidos por sua importância em programas de controle biológico. Nas regiões temperadas da América do Norte, *Campoletis sonorensis* (Cameron) parasita alguns Noctuidae pragas e *Bathyplectes curculionis* (Thomson) são eficientes no controle de algumas espécies de *Hyspera*. Nas zonas temperadas e em regiões frias de montanhas nos trópicos, espécies de *Diadegma* são importantes inimigos de *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera; Plutellidae). Em ambientes tropicais da América, *Campoletis grioti* (Blanchard) é parasitóide de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera; Noctuidae). Outro Campopleginae de grande valor nos programas de controle biológico é *Microcharops anticarsiae* (GUPTA, 1987), parasitóide de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera; Noctuidae) (CLAUSEN, 1956; MOREY, 1971; RAO, 1971; ASHLEY, 1983; KING & SAUDERS, 1984; COCK *et. al*, 1987 *apud* GAULD, 1991).

No Brasil, foi verificado um alto índice de parasitismo por *Campoletis flavicineta* (Ashmead) em larvas de *Spodoptera frugiperda* em plantações de milho (BERNARDES *et. al*, 2002) e o seu emprego em programas de controle biológico desta praga já é uma realidade. Na região do Distrito Federal foi constatado que *Diadegma* pode parasitar naturalmente 40% das larvas da traça-das-crucíferas, sendo, portanto uma importante ferramenta para o

controle biológico em olericultura (MONNERAT, 1995; GUILLOUX *et. al*, 2003 *apud* MONNERAT *et.al*, 2004).

2.1.2. CLASSIFICAÇÃO DOS CAMPOPLEGINAE

Os Campopleginae, apesar de sua abundância e importância econômica, possuem um grande número de gêneros e espécies mal definidos, o que dificulta a classificação do grupo e a própria identificação de seus gêneros e espécies (GAULD, 1984).

Inicialmente, eram considerados uma tribo da subfamília Ophioninae, adquirindo mais tarde o caráter de subfamília (TOWNES, 1970; GUPTA & MAHESWARY, 1977, CARSON, 1979 *apud* GAULD, 1984).

TOWNES (1970) reconheceu quatro tribos, Nonnini, Helwigiini, Campopleginae e Porizontini. TOWNES & TOWNES (1973) aplicaram o nome Porizontini aos Campoplegini e, os antigos Porizontini, foram renomeados como Macrini. Entretanto, diversos autores criticaram a validade filética destas duas tribos e as classificaram como uma única tribo. Assim, ficaram reconhecidas três tribos: Campoplegini, Helwigiini e Nonnini (GAULD, 1984).

WAHL (1991) reconheceu cinco grupos informais de gêneros: *Bathyplectes* (com 5 gêneros), *Dusona* (com 59 gêneros) e *Gonotypus*, *Menaka* e *Nemeritis* (com somente 1 gênero) no lugar das tribos conhecidas. GRAF & KUMAGAI (1997) descreveram um novo gênero de Campopleginae.

Atualmente, são citados para a região neotropical 21 gêneros sendo que 18 ocorrem no Brasil (TOWNES & TOWNES, 1966; DESANTIS, 1980; YU & HORSTMANN 1997; GRAF & KUMAGAI, 1997; KUMAGAI & GRAF, 2000).

2.2. OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivos:

- realizar um levantamento da fauna dos Campopleginae do Brasil e contribuir para o conhecimento de sua distribuição geográfica;
- descrever e ilustrar gêneros novos identificados;
- confeccionar uma chave para os gêneros brasileiros identificados neste trabalho e por outros autores.

2.3. MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado neste estudo provém das instituições brasileiras: Coleção DCBU (Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, São Carlos, SP, UFSCar), Coleção IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-Brasília, DF) e Coleção INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-Manaus, AM). Também foram incorporados ao estudo, todos os exemplares coletados e incluídos na coleção DCBU durante o período de desenvolvimento do projeto, bem como o material coletado pelos projetos “Biodiversidade de Isoptera e Hymenoptera” (BIOTA/FAPESP) e “Diversidade da fauna dos Braconidae (Hymenoptera) em diferentes altitudes em Campos do Jordão, São Paulo, Brasil” (CNPq). O material foi coletado através de armadilhas de Malaise, de Moericke, “varredura” da vegetação e armadilha luminosa.

A identificação do material, montado em alfinetes entomológicos ou conservado em álcool 70%, foi realizada com auxílio de microscópio

estereocópico. A ilustração dos gêneros foi feita através de microscopia eletrônica de varredura.

A terminologia adotada neste trabalho segue Gauld (1991) (Figs 2-7).

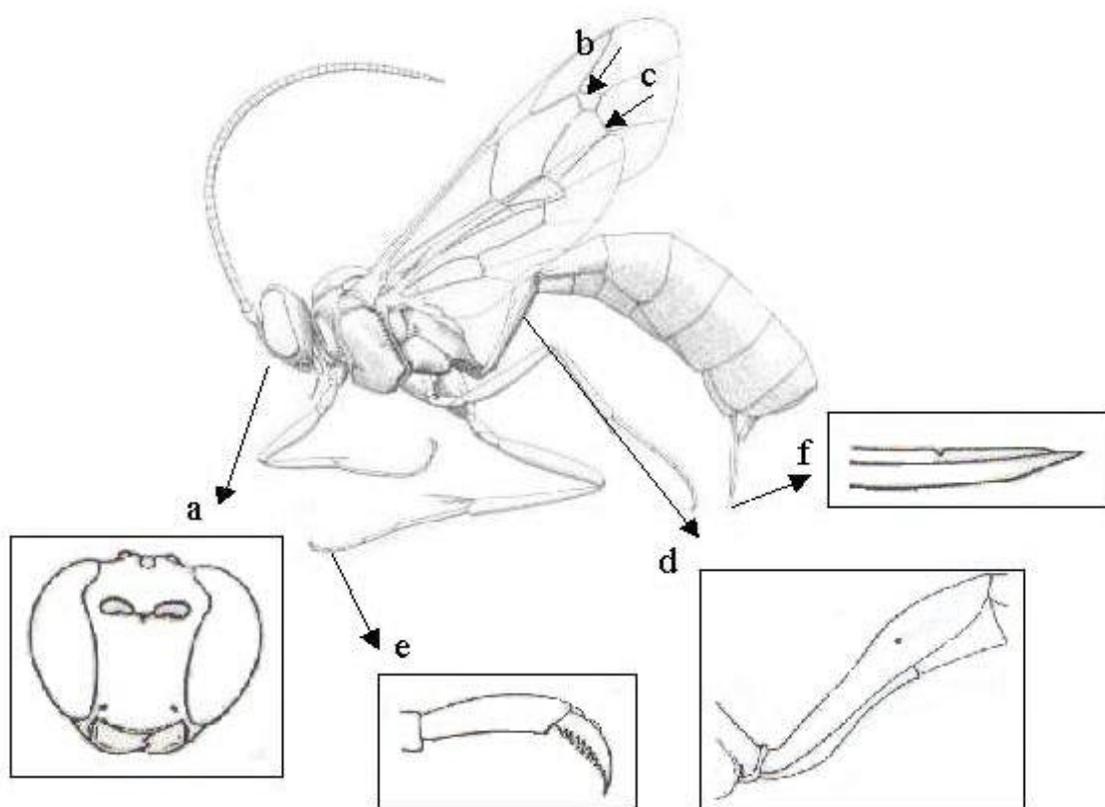
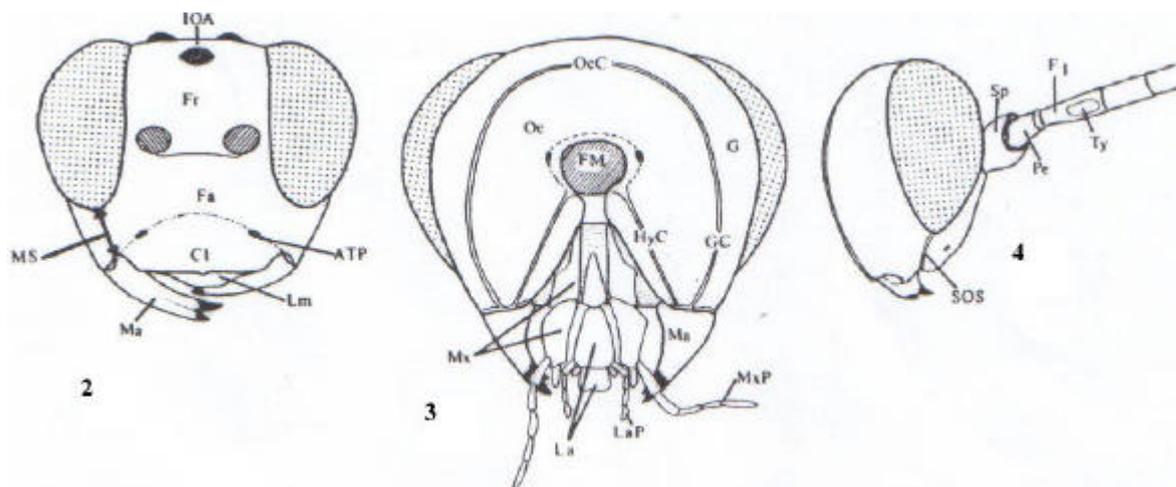


Figura 1. Aspecto geral de Campopleginae (GOULET & HUBER, 1993): **a**, clipeo não separado da face por um sulco e mandíbula bidentada; **b**, areolete na asa anterior; **c**, bula; **d**, primeiro segmento do metassoma com espiráculo posterior ao meio; **e**, garras tarsais pectinadas.



Figuras 2-4. Terminologia das estruturas (GAULD, 1991): **2**, cabeça lateral; **3**, cabeça anterior; **4**, cabeça posterior. **ATP**= pit tentorial anterior; **Cl**= clípeo; **F1**= primeiro segmento do flagelômero; **Fa**= face; **Fm**= foramen magno; **Fr**= fronte; **G**= gena; **GC**=carena genal; **HyC**= carena hipostomal; **IOA**= área interocelar; **La**= lábio; **LaP**= palpos labiais; **Lm**= labro; **Ma**= mandíbula; **Ms**= espaço malar; **Mx**= maxila; **MxP**= palpo maxilar; **Oc**= carena occipital; **Pe**= pedicelo; **SOS**= sulco subocular; **Sp**= escapo.

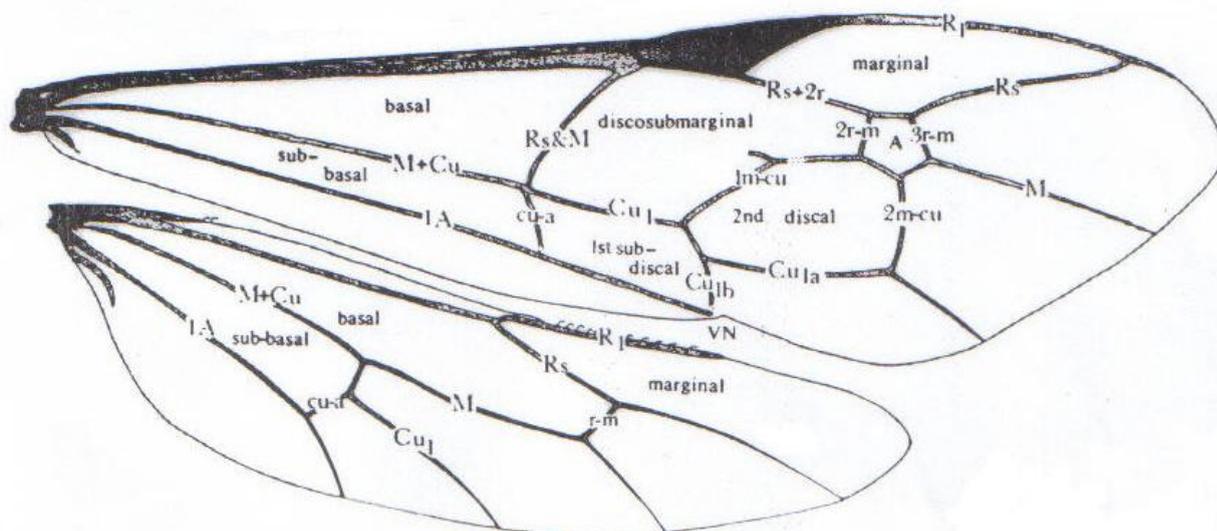
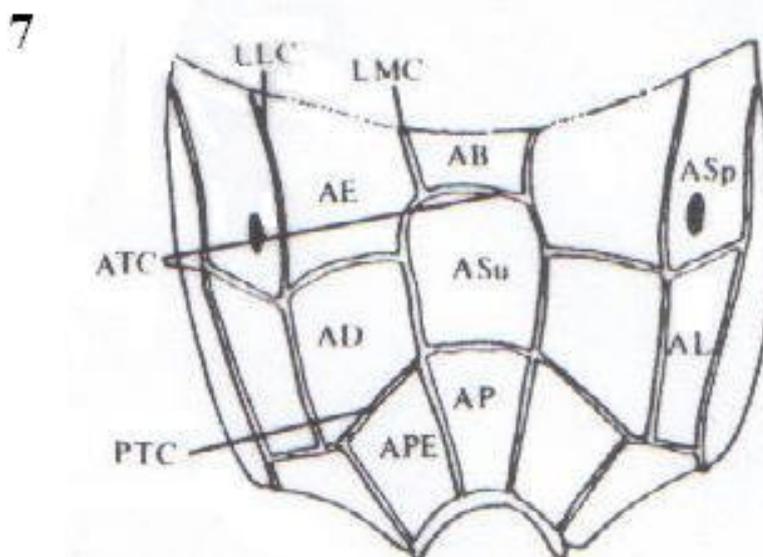
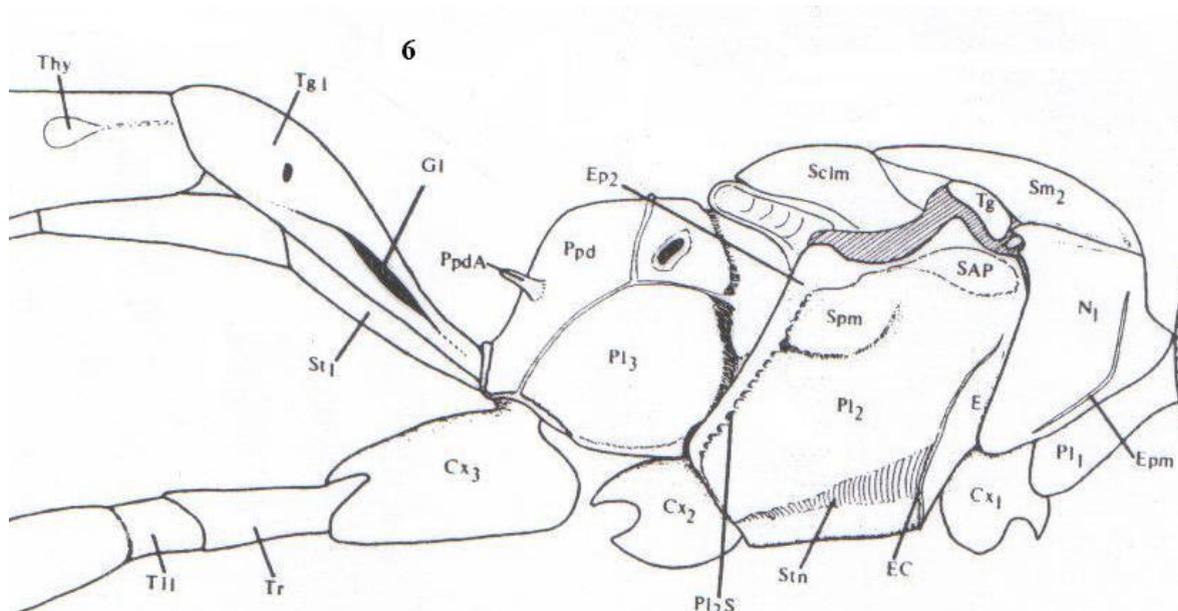


Figura 5. Terminologia das estruturas (GAULD, 1991): **5**, asas anterior e posterior. **A**= areolete presente na asa posterior.



Figuras 6-7. Terminologia das estruturas (GAULD, 1991): **6**, mesossoma e metassoma lateral; **7**, propódeo dorsal. **AB**= área basal; **AD**= área dentipara; **AE**= área externa; **AL**= área lateral; **AP**= área peciolar; **APE**= área posterior externa; **Asp**= área espiracular; **Asu**= área superomedia; **ATC**= carena anterior transversa; **Cx1-3**= coxas 1-3; **E**= epicnêmio; **Ep2**= mesoepímero; **Epm**= epomia; **Gl**= glima; **LLC**= carena lateral longitudinal; **LMC**= carena latero-mediana longitudinal; **N1**= pronoto; **P11**= propleura; **P12**= mesopleura; **pl2S**= sutura mesopleural; **P13**= metrapleura; **Ppd**= propódeo; **ppdA**= apófise propodeal; **SAP**= proeminência subalar; **Scim**= escutelo; **Sm2**= mesoscuto; **Spm**= espéculo; **St1**= esternito; **Stn**= esternáulo; **Tg**= tégula; **Tg1**= tergito 1; **Thy**= tirídea; **TII**= trocantelo; **Tr**= trocantelo.

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.4.1. OS GÊNEROS IDENTIFICADOS

Foram identificados 7.550 exemplares provenientes de quarenta municípios brasileiros (tabela 1). Os exemplares pertencem a 19 gêneros de Campopleginae, sendo um novo gênero descrito neste trabalho.

A ocorrência no Brasil dos gêneros aqui identificados, exceto *Enytus* Cameron, 1905, já havia sido registrada em trabalhos anteriores (tabela 2) (TOWNES & TOWNES, 1966; DESANTIS, 1980; KUMAGAI & GRAF, 2000; BERNARDES *et. al*, 2002) e, entretanto, para a maioria deles, houve ampliação nos dados sobre sua distribuição no Brasil.

Os gêneros que apresentaram maior abundância foram *Microcharops* Roman, 1910, *Casinaria* Holmgren, 1859, *Dusona* Cameron, 1900, *Venturia* Schrottky, 1902 e *Nonnus* Cresson, 1874 (tabela 3).

No material estudado, os gêneros *Microcharops*, *Casinaria* e *Venturia*, apresentaram, respectivamente, cerca de 70%, 40% e 30% de seus indivíduos coletados em área de cultura de citros; *Microcharops* e *Casinaria* foram os gêneros mais abundantes em área de mata, ao lado de cultura de milho e em áreas de Cerrado (Fig 8); *Venturia* apresentou grande abundância em áreas de Cerrado e de Mata Mesófila Semidecídua.

Os gêneros *Nonnus* e *Dusona* foram os mais abundantes em áreas de Mata Atlântica Ombrófila densa e Mata Atlântica Mista (Campos do Jordão, SP); *Charops* Holmgren, 1859, *Hyposoter* Förster, 1869 apresentaram um maior número de indivíduos coletados em áreas de mata, ao lado de cultura de

milho e de Mata Atlântica; *Cryptophion* Viereck, 1913 foi mais abundante próximo à área de cultura de citros.

Poucos indivíduos pertencentes aos gêneros restantes foram obtidos. O gênero novo, *Enytus* Cameron, 1905, *Phobocampe* Förster, 1869 e *Olesicampe* Förster, 1869 ocorreram somente em áreas de Mata Atlântica. Os gêneros *Campoplex* Gravenhorst, 1829, *Campoletis* Förster, 1869, *Cymodusa* Holmgren, 1859 e *Diadegma* Förster, 1869 foram mais abundantes em áreas de Mata Atlântica e os gêneros *Campoctonus* Viereck, 1912 e *Prochas* Walkley, 1959 em áreas de Cerrado.

Não há muitos trabalhos semelhantes sobre a fauna dos Campopleginae do Brasil e de outras regiões tropicais. Em seus estudos sobre a fauna de Ichneumonidae de áreas urbana e rural de Curitiba, PR, KUMAGAI & GRAF (2000) identificaram alguns dados semelhantes: *Nonnus* e *Dusona* foram os gêneros mais abundantes, ocorrendo nas duas áreas e *Microchraops*, apesar de não ter sido muito abundante, foi encontrado somente na área rural, local próximo de pequenas culturas. No presente trabalho, o grande número de indivíduos coletados deste gênero provém de coletas realizadas próximas à cultura de citros, confirmando, portanto, o seu potencial em programas de controle biológico. O mesmo ocorreu com *Casinaria* e *Venturia*.

Chama a atenção, porém, o grande número de indivíduos do gênero *Xanthocampoplex*, o terceiro mais abundante, e a escassez de indivíduos de *Hyposoter*. A dificuldade em se distinguir *Xanthocampoplex* e *Hyposoter* (GAULD, com. pessoal) pode ser a causa para essa grande diferença encontrada.

Tabela 1. Relação do material examinado.

Estados brasileiros	Municípios	Gêneros	Número de Exemplares		
Alagoas	Quebrângulo	<i>Campoctonus</i>	05		
		<i>Casinaria</i>	01		
		<i>Charops</i>	01		
		<i>Diadegma</i>	03		
		<i>Hyposoter</i>	01		
		<i>Microcharops</i>	01		
Amazonas	Manaus	<i>Casinaria</i>	17		
		<i>Charops</i>	09		
		<i>Dusona</i>	17		
		<i>Microcharops</i>	19		
		<i>Nonnus</i>	01		
		<i>Venturia</i>	50		
Bahia	Ilhéus	<i>Dusona</i>	06		
		<i>Hyposoter</i>	03		
		<i>Nonnus</i>	03		
	Mata de São João	<i>Dusona</i>	15		
		<i>Nonnus</i>	32		
		Porto Seguro	<i>Dusona</i>	02	
Espírito Santo	Aracruz	<i>Dusona</i>	01		
		Linhares	<i>Casinaria</i>	01	
			Santa Teresa	<i>Campoctonus</i>	10
				<i>Casinaria</i>	03
				<i>Diadegma</i>	02
				<i>Dusona</i>	47
<i>Microcharops</i>	07				
<i>Nonnus</i>	17				
<i>Venturia</i>	03				
<i>Xanthocampoplex</i>	01				
Distrito Federal	Brasília	<i>Campoctonus</i>	30		
		<i>Campoplex</i>	01		
		<i>Casinaria</i>	78		
		<i>Charops</i>	01		
		<i>Cryptophion</i>	09		
		<i>Dusona</i>	52		
		<i>Microcharops</i>	22		
		<i>Nonnus</i>	04		
		<i>Prochas</i>	03		
		<i>Venturia</i>	200		
		<i>Xanthocampoplex</i>	01		
		Goiás	Itumbiara	<i>Campoctonus</i>	03
<i>Casinaria</i>	54				
<i>Cryptophion</i>	07				
<i>Dusona</i>	07				
<i>Microcharops</i>	09				
<i>Nonnus</i>	06				
<i>Venturia</i>	11				
Mato Grosso	Itiquira	<i>Casinaria</i>	01		
		<i>Microcharops</i>	01		
		<i>Prochas</i>	01		
		<i>Venturia</i>	45		

Tabela 1 (continuação). Relação do material examinado.

Estados brasileiros	Municípios	Gêneros	Número de Exemplares
Minas Gerais	Araporã	<i>Campoctonus</i>	02
		<i>Casitaria</i>	66
		<i>Charops</i>	01
		<i>Cryptophion</i>	05
		<i>Dusona</i>	29
		<i>Microcharops</i>	19
		<i>Venturia</i>	09
	Sete Lagoas	<i>Campoletis</i>	02
		<i>Campoplex</i>	04
		<i>Casitaria</i>	152
		<i>Charops</i>	76
		<i>Cryptophion</i>	05
		<i>Diadegma</i>	01
		<i>Dusona</i>	41
		<i>Hyposoter</i>	29
		<i>Microcharops s</i>	107
		<i>Nonnus</i>	12
	<i>Venturia</i>	33	
	<i>Xanthocampoplex</i>	01	
	Pará	Lagoa Azul	<i>Casitaria</i>
<i>Microcharops</i>			33
<i>Venturia</i>			01
Serra Norte		<i>Charops</i>	03
		<i>Microcharops</i>	04
Paraíba	Patos	<i>Nonnus</i>	02
		<i>Microcharops</i>	01
Paraná	Morretes	<i>Venturia</i>	02
		<i>Casitaria</i>	02
		<i>Charops</i>	01
		<i>Dusona sp</i>	07
		<i>Microcharops</i>	02
		<i>Nonnus</i>	06
<i>Venturia</i>	01		
Pernambuco	Cabo de Santo Agostinho	<i>Charops</i>	03
		<i>Cryptophion</i>	01
		<i>Dusona</i>	02
		<i>Microcharops</i>	01
		<i>Nonnus</i>	07
Santa Catarina	São Bento do Sul	<i>Venturia</i>	09
		<i>Campoletis</i>	01
		<i>Casitaria</i>	09
		<i>Dusona</i>	13
		<i>Enytus</i>	01
		<i>Hyposoter</i>	01
		<i>Microcharops</i>	02
	<i>Nonnus</i>	01	
	São Francisco do Sul	<i>Venturia</i>	02
		<i>Casitaria</i>	02
<i>Charops</i>		03	
São Francisco do Sul	<i>Dusona</i>	12	
	<i>Hyposoter</i>	01	
	<i>Microcharops</i>	03	
	<i>Nonnus</i>	04	
	<i>Venturia</i>	02	

Tabela 1 (continuação). Relação do material examinado.

Estados brasileiros	Municípios	Gêneros	Exemplares			
Rio de Janeiro	Nova Iguaçu	<i>Charops</i>	01			
		<i>Cryptophion</i>	03			
		<i>Cymodusa</i>	01			
		<i>Dusona</i>	06			
		<i>Microcharops</i>	01			
		<i>Nonnus</i>	22			
		<i>Xanthocampoplex</i>	01			
	Santa Maria Madalena		<i>Campoctonus</i>	01		
			<i>Casitaria</i>	01		
			<i>Charops</i>	08		
			<i>Cryptophion</i>	05		
			<i>Cymodusa</i>	02		
			<i>Dusona</i>	22		
			<i>Enytus</i>	03		
			<i>Hyposoter</i>	01		
			<i>Microcharops</i>	02		
			<i>Nonnus</i>	21		
			<i>Venturia</i>	04		
			Campos do Jordão		<i>Campoletis</i>	17
					<i>Campoplex</i>	18
	<i>Campoctonus</i>	04				
	<i>Casitaria</i>	150				
	<i>Charops</i>	17				
	<i>Cryptophion</i>	05				
	<i>Diadegma</i>	83				
	<i>Dusona</i>	405				
	<i>Enytus</i>	14				
	<i>Hyposoter</i>	77				
<i>Microcharops</i>	37					
<i>Nonnus</i>	254					
<i>Olesicampe</i>	05					
<i>Phobocampe</i>	14					
<i>Venturia</i>	39					
Novo Gênero	08					
São Paulo	Descalvado	<i>Campoletis</i>			09	
		<i>Campoplex</i>	01			
		<i>Casitaria</i>	875			
		<i>Charops</i>	18			
		<i>Cryptophion</i>	51			
		<i>Dusona</i>	171			
		<i>Hyposoter</i>	06			
		<i>Microcharops</i>	1400			
		<i>Nonnus</i>	79			
		<i>Prochas</i>	01			
		<i>Venturia</i>	437			
		Ilha Anchieta		<i>Casitaria</i>	01	
				<i>Venturia</i>	01	
	Juquitiba		<i>Casitaria</i>	02		
			<i>Dusona</i>	01		
			<i>Nonnus</i>	03		

Tabela 1 (continuação). Relação do material examinado.

Estados brasileiros	Municípios	Gêneros	Exemplares
São Paulo	Luís Antônio	<i>Casitaria</i>	50
		<i>Charops</i>	06
		<i>Cryptophion</i>	06
		<i>Dusona</i>	32
		<i>Microcharops</i>	19
		<i>Nonnus</i>	37
		<i>Venturia</i>	11
	Matão	<i>Casitaria</i>	04
		<i>Charops</i>	07
		<i>Dusona</i>	39
		<i>Nonnus</i>	57
		<i>Venturia</i>	06
		<i>Xanthocampoplex</i>	02
	Peruíbe	<i>Dusona</i>	03
		<i>Nonnus</i>	03
	Ribeirão Grande	<i>Campoctonus</i>	01
		<i>Campoplex</i>	01
		<i>Casitaria</i>	08
		<i>Dusona</i>	60
		<i>Microcharops</i>	01
		<i>Nonnus</i>	22
		<i>Xanthocampoplex</i>	01
	Ribeirão Preto	<i>Dusona</i>	01
	Salesópolis	<i>Casitaria</i>	03
		<i>Diadegma</i>	01
		<i>Dusona</i>	32
		<i>Hyposoter</i>	01
		<i>Microcharops</i>	01
		<i>Nonnus</i>	13
		<i>Venturia</i>	03
	Santa Rita do Passa Quatro	<i>Casitaria</i>	01
		<i>Nonnus</i>	01
São Carlos	<i>Campoctonus</i>	11	
	<i>Campoletis</i>	01	
	<i>Campoplex</i>	01	
	<i>Casitaria</i>	323	
	<i>Charops</i>	60	
	<i>Cryptophion</i>	15	
	<i>Cymodusa</i>	01	
	<i>Dusona</i>	261	
	<i>Hyposoter</i>	02	
	<i>Microcharops</i>	96	
	<i>Nonnus</i>	105	
	<i>Prochas</i>	07	
	<i>Venturia</i>	260	
	<i>Xanthocampoplex</i>	04	
São Sebastião	<i>Microcharops</i>	01	
Rio Claro	<i>Dusona</i>	01	

Tabela 1 (continuação). Relação do material examinado.

Estados brasileiros	Municípios	Gêneros	Exemplares
São Paulo	Ubatuba	<i>Charops</i>	20
		<i>Diadegma</i>	01
		<i>Dusona</i>	03
		<i>Microcharops</i>	23
		Nonnus	01
		Venturia	07
		<i>Xanthocampoplex</i>	01
Sergipe	Crasto	<i>Dusona</i>	22

Tabela 2. Distribuição dos gêneros de Campopleginae, segundo literatura consultada.

Gêneros	Distribuição (Estados brasileiros)	Gêneros	Distribuição (Estados brasileiros)
<i>Campoctonus</i>	SC, RJ, GO	<i>Hyposoter</i>	PR
<i>Campoletis</i>	MG, RS, PR	<i>Jomine</i>	PR, SC, RO
<i>Campoplex</i>	PR	<i>Microcharops</i>	SC, AM, RJ,
<i>Casinaria</i>	SC, SP, PR	<i>Nonnus</i>	SP, AM, MT, RS, RJ, GO, PR
<i>Charops</i>	PR	<i>Olesicampe</i>	PR
<i>Cryptophion</i>	MG	<i>Phobocampe</i>	PR
<i>Cymodusa</i>	PR	<i>Prochas</i>	PR
<i>Diadegma</i>	SC, PR	<i>Venturia</i>	RS, SP, PR,
<i>Dusona</i>	RJ, BA, SC, PR	<i>Xanthocampoplex</i>	PR

Tabela 3. Abundância e frequência relativa dos gêneros coletados.

Gêneros	Total de exemplares	Frequência relativa	Gêneros	Total de exemplares	Frequência relativa
Novo gênero	08	0,11%	<i>Enytus</i>	18	0,24%
<i>Campoctonus</i>	67	0,9%	<i>Hyposoter</i>	122	1,6%
<i>Campoletis</i>	30	0,4%	<i>Microcharops</i>	1812	24,1%
<i>Campoplex</i>	26	0,34%	<i>Nonnus</i>	713	9,4%
<i>Casitaria</i>	1805	24%	<i>Olesicampe</i>	05	0,06%
<i>Charops</i>	235	3,2%	<i>Phobocampe</i>	14	0,2%
<i>Cryptophion</i>	112	1,5%	<i>Prochas</i>	12	0,16%
<i>Cymodusa</i>	04	0,05%	<i>Venturia</i>	1136	15%
<i>Diadegma</i>	91	1,2%	<i>Xanthocampoplex</i>	12	0,13%
<i>Dusona</i>	1310	17,4%	<i>Enytus</i>	18	0,24%

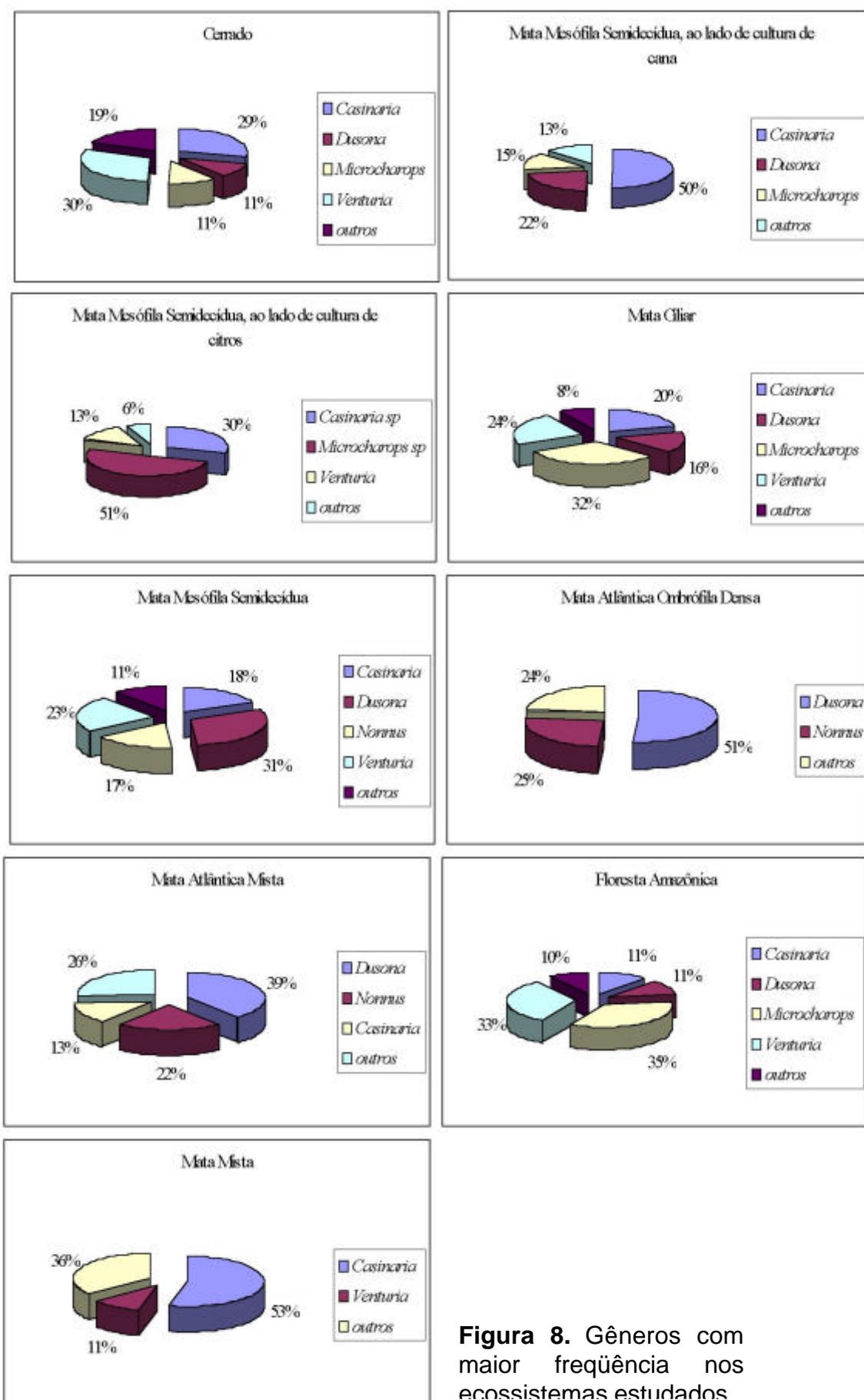


Figura 8. Gêneros com maior frequência nos ecossistemas estudados

2.4.2. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA OS GÊNEROS DE CAMPOPLEGINAE DO BRASIL

Esta chave foi confeccionada a partir dos trabalhos de TOWNES (1970), GAULD (1984) e GRAF & KUMAGAI (1997).

- 1 Palpos labiais com 3 segmentos.
[Olhos fortemente convergentes ventralmente; areolete séssil; nervura cu-a distante da nervura Rs&M 0.4-1.0 o seu comprimento].....*Nonnus*
Palpos labiais com 4 segmentos.....2
- 2(1) Primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito mediana ou subdorsal.....3
Primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito subventral.....6
- 3(2) Olhos fortemente emarginados; gena estreita, cabeça lenticular. Comprimento do ovipositor menor do que duas vezes a altura apical do metassoma.....4
Olhos fracamente emarginados; gena larga, cabeça usualmente não lenticular. Comprimento do ovipositor maior do que duas vezes a altura apical do metassoma.....5
- 4(3) Areolete presente; nervura 2m-cu inclinada. Propódeo sem carenas definidas.....*Casinaria*
Areolete ausente; nervura 2m-cu reta. Propódeo com carenas definidas.....*Charops*
- 5(3) Propódeo longo, mas usualmente não atingindo o meio da coxa posterior. Área superomedia e área peciolar confluentes, formando uma região larga ou moderadamente larga com junção usualmente discernível.....*Campoplex*
Propódeo longo, usualmente atingindo o meio da coxa posterior. Área superomedia e área peciolar confluentes, formando uma região estreita e comprida.....*Venturia*
- 6(2) Espiráculo propodeal alongado. Olhos fortemente emarginados. Areolete presente e grande.....*Dusona*
Espiráculo propodeal não como acima. Olhos geralmente não fortemente emarginados opostamente aos alvéolos antenais. Areolete freqüentemente pequena ou ausente.....7
- 7(6) Asa posterior com nervura cu-a interceptada.....8
Asa posterior com nervura cu-a não interceptada.....9
- 8(7) Olhos fortemente convergentes ventralmente e com pilosidade visível. Primeiro segmento do metassoma com glima ausente.....*Cymodusa*

Olhos não convergentes ventralmente e sem pilosidade visível. Areolete recebendo nervura 2m-cu medianamente. Margem apical do clipeo com dente curto ou vestigial*Campoletis*

9(7) Propleura modificada ventralmente em projeções laminares anterior e lateral.....10

Propleura não modificada ventralmente em projeções laminares anterior e lateral.....11

10(9) Carena occipital incompleta; gena com profunda fossa delimitada pelas carenas occipital e hipostomal, formando uma estrutura caniculada. Carena mediana na frente. A união de 2m-cu a M é basal a 3r-m. Pernas posteriores não são alongadas.....*Jomine*

Carena occipital une-se à carena hipostomal próximo à base da mandíbula; estrutura caniculada da gena ausente. Ausência de carena mediana na frente. A nervura 2m-cu se une a M oposta ou um pouco distal a 3r-m. Pernas posteriores alongadas.....*Cryptophion*

11(9) Basitarso posterior com fileira mediana ventral de distintas cerdas. Areolete pequena, com longo pecíolo.....*Xanthocampoplex*
Basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas. Areolete quando presente sem longo pecíolo.....12

12(11) Carena occipital unindo-se à base mandibular.....*Prochas*
Carena occipital unindo-se à carena oral.....13

13(12) Areolete ausente.....14
Areolete presente.....15

14(13) Olhos fortemente emarginados. Mandíbulas com larga lamela ventral. Propódeo rugoso. Glima ausente.....*Microcharops*

Olhos fracamente emarginados. Mandíbulas com estreita lamela ventral. Propódeo não rugoso. Glima presente.....*Erytus*

15(13) Asa anterior com nervura cu-a distante da nervura Rs&M por 0.3 vezes o seu comprimento e fortemente inclinada. Carena posterior transversa do mesosterno fraca ou interrompida medianamente. Clipeo com sulco subapical.....*Phobocampe*

Asa anterior com nervura cu-a distante da nervura Rs&M por uma distância usualmente menor que 0.3 vezes o seu comprimento, não fortemente inclinada. Carena posterior transversa do mesosterno presente. Clipeo sem sulco subapical16

16(15) Olhos fortemente emarginados.....*Campoctonus*
Olhos não fortemente emarginados.....17

17(16) Mandíbula com larga lamela ventral. Carenas propodeais usualmente fracas. Ovipositor um pouco maior que a altura apical do metassoma.....*Hyposoter*

- Mandíbula sem larga lamela ventral. Carenas propodeais usualmente fortes.....18
- 18(17) Clípeo largo a muito largo. Dente inferior da mandíbula maior do que o superior.....*Olesicampe*
Clípeo usualmente não largo. Dente inferior da mandíbula nunca maior do que o superior.....19
- 19(18) Tirídia distante da base do tergito II cerca de 45 vezes o seu comprimento. Tergitos III+ posteriormente com incisões medianas.....Novo gênero
Tirídia distante da base do tergito II, mas não como acima. Tergitos III+ sem incisões medianas.....*Diadegma*

CAMPOCTONUS VIERECK, 1912

Possuem o corpo moderadamente delgado, metassoma fortemente comprimido; olhos fortemente emarginados; mandíbula com lamela na margem ventral; carena occipital unindo-se a carena hipostomal; área superomedia usualmente estreita, confluenta com a área peciolar; areolete presente, peciolada; nervura 2m-cu une-se a M um pouco distal a 3r-m; asa anterior com nervura cu-a distante da nervura Rs&M 0.1-0.3 vezes o seu comprimento, não fortemente inclinada; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima pequena, às vezes ausente; ovipositor 1.5-2.0 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Neste trabalho o gênero também foi identificado em Quebrângulo (AL), Santa Maria Madalena (RJ), Campos do Jordão (SP), Ribeirão Grande (SP) e Santa Teresa (ES) em áreas de Mata Atlântica; São Carlos (SP), em áreas de Sub-bosque de eucalipto e Cerrado; Araporã (MG),

em área de Mata Decídua; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado e Brasília (GO), em áreas de Cerrado.

CAMPOLETIS FÖSTER, 1869

Possuem corpo moderadamente delgado; olhos fracamente emarginados; margem apical do clipeo com dente mediano curto ou vestigial; propódeo moderadamente longo; área superomedia usualmente alongada, hexagonal; espiráculo propodeal subcircular; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito subventral; areolete presente, peciolada; a união da nervura 2m-cu a M é basal a 3r-m; asa posterior com nervura cu-a interceptada; glima presente; ovipositor 1.6-3.5 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em São Bento do Sul (SC), Campos do Jordão (SP), em áreas de Mata Atlântica; São Carlos (SP), em áreas de Cerrado; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próximo a cultura de milho e Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros, Cerrado e Mata Ciliar.

CAMPOPLEX GRAVENHORST, 1829

Possuem o corpo moderadamente delgado; olhos fracamente emarginados; gena usualmente larga; mandíbula com estreita lamela na margem ventral; propódeo longo, mas usualmente não atingindo o meio da coxa posterior; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e

esternito central; área superomedia e área peciolar confluentes, formando uma região larga ou moderadamente larga e com junção usualmente discernível; areolete usualmente presente, peciolada; glima ausente; ovipositor cerca de 3 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP) e Ribeirão Grande (SP), em áreas de Mata Atlântica; São Carlos (SP), em área de Mata Mesófila Semidecídua; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho e Brasília (DF) e Descalvado (SP), em áreas de Cerrado.

CASINARIA HOLMGREN, 1859

Possuem corpo moderadamente delgado, comprimido lateralmente; cabeça lenticular; olhos fortemente emarginados; gena estreita; mandíbula com larga lamela na margem ventral; propódeo longo, com carenas ausentes ou vestigiais e com sulco mediano longitudinal; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito subdorsal; areolete presente, peciolada; nervura 2m-cu fortemente inclinada e une-se a M um pouco distal a 3r-m; glima ausente; ovipositor 0.8-1.5 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), Juquitiba (SP), Ilha Anchieta (SP), Linhares (ES), Morretes (PR), Quebrângulo (AL), Ribeirão Grande (SP), Salesópolis (SP), Santa Maria Madalena (RJ), Santa Teresa (ES), São Bento do Sul (SC) e São Francisco do Sul (SC), em áreas de Mata Atlântica; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Matão (SP) e Santa Rita do Passa

Quatro (SP), em área de Mata Mesófila Semidecídua; São Carlos em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e Sub-bosque de eucalipto; Lagoa Azul (PA) e Manaus (AM), em áreas de Floresta Amazônica; Brasília (DF), Luís Antônio (SP) e Itiquira (MT), em áreas de Cerrado; Araporã (MG), em área de mata decídua, circundada por cana de açúcar; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado e Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros, Cerrado, Mata Ciliar e Mata Mesófila.

CHAROPS HOLMGREN, 1859

Possuem o corpo moderadamente delgado e comprimido lateralmente; cabeça lenticular; olhos fortemente emarginados; gena estreita; mandíbula com larga lamela na margem ventral; propódeo longo, com carenas definidas; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito subdorsal; areolete ausente; nervura 2m-cu vertical; glima ausente; ovipositor 1.3 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplares deste gênero foram coletados em Campos do Jordão (SP), Morretes (PR), Nova Iguaçu (RJ), Quebrângulo (AL), Santa Maria Madalena (RJ), São Francisco do Sul (SC) e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica; Manaus (AM) e Serra Norte (PA), em áreas de Floresta Amazônica; Araporã (MG), em área de mata decídua, circundada por cana de açúcar; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Brasília (DF) e Luís Antônio (SP), em área de Cerrado; Cabo de Santo Agostinho (PE), em área de cultura de algodão; Matão (SP), em área de Mata Mesófila semidecídua; Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros,

Cerrado, Mata Ciliar e Mata Mesófila e São Carlos em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e sub-bosque de eucalipto.

CRYPTOPHION VIERECK, 1913

Possuem o corpo robusto; olhos fortemente emarginados; fronte sem carena mediana; mandíbula com larga lamela na margem ventral; carena occipital une-se à carena hipostomal; propleura modificada ventralmente em projeções laminares anterior e lateral; propódeo curto, com rugosidades irregulares e concavidade longitudinal; pernas posteriores alongadas; areoleta presente, triangular e peciolada; a nervura 2m-cu se une a M oposta um pouco distal a 3r-m; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; glima ausente; ovipositor curto, no máximo com o mesmo comprimento que a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplares deste gênero foram identificados em Campos do Jordão São Paulo (SP), Nova Iguaçu (RJ) e Santa Maria Madalena (RJ), em áreas de Mata Atlântica; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Brasília (DF) e Luís Antônio (SP), em área de Cerrado; Cabo de Santo Agostinho (PE), em área de cultura de algodão; Araporã (MG), em área de mata decídua, circundada por cana-de-açúcar; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado; São Carlos em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e Sub-bosque de eucalipto e Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros, Cerrado e Mata Ciliar.

CYMODUSA HOLMGREN, 1859

Possuem o corpo moderadamente delgado, alongado; olhos moderadamente emarginados, convergentes ventralmente e com pilosidade visível; propódeo longo; área superomedia usualmente hexagonal, confluyente com área peciolar; espiráculo propodeal subcircular; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito subventral; areolette presente, peciolada; nervura 2m-cu fortemente inclinada e unindo-se a M próximo ao centro de 3r-m; asa posterior com nervura interceptada; glima ausente.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Nova Iguaçu (RJ) e Santa Maria Madalena (RJ), em áreas de Mata Atlântica e São Carlos (SP), em área de Mata Mesófila Semidecídua.

DIADAGMA FÖRSTER, 1869

Possuem corpo moderadamente delgado a moderadamente robusto; olhos fracamente emarginados; mandíbula com estreita lamela na margem ventral, ou ausente; dente superior um pouco maior que o inferior; carena occipital une-se à carena hypostomal; propódeo curto a moderadamente longo; área superomedia usualmente longa e confluyente com área peciolar; areolette usualmente presente e peciolada, quando ausente, a nervura entre 2rs-m e 2m-cu é menor que 2rs-m; nervura 2m-cu une-se a M um pouco distal a 3r-m; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior sem fileira

mediana ventral de distintas cerdas; glima presente; ovipositor maior que 2 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP) Quebrângulo (AL), Salesópolis (SP), Santa Teresa (ES) e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica e Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho.

DUSONA CAMERON, 1900

Possuem corpo longo, comprimido lateralmente; olhos fortemente emarginados; propódeo longo, sem área superomedia e área peciolar definidas; espiráculos propodeais alongados; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito subventral; areolete grande e peciolada; glima presente, ausente ou vestigial; ovipositor 1.0-1.5 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Aracruz (ES), Campos do Jordão (SP), Ilhéus (BA), Juquitiba (SP), Mata de São João (BA), Morretes (PR), Nova Iguaçu (RJ), Peruíbe (SP), Porto seguro (BA), Ribeirão Grande (SP), Salesópolis (SP), Santa Maria Madalena (RJ), Santa Teresa (ES), São Bento do Sul (SC), São Francisco do Sul (SC) e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica; Manaus (AM), em área de Floresta Amazônica; Brasília (DF), Luís Antônio (SP) e Ribeirão Preto (SP), em área de Cerrado; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado; Araporã (MG), em área de mata decídua, circundada por cana de açúcar; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milh;

Cabo de Santo Agostinho (PE), em área de cultura de algodão; Matão (SP) e Rio Claro (SP), em área de Mata mesófila semidecídua; e Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros, Cerrado e Mata Ciliar e São Carlos (SP) em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e Sub-bosque de eucalipto.

ENYTUS CAMERON, 1905

Possuem o corpo moderadamente robusto; olhos fracamente emarginados; mandíbula com estreita lamela na margem ventral; carena occipital une-se à carena oral; propódeo curto; área superomedia larga e curta, confluyente com área peciolar; areolete ausente, nervura 2rs-m igual ou menor do que a abscissa entre 2rs-m e 2m-cu; asa posterior com nervura cu-a interceptada; basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima presente; ovipositor 1.2 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), Santa Maria Madalena (RJ), São Bento do Sul (SC), em área de Mata Atlântica.

HYPOSOTER FÖRSTER, 1869

Possuem corpo moderadamente delgado a moderadamente robusto; olhos fracamente emarginados; mandíbula curta, com larga lamela na margem ventral; carena occipital une-se à carena oral; propódeo moderadamente curto, com carenas usualmente fracas, às vezes obsoleta; área superomedia curta e

confluente com área peiolar; areolete presente; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima presente, às vezes vestigial; ovipositor 1.0-1.5 vezes a largura apical do metassoma.

Material examinado: Exemplares deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), Ilhéus (BA), Quebrângulo (AL), Salesópolis (SP), Santa Maria Madalena (RJ), São Bento do Sul (SC) e São Francisco do Sul (SC), em áreas de Mata Atlântica; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros e São Carlos (SP) em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua e Cerrado.

JOMINE & KUMAGAI, 1997

Possuem corpo robusto; olhos fortemente emarginados; fronte com carena mediana; mandíbula com larga lamela na margem ventral; carena occipital incompleta; carena hipostomal muito expandida em arco, formando com a carena occipital uma estrutura caniculada; propleuras modificadas ventralmente em projeções laminares anterior e lateral; pernas posteriores não alongadas; areolete presente, triangular e peiolada; a união da nervura 2m-cu a M é basal a 3r-m; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; glima presente; ovipositor curto, menor que a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Este gênero não foi identificado neste trabalho. GRAF & KUMAGAI (1997) descreveram este gênero e sua ocorrência foi citada para Colombo (PR), Nova Teutônia (SC) e Vilhena (RO).

MICROCHAROPS ROMAN, 1910

Possuem o corpo curto, moderadamente robusto; olhos fortemente emarginados; mandíbula curta, com larga lamela na margem ventral; carena occipital une-se à carena oral; propódeo curto, com rugosidades irregulares; área superomedia curta; areolete ausente; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior com fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima ausente; ovipositor do mesmo comprimento que a largura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), Morretes (PR), Nova Iguaçu (RJ), Quebrângulo (AL), Ribeirão Grande (SP), Salesópolis (SP), Santa Maria Madalena (RJ), Santa Teresa (ES), São Bento do Sul (SC), São Francisco do Sul (SC), São Sebastião (SP) e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica; Lagoa Azul (PA), Manaus (AM) e Serra Norte (PA), em área de Floresta Amazônica; Brasília (DF), Itiquira (MT) e Luís Antônio (SP), em área de Cerrado; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado; Araporã (MG), em área de mata decídua, circundada por cana de açúcar; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Patos (PB), em área de caatinga; Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros, Cerrado, Mata Mesófila e Mata Ciliar e São Carlos (SP) em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e Sub-bosque de eucalipto.

NONNUS CRESSON, 1874

Possuem o corpo longo e robusto; olhos convergentes ventralmente; palpos maxilares com 4 segmentos; palpos labiais com 3 segmentos; areolete presente e sésil; nervura 1A sempre presente.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), Ilhéus (BA), Juquitiba (SP), Mata de São João (BA), Morretes (PR), Nova Iguaçu (RJ), Peruíbe (SP), Ribeirão Grande (SP), Salesópolis (SP), Santa Maria Madalena (RJ), Santa Teresa (ES), São Bento do Sul (SC), São Francisco do Sul (SC), e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica; Manaus (AM) e Serra Norte (PA), em área de Floresta Amazônica; Brasília (DF) e Luís Antônio (SP), em área de Cerrado; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Matão (SP) e Santa Rita do Passa Quatro (SP), em áreas de Mata Mesófila Semidecídua; Descalvado (SP), em áreas de Cerrado, Mata Mesófila e Mata Ciliar e São Carlos (SP) em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e Sub-bosque de eucalipto.

OLESICAMPE FÖRSTER, 1869

Possuem corpo moderadamente robusto; olhos fracamente emarginados; clipeo largo; mandíbula moderadamente longa, com estreita lamela na margem ventral; dente superior menor que o inferior; carena occipital une-se à carena oral; propódeo moderadamente longo; área superomedia usualmente longa e confluenta com área peiolar; areolete presente, nervura

2m-cu une-se a M um pouco distal a 3r-m; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima presente, às vezes vestigial; ovipositor 1.0-1.5 vezes a largura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), em área de Mata Atlântica.

PROCHASWALKLEY, 1959

Possuem o corpo curto; olhos fracamente emarginados; mandíbula curta, com larga lamela na margem ventral; carena occipital une-se à base mandibular; propódeo curto; área superomedia separada da área peciolar por uma forte carena; areolete ausente; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima ausente; ovipositor do mesmo comprimento que a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Brasília (DF) e Itiquira (MT), em áreas de Cerrado; Descalvado (SP), em área de Mata ciliar e São Carlos (SP), em áreas de Cerrado e Mata Mesófila Semidecídua.

PHOBOCAMPE FÖSTER, 1869

Possuem corpo curto; olhos fracamente emarginados; cípeo com sulco subapical; mandíbula curta, com larga lamela na margem ventral; carena

occipital une-se à base mandibular; propódeo curto; área superomedia confluyente com área peciolar; cóstula sempre presente; Carena Posterior do Mesosterno fraca ou incompleta medianamente; areolete presente, nervura 2m-cu une-se a M um pouco distal a 3r-m; asa anterior com nervura cu-a distante da nervura Rs&M por uma distância de 0.3 vezes o seu comprimento e fortemente inclinada; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima pequena, ou vestigial; ovipositor do mesmo comprimento que a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), em área de Mata Atlântica.

VENTURIA SCHROTTKY, 1902

Possuem o corpo moderadamente delgado; olhos fracamente emarginados; gena usualmente larga; mandíbula com estreita lamela na margem ventral; propódeo longo, usualmente atingindo o meio da coxa posterior; primeiro segmento abdominal com sutura separando tergito e esternito central; área superomedia e área peciolar confluyentes, formando uma região estreita e longa; areolete usualmente presente, peciolada ou ausente em algumas espécies; glima ausente; ovipositor cerca de 3.0-4.0 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), Ilha Anchieta (SP), Morretes (PR), Salesópolis (SP), Santa Maria Madalena (RJ), Santa Teresa (ES), São Bento do Sul (SC), São

Francisco do Sul (SC), e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica; Manaus (AM) e Lagoa Azul (PA), em área de Floresta Amazônica; Brasília (DF), Itiquira (MT) e Luís Antônio (SP), em área de Cerrado; Itumbiara (GO), em área de Mata Mesófila Semidecídua, gradando para Cerrado; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Matão (SP), em área de Mata Mesófila Semidecídua; Araporã (MG), em área de mata decídua, circundada por cana de açúcar; Patos (PB), em área de Caatinga; Descalvado (SP), em áreas de cultura de citros, Cerrado, Mata Mesófila e Mata Ciliar e São Carlos (SP) em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua, Cerrado e Sub-bosque de eucalipto.

XANTHOCAMPOPLEX MORLEY, 1913

Possuem corpo moderadamente delgado; olhos moderadamente emarginados; mandíbula curta, com lamela na margem ventral estreitando-se em direção ao seu ápice; carena occipital une-se geralmente à carena hipostomal; areolete pequena com longo pecíolo; propódeo moderadamente longo, com carenas às vezes obsoletas; área superomedia confluenta com área peciolar; asa posterior com nervura cu-a não interceptada; basitarso posterior com fileira mediana ventral de distintas cerdas; glima pequena ou ausente; ovipositor 1.0-2.0 vezes a altura apical do metassoma.

MATERIAL EXAMINADO: Exemplos deste gênero foram identificados em Nova Iguaçu (RJ), Ribeirão Grande (SP), Santa Teresa (ES), e Ubatuba (SP), em áreas de Mata Atlântica; Brasília (DF), em área de Cerrado; Sete Lagoas (MG), em área de mata, próxima a cultura de milho; Matão (SP), em área de

Mata Mesófila Semidecídua e São Carlos (SP) em áreas de em área de Mata Mesófila Semidecídua e Cerrado.

2.4.3. DESCRIÇÃO DO GÊNERO NOVO

Gênero Novo

ESPÉCIE TIPO: Gênero novo, sp1.

DESCRIÇÃO: Corpo delgado. Olhos moderadamente emarginados (Fig.11). Espaço malar moderadamente longo. Clípeo fracamente convexo a achatado, seu ápice subtruncado. Mandíbula moderadamente grande, com lamela em sua margem ventral estreitando-se gradualmente até seu ápice; dentes aproximadamente com mesmo tamanho. Gena moderadamente longa. Carena occipital une-se à carena hipostomal. Carena posterior do mesosterno completa. Propódeo em perfil longo, produzindo um “pescoço” posteriormente (Fig.12); espiráculo propodeal circular-subcircular. Carena propodeal presente ou obsoleta; área superomedia confluenta com área peclolar. Basitarso posterior sem fileira mediana ventral de distintas cerdas. Asa anterior 3.5-5.0 mm, areolete presente e peclolada; nervura 2m-cu une-se a M um pouco distal a 3r-m; nervura cu-a distante da nervura Rs&M 0.2 vezes o seu comprimento. Asa posterior com nervura cu-a não interceptada. Metassoma distintamente longo e delgado; glima presente (Fig. 13); tirídia subcircular e muito distante da base do tergito II (Fig.14); tergitos 3+ posteriormente com incisões medianas (Fig.10). Ovipositor robusto, fortemente curvo e maior que altura apical do metassoma.

Este gênero distingue-se de *Tranosema* Foerster, 1869 e *Diadegma* Foerster, 1869 por possuir longo propódeo, em forma de “pescoço” posteriormente; metassoma fortemente comprimido e alongado; tergite II longo, com tirídia separada de sua base por cerca de 4.0-5.0 vezes o seu comprimento; tergitos 3+ posteriormente com incisões medianas; ovipositor robusto, comprimido e fortemente curvo. Foram identificadas duas espécies pertencentes a este gênero: Gênero nov, sp1 e Gênero nov, sp2.

DISTRIBUIÇÃO: Exemplares deste gênero foram identificados em Campos do Jordão (SP), em área de Mata Atlântica.

Gênero nov., sp1
(Figs 9-10)

FÊMEA: Asa anterior com 5.0 mm. Distância interocelar cerca de 1.3 vezes a distância orbital-ocelar. Clípeo achatado a fracamente convexo, margem subtruncada. Mandíbula moderadamente longa, com lamela gradualmente estreitando-se em sua margem ventral até o ápice e dentes aproximadamente do mesmo comprimento. Espaço malar 0.75- 0.80 vezes a largura da base da mandíbula. Gena moderadamente longa. Carena occipital une-se à carena hipostomal. Olhos moderadamente emarginados. Antena com 33 flagelômeros.

Mesoscuto uniformemente coreáceo, sem notáulices. Propleura anteriormente rugosa e posteriormente coreácea. Mesopleura coreácea, levemente rugosa em frente ao espelho, sem esternáulo. Carena posterior do mesosterno completa. Escutelo fracamente convexo, sem carenas. Metapleura coreácea. Propódeo (Fig.9) longo, com longa e densa pubescência, especialmente central e lateralmente; coreáceo anteriormente e rugoso

posteriormente; espiráculo propodeal circular; área superomedia curta confluenta com área peciolar.

Metassoma longo e delgado. Primeiro segmento abdominal com sutura ventral separando tergito e esternito; glima presente. Segundo tergito longo, com tirídia subcircular separado da base do tergito por cerca de 5 vezes o seu comprimento. Tergitos 3+ posteriormente com incisões medianas. (Fig.10). Ovipositor robusto, fortemente curvo, cerca 2 vezes a altura apical do metassoma.

Coloração. Preta; aparelho bucal amarelo; escapo amarelo, dorsalmente preto; pedicelo quase inteiramente preto, com mancha amarela; flagelômeros pretos. Pronoto preto; tégula amarelo pálido; região anterior da propleura preta, marcada de amarelo. Pernas anterior e mediana amarela pálida; perna mediana com segmento tarsal distal castanho. Perna posterior com coxa preta; trocanter preto, distalmente amarelo; trocantelo amarelo; fêmur laranja e escurecido basal e distalmente; tíbia preta, basalmente amarela; esporões tibiais brancos; segmentos tarsais basalmente amarelo pálido e preto distalmente, exceto segmento distal que é inteiramente preto. Metassoma inteiramente preto, exceto esternito II, inteiramente, e esternito III, posteriormente, branco. Asas hialinas; nervuras marrom-claro.

MACHO: Similar à fêmea, mas, região anterior da propleura inteiramente preta, fêmur posterior menos escurecido basalmente e distalmente, tíbia posterior não basalmente amarela. Antena maior, com 37 flagelômeros; escapo e pedicelo inteiramente pretos.

BIOLOGIA: Não conhecida.

MATERIAL.- Holótipo, ♀ (DCBU), Campos do Jordão, São Paulo, Brasil, 27.IX-12.X.2001, Malaise, 1900 m, S. A. G. Gomes col. Parátipos (1 ♀, 2 ♂: DCBU): mesmo que holótipo.

Gênero nov., sp2
(Figs 11-14)

FÊMEA: Asa anterior com 3.5mm. Distância interocelar cerca de 1.0 vez a distância orbital-ocelar (Fig.11). Clípeo fracamente convexo, margem subtruncada. Mandíbula com lamela gradualmente estreitando-se em sua margem ventral até o ápice e dente superior ligeiramente maior que o inferior. Espaço malar 0.60 vezes a largura da base da mandíbula. Gena moderadamente longa. Carena occipital une-se à carena hipostomal. Olhos moderadamente emarginados. Antena com 28 flagelômeros.

Mesoscuto uniformemente coreáceo, sem notáulices. Propleura uniformemente coreácea. Mesopleura coreácea, não rugosa em frente ao espelho, sem esternáulo. Carena posterior do mesosterno completa. Escutelo fracamente convexo, sem carenas. Metapleura coreácea. Propódeo (Fig.12) longo, coreáceo, ligeiramente rugoso posteriormente e com pubescência menos densa; espiráculo propodeal circular; carenas propodeais tênues

Metassoma longo e delgado. Primeiro segmento abdominal com sutura ventral separando tergito e esternito; glima presente (Fig.13). Segundo tergito longo, com tirídia subcircular separado da base do tergito por cerca de 4.0-5.0 vezes o seu comprimento (Fig.14). Tergitos 3+ posteriormente com incisões medianas. Ovipositor robusto, fortemente curvo, cerca 1.7 vezes a altura apical do metassoma.

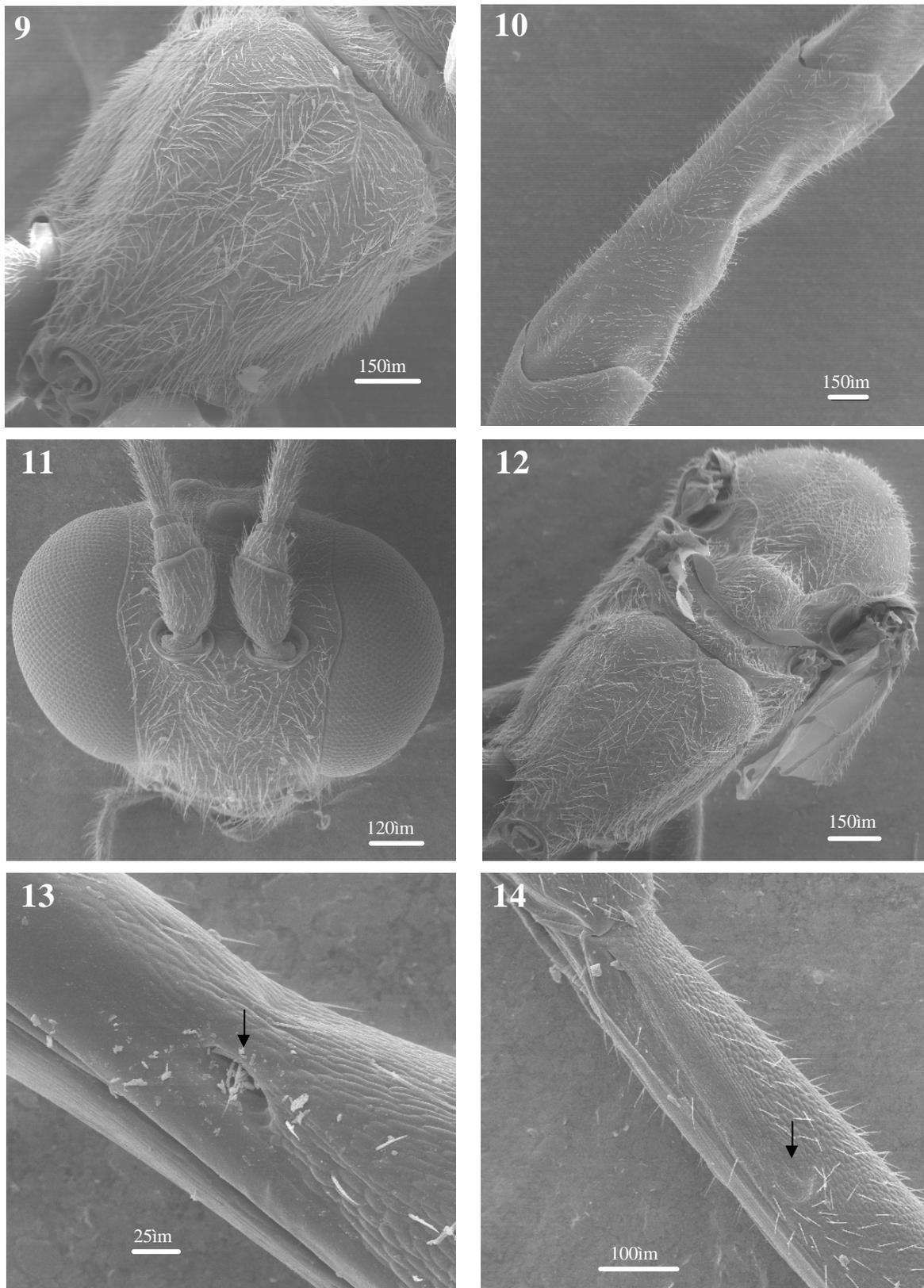
Coloração. Preta; aparelho bucal amarelo; antena marrom escura. Pronoto preto; tégula amarelo pálida; região anterior da propleura preta. Pernas anterior e mediana com coxas, fêmur e tíbia alaranjadas; amarela pálida; trocanter e trocantelo amarelo pálido; tarso alaranjado, segmento distal marrom. Perna posterior com coxa preta; trocanter preto, distalmente amarelo pálido; trocantelo amarelo claro; fêmur marrom, ligeiramente escurecido basal e distalmente; tíbia centralmente alaranjada e escurecida nos ápices; esporões tibiais brancos; segmentos tarsais marrons. Metassoma inteiramente preto, exceto esternito II, inteiramente, e esternito III, posteriormente, branco. Asas hialina; nervuras marrom-claro.

Esta espécie diferencia-se de *A. turu*, principalmente, pela menor dimensão, carenas propodeais tênues e coloração das antenas, das pernas anterior e mediana, tíbia posterior e do tarso posterior.

MACHO: Não conhecido.

BIOLOGIA: Não conhecida.

MATERIAL.- Holótipo ♀ (DCBU), Campos do Jordão, São Paulo, Brasil, 27.IX-12.X.2001, Malaise, 1800 m, S.A. G. Gomes. Parátipos (3 ♀: DCBU): 1 ♀, mesma localidade, 27.IX-12.X.2001, Malaise, 1200m; 1 ♀, mesma localidade, 27.IX-12.X.2001, Malaise, 1100m; 1 ♀, mesma localidade, 23.XI-10.XII.2001, Malaise, 1900m, S. A. G. Gomes.



Figuras 9-14. Novo gênero. 9-10. Gênero nov., sp1. 9, propódeo dorsal. 10, incisões dorsais nos tergitos. 11-14. Gênero nov., sp2. 11, cabeça frontal. 12, propódeo dorsal. 13, pecíolo lateral, com glima indicada. 14, tirídia.

3. Capítulo II

**ANÁLISE DA DIVERSIDADE DOS CAMPOPLEGINAE
(HYMENOPTERA; ICHNEUMONIDAE) AO LONGO DE UM
GRADIENTE LATITUDINAL EM LOCALIDADES DE MATA
ATLÂNTICA OMBRÓFILA DENSA.**

RESUMO

O material estudado provém de dezoito localidades brasileiras em área de Mata Atlântica Ombrófila Densa, cobrindo uma extensão sul-norte de 20^o (integrando-se ao projeto BIOTA/FAPESP). Foram coletados 512 exemplares, através de armadilhas de Malaise, de Moericke e “varredura” da vegetação. *Dusona* Cameron, 1900 e *Nonnus* Cresson, 1874 foram os gêneros mais abundantes, com grande número de morfo-espécies identificadas. As regiões sul e sudeste apresentaram os maiores valores de riqueza e diversidade. A similaridade entre muitas localidades foi considerada baixa, com a presença de muitas morfo-espécies exclusivas. Verificou-se a tendência à diminuição da diversidade e riqueza em menores latitudes.

3.1. INTRODUÇÃO

A existência de um gradiente latitudinal de riqueza de espécies, discutida desde o século dezenove (WALLACE, 1853, 1878; BATES, 1862), foi constatada para diversos grupos e é um fenômeno bem documentado na literatura (ROHDE, 1992; WHITTAKER *et. al.*, 2001).

Alguns estudos têm descrito exceções a esse clássico padrão de distribuição ao longo de um gradiente latitudinal. Um dos casos mais antigos foi relatado por OWEN & OWEN (1974), que demonstraram que os Ichneumonidae não eram mais diversos em baixas latitudes, reportando uma maior riqueza de espécies na Europa temperada do que na África tropical.

Apesar do ceticismo sobre sua veracidade e generalidade (HESPENHEIDE, 1979; MORRISON *et. al.*, 1979), este padrão anômalo têm sido identificado por diversos autores para os Ichneumonidae e para os parasitóides em geral (JANZEN, 1981; GAULD, 1986, 1987; NOYES, 1989; ASKEW, 1990; GASTON, 1991; STORK, 1991; GAULD *et. al.*, 1992; HAWKINS, 1994 *apud* SIME *et. al.*, 1998).

Os fatores que regem a distribuição e a abundância dos parasitóides são pouco conhecidos e, por isso, os processos que determinam a relação entre riqueza de espécies e latitudes ainda não estão esclarecidos (HAWKINS *et. al.*, 1992 *apud* SKILLEN *et. al.*, 2000).

Adicionalmente às teorias sobre o padrão clássico de diversidade ao longo de um gradiente latitudinal (PIANKA, 1966; STEVENS, 1989), outras hipóteses foram sugeridas sobre os fatores que afetam a diversidade dos parasitóides: fragmentação dos recursos (JANZEN & POND, 1975; JANZEN, 1981; ASKEW & SHAW, 1986; HAWKINS, 1990; SIME & BROWER, 1998), interações planta-hospedeiro-parasitóide (HAWKINS & LAWTON, 1987; GAULD *et. al.*, 1992), competição (HAWKINS, 1990), predação (RATHCKE & PRICE, 1976), efeito do domínio médio e fatores ambientais (TOWNES, 1971; HAWKINS, 1990, GAULD, 1991; HAWKINS *et. al.*, 1992 *apud* SKILLEN *et. al.*, 2000).

Demonstrar a existência de padrões de riqueza de espécies parasitóides em gradientes latitudinais é um processo complexo. A maioria dos estudos foram realizados em uma única região biogeográfica, dificultando a distinção entre efeitos ambientais/ecológicos e históricos (RICKELEFS, 1987 *apud* HAWKINS, 1990). Além disso, este tipo de estudo requer escolha cuidadosa das técnicas de amostragem, do tempo e locais de coleta, considerando o porte dos parasitóides, sua ecologia e suas afinidades taxonômicas, bem como das

análises estatísticas a serem utilizadas (HESPENHEIDE, 1979; MORRISON *et. al.*, 1979).

Neste estudo, foi realizado um levantamento da fauna dos Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) em áreas de Mata Atlântica Ombrófila Densa, adequada ao estudo de padrões de diversidade ao longo de um gradiente latitudinal já que cobre uma extensão sul-norte de 20°.

Consideramos também, a falta e a necessidade de conhecimento sobre a riqueza biológica do bioma Mata Atlântica visando à conservação desta área e de toda sua diversidade.

3.2. OBJETIVOS

São objetivos deste trabalho:

-identificar e conhecer a distribuição espacial da fauna do Campopleginae em áreas de Mata Atlântica, integrando-se ao projeto **“Riqueza e Diversidade de Hymenoptera e Isoptera ao longo de um gradiente latitudinal na Mata Atlântica”** (BIOTA/FAPESP);

-analisar abundância, riqueza e diversidade dos gêneros e morfo-espécies e verificar tendências ao longo de um gradiente latitudinal;

-identificar a similaridade das localidades quanto às morfo-espécies obtidas.

3.3. MATERIAL E MÉTODOS

3.3.1. ÁREA DE ESTUDO

O material estudado provém de coletas realizadas em diferentes localidades pertencentes ao ecossistema Floresta Ombrófila Densa, durante os anos de 2000 a 2002.

Este tipo de vegetação é marcado pelas copas altas que formam uma cobertura fechada, conhecida como dossel (MONTEIRO, 2003), pelas elevadas temperaturas (médias de 25°) e pela alta precipitação, bem distribuída durante o ano, o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período seco.

Dezoito localidades foram selecionadas ao longo de um gradiente latitudinal (26°13'S–07°06'S), sendo também caracterizadas segundo um gradiente altitudinal: L (baixas, entre 0-200m acima do nível do mar) e H (altas, 700-900m acima do nível do mar) (Fig. 1 e tabela 1).

3.3.2. COLETAS

No intuito de abranger diferentes estratos e habitats, foram utilizadas as armadilhas de Malaise, armadilhas de Moericke e “varredura” da vegetação. As coletas foram realizadas durante a estação chuvosa, na tentativa de evitar o efeito da sazonalidade sobre a comunidade e tornar possível a comparação entre os dados obtidos.

As armadilhas Malaise foram empregadas em dois períodos de três dias e posicionadas em dois transectos (interior da mata e trilha) paralelos e espaçados 100m entre si. Cinco armadilhas foram montadas no interior da mata e cinco em trilhas, dispostas a cada 100m. Após o primeiro período, as armadilhas foram removidas para um diferente local dentro da mesma localidade.

As armadilhas Moericke foram posicionadas como as armadilhas Malaise, em dois transectos distintos. Entretanto, estes locais foram divididos em dez pontos, cada qual com cinco armadilhas montadas e espaçadas 2m entre si. Na varredura, a rede foi batida contra a vegetação seguidas vezes em movimentos regulares, geralmente em áreas abertas, durante cinco minutos, num total de 36 amostras em cada localidade.

3.3.3. TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

Todo o material coletado foi conservado em álcool a 70% até a triagem. Posteriormente, os exemplares foram montados em alfinetes entomológicos, etiquetados e depositados na Coleção Entomológica do departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP (DCBU, UFSCar)

Os Campopleginae foram identificados em nível de gênero com auxílio de bibliografia adequada (TOWNES, 1970; GAULD, 1984). Em seguida, procedeu-se à separação de todos os indivíduos em morfo-espécies.

3.3.4. ANÁLISE DOS DADOS

O programa PRIMER 5 FOR WINDOWS - versão 5.2.4., foi utilizado para os cálculos de riqueza, do índice de Diversidade de Shannon e da Equitabilidade de Pielou (MAGURRAM, 1988), da fauna dos Campopleginae. Os valores de abundância, riqueza e diversidade obtidos foram relacionados às latitudes das localidades amostradas.

A similaridade entre os locais foi avaliada através de um dendrograma de similaridade, obtido através do programa NTSYSPC – Versão 2,02. Para a construção do dendrograma de similaridade, foi empregada a Análise Multivariada de Agrupamento, através do método das Médias não Ponderadas UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Average*). O coeficiente de Bray-Curtis foi selecionado por possuir o maior coeficiente cofenético (=0,87).

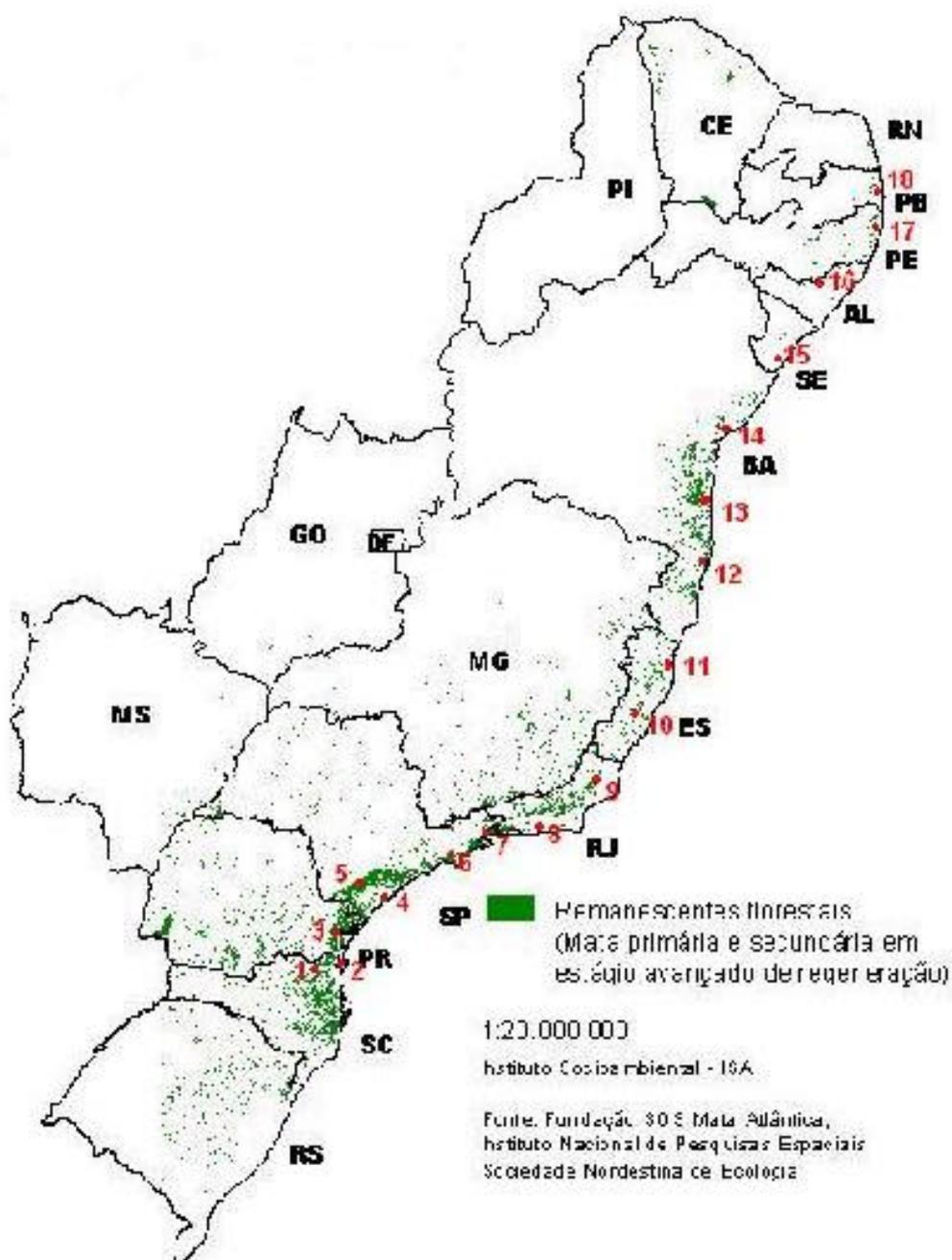


Figura 1. Remanescentes da Mata Atlântica no Brasil e localização dos dezoito pontos amostrados. **(1)** São Bento do Sul, SC; **(2)** São Francisco do Sul, SC; **(3)** Morretes, PR; **(4)** Peruíbe, SP; **(5)** Ribeirão Grande, SP; **(6)** Salesópolis, SP; **(7)** Ubatuba, SP; **(8)** Nova Iguaçu, RJ; **(9)** Santa Maria Madalena, RJ; **(10)** Santa Teresa, ES; **(11)** Linhares, ES; **(12)** Porto Seguro, BA; **(13)** Ilhéus, BA; **(14)** Mata São João, BA; **(15)** Santa Luzia do Itanhy, SE; **(16)** Quebrangulo, AL; **(17)** Recife, PE; **(18)** João Pessoa, PB.

Tabela 1. Relação das localidades de coletas. (L) 0-200m; (H) 700-900m.

Localidades	Altitude	Coordenada	Localidade	Altitude	Coordenada
São Francisco do Sul, SC (Vila da Glória)	L	26 ⁰ 13'S- 48 ⁰ 40'W	Santa Teresa, ES (E. B Sta. Lúcia)	H	19 ⁰ 56'S- 40 ⁰ 36'W
São Bento do Sul, SC (Rugendas)	H	26 ⁰ 19'S- 49 ⁰ 18'W	Linhares, ES (Sooretama)	L	18 ⁰ 42'S- 39 ⁰ 51'W
Morretes, PR (P. E. Do Pau-Oco)	L	25 ⁰ 28'S- 48 ⁰ 50'W	Porto Seguro, BA (E. Pau Brasil)	L	16 ⁰ 23'S- 39 ⁰ 10'W
Ribeirão Grande, SP (P. E. Intervalos)	H	24 ⁰ 18'S- 48 ⁰ 21'W	Ilhéus, BA (Mata da Esperança)	L	14 ⁰ 47'S- 39 ⁰ 03'W
Peruíbe, SP (E.E. Juréia)	L	24 ⁰ 31'S- 47 ⁰ 12'W	Mata de São João, BA (Res. Sapiranga)	L	12 ⁰ 58'S- 38 ⁰ 30'W
Ubatuba, SP (P.E. Serra do Mar)	L	23 ⁰ 20'S- 44 ⁰ 50'W	Crasto, SE (Sta. Luzia do Itanhy)	L	11 ⁰ 21'S- 37 ⁰ 26'W
Salesópolis, SP (E. B. Boracéia)	H	23 ⁰ 31'S- 45 ⁰ 50'W	Quebrângulo, AL (R. B. Pedra Talhada)	L	09 ⁰ 19'S- 36 ⁰ 28'W
Nova Iguaçu, SP (Tinguá)	L	22 ⁰ 45'S- 43 ⁰ 27'W	Recife, PE (Horto Dois Irmãos)	L	08 ⁰ 03'S- 34 ⁰ 52'W
Santa Maria Madalena, RJ (P. E. Desengano)	H	21 ⁰ 50'S- 41 ⁰ 40'W	João Pessoa, PB	L	07 ⁰ 06'S- 34 ⁰ 51'W

3.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 512 espécimes de Campopleginae, sendo as localidades de Ribeirão Grande e Salesópolis, SP; Santa Teresa, ES e Santa Maria Madalena, RJ responsáveis por cerca de 60% de todo o material coletado (tabela 2). Em Recife e João Pessoa, nenhum Campopleginae foi identificado.

Tabela 2. Total de indivíduos coletados nas dezoito localidades amostradas.

Localidades	Total de indivíduos	%	Localidades	Total de indivíduos	%
Ribeirão Grande, SP	94	18,4	Morretes, PR	19	3,7
Santa Teresa, ES	90	17,6	Ilhéus, BA	12	2,3
Santa Maria Madalena, RJ	70	13,7	Quebrângulo, AL	12	2,3
Salesópolis, SP	54	10,5	Peruíbe, SP	5	1
Mata de São João, BA	47	9,2	Ubatuba, SP	3	0,6
Nova Iguaçu, RJ	35	6,8	Porto Seguro, BA	2	0,4
São Francisco do Sul, SC	27	5,3	Linhares, ES	1	0,2
Crasto, SE	22	4,3	Recife, PE	0	0
São Bento do Sul, SC	19	3,7	João Pessoa, PB	0	0

Dentre os 15 gêneros identificados (tabela 3), *Dusona* (51,4%) e *Nonnus* (24,8%) foram os gêneros mais abundantes, amplamente distribuídos, ocorrendo em 12 e 13 localidades, respectivamente (tabela 4). Além disso, estes gêneros foram dominantes em 7 localidades amostradas (Fig 2) e em outras duas, Porto Seguro, BA e Crasto, SE só ocorreu o gênero *Dusona*.

Os gêneros *Cryptophion* sp e *Cymodusa* sp ocorreram somente nos estados do Rio de Janeiro; *Campoletis* sp e *Campoplex* sp ocorreram exclusivamente em São Bento do Sul e Ribeirão Grande, respectivamente, ambos com único exemplar (tabela 4).

Tabela 3. Abundância e freqüência relativa dos gêneros coletados nas dezoito localidades amostradas.

Gêneros	Total de indivíduos	%	Gêneros	Total de indivíduos	%
<i>Dusona</i>	263	51,4	<i>Hyposoter</i>	8	1,5
<i>Nonnus</i>	127	24,8	<i>Diadegma</i>	7	1,4
<i>Casinaria</i>	23	4,5	<i>Xanthocampoplex</i>	4	0,8
<i>Microcharops</i>	19	3,7	<i>Enytus</i>	4	0,8
<i>Campoctonus</i>	17	3,3	<i>Cymodusa</i>	3	0,6
<i>Charops</i>	14	2,7	<i>Campoletis</i>	1	0,2
<i>Venturia</i>	13	2,5	<i>Campoplex</i>	1	0,2
<i>Cryptophion</i>	8	1,6	Total	512	100



Figura 2. Participação dos gêneros *Dusona* e *Nonnus* sobre o total de indivíduos coletados em cada localidade amostrada.

Tabela 4. Relação dos gêneros coletados nas localidades amostradas em áreas de Mata Atlântica Ombrófila Densa.

Localidades	Gêneros	Total	Localidades	Gêneros	Total	Localidades	gêneros	Total
São Francisco do Sul, SC	<i>Charops</i>	03	Salesópolis, SP	<i>Casinaría</i>	03	Ilhéus, BA	<i>Dusona</i>	06
	<i>Casinaría</i>	02		<i>Diadegma</i>	01		<i>Hyposoter</i>	03
	<i>Dusona</i>	12		<i>Dusona</i>	32		<i>Nonnus</i>	03
	<i>Hyposoter</i>	01		<i>Hyposoter s</i>	01			
	<i>Microcharops</i>	03		<i>Microcharops</i>	01			
	<i>Nonnus</i>	04		<i>Nonnus</i>	13			
São Bento do Sul, SC	<i>Venturia</i>	02	Nova Iguaçu, RJ	<i>Venturia</i>	03	Mata de São João, BA (Res. Sapiranga)	<i>Dusona</i>	32
				<i>Charops</i>	01		<i>Nonnus</i>	15
				<i>Cryptophion</i>	03			
	<i>Campoletis</i>	01		<i>Cymodusa</i>	01			
	<i>Casinaría</i>	02		<i>Dusona</i>	06			
	<i>Dusona</i>	12		<i>Microcharops</i>	01			
Morretes, PR	<i>Enytus</i>	01	Santa Maria Madalena, RJ	<i>Nonnus</i>	22	Crasto, SE	<i>Dusona</i>	22
	<i>Hyposoter</i>	01		<i>Xanthocampoplex</i>	01			
	<i>Microcharops</i>	01		<i>Campoctonus</i>	01			
	<i>Nonnus</i>	01		<i>Casinaría</i>	01			
				<i>Charops</i>	08			
				<i>Cryptophion</i>	05			
Peruíbe, SP	<i>Casinaría</i>	02	Santa Teresa, ES	<i>Cymodusa</i>	02	Quebrângulo, AL	<i>Campoctonus</i>	05
	<i>Charops</i>	01		<i>Dusona</i>	22		<i>Casinaría</i>	01
	<i>Dusona</i>	07		<i>Enytus</i>	03		<i>Diadegma</i>	03
	<i>Microcharops</i>	02		<i>Hyposoter</i>	01		<i>Hyposoter</i>	01
	<i>Nonnus</i>	06		<i>Microcharops</i>	02		<i>Microcharops</i>	01
	<i>Venturia</i>	01		<i>Nonnus</i>	21		<i>Charops</i>	01
Ribeirão Grande, SP			Linhares, ES	<i>Venturia</i>	04	Recife, PE	-	-
				<i>Xanthocampoplex</i>	01			
				<i>Campoctonus</i>	10			
				<i>Casinaría</i>	03			
				<i>Diadegma</i>	02			
				<i>Dusona</i>	47			
Ubatuba, SP	<i>Dusona</i>	03	Porto Seguro, BA	<i>Microcharops</i>	07	João Pessoa, PB	-	-
	<i>Nonnus</i>	02		<i>Nonnus</i>	17			
				<i>Venturia</i>	03			
				<i>Xanthocampoplex</i>	01			
				<i>Campoplex</i>	01			
				<i>Casinaría</i>	08			
		<i>Campoctonus</i>	01					
		<i>Dusona</i>	60					
		<i>Microcharops</i>	01					
		<i>Nonnus</i>	22					
		<i>Xanthocampoplex</i>	01					
		<i>Diadegma</i>	01					
		<i>Nonnus</i>	01					
		<i>Xanthocampoplex</i>	01					

As maiores riquezas de gêneros foram encontradas em Santa Maria Madalena, RJ (11), Santa Teresa, ES (8) e Ribeirão Grande, SP, Salesópolis, SP, Nova Iguaçu, RJ, São Francisco do Sul SC, São Bento do Sul, SC (7) (tabelas 4 e 5).

Estudos realizados por AZEVEDO & SANTOS (2000) e PERIOTO & LARA (2003), constataram que a fauna dos Ichneumonidae compreendia 1,73% e 3,68% do total coletado, respectivamente, em área de Mata Atlântica.

GUERRA (1993) identificou somente 14 indivíduos pertencentes aos gêneros *Nonnus*, *Venturia*, *Casinaria* e *Microcharops* durante um ano de coleta na Estação Experimental de Ubatuba. Os dados parecem indicar que a Mata Atlântica não é um local apropriado para a fauna de Campopleginae, como outros ecossistemas (GUERRA, 1999; KUMAGAI & GRAF, 2000; ONODY *et. al.*, 2004).

Tabela 5. Riqueza de gêneros de Campopleginae em cada localidade, em área de Mata Atlântica Ombrófila Densa.

Localidades	Riqueza de gêneros	Localidades	Riqueza de gêneros
S. Maria Madalena, RJ	11	Ubatuba, SP	03
Santa Teresa, ES	08	Ilhéus, Ba	03
Ribeirão Grande, SP	07	Mata de São João, BA	03
Salesópolis, SP	07	Peruíbe, SP	02
Nova Iguaçu, RJ	07	Linhares, ES	01
S. Francisco do Sul, SC	07	Porto Seguro, BA	01
S. Bento do Sul, SC	07	Crasto, SE	01
Morretes, PR	06	Recife, PE	0
Quebrângulo, AL	06	João Pessoa, PB	0

Foram identificadas 55 morfo-espécies, a maioria pertencente aos gêneros *Dusona*, *Nonnus*, apesar de abundante, não apresentou um grande número de morfo-espécies (tabela 6). *Enytus*, *Cymodusa*, *Campoletis* e

Campoplex apresentaram somente uma morfo-espécie (os dois últimos gêneros, com somente um indivíduo coletado).

Apenas as morfo-espécies *Nonnus* msp1, *Dusona* msp1, *Dusona* msp2, *Dusona* msp13, *Casinaria* msp1, *Microcharops* msp1, *Charops* msp2 e *Hyposoter* msp1 apresentaram ampla distribuição geográfica (acima de 10⁰, correspondente a 50% da área amostrada), porém estes quatro últimos gêneros apresentaram um menor número de exemplares coletados (Fig. 3).

Cerca de 50% das morfo-espécies foram obtidas em uma única localidade (Figura 4). As localidades que apresentaram morfo-espécies exclusivas concentram-se nas regiões sul e sudeste, especialmente em Santa Teresa, ES com (9 morfo-espécies exclusivas).

Tabela 6. Número de morfo-espécies por gêneros de Campopleginae coletados em área de Mata Atlântica Ombrófila Densa.

Gêneros	N ^o de morfo-espécies	Gêneros	N ^o de morfo-espécies
<i>Dusona</i>	14	<i>Diadegma</i>	03
<i>Nonnus</i>	07	<i>Xanthocampoplex</i>	03
<i>Venturia</i>	05	<i>Hyposoter</i>	02
<i>Casinaria</i>	04	<i>Campoletis</i>	01
<i>Microcharops</i>	04	<i>Campoplex</i>	01
<i>Campoctonus</i>	03	<i>Cymodusa</i>	01
<i>Charops</i>	03	<i>Enytus</i>	01
<i>Cryptophion</i>	03	Total	55

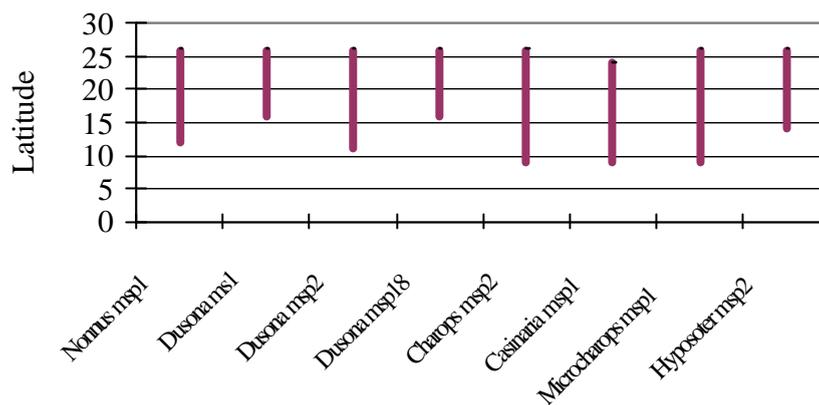


Figura 3. Morfo-espécies de Campopleginae com maior distribuição latitudinal (acima de 10°).

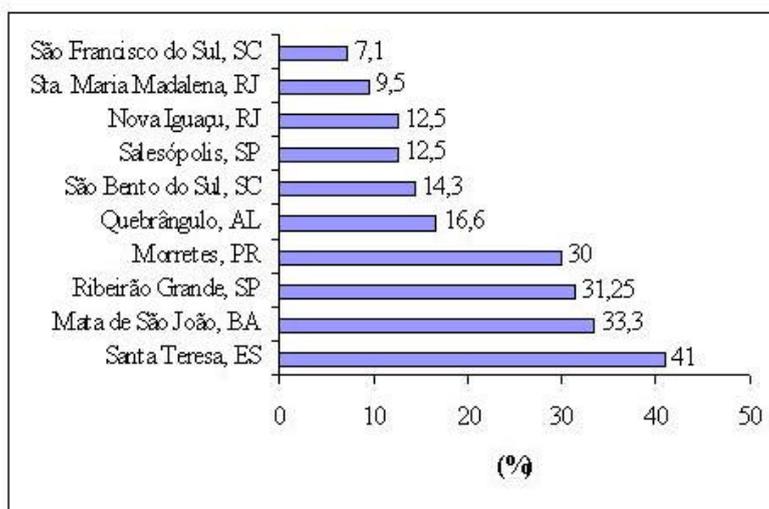


Figura 4. Proporção da fauna de morfo-espécies exclusivas de Campopleginae de cada localidade amostrada.

A tabela 7 registra a riqueza e os índices de Diversidade e Equitabilidade das morfo-espécies para todas as localidades amostradas, exceto Recife e João Pessoa.

As localidades das regiões sul e sudeste do país apresentaram os maiores valores de riqueza, diversidade e equitabilidade se comparadas com as localidades da região nordeste. Peruíbe, SP, Ubatuba, SP, Porto Seguro, BA e Linhares, ES foram exceções, com pouco material coletado. Portanto, as análises de diversidade e equitabilidade para estes locais foi prejudicada e devem ser desconsideradas.

Santa Teresa, ES apresentou a maior riqueza (22), seguida por Santa Maria Madalena, RJ (21), Ribeirão Grande, SP (16) e Salesópolis, SP (16). Estes também foram os locais de maior abundância e riqueza de gêneros, como já foi discutido anteriormente.

São Francisco do Sul, SC e São Bento do Sul, SC também apresentaram riqueza relativamente alta (14) e, juntamente com Santa Teresa, ES e Santa Maria Madalena, RJ, obtiveram os maiores índices de diversidade. Porém, a equitabilidade é menor em Santa Teresa e Santa Maria Madalena devido à predominância de *Dusona* msp4 e de *Nonnus* msp1, respectivamente.

As informações aqui obtidas corroboram àquelas fornecidas por PORTER (1980) que considerou a região Sudeste do Brasil como uma das áreas geográficas que, pelo número de gêneros e espécies que nelas habitam, destacam-se como centros que desempenham papel importante na fauna Neotropical.

Tabela 7. Riqueza, diversidade e Equitabilidade de morfo-espécies das localidades amostradas.

Localidades	S	H' (decits)	E(%)	Localidades	S	H' (decits)	E(%)
S. Francisco do Sul,, SC	14	2,499	94,7	Santa Teresa, ES	22	2,559	77,6
São Bento do Sul, SC	14	2,58	97,7	Linhares, ES*	1	-	-
Morretes, PR	10	2,014	87,5	Porto Seguro, BA*	1	-	-
Peruíbe, SP*	3	1,055	96	Ilhéus, BA	3	1,04	94,6
Ribeirão Grande, SP	16	2,152	77,6	Mata de São João, BA	6	1,317	73,5
Ubatuba, SP*	3	1,099	1	Crasto, SE	2	0,6555	94,5
Salesópolis, SP	16	2,173	78,4	Quebrângulo, AL	6	1,54	86
Nova Iguaçu, RJ	8	1,266	60,8	Recife, PE	0	-	-
Sta. Maria Madalena, RJ	21	2,58	85	João Pessoa, PB	0	-	-

*Os dados de diversidade e equitabilidade devem ser desconsiderados.

A similaridade das localidades em relação à fauna de Campopleginae está representada no dendrograma de similaridade (Fig. 5). Os agrupamentos com maior similaridade apresentam-se próximos geograficamente e/ou com altitudes semelhantes.

O dendrograma obtido mostra uma similaridade de aproximadamente 60% no agrupamento entre Salesópolis e Ribeirão Grande, ambos no Estado de São Paulo, e de 50% no de Santa Maria Madalena e Nova Iguaçu, ambos no Estado do Rio de Janeiro. Estes dois grupos se unem com similaridade de 45%. Salesópolis e Ribeirão Grande apresentaram a mesma riqueza e, diversidade e equitabilidade próximas.

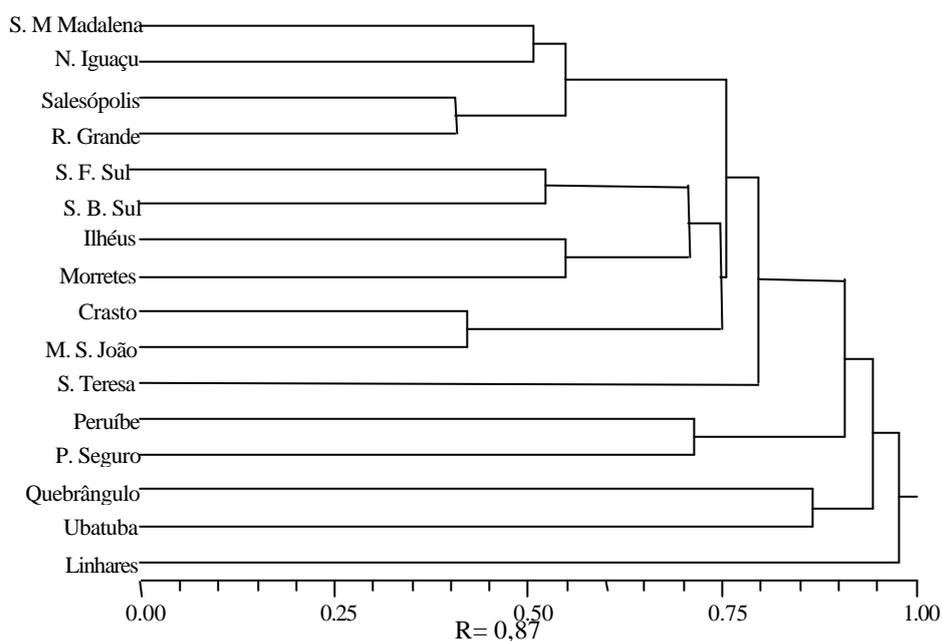
São Francisco do Sul e São Bento do Sul, ambos no estado de Santa Catarina, estão agrupados com uma similaridade aproximada de 47%. Como no caso anterior, estes dois locais apresentaram a mesma riqueza e, diversidade e equitabilidade próximas.

Ilhéus, BA e Morretes, PR, localidades de baixa altitude, estão agrupados com similaridade de 45% e se unem ao grupo anterior com 30% de

similaridade. Mata de São João, BA forma um agrupamento de 57% de similaridade com Crasto.

Os agrupamentos entre as outras localidades são considerados pouco representativos, decorrentes do grande número de morfo-espécies exclusivas. A similaridade entre Peruíbe, SP, Ubatuba, SP Linhares, ES, Porto Seguro, BA e Quebrângulo, AL também foi fortemente influenciada pelo baixo número de exemplares coletados.

Santa Teresa, ES, apesar de possuir muitos indivíduos coletados, também apresenta baixa similaridade com as outras localidades das regiões sul e sudeste (20%), resultado do grande número de morfo-espécies exclusivas.



Coeficiente de Similaridade por Bray-Curtis

Figura 5. Dendrograma de similaridade entre as localidades em área de Mata Atlântica com base na fauna de Campopleginae.

A Estação Biológica de Santa Lúcia em Santa Teresa, ES é um dos lugares de maior diversidade no país (RIBEIRO, 1999). Sugere-se que este Estado seja um ponto de intersecção entre a Floresta Amazônica e as regiões de clima frio do Sul, conferindo ao local grande riqueza. Há três condições no Espírito Santo altamente propícias à vida e à biodiversidade: calor, umidade e solo pobre, semelhante à Amazônia.

Diversos autores têm examinado a existência de tendências na distribuição latitudinal para as subfamílias de Ichneumonidae. Algumas subfamílias parecem ser mais diversas nos trópicos e outras, em regiões temperadas. GAULD (1986), estudando a fauna da Austrália, observou uma menor diversidade dos Ichneumonidae em baixas latitudes. Esse mesmo autor (1987), examinou a diversidade de cinco subfamílias de Ichneumonidae e verificou que os Campopleginae não eram mais diversos nos trópicos, como eram os Cryptinae, Pimplinae e Ophioninae. SKILLEN *et. al.*, (2000) verificaram que a maior riqueza de espécies de Campopleginae e Ichneumoninae ocorrem em latitudes medianas, mas em um intervalo maior que o proposto por JANZEN (1981).

Para os dados obtidos sobre a riqueza, diversidade e abundância ao longo de um gradiente latitudinal, procurou-se verificar a existência de padrões e apresentados na Figura 6.

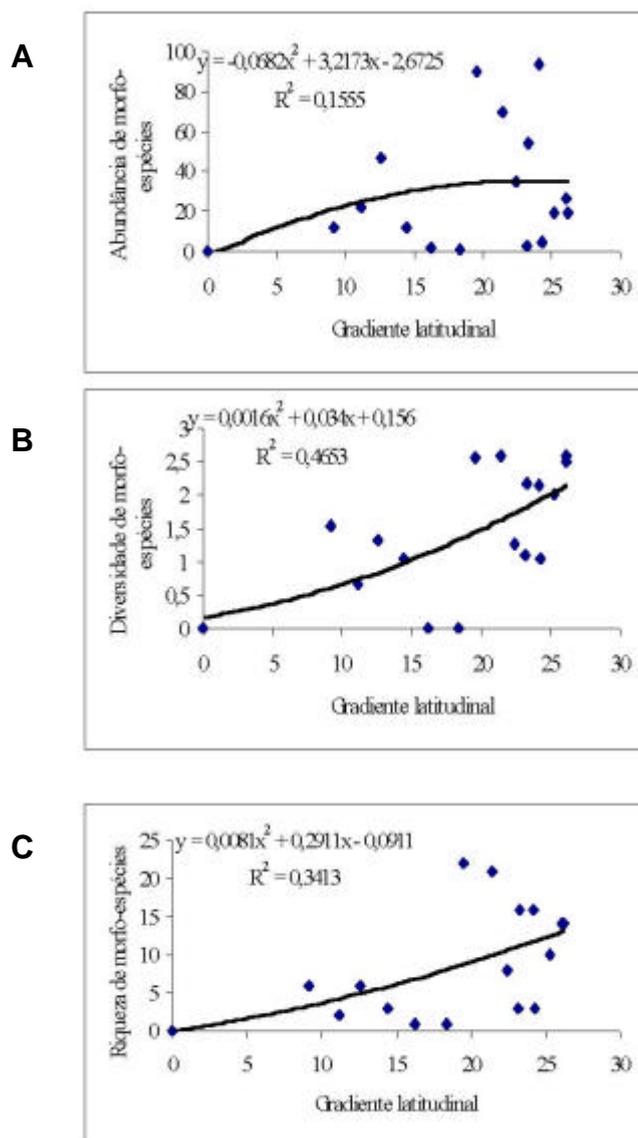


Figura 6. Gráficos relacionando latitude com abundância (A), diversidade (B) e riqueza (C) de morfo-espécies de Campopleginae.

As linhas de tendência obtidas através de uma função polinomial indicam uma ligeira tendência para o aumento de diversidade, riqueza e abundância de morfo-espécies com o aumento da latitude, porém com baixa confiabilidade ($R^2 = 0,4653$, $R^2 = 0,3413$, $R^2 = 0,1555$, respectivamente) Portanto, é necessário que se façam amostragens mais intensivas por períodos maiores para confirmar esta tendência.

Segundo GAULD (1986, 1987), os Campopleginae são mais escassos nas regiões tropicais. Em alguns locais, barreiras geográficas teriam impedido a dispersão de alguns grupos e, em outros, os gêneros coinobiontes de regiões temperadas teriam se dispersado e se concentrado em regiões tropicais de alta altitude. A hipótese de JANZEN (1981) sugere que, com o aumento da diversidade em direção aos trópicos, as populações de insetos fitófagos se tornariam muito escassas para serem exploradas por parasitóides. Portanto, os insetos especialistas, a maioria coinobiontes, seriam afetados mais intensamente pela fragmentação dos recursos. Por despenderem muito tempo à procura de hospedeiros, os coinobiontes seriam mais suscetíveis a grupos de predadores diurnos, mais abundantes e diversos nos trópicos; os coinobiontes de hábito noturno seriam, portanto, selecionados favoravelmente. Adicionalmente, acredita-se que fatores climáticos, como temperatura e umidade, influenciariam fortemente a diversidade dos Ichneumonidae que evitariam climas mais secos e quentes (GAULD, 1991).

As comunidades de plantas tropicais são geralmente mais tóxicas do que de regiões temperadas (LEVIN 1976; COLEY & AIDE, 1991), e seus aleloquímicos nos hospedeiros podem injuriar parasitóides imaturos. Segundo GAULD *et. al.*, (1992), o aumento da toxicidade, acompanhado pela variedade de toxinas, tornam os hospedeiros nos trópicos menos acessíveis aos parasitóides. Estes, por sua vez, teriam que se tornar mais especializados para superarem a toxicidade do hospedeiro.

Estudos a respeito da diversidade dos Campopleginae em regiões neotropicais são escassos, principalmente os relacionados a gradientes latitudinais. Espera-se que, assim como este estudo, outros trabalhos possam

contribuir para o conhecimento do comportamento e melhor compreensão dos fatores que podem influenciar na distribuição dos Campopleginae, bem como de outros Ichneumonidae, ao longo de um gradiente latitudinal.

4. Capítulo III

**ANÁLISE DA DIVERSIDADE DOS CAMPOPLEGINAE
(HYMENOPTERA; ICHNEUMONIDAE) AO LONGO DE UM
GRADIENTE ALTITUDINAL EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA
NA REGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, SP.**

RESUMO

Coletas trimestrais foram realizadas através de armadilhas de Malaise ao longo de um gradiente altitudinal em área de Mata Atlântica, na região de Campos do Jordão, SP. Foram coletados 1147 exemplares, pertencentes a 16 gêneros e 113 morfo-espécies de Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae). A fauna destes insetos se demonstrou mais abundante durante a primavera, com predominância dos gêneros *Dusona* Cameron, 1900, *Nonnus* Cresson, 1874 e *Casinaria* Holmgren, 1859. O número de indivíduos e a riqueza de morfo-espécies foram maiores em altitudes intermediárias, resultado influenciado pela presença dos gêneros citados acima. Alguns gêneros apresentaram distribuição restrita a baixa ou grande altitudes. Foi constatada uma grande similaridade entre as altitudes intermediária e baixa; as grandes altitudes apresentaram muitas morfo-espécies exclusivas.

4.1. INTRODUÇÃO

Os padrões de riqueza de espécies pode ser, muitas vezes, explicados em termos de gradientes ambientais (MERRIAM, 1898, MEYERS & GILLER, 1988 *apud* FLEISHMAN *et. al.*, 1998). Padrões como relações espécie-área e gradiente latitudinal, têm sido amplamente demonstrados e discutidos (RAHBEK, 1997), porém, estudos sobre a distribuição altitudinal de plantas e animais ainda são escassos (WOLDA, 1987; STEVENS, 1992; LIEBERMAN *ET AL* *apud* FLEISHMAN *et. al.*, 1998).

O declínio na riqueza de espécies com o aumento da altitude tem sido verificado para diversos grupos de animais, incluindo os insetos (PEARSALL, 1950, PONOMARCHUCK, 1963; HAGVAR, 1976; CLARIDGE & SINGHRAO, 1978; HEBERT, 1980, SACHAN & GANGWAR, 1980, KIMURA & BEPPU, 1982 *apud* LAWTON *et. al.*, 1987), entretanto, estudos demonstraram que este declínio pode começar a ocorrer somente em grandes altitudes (WOLDA, 1987). Tem sido freqüentemente observada entre os insetos a maior riqueza de espécies em altitudes intermediárias (JANZEN, 1973a,b; JANZEN *et. al.*, 1976; GAGNE, 1979; GAULD 1985 *apud* WOLDA 1987, MCCOY, 1990).

A diminuição da diversidade com o aumento da altitude pode ocorrer devido a processos (MACARTHUR, 1972; TERBORGH, 1977; KREBS, 1985 *apud* LAWTON *et. al.*, 1987) como a redução da área do hábitat, da diversidade de recursos e da produtividade primária. Outros processos, como competição, predação, tempo de evolução também podem influenciar na riqueza de espécies (LAWTON *et. al.*, 1987, MCCOY, 1990, HOFER *et. al.*, 1999).

Foram propostos dois processos para explicar a maior riqueza de espécies em altitudes intermediárias. No primeiro processo, os limites superiores e inferiores da distribuição das espécies seriam condicionados principalmente pela severidade do clima, redução de recursos e pela predação (GAGNE, 1979, RANDALL 1982a,b, YOUNG, 1982, SMILEY & RANK, 1986 *apud* MCCOY, 1990). No segundo processo, as taxas respiratória e fotossintética das plantas seriam maiores em baixas altitudes e menores em grandes altitudes, resultando no acúmulo fotossintético em altitudes intermediárias, o que permitiria o desenvolvimento de um maior número de espécies (JANZEN, 1973, JANZEN *et. al.*, 1976 *apud* MCCOY, 1990).

Observando estes contrastes entre os padrões de distribuição, WOLDA (1987) sugeriu que diferenças no período de amostragens poderiam exercer forte influência nesses padrões, assim como a latitude, *turnover* de espécies e distúrbios ecológicos. A avaliação de um determinado padrão de distribuição se torna, portanto, difícil e extremamente dependente do contexto em que o estudo foi realizado (McCOY, 1990).

4.2. OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivos:

-realizar um levantamento da fauna dos Campopleginae em diferentes níveis altitudinais na região de Campos do Jordão-SP, em área de Mata Atlântica e verificar a influência das épocas seca e chuvosa em sua composição;

-analisar abundância, riqueza e diversidade dos gêneros e morfo-espécies e verificar tendências ao longo de um gradiente altitudinal;

-identificar a similaridade das localidades quanto às morfo-espécies obtidas.

4.3. MATERIAL E MÉTODOS

4.3.1. ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido na região de Campos do Jordão, SP situada na Serra da Mantiqueira ($22^{\circ}44'S-45^{\circ}30'W$), em área de Mata Atlântica Mista, com predomínio de araucárias (*Podocarpus*) e clima do tipo tropical temperado de altitude (Figs. 1 e 2).

4.3.2. COLETAS E TRIAGEM DO MATERIAL

As coletas foram realizadas de forma condensada, abrangendo as estações seca (28/06-13/07/02 e 27/09-12/10/02) e chuvosa (23/11-10/12/01 e 29/03-14/04/02).

No total, 15 pontos em diferentes altitudes (600-2000m) foram amostrados através de armadilhas de Malaise. Cada armadilha foi disposta paralelamente à margem do caminho e espaçada 100m da próxima armadilha, aí permanecendo por seis dias consecutivos.

O material coletado foi conservado em álcool a 70% até posterior triagem. Em seguida, os exemplares foram preparados em alfinetes entomológicos, etiquetados e depositados na Coleção Entomológica do departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP (DCBU, UFSCar).

A identificação em nível de gênero foi realizada com auxílio de bibliografia adequada (TOWNES, 1970; GAULD, 1984).

4.3.3. ANÁLISE DOS DADOS

O programa PRIMER 5 FOR WINDOWS - versão 5.2.4., foi utilizado para os cálculos de riqueza, do índice de Diversidade de Shannon e da Equitabilidade de Pielou (MAGURRAM, 1988), da fauna dos Campopleginae. Os valores de abundância, riqueza e diversidade obtidos foram relacionados às altitudes das localidades amostradas.

Os dendrogramas de similaridade foram obtidos pelo programa NTSYSPC – Versão 2,02, empregando-se a Análise Multivariada de Agrupamento, pelo método das Médias não Ponderadas UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Average*), e selecionando-se coeficiente de Bray-Curtis.



Figura 1. Vista geral da trilha onde foram realizadas as coletas.



Figura 2. Mapa dos locais onde foram realizadas as coletas.

4.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 1.147 exemplares de Campopleginae, distribuídos em 16 gêneros, 57% correspondendo a *Dusona* Cameron, 1900 e *Nonnus* Cresson, 1874. *Casinaria* Holmgren, 1859 foi o terceiro gênero mais abundante (13,1%), seguido por *Diadegma* Förster, 1869 (7,2%) e *Hyposoter* Förster, 1869 (6,71%); os demais gêneros apresentaram frequência relativa inferior a 5% (tabela 1).

Cerca de 67% dos exemplares foram coletados nos períodos secos, com predominância dos gêneros *Dusona* (30,7%), *Nonnus* (24,9%) e *Casinaria* (13,5%), que também predominam nos períodos chuvosos (44,6%, 16,6% e 12,1%, respectivamente) (Fig.3). *Phobocampe* Förster, 1869 ocorreu exclusivamente no período seco (tabela 1).

Tabela 1. Abundância e frequência relativa dos gêneros coletados, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

	23/11- 10/12/0 1 (chuvoso)	29/03- 14/04/02 (chuvoso)	% (Chuvoso)	28/06- 13/07/02 (seco)	27/9- 12/10/02 (seco)	% (seco)	Total	% (total)
Gênero novo ¹	1	0	0,26	0	7	0,91	08	0,70
<i>Campoctonus</i>	0	2	0,53	1	1	0,26	04	0,35
<i>Campoletis</i>	6	4	2,64	2	5	0,91	17	1,50
<i>Campoplex</i>	5	2	1,8	0	11	1,43	18	1,6
<i>Casinaria</i>	12	34	12,1	6	98	13,5	150	13,1
<i>Charops</i>	2	2	1,0	4	9	1,7	17	1,50
<i>Cryptophion</i>	1	2	0,85	0	2	0,26	05	0,43
<i>Diadegma</i>	8	11	5,0	2	62	8,3	83	7,2
<i>Dusona</i>	70	99	44,6	34	202	30,7	405	35,3
<i>Enytus</i>	2	1	0,80	1	10	1,43	14	1,22
<i>Hyposoter</i>	8	17	6,6	11	41	6,7	77	6,71
<i>Microcharops</i>	7	6	3,4	2	22	3,1	37	3,22
<i>Nonnus</i>	24	39	16,62	4	187	25	254	22,14
<i>Olesicampe</i>	1	2	0,80	0	2	0,26	05	0,43
<i>Phobocampe</i>	0	0	0	0	14	2	14	1,22
<i>Venturia</i>	2	9	3,0	3	25	3,6	39	3,4
Total	149	230	100	70	698	100	1147	100
%	13,1	20	33,1	6,1	60,8	66,9	100	

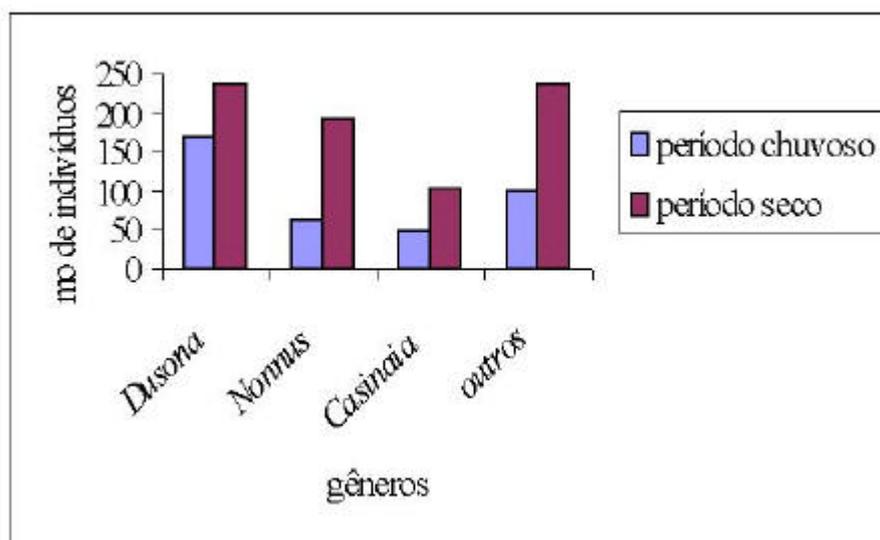


Figura 3. Número de indivíduos coletados durante os períodos seco e chuvoso dos gêneros mais abundantes, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Foram identificadas 113 morfo-espécies de Campopleginae, a maioria pertencente aos gêneros *Dusona* (17), *Diadegma* (15) e *Casinaria* (14) (tabela 2). Na tabela 3 estão registrados os valores encontrados para riqueza, diversidade e equitabilidades nos quatro períodos de amostragem.

Tabela 2. Total de morfo-espécies dos gêneros de Campopleginae identificados em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Gêneros	Nº de morfo-espécies	Gêneros	Nº de morfo-espécies
Gênero novo1	2	Dusona	17
<i>Campoctonus</i>	2	<i>Enytus</i>	5
<i>Campoletis</i>	4	<i>Hyposoter</i>	12
<i>Campoplex</i>	6	<i>Microcharops</i>	8
<i>Casinaria</i>	14	<i>Nonnus</i>	7
<i>Charops</i>	4	<i>Olesicampe</i>	3
<i>Cryptophion</i>	3	<i>Phobocampe</i>	1
<i>Diadegma</i>	15	<i>Venturia</i>	10

Tabela 3. Dados de riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) das morfo-espécies obtidas em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP, em cada período de coleta.

Datas de coletas	S	H' (decits)	E%
23/11-10/12/01	51	3,409	86,7
29/03-14/04/02	59	3,347	82,1
28/06-13/07/02	30	3,069	90
27/09-12/10/02	89	3,687	82,1

Apesar da literatura se referir aos períodos úmidos como os de maior abundância dos Campopleginae (GAULD, 1991), os dados aqui obtidos indicam a maior abundância, riqueza e diversidade no final do inverno e início da primavera (27/09-12/10/02). GUERRA (1999) em seus estudos sobre a diversidade da fauna de Ichneumonidae em área de Mata Atlântica Semidecídua na região de São Carlos, SP também identificou os meses de setembro e novembro como os de maior abundância e riqueza para os Campopleginae. No estudo realizado em área de Mata Atlântica Ombrófila de Ubatuba, SP, GUERRA (1993) identificou a maior abundância desta subfamília também na primavera. Estes resultados parecem estar associados às temperaturas e umidades mais favoráveis e à abundância e disponibilidade de hospedeiros desta estação (GUERRA, 1999).

Foi realizada uma análise de agrupamento a fim de se verificar a similaridade entre as coletas dos dois períodos (Fig. 4). Neste dendrograma, observa-se um forte agrupamento das coletas realizadas no período chuvoso (55% de similaridade). As coletas realizadas no período seco apresentam-se fortemente dissimilares, devido à grande abundância e riqueza da coleta de 27/09-12/10/02, diferenciando-a das demais coletas.

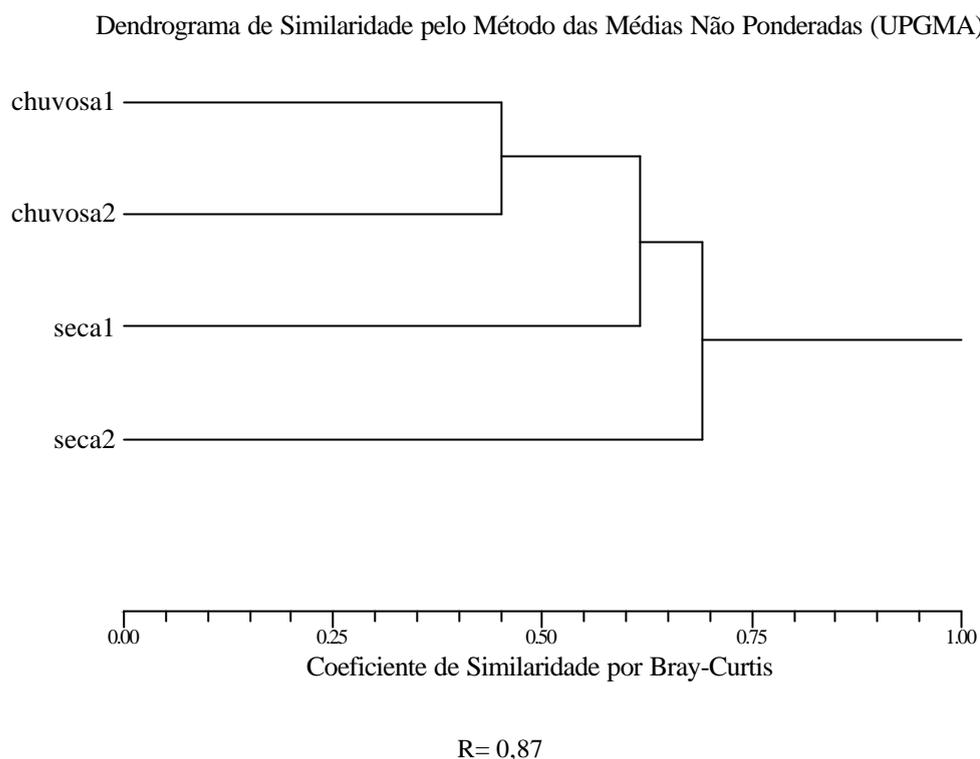


Figura 4. Dendrograma de similaridade para as morfo-espécies obtidas nas quatro datas de coleta. chuvosa1 (29/03-14/04/02); chuvosa2 (23/11-10/12/01); seca1 (28/06-13/07/02); seca2 (27/9-12/10/02).

Em relação às altitudes amostradas, verificou-se o maior número de indivíduos em altitudes intermediárias (Fig 5-A). Analisando-se a distribuição altitudinal dos gêneros, nenhum padrão pôde ser observado (Fig. 5-B), com altos valores de riqueza ocorrendo em diferentes altitudes (tabela 4).

Campoplex, *Diadegma*, *Enytus* e *Hyposoter*, que se apresentaram amplamente distribuídos ao longo dos diferentes níveis altitudinais, foram mais abundantes em altitudes, em média, acima de 1500m (tabelas 4 e 5). Os gêneros *Campoletis* e Gênero novo ocorreram somente acima de 1600 e 1100m, respectivamente.

Os gêneros *Casinaria*, *Dusona* e *Nonnus* também se apresentaram amplamente distribuídos, com maior abundância em altitudes intermediárias (em média 1000-1500m); *Microcharops* e *Venturia* ocorreram uniformemente nas diferentes altitudes; *Campoctonus* e *Phobocampe* apresentaram uma estreita faixa de ocorrência em altitudes intermediárias e *Charops* ocorreu somente abaixo de 900m.

A maior abundância de indivíduos em altitudes intermediárias foi influenciada, pelos gêneros *Dusona*, *Nonnus* e *Casinaria*,

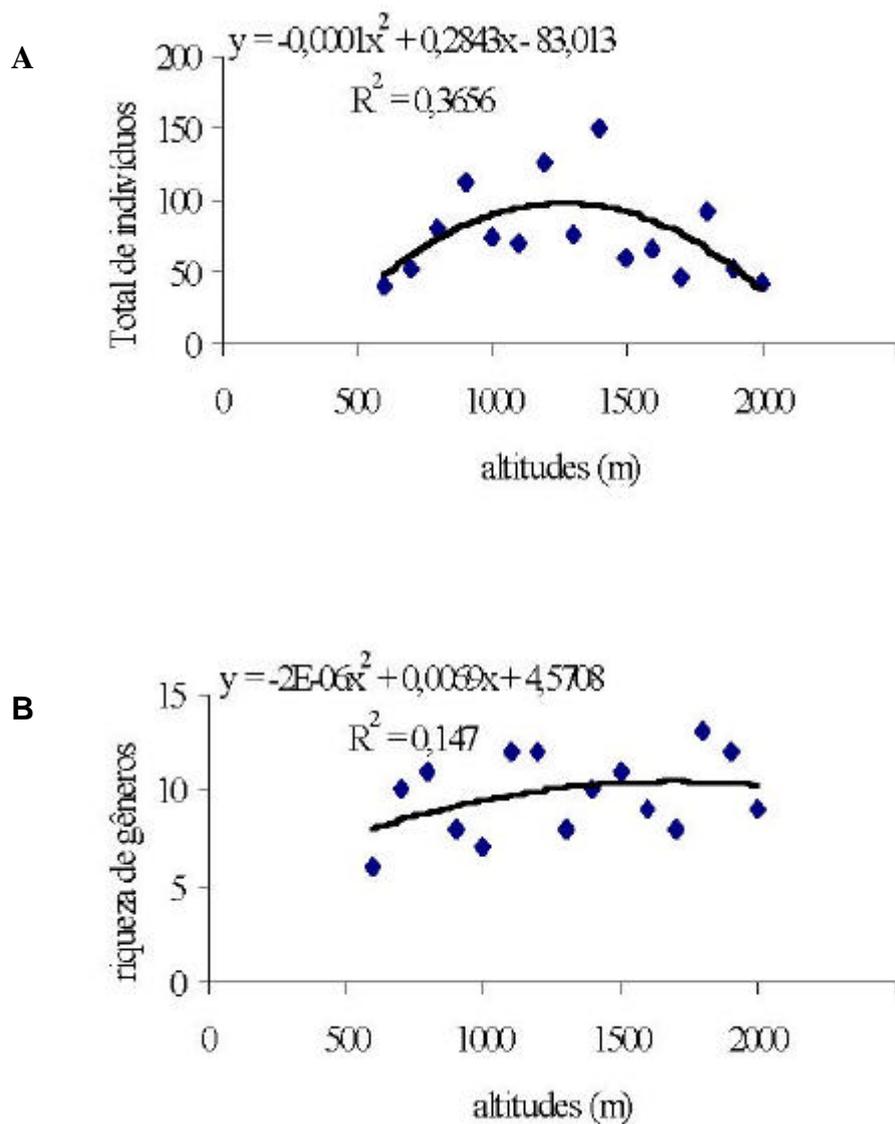


Figura 5. Distribuição de Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) ao longo de um gradiente altitudinal, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP. (A)- Número total de indivíduos; (B)- Riqueza de gêneros.

Tabela 4. Relação dos gêneros coletados, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Altitude (m)	Gêneros	Total	Altitude (m)	Gêneros	Total
				<i>Aiura</i>	1
				npoctonus	1
				<i>Campoplex</i>	1
				<i>Casinaria</i>	10
600	<i>Casinaria</i>	3	1100	<i>Charops</i>	1
	<i>Dusona</i>	15		<i>Cryptophion</i>	2
	<i>Enytus</i>	1		<i>Diadegma</i>	3
	<i>Hyposoter</i>	5		<i>Dusona</i>	21
	<i>Microcharops</i>	4		<i>Hyposoter</i>	4
	Nonnus	12		<i>Microcharops</i>	4
				<i>Nonnus</i>	22
				<i>Venturia</i>	1
	<i>Campoplex</i>	1		<i>Aiura</i>	1
	<i>Casinaria</i>	7		<i>Campoctonus</i>	1
	<i>Charops</i>	5		<i>Casinaria</i>	18
700	<i>Dusona</i>	11	1200	<i>Charops</i>	1
	<i>Diadegma</i>	2		<i>Diadegma</i>	4
	<i>Enytus</i>	1		<i>Dusona</i>	66
	<i>Hyposoter</i>	7		<i>Hyposoter</i>	6
	<i>Microcharops</i>	1		<i>Microcharops</i>	1
	<i>Nonnus</i>	15		<i>Nonnus</i>	18
	<i>Venturia</i>	2		<i>Olesicampe</i>	1
				<i>Phobocampe</i>	4
	<i>Campoctonus</i>	1		<i>Venturia</i>	6
	<i>Campoplex</i>	1		<i>Casinaria</i>	11
	<i>Casinaria</i>	3		<i>Charops</i>	1
	<i>Charops</i>	3		<i>Diadegma</i>	6
	<i>Cryptophion</i>	2	1300	<i>Dusona</i>	38
800	<i>Diadegma</i>	1		<i>Hyposoter</i>	1
	<i>Dusona</i>	34		<i>Microcharops</i>	1
	<i>Hyposoter</i>	5		<i>Nonnus</i>	17
	<i>Microcharops</i>	2		<i>Phobocampe</i>	1
	<i>Nonnus</i>	26			
	<i>Venturia</i>	2		<i>Campoplex</i>	2
				<i>Casinaria</i>	28
	<i>Campoctonus</i>	1		<i>Diadegma</i>	6
	<i>Casinaria</i>	7		<i>Dusona</i>	56
900	<i>Charops</i>	3	1400	<i>Enytus</i>	1
	<i>Diadegma</i>	1		<i>Hyposoter</i>	2
	<i>Dusona</i>	46		<i>Microcharops</i>	1
	<i>Microcharops</i>	3		<i>Nonnus</i>	44
	<i>Nonnus</i>	43		<i>Phobocampe</i>	7
	<i>Venturia</i>	8		<i>Venturia</i>	4
				<i>Campoplex</i>	3
	<i>Casinaria</i>	4		<i>Casinaria</i>	19
	<i>Charops</i>	2		<i>Charops</i>	1
	<i>Diadegma</i>	3		<i>Diadegma</i>	11
1000	<i>Dusona</i>	40	1500	<i>Dusona</i>	7
	<i>Nonnus</i>	23		<i>Enytus</i>	1
	<i>Phobocampe</i>	1		<i>Hyposoter</i>	4
	<i>Venturia</i>	2		<i>Microcharops</i>	3
				<i>Nonnus</i>	8
				<i>Phobocampe</i>	1
				<i>Venturia</i>	3

Tabela 4 (continuação): Relação dos gêneros coletados, em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Altitude (m)	Gêneros	Total	Altitude (m)	Gêneros	Total
				Aiura	5
	<i>Campoletis</i>	1		Capoletis	2
	<i>Campoplex</i>	1		Campoplex	3
	<i>Casinaria</i>	12		Casinaria	2
	<i>Diadegma</i>	8		Diadegma	6
1600	<i>Dusona</i>	22	1900	<i>Dusona</i>	13
	<i>Enytus</i>	1		<i>Enytus</i>	4
	<i>Hyposoter</i>	17		<i>Hyposoter</i>	8
	<i>Microcharops</i>	3		<i>Microcharops</i>	2
	<i>Olesicampe</i>	1		<i>Nonnus</i>	5
				<i>Olesicampe</i>	1
				<i>Venturia</i>	2
	<i>Casinaria</i>	3		<i>Campoletis</i>	7
	<i>Diadegma</i>	15		<i>Campoplex</i>	3
	<i>Dusona</i>	18		<i>Casinaria</i>	6
1700	<i>Enytus</i>	3	2000	<i>Diadegma</i>	9
	<i>Hyposoter</i>	2		<i>Dusona</i>	4
	<i>Microcharops</i>	4		<i>Hyposoter</i>	9
	<i>Nonnus</i>	1		<i>Microcharops</i>	1
	<i>Olesicampe</i>	1		<i>Nonnus</i>	2
				<i>Venturia</i>	2
	<i>Aiura</i>	1			
	<i>Campoletis</i>	7			
	<i>Campoplex</i>	3			
	<i>Casinaria</i>	17			
	<i>Cyptophion</i>	1			
1800	<i>Diadegma</i>	8			
	<i>Dusona</i>	14			
	<i>Enytus</i>	2			
	<i>Hyposoter</i>	7			
	<i>Microcharops</i>	7			
	<i>Nonnus</i>	18			
	<i>Olesicampe</i>	1			
	<i>Venturia</i>	7			
Total de exemplares				1147	

Tabela 5. Distribuição altitudinal dos gêneros de Campopleginae em Campos do Jordão, SP.

	600m	700m	800m	900m	1000m	1100m	1200m	1300m	1400m	1500m	1600m	1700m	1800m	1900m	2000m	Total
<i>Aiura</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	5	0	8
<i>Campoctonus</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Campoletis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	2	7	17
<i>Campoplex</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	2	3	1	0	3	3	3	18
<i>Casinaria</i>	3	7	3	7	4	10	18	11	28	19	12	3	17	2	6	150
<i>Charops</i>	0	5	3	3	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	17
<i>Cryptophion</i>	0	0	2	0	0	2	0	0	0	10	0	0	1	0	0	5
<i>Diadegma</i>	0	2	1	1	3	3	4	6	6	11	8	15	8	6	9	83
<i>Dusona</i>	15	11	34	46	40	21	66	38	56	7	22	18	14	13	4	405
<i>Enytus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	2	4	0	14
<i>Hyposoter</i>	5	7	5	0	0	4	6	1	2	4	17	2	7	8	9	77
<i>Microcharops</i>	4	1	2	3	0	4	1	1	1	3	3	4	7	2	1	37
<i>Nonnus</i>	12	15	26	43	23	22	18	17	44	8	0	1	18	5	2	254
<i>Olesicampe</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	5
<i>Phobocampe</i>	0	0	0	0	1	0	4	1	7	1	0	0	0	0	0	14
<i>Venturia sp</i>	0	2	2	8	2	1	6	0	4	3	0	0	7	2	2	39
Total de indivíduos	40	52	80	112	75	71	127	76	151	61	66	47	93	53	43	1147
Total de gêneros	6	10	11	8	7	12	12	8	10	11	9	8	13	12	9	16

Segundo MACCOY (1990), existe uma relação entre abundância e distribuição das espécies; as relativamente mais abundantes são, em geral, amplamente distribuídas. Neste trabalho, nós verificamos que tanto as morfo-espécies mais abundantes como as menos abundantes apresentaram ampla distribuição.

Cerca de 34% das morfo-espécies identificadas foram exclusivas em uma única altitude, ocorrendo principalmente em altitudes intermediárias e grandes (tabela 6).

Tabela 6. Ocorrência de morfo-espécies exclusivas de Campopleginae de diferentes altitudes em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Altitude (m)	Morfo-espécies exclusivas	Total	Altitude (m)	Morfo-espécies exclusivas	Total
600	-	-	1400	-	-
700	<i>Casinaria</i> msp13 <i>Charops</i> msp2 <i>Venturia</i> msp8	01 01 01	1500	<i>Hyposoter</i> msp13 <i>Venturia</i> msp9	01 01
800	<i>Charops</i> msp3 <i>Cryptophion</i> msp2	02 01	1600	<i>Diadegma</i> msp11	03
900	<i>Casinaria</i> msp10	01	1700	<i>Enytus</i> msp4 <i>Diadegma</i> msp12	01 04
1000	<i>Diadegma</i> msp14	01	1800	<i>Casinaria</i> msp11 <i>Diadegma</i> msp4 <i>Diadegma</i> msp5 <i>Diadegma</i> msp6 <i>Dusona</i> msp14 <i>Enytus</i> msp2 <i>Olesicampe</i> msp2	03 01 01 01 01 01 01
1100	<i>Casinaria</i> msp12 <i>Cryptophion</i> msp1	01 01	1900	Novo gênero1	04
1200	<i>Diadegma</i> msp2 <i>Olesicampe</i> msp3	01 01	2000	<i>Campoletis</i> msp4 <i>Campoplex</i> msp4	01 01

Na tabela 7 estão registrados os valores obtidos da abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade da fauna das morfo-espécies de Campopleginae.

Tabela 7. Dados de riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) de morfo-espécies em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Altitudes	N	S	H' (decits)	E (%)	Altitudes	N	S	H' (decits)	E (%)
600	40	17	2,52	89	1400	151	25	2,72	78
700	52	26	3,05	94	1500	61	31	3,06	89
800	80	26	2,76	85	1600	66	22	2,71	87
900	112	30	2,90	85	1700	47	24	2,92	92
1000	75	20	2,52	84	1800	93	44	3,44	91
1100	71	31	3	87	1900	53	29	3,08	91
1200	127	37	3,11	86	2000	43	23	2,92	93
1300	76	23	2,64	84					

Não houve diferenças significativas entre os índices de diversidade obtidos em relação às altitudes. Os maiores valores de diversidade foram encontrados em diferentes altitudes: 700m (3,05), 1100m (3,0), 1200m (3,11), 1500m (3,06), 1800m (3,44) e 1900 m (3.08), não evidenciando nenhuma tendência na sua distribuição (Fig. 6-A).

Em pequenas e médias altitudes, as morfo-espécies dos gêneros *Dusona*, *Nonnus* e *Casinaria* são muito mais abundantes em relação às demais, promovendo uma menor equitabilidade.

A riqueza de morfo-espécies apresentou uma ligeira tendência ($R^2=0,13$) a ser maior em altitudes intermediárias (Fig 6-B). Os maiores valores de riqueza foram obtidos nas altitudes de 1800m (44) e 1200m (37), que também tiveram os maiores valores de diversidade (Tabela 7).

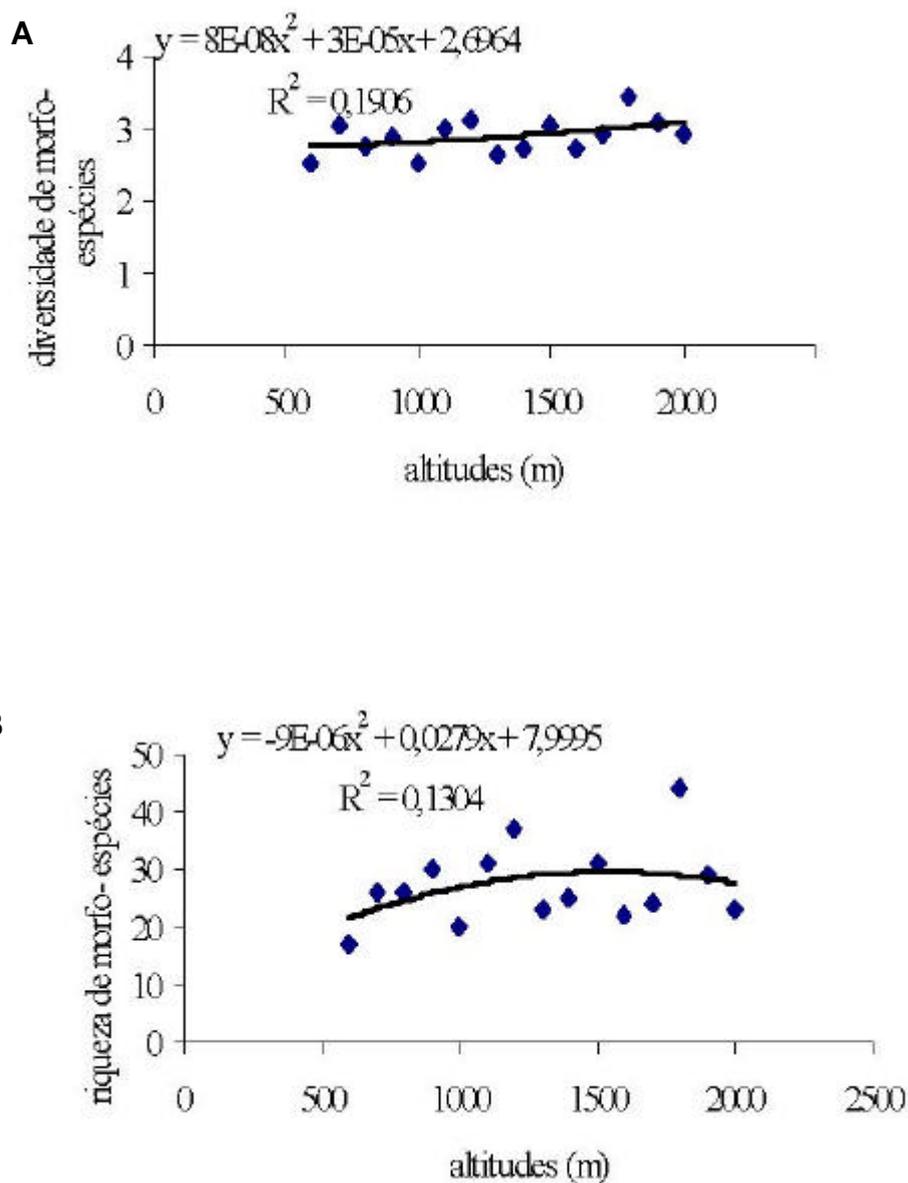


Figura 6. Distribuição dos Campopleginae ao longo de um gradiente altitudinal em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP. (A)-diversidade de morfo-espécies; (B)- Riqueza de morfo-espécies.

Na análise da diversidade e da riqueza de morfo-espécies em relação às altitudes, verificou-se que estes índices são fortemente influenciados pelo clima (Fig 7). Por volta de 1200m a diversidade e a riqueza de morfo-espécies tende a aumentar no período seco e a diminuir no período chuvoso. O inverso ocorre nas menores (abaixo de 1000m) e maiores (acima de 1500m) altitudes.

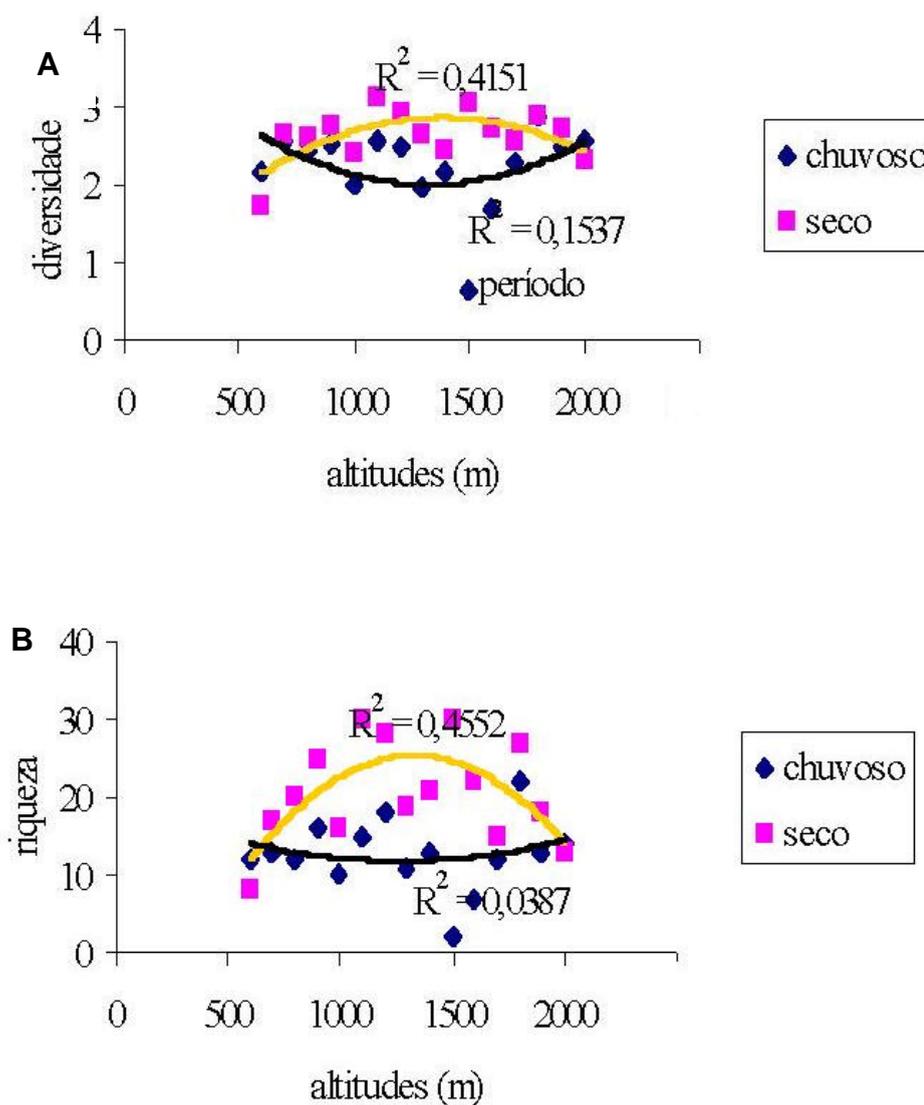


Figura 7. Distribuição de Campopleginae ao longo de um gradiente altitudinal, em relação aos períodos chuvoso e seco. (A)- diversidade de morfo-espécies; (B)- riqueza de morfo-espécies.

Um dendrograma de similaridade com base nas morfo-espécies foi construído a fim de se verificar a similaridade entre os diferentes pontos (Fig 8). Os agrupamentos das altitudes inferiores a 1400m apresentam similaridade entre 45-60%. Os agrupamentos mais similares foram verificados entre 1200m e 1300m (quase 60%) e entre 900 e 1000m (55%). Já em altitudes maiores, principalmente acima de 1800m, os agrupamentos não são tão consistentes devido ao grande número de espécies exclusivas.

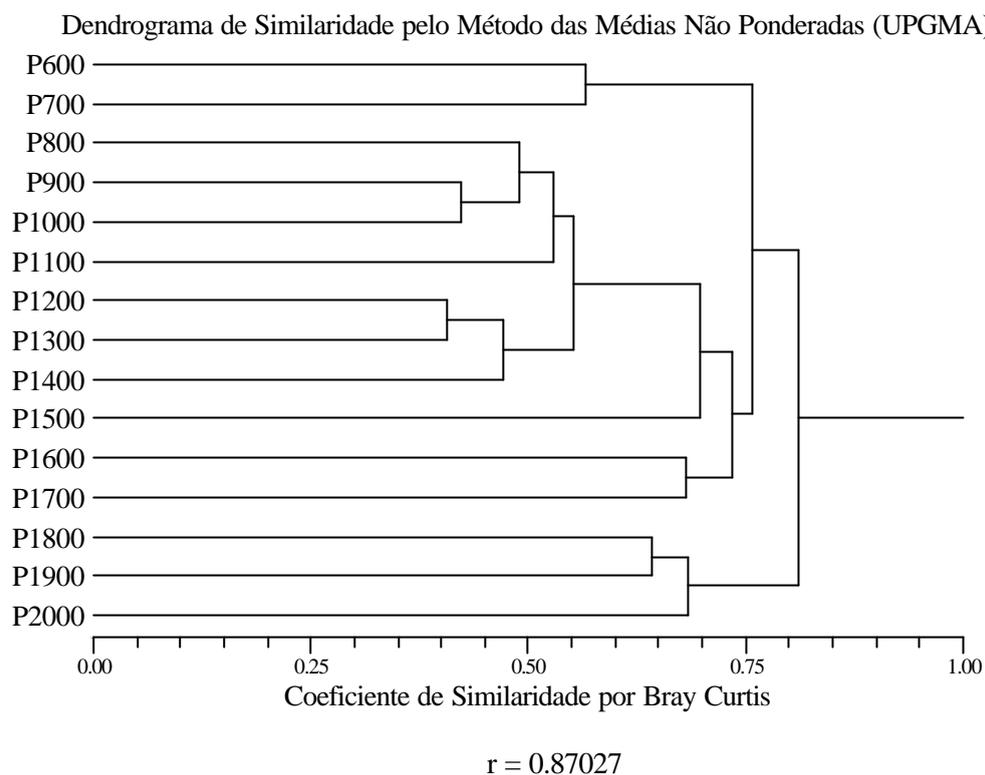


Figura 8. Dendrograma de similaridade entre as altitudes amostradas em área de Mata Atlântica na região de Campos do Jordão, SP.

Estudos à respeito dos padrões de distribuição de insetos ao longo de um gradiente altitudinal são escassos e polêmicos. WOLDA (1987) verificou em seu estudo sobre insetos tropicais uma redução na riqueza de espécies com o aumento da altitude.

Para JANZEN (1976), a maioria das ordens de insetos apresentaram maior riqueza de espécies em altitudes medianas; os parasitóides não apresentaram grande redução no número de espécies com o aumento da altitude. O mesmo padrão para o número de parasitóides e insetos herbívoros foi identificado por MACCOY (1990).

NOYES (1989), realizando estudos com Hymenoptera, identificou redução gradual no índice de diversidade com o aumento da altitude.

Os dados obtidos neste trabalho indicam maior riqueza de morfo-espécies em altitudes medianas, mas que a distribuição é fortemente influenciada pelo clima. Possíveis explicações podem advir da grande diversidade de insetos herbívoros (hospedeiros potenciais) em razão do acúmulo fotossintético em altitudes intermediárias e de melhores condições climáticas nestas áreas. Além disso, muitos estudos indicam que predadores são mais comuns em baixas altitudes.

5. CONCLUSÕES

Foram identificados 19 gêneros, sendo *Enytus* registrado pela primeira vez no Brasil e um novo gênero descrito. Os gêneros já citados para o Brasil tiveram a sua distribuição geográfica ampliada.

Os gêneros que apresentaram maior abundância foram *Microcharops*, *Casinaria* (ambos relacionados a culturas), *Dusona* e *Nonnus* (mais abundantes em área de Mata Atlântica).

No estudo da fauna dos Campoplegiane ao longo de um gradiente latitudinal em área de Mata Atlântica Ombrófila, Densa, os maiores valores de abundância, riqueza diversidade foram obtidos nas localidades das regiões sul e sudeste, que apresentaram também muitas morfo-espécies exclusivas. Foi constatada a tendência ao enriquecimento desta fauna em direção às localidades de maiores latitudes.

Os resultados obtidos confirmam a riqueza, a diversidade e importância ecológica da região Sudeste do Brasil.

No estudo da fauna dos Campoplegianae ao longo de um gradiente altitudinal em área de Mata Atlântica de Campos do Jordão, SP, verificou-se que esta subfamília é mais abundante na primavera e em altitudes intermediárias. A riqueza e diversidade entre as diferentes altitudes não

apresentaram diferenças significativas e se mostraram fortemente influenciadas pelo clima.

Para que os resultados se tornem mais significativos, a respeito dos padrões de distribuição dos insetos parasitóides, são necessários novos estudos abrangendo outras subfamílias e outras localidades da região neotropical.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASKEW, R. R.; SHAW, M. R. Parasitoid communities: their size, structure and development. *In*: WAAGE, J.; GRATHEAD, D. (Eds.). **Insect Parasitoids**. London. 399p. 1986.

AZEVEDO, C. O.; SANTOS, H. S. Perfil da fauna de himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, ES, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. n. 11/12, p: 117-126. 2000.

BATES, H. W. Contributions to an insect fauna of the Amazon Valley. Lepidoptera: Helicolinae. **Transactions of the Linnean Society**. v. 23, p. 495-566. 1862.

BERNARDES, M. A. et. al. Ocorrência de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera; Noctuidae) e seus inimigos naturais em cultivo de milho orgânico. **Seminário de Iniciação Científica da UNIFENAS**. 2002.

COLEY, P. D.; AIDE, T. M. Comparasion of herbivory and plant defenses in temperate and tropical broad-leaved **Forests. Plant-animal interactions: Evolutionary Ecology in Tropical and Temperate regions**. John Wiley & Sons, New York. p. 25-50. 1991.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**. v. 345, p.101-118, 1994.

COLWELL, R. K.; LEES, D.C. The middomain effect: geometric constraints on the geography of species richness. **Tree**. v.15 n.2, p. 70-76, 2000.

DESANTIS, L. **Catálogo de los Himenopteros Brasileños de la Serie Parasítica, incluyendo Bethyloidea**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1980. 395p.

DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA 2001. **Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica**. São Paulo: Instituto Socioambiental, Sociedade Nordestina de Ecologia e Rede de ONGs da Mata Atlântica, 2001.

FLEISHMAN, E.; AUSTIN, G. T.; WEISS, A. D. An empirical test of Rapoport's rule: elevational gradients in montane butterfly communities. **Ecology**. v. 79, n. 7. p. 2482-2493. 1998.

GAULD, I. D. The Australian Ophioninae (Insecta: Hymenoptera): a historical biogeographic study. **Journal of Biogeography**. v. 11, p. 269-288. 1984.

GAULD, I. D. Latitudinal gradients in ichneumonid species-richness in Australia. **Ecological Entomology**. v. 11 n. 2. p. 155-161. 1986.

GAULD, I. D. Some factors affecting the composition of tropical Ichneumonidae faunas. **Biological Journal of the Linnean Society**. v. 30. p. 299-312. 1987.

GAULD, I. D. The Ichneumonidae of Costa Rica. **Memoirs of the American Entomological Institute**. v. 47, p. 1-589. 1991.

GAULD, I.; BOLTON, B. **The Hymenoptera**. New York: Oxford University Press Inc. p.193-217, 1996.

GAULD, I. D.; GASTON, K. J.; JANZEN, D. H. Plant allelochemicals, tritrophic interactions and the anomalous diversity of tropical parasitoids: the “nasty” host hypothesis. **Oikos**. v. 65. p. 353-357. 1992.

GAULD, I.D.; SHAW .S. R. The Ichneumonoid families. The Hymenoptera of Costa Rica. *In*: HANSON, P.; I.D. GAULD (EDS.). p. 389-390. 1995.

GODFRAY, H.C.J. **Parasitoids**: behavioral and evolutionary ecology. Princeton: Princeton University Press. 473p. 1993.

GODFRAY, H. C. J.; LEWIA, O. T.; MEMMOTT, J. Studying insect diversity in the tropics. **Philosophical Transactions of The Royal Society**. v. 354. p. 1811-1824. 1999.

GOULET, H.; J. T. HUBER. **Hymenoptera of the world**: an identification guide to families. Centre for Land and Biological Resources Research. Ottawa, Ontário. 668p. 1993

GRAF, V.; KUMAGAI, A. F. Novo gênero de Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.14 n.3. p. 649-658. 1997.

GUERRA, T. M. Contribuição ao conhecimento da fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) da estação experimental de Ubatuba, SP. 1993. 40f. Tese (Mestrado em Ciências)- Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 1993.

GUERRA, T. M. Estudo da diversidade da fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) em uma área de mata mesófila na região de São Carlos-SP. 1999. 97f. Tese (Doutorado em Ciências)- Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 1999.

GUPTA, V.K. The Ichneumonidae of the Indo-Australian area (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**. v. 41. p. 1-1210. 1987.

HAWKINS, B. A. Global patterns of parasitoid assemblage size. **Journal of Animal Ecology**. v. 59. p. 57-72. 1990.

HESPENHEIDE, H. A. Are there fewer parasitoids in the tropics? **American Naturalist**. v. 113. p. 766-769. 1979.

HOFER, U.; BERSIER, L. F.; BORCARD, D. Spatial organization of a herpetofauna on an elevational gradient revealed by null model tests. **Ecology**. v. 80, n. 3. p. 976-988. 1999.

JANZEN, D. H.; POND, C. M. A comparison, by sweep sampling, of the arthropod fauna of secondary vegetation in Michigan, England and Costa Rica. **Transactions of the Royal Entomological Society of London**. v. 127 n.1. p. 33-50, 1975.

JANZEN, D.H. et al. Changes in the arthropod community along an elevation transect in the Venezuelan Andes. **Biotropica**. v. 8. p. 193-203. 1976.

JANZEN, D. H. The peak in North American ichneumonid species richness lies between 30° and 42° N. **Ecology**. v. 62. p. 532-537. 1981.

KUMAGAI, A. F.; GRAF, V. Ichneumonidae (Hymenoptera) de áreas urbana e rural de Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**. v. 29. p. 153-168. 2000.

LASALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and the Biodiversity Crisis. **Redia**. v. 74, n. 3. p. 315-334, 1992.

- LASALLE, J.; GAULD, I.D. **Hymenoptera and Biodiversity**. Wallingford: C.A.B. International. 347p. 1993.
- LAWTON, J. H.; MACGARVIN, M.; HEADS, P. A. Effects of altitude on the abundance and species richness of insect herbivores on bracken. **Journal of Animal Ecology**. v. 56. p.147-160, 1987.
- LEVIN, D. A. Alkaloid-bearing plants: an ecogeographic perspective. **American Naturalist**. v. 110. p. 261-284. 1976.
- LONGINO, J. T. How to measure arthropod diversity in a tropical rainforest. **Biology International**. v. 28. p. 3-13. 1994.
- MCCOY, E.D. The distribution of insects along elevational gradients. **Oikos**. v. 58, n. 3. p.313-322. 1990.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 179p. 1988.
- MEMMOTT, J.; GODFRAY, H.C.J.; GAULD, I.D. The structure of a tropical host-parasitoid community. **Journal of Animal Ecology**. v. 63. p. 521-540, 1994.
- MYERS, N. The extinction spasm impending: synergisms at work. **Conservation Biology**. v. 1, n. 1. p. 14-21. 1987.

MONNERAT, R. et al. Variabilidade genética de *Diadegma* sp., parasitóide da traça-das-crucíferas, através de RAPD-PCR Genetic variability of *Diadegma* sp., parasitoid of diamondback moth using RAPD-PCR. **Horticultura Brasileira** v. 22, n.1 Brasília Jan./Mar. 2004.

MONTEIRO, K. V. **Mata Atlântica**: a floresta em que vivemos. Porto Alegre. Núcleo amigos da Terra. 2003.

MORRISON, G. I.; AUERBACH, M.; MACCOY, E. D. Anomalous diversity of tropical parasitoids: a general phenomenon?. **The American Naturalist**. v. 114. p. 303-307. 1979.

NOYES, J. S. The diversity of Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. **Journal of Natural History**. v. 23. p. 285-298, 1989.

ONODY, H. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna dos Campopleginae (Ichneumonidae; Hymenoptera) coletados em cultura de laranja da Fazenda Itaúnas, Descalvado, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 71, suplemento 2, 2004.

OWEN, D. F.; OWEN, J. Species diversity in temperate and tropical Ichneumonidae. **Nature**. v. 249. p. 583-584, 1974.

PERIOTO N. W.; LARA R. I. R. Himenópteros parasitóides (Insecta: Hymenoptera) da Mata Atlântica. 1. Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 70, n. 4. p. 441-445. 2003.

PIANKA, E. R. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. **American Naturalist**. V. 100. p. 36-46. 1966.

PORTER, C. C.. Zoogeografia de las Ichneumonidae latino-americanas (Hymenoptera) **Acta Zool. Lilloana**. v. 36. p. 35-52. 1980.

RAHBK, C; GRAVES, G. R. Multiscale assessment of patterns of species richness. **Proceedings of the Natural Academic Science. USA**. v. 98, n.8. p. 4534-4539. 2001.

RATHCKE, B. J.; PRICE, P. W. Anomalous diversity of tropical Ichneumonidae parasitoids: a predation hypothesis. **The American Naturalist**. v. 110. p. 889-893. 1976.

RIBEIRO, J. H. Biodiversidade campeã de vida. **Globo Rural**. ano 14, n. 166. p. 26-30. 1999.

ROHDE, K. Latitudinal gradients in species diversity: search for the primary cause. **Oikos**. v. 65, n.3. p. 514-527, 1992.

SILVA, R. R.; BRANDÃO, C.R.F. Formigas (Hymenoptera, Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas**. v. 12. n.2. p. 55-73. 1999.

SIME, K. R.; BROWER, A. V. Z. Explaining the latitudinal gradient anomaly in ichneumonid species richness: evidence from butterflies. **Journal of Animal Ecology**. v. 67. p. 387-399. 1998.

SKILLEN, E. L., PICKERING, J., SHARKEY, M. J. Species richness of the Campopleginae and Ichneumoninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) along a latitudinal gradient in Eastern North American Old-Growth Forests. **Environmental Entomology**. v. 29, n. 3. p.460–466. 2000.

STEVENS, G.C. The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics. **The American Naturalist**. v. 133, n. 2. p. 240-256, 1989.

TOWNES, H. C. The genera of Ichneumoniade, Part 2. **Memoirs of the American Entomological Institute**. v. 12. p. 1-537. 1970.

TOWNES, H. Ichneumonids as biological control agents. **Proceedings of the tall Timbers Conference on Ecological Animal Control** by Habitat Management. p. 235-248. 1971.

TOWNES, H. C.; TOWNES, M. Ichneumon-flies of America north of Mexico: 3 subfamily Gelinae, tribe Mesostenini. **United States National Museum Bulletin.** v . 8. p. 1-367. 1966.

TOWNES, H.; M. TOWNES. A catalogue and reclassification of the Ethiopian Ichneumonidae. **Memoirs of the American Entomological Institute.** v. 19. p.1-416. 1973

WAHL, D. B. The status of *Rhimphoctona*, with special reference to the higher categories within Campopleginae and the relationships of the subfamily (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Transactions of the American Entomological Society.** v.117. p. 193-213. 1991.

WAHL, D. B.; SHARKEY, M. J. Superfamily Ichneumonoidea. In: GOULET, H.; HUBER, J.T. **Hymenoptera of the world: an identification guide to families.** Ottawa, Ontario, p. 358-362, 1993.

WALLACE, A. R. On the habitats of the butterflies of the Amazon Valley. **Transactions of the Entomological Society of London.** v.2. p. 253-264. 1853.

WALLACE, A. R. **Tropical nature and other essays** (1st edn). London. MacMillan. 1878.

WHITTAKER, R. H., WILLIS, K. J, FIELD, R. Scale and species richness: toward a general, hierarchical theory of species diversity. **Journal Biogeography**. v. 28. p.453- 470. 2001.

WOLDA, H. Altitude, habitat and tropical insect diversity. **Biological Journal of the Linnean Society**. v. 30. p.313-323, 1987.

YU, D.S.; K. HORSTMANN. A catalogue of Ichneumonidae (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**. v. 58. 1558p.1997.