

Perfil da Fauna de Hymenoptera Parasítica em um Fragmento de Cerrado pertencente ao Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), a partir de duas Armadilhas de Captura

An Outline of the Hymenoptera Parasitoids in a fragment of the Brazilian Savannah at Serra da Canastra National Park (MG), from two capture Traps

Cássia Isabela Vilela de Abreu¹; Sônia Lúcia Modesto Zampieron²

Resumo: Entre maio de 2008 e abril de 2009 foram coletados, com armadilha Malaise e Moericke, num fragmento de cerrado pertencente ao Parque Nacional Serra da Canastra (20°00' - 20°30' S e 46°15' - 47°00' W), município de São Roque de Minas, MG, (Brasil), 712 exemplares de himenópteros parasitóides pertencentes a 28 famílias, contidas em 9 superfamílias, sendo que 540 indivíduos foram coletados com Malaise e 172 com armadilha do tipo Moericke, embora esse tipo de armadilha tenha permanecido por apenas 6 meses. As famílias Ichneumonidae, Braconidae, e Chacidae apresentaram a maior abundância com 174 indivíduos (32% do total), 112 indivíduos (21% do total) e 75 indivíduos (14% do total) respectivamente na armadilha Malaise. Já na armadilha do tipo Moericke, as famílias que apresentaram maior abundância foram: Scelionidae, Platygasteridae e Diapriidae, com 63 indivíduos (31% do total), 27 indivíduos (17% do total) e 18 indivíduos (10% do total), respectivamente. A armadilha do tipo Malaise mostrou-se mais eficiente na captura desses insetos, quando comparada à armadilha Moericke. Isto, provavelmente, deveu-se à sua maior eficiência na interceptação de vôo, uma vez que, de maneira geral, esses insetos são bem desenvolvidos para esta habilidade. Outro fator a se considerar foi o tempo de exposição da Moericke, apesar da diferença no número de insetos capturados pelas duas armadilhas ter sido bastante significativa.

Palavras-chave: Hymenoptera Parasítica; Armadilhas de captura de insetos; cerrado.

Abstract: Between May/2008 and April/2009, 712 samples of Hymenoptera parasitoids belonging to 28 families were monthly collected, with Malaise and Moericke traps in a fragment of the Brazilian savanna belonging to Serra da Canastra National Park (20°00' - 20°30' S and 46°15' - 47°00' W), municipality of São Roque de Minas, MG, Brazil. These samples were kept in nine super families and although the Moericke trap had remained there for only six months, 540 individuals were caught by the Malaise trap and 172 by the Moericke type. The families Ichneumonidae, Braconidae, and Chacidae presented the biggest abundance with 174 individuals (32%), 112 individuals (21 %) and 75 individuals (14 %) respectively with the Malaise trap whereas with the Moericke trap the families that presented the greatest abundance were Scelionidae, Platygasteridae and Diapriidae with 63 individuals (31 %), 27 individuals (17 %) and 18 individuals (10 %) respectively. The Malaise trap was more efficient in the capture of these insects when compared to the Moericke trap. This must have happened probably because of its big efficiency in the flight interception, once these insects are generally well developed for this ability. Another factor to consider was the time exposure of the Moericke trap, though the difference in number of insects captured by the two traps had been fairly significant.

Keywords: Hymenoptera Parasitoids; Insect Capture Traps; Brazilian Savannah

INTRODUÇÃO

Dentre os himenópteros, os parasitóides representam o grupo mais rico em espécies, sendo comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres. Desenvolvem-se como parasitóides de muitos insetos, desempenhando um papel importante na regulação de populações dos seus hospedeiros, podendo depositar seus ovos sobre, ou diretamente dentro de seu hospedeiro (ovo, larva, pupa ou imago) que, oportunamente, é morto em virtude do desenvolvimento da larva que dele se alimenta.

O grande número de Hymenoptera Parasítica, combinado com a sua habilidade em responder à densidade das populações dos seus hospedeiros, os torna essenciais para manter o balanço ecológico e contribui para a

diversidade de outros organismos (GAULD; BOLTON, 1988; LA SALLE; GAULD, 1992; SCATOLINI; PEN-TEADO-DIAS, 1997).

Acredita-se que cerca de 75% das espécies de Hymenoptera Parasítica ainda não foram descritas.

É importante destacar que a biodiversidade não deve ser considerada apenas sob o ponto de vista da conservação, uma vez que ela representa a fonte de recursos naturais mais importantes da Terra, possui grande importância na agricultura, medicina, indústria e até mesmo deve ser mantida por motivos psicológicos, pois existe a necessidade de admirar, observar e usufruir da natureza (BRAGA *et al.*, 2002).

Agrupando informações atuais sobre biodiversidade de invertebrados em áreas desmatadas, comparadas

¹Discente dos cursos de bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas (FESP/UEMG)

²Professor Adjunto da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG). Email: sonia.zampieron@fespmg.edu.br

com áreas florestais, observa-se que a abundância das espécies é relativamente baixa nas matas, porém com maior riqueza (FOWLER & VENTICINQUE, 1997).

O estudo de organismos vivos usados como indicadores da qualidade ambiental têm sido uma das técnicas para avaliar mudanças no ambiente. Esses organismos vivos têm que ser abundantes, diversificados e ecologicamente importantes. A análise faunística permite a avaliação do impacto ambiental, tendo por base as espécies de insetos como indicadores ecológicos (SILVEIRA NETO *et al.*, 1995).

Bioindicadores são organismos ou comunidades de organismos cujas funções vitais são tão estreitamente correlacionadas com os fatores abióticos, que podem ser utilizados como indicadores de mudanças destes fatores (SCHUBERT, 1991; JULIÃO *et al.*, 2005).

Alguns critérios têm sido sugeridos para escolha de organismos indicadores, como: serem taxonomicamente bem conhecidos e estáveis; apresentarem ciclo de vida e biologia bem conhecidos; ter o levantamento populacional fácil e rápido; pertencerem a categorias taxonômicas mais elevadas (ordem, família, tribo e gênero) com ampla distribuição geográfica e em diferentes tipos de habitats; e categorias taxonômicas inferiores (espécies e subespécies) com alta especialização, de forma a serem bem sensíveis à mudanças em seu habitat; alguma evidência de que os padrões observados na categoria indicadora reflitam-se em outras categorias; importância econômica potencial (NOSS, 1990; PEARSON & CASSOLA, 1992).

Autores como Noss (1990) e Murphy & Noon (1992), ambos citados em Thomazini & Thomazini (2000) consideram que os estudos de avaliação da biodiversidade podem ser classificados, de acordo com os seus objetivos, em dois tipos: (1) estudos de monitoramento ou de caracterização de comunidades, avaliando mudanças nos habitats ou ecossistemas ao longo do tempo, ou em decorrência de perturbações ambientais; e (2) estudos de inventários anotando os padrões de distribuição geográfica de categorias taxonômicas ou unidades ecológicas, geralmente com o objetivo de estabelecer áreas de conservação (MACKENZIE *et al.*, 1989).

No primeiro caso, as amostragens são usadas para estimar a distribuição, abundância e riqueza das espécies da comunidade, e sua complementaridade com outras, sem, contudo, necessitar da classificação de todos os organismos em nível de espécie. Em contrapartida, no segundo caso, o inventário visa obter uma precisa lista de espécies (LONGINO & COLWELL, 1997).

Considerando os diferentes aspectos da biodiversidade, diferentes metodologias têm sido utilizadas e/ou sugeridas. A simples contagem do número de espécies presentes em determinado local poderia ser considerada uma medida quantitativa da biodiversidade.

De acordo com Buzzi & Miyazaki (1993), os artrópodes correspondem a 75% dos animais sobre a Terra,

sendo que destes, 89% são insetos, um grupo adequado para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, pois, além de ser o grupo de animais mais numeroso do globo terrestre, com elevadas densidades populacionais, apresentam grande diversidade, em termos de espécies e de habitats.

Além disso, apresentam grande variedade de habilidades para dispersão e seleção de hospedeiros, e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis. Neste ponto, a dinâmica populacional é altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat.

A Ordem Hymenoptera, particularmente, são extremamente abundantes na natureza e ocupam os mais diversos tipos de ambientes disponíveis. Atualmente, estão incluídas nesta ordem cerca de 115.000 espécies descritas, mas estima-se que existam pelo menos 250.000 no mundo (HANSON & GAULD, 1995).

Como os insetos são muito abundantes, há pequena probabilidade que coletas, mesmo extensas, tenham muito efeito nas suas populações. Assim, os conservacionistas não precisam preocupar-se com a extirpação das espécies ou com o rompimento do equilíbrio da natureza pelas coletas comuns (BORROR & DeLONG, 1969; BORROR & WHITE, 1970; ALMEIDA *et al.*, 1998).

A proteção dos recursos naturais e o conhecimento das comunidades que coexistem nestes locais revestem-se de grande importância, pois estes estão diretamente associados às atividades que sustentam a economia local, isto é, agropecuária e indústrias relacionadas. É necessário pois, o estudo de grupos que podem ser descritores eficientes dos ecossistemas em questão.

Hawkins & Lawton (1987) afirmaram que “estabelecer as determinantes da riqueza de espécies parasitóides é o maior passo na compreensão da diversidade de comunidades terrestres”.

Uma vez que todas as comunidades terrestres estão regidas por interações de três níveis tróficos: plantas, herbívoros e inimigos naturais, onde os parasitóides são particularmente importantes, existe uma complexa rede de interações químicas e fisiológicas entre eles, que resulta na caracterização do ambiente em si (PRICE *et al.* 1980).

Os parasitóides representam o grupo mais rico em espécies da Ordem Hymenoptera: são comuns e abundantes em todos os ecossistemas terrestres, desenvolvem-se como parasitóides (endoparasitóides ou ectoparasitóides) de muitos artrópodes, especialmente insetos (QUICKE, 1997), constituindo-se em importante elemento de controle das populações de outros insetos, devido a sua habilidade em responder à densidade das populações de seus hospedeiros (LA SALLE, 1993). Isto os leva a ser bastante utilizados em programas de controle biológico (PARRA *et al.*, 2002).

As populações de parasitóides e hospedeiros flutuam entre si de modo a impedir, tanto o aumento em massa, como a extinção da mesma (LA SALLE; GAULD, 1992; HANSON; GAULD, 1995).

O interesse pelo controle biológico tem crescido em vários países, em resposta aos efeitos adversos dos pesticidas químicos sobre o meio ambiente e sobre a biodiversidade, bem como em função do novo direcionamento internacional à produção agrícola, através da utilização de meios alternativos menos agressivos ao meio ambiente, no sentido de favorecer a conservação e o uso sustentável da biodiversidade (SCATOLINI e PENTEADO-DIAS, 1997).

Os himenópteros parasitóides são um importante elemento da fauna Neotropical por apresentarem como um de seus principais papéis ecológicos o controle da população de outros insetos, interferindo direta ou indiretamente e, de forma ainda não quantificada, nas cadeias tróficas de grande parte dos ecossistemas terrestres. Dada a sua capacidade de regular a população de outros insetos, muitas espécies de himenópteros parasitóides são utilizadas no controle de pragas agrícolas de forma natural ou através de introduções (PERIOTO, 1996).

Nos ecossistemas, o parasitoidismo é o responsável por grande parte da regulação dos níveis populacionais de insetos, sendo que um herbívoro pode ser atacado por várias espécies de parasitóides (MAY, 1988).

Segundo Nakano & Leite (2000), inúmeras são as armadilhas empregadas na captura de insetos ou outros artrópodes. Entretanto, as recomendações ou mesmo as descrições do funcionamento de tais armadilhas encontram-se dispersas em publicações.

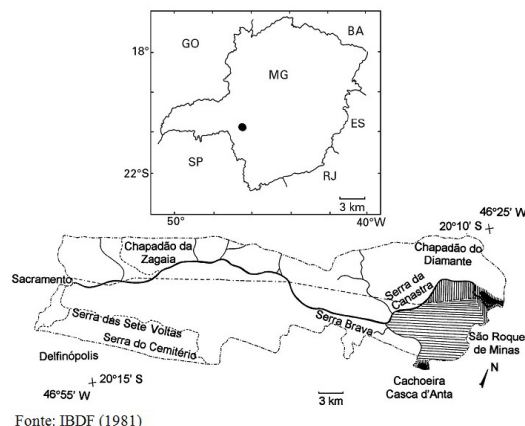
Em área de Cerrado, por exemplo, e com a utilização de diversas armadilhas, foram feitos alguns trabalhos em diferentes regiões do país como, por exemplo, Marchiori *et al.* (2001) em Itumbiara (GO), Marchiori *et al.* (2003) em Araporã (MG) e Itumbiara (GO), Silva *et al.* (2003) em Lavras (MG), Periotto (1991) e Braga (2002) em São Carlos (SP). Scatolini & Penteado-Dias (2003), Cirelli & Penteado-Dias (2003) e Restello & Penteado-Dias (2006) fizeram levantamentos de Bracnidae em diferentes regiões do Brasil.

Diante do exposto, este projeto teve como objetivo realizar um estudo comparativo do perfil de Hymenoptera Parasítica que ocorrem no Parque Nacional da Serra da Canastra, através da utilização de duas armadilhas de captura de insetos: Malaise e Moericke, elaborando um perfil da abundância relativa e a diversidade dos grupos encontrados, comparando a eficiência de cada armadilha ao longo de dez meses, e frente aos dados climatológicos nos 6 primeiros meses.

MATERIAL E MÉTODOS

• Descrição da Área de Estudo

O experimento foi realizado num fragmento de cerrado na área do Parque Nacional da Serra da Canastra, localizado no sudoeste de Minas Gerais, entre as coordenadas de 20°00' - 20°30' S e 46°15' - 47°00' W (Figura 1).



Fonte: IBDF (1981)

Figura 1: Localização do Parque Nacional da Serra da Canastra no estado de Minas Gerais, e mapa do Parque indicando as principais Serras e chapadões.

Este Parque compreende uma área de 71.525 ha., abrangendo parte dos municípios de São Roque de Minas, Sacramento e Delphinópolis. As altitudes variam de 900 até 1496 m, na Serra Brava. Nos locais acima de 1000 m, o clima corresponde ao Cwb de Köppen. A temperatura média anual varia de 18°C a 20°C. No mês mais frio, a temperatura média varia de 14°C a 16°C e a do mês mais quente, varia de 19°C a 21°C. A precipitação média anual varia entre 1400 e 1800 mm, com estação chuvosa no verão e inverno seco. Em locais abaixo de 1000 m, o clima é o Cwa de Köppen. A temperatura média anual varia de 20°C a 23°C, porém, no mês mais frio varia de 17°C a 19,5°C, e no mês mais quente varia de 21,5°C a 24,5°C. A precipitação média anual é de 1300 a 1800 mm (IBDF, 1981).

A rede de drenagem é bastante extensa, com parte das bacias dos rios Paranaíba, Grande e São Francisco, abrigando as nascentes dos rios São Francisco e Araguari. Os solos predominantes na região são os latossolos vermelho-amarelos distróficos de textura argilosa (IBDF 1981). Há diversos tipos de vegetação, sendo que 57% da área são ocupadas por campo (campo limpo e campo sujo), 37,16% por campos rupestres, 3,29% por cerrado *sensu stricto* e 2,55% por florestas (ROMERO *et al.* 1994).

• Levantamento Faunístico

Os insetos foram capturados durante 10 meses, em coletas mensais, através do uso de armadilhas do tipo malaise (modelo TOWNES, 1972), sendo que nos primeiros 6 meses também foi utilizada a armadilha de Moericke (Fig. 2.a).

As armadilhas foram instaladas e monitoradas mensalmente, em diferentes pontos da área a ser estudada.

A armadilha do tipo Malaise (Fig.2.b) consiste numa técnica que permite a captura por meio da interceptação do voo dos insetos, além de ser uma técnica de coleta permanente, independente de atrativos para obter resultados satisfatórios (LEWIS *et al.*, 1999).



Figura 2: (a) Armadilha Malaise; (b) Armadilha Moericke; ambas utilizadas para capturas de insetos.

A armadilha de Moericke consiste num recipiente de cor amarela, podendo ser uma bacia de plástico, com aproximadamente 30 cm de diâmetro, cujo interior recebeu um reforço de tinta látex amarelo mais intenso, depositada no solo, e contendo uma mistura de 2 litros de água, 2 ml de detergente e 2 ml de formol.

Durante os 6 primeiros meses, as armadilhas eram sempre colocadas lado a lado, a fim de comparar a fauna capturada em cada uma, sendo aleatória a escolha dos pontos, mês a mês. Isto permite uma amostragem mais abrangente da diversidade de insetos na área, especialmente os himenópteros.

Pelo menos um exemplar de cada espécie foi depositado na coleção de insetos do Laboratório de Entomologia do Departamento de Ciências Biológicas da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG).

TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL COLETADO

Os insetos capturados, fixados no frasco coletor da armadilha de Malaise, e os capturados na armadilha de Moericke, eram levados ao Laboratório de Entomologia da FESP|UEMG, posteriormente triados e identificados, em nível de família. Todo o material obtido foi preservado em álcool a 70%, sendo utilizado para identificação Microscópio estereoscópico e chaves de identificação pertinentes.

Mensalmente, o material capturado por cada armadilha era recolhido e, ainda no campo, separadamente, eram filtrados através de um pedaço de tecido tipo voil, a fim de retirar o excesso de líquido, sendo depositados em frascos grandes de boca larga, etiquetados e conduzidos ao laboratório.

No laboratório, eram cuidadosamente triados, separando-se os insetos da ordem Hymenoptera. Tais insetos foram identificados em nível de família, e quantificados em termos de abundância relativa e diversidade dos grupos encontrados, para cada tipo de armadilha.

O índice de diversidade foi obtido através do índice de diversidade de Shannon-Wiener e de Simpson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados o total de 712 exemplares de himenópteros parasitóides pertencentes a 28 famílias, contidas em 9 superfamílias. Destes, 540 indivíduos

foram coletados pela Malaise e 172 pela armadilha tipo Moericke.

A maior abundância de indivíduos amostrados foram na armadilha do tipo Malaise. Em termos de superfamílias obteve-se: 52% à Ichneumonoidea (2 famílias/286 indivíduos); 17% à Chalcidoidea (5 famílias/93 indivíduos); 15% pertencente à Platygastroidea (2 famílias/81 indivíduos); 8% à Proctotrupeoidea (3 famílias/43 indivíduos); 4% à Chrysidoidea (3/19); 1% à Cynipoidea (2 famílias/6 indivíduos); 1% à Evanioidea (2 Família /5 indivíduos) e 1% para Trigonalidea (1 Família /3 indivíduos), 1% à Ceraphronoidea (1 família/4 indivíduos)

As famílias Ichneumonidae, Braconidae, e Chalcididae apresentaram a maior abundância com 174 indivíduos (48 % do total), 112 indivíduos (31 % do total) e 75 indivíduos (21 % do total) respectivamente (Tab. 1)

A armadilha do tipo Malaise mostrou-se mais eficiente na captura dos insetos, quando comparada à armadilha Moericke. No entanto, é importante considerar que, além de sua grande eficiência na interceptação de vôo, os insetos capturados por ela acabam sendo melhor preservados por mais tempo, do que no caso da moericke, cuja evaporação do material contido em seu interior é relativamente rápida, e fortes chuvas acabam por proporcionar um alto índice de perda do material. Ou seja, armadilhas do tipo moericke devem ser trocadas com uma regularidade maior do que a do tipo malaise.

HANSON & GAULD (1995), ao se referir a amostragens realizadas com armadilhas de Malaise na Costa Rica, afirmaram que a diversidade de himenópteros coletados aumenta grandemente quando as armadilhas são instaladas nas bordas ou clareiras da floresta.

Já na armadilha tipo Moericke: 55% pertenciam à superfamília Platygastroidea (2 famílias/90 indivíduos); 17% à Proctotrupeoidea (3 família/31 indivíduos); 10% à Ichneumonoidea (2 família/18 indivíduos); 8% Ceraphronoidea (2 família/15 indivíduos), 7% à Chalcidoidea (2 famílias/12 indivíduos); 2% à Cynipoidea (2 família /4 indivíduos); 1% Evanioidea (1 família/4 indivíduos)

As famílias, Scelionidae, Platygastriidae e Diapriidae apresentaram maior abundância, com 63 indivíduos (31% do total), 27 indivíduos (17% do total) e 18 indivíduos (10% do total), respectivamente (Tab.2).

O fato da armadilha de Moericke ter sido exposta por apenas seis meses, deveu-se à ocorrência de fortes chuvas, que acabaram prejudicando o material no campo. Aliás, este seguramente é mais um fator que coloca a Moericke numa situação de menor eficiência de captura, em relação à Malaise, onde os insetos capturados ficam melhor preservados no interior de um frasco suspenso.

As Superfamílias que permaneceram com maior

abundância em todos os meses, no caso da armadilha Malaise, foram Ichneumonoidea (fig. 5) e Chalcidoidea (fig. 6), sendo o mês de Maio, o mais representativo na abundância dessas duas superfamílias; enquanto que na armadilha Moericke, as Superfamílias, Platygastróidea e Proctotrupóidea prevaleceram nos meses de Agosto e Setembro, com maior abundância dos insetos.

Observando contrastes encontrados nesse estudo, os padrões de distribuições no período seco e chuvoso, concorda com WOLDA (1987) sugerindo que as diferenças no período de amostragem podem exercer forte influência nos padrões amostrados.

De uma maneira geral, 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.

Além disso, de acordo com Godfray *et al.* (1999; in Onody, 2005) menos de 20% dos insetos tropicais foram descritos pelos entomólogos.

Os valores do índice de diversidade registrados ficaram entre 0,88 na Armadilha tipos Malaise e 0,89 na armadilha Moericke (Tab 3).

Embora esse dado tenha se apresentado baixo, deve-se ressaltar que a diversidade real das famílias de himenópteros parasitóides, em uma determinada área, somente pode ser obtida através do uso de diversos métodos de amostragens, realizadas por um longo período.

Além disso, certamente o estudo realizado foi capaz apenas de lançar uma luz sobre a potencial abundância de himenópteros nesta área de estudo sem, contudo, pretender esgotar-se.

Afinal, tanto a mata estacional semi decídua (domínio da Mata Atlântica), como o Cerrado, são biomas definidos como “hotspots” de biodiversidade, ou seja, são áreas consideradas de alto grau de diversidade biológica em termos de endemismo, sofrendo alto grau de ameaça (INTERNATIONAL CONSERVATION *apud* MONTEIRO 2000).

CONCLUSÕES

- Os resultados indicaram, claramente, a supremacia das superfamílias Ichneumonoidea e Platygastróidea, para Malaise e Moericke, respectivamente. Isso pode refletir o fato de serem as superfamílias mais numerosas em espécies, e que estas utilizam uma ampla diversidade de hospedeiros, sendo de grande relevância nos fragmentos de Cerrado.
- O fato de ter sido capturado um maior número de indivíduos na Malaise pode ser explicado por dois fatores: Trata-se de uma armadilha muito eficiente na interceptação de vôo dos insetos, além de ser capaz de mantê-los melhor preservados por mais tempo, nos intervalos entre uma coleta e outra.

- A armadilha de Moericke se mostrou eficiente para a coleta de insetos que vivem próximos ou no solo, porém não pode ser deixada por mais de uma semana, uma vez que seu conteúdo pode ser perdido, seja devido à chuvas intensas, seja devido à rápida evaporação do líquido do seu interior, em dias de temperaturas elevadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARI-NONI, L. Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos. Ribeirão Preto: **Holos**, 1998.
- BORROR, D. J. ; DeLONG, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. São Paulo: Edgard Brucher, 1969.
- BRAGA, B.; *et al.* **Introdução À Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- BRAGA, S.M.P. Estudo da biodiversidade dos Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em três ecossistemas da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2002. 198p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)– Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- BUZZI, Z.J.; MIYAZAKI, R.D. **Entomologia didática**. Curitiba: UFPR, 262p. 1993
- CIRELLI, K.R.N.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. Revista Brasileira de Entomologia, v.47, n.1, p.89-98, 2003. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- CORSON, W. H. **Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente**, 4 ed., São Paulo: Augustus, 2002.
- FALKENMARK, M. & R. A. SUPRAPTO. 1992. Population-landscape interactions in development: a water perspective to environmental sustainability. **AMBIO** 21(1): 31-CIRELLI, K.R.N.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.1, p.89-98, São Paulo 2003.
- FILHO, O.M.S.; FORTES, F.C.O. Parasitóides (Insecta: Hymenoptera) de dípteros (Insecta: Diptera) coletados em diferentes altitudes e substratos no Parque da Serra de Caldas Novas, Goiás, Brasil. **Biotemas**, 18 (2): 117 - 128, 2005.

- BORROR, D.J.; WHITE R.E. A Field Guide to the Insects. Boston: Houghton Mifflin Company, 1970. . In: GUARIENTO, H.F. **Levantamento Entomológico na Fazenda Prata, São João da Boa Vista, SP**. Monografia apresentada como requisito da disciplina de estágio supervisionado do curso de Ciências Biológicas Unifeob, São João da Boa Vista, SP. 2005.
- FOWLER, H. G.; VENTICINQUE, E. Respostas de invertebrados a fragmentação florestal e uso da terra: implicações em grandes escalas, Rev. Bioikos, Campinas: PUC, v.11 (1,2), p. 40-45, 1997. . In: GUARIENTO, H.F. **Levantamento Entomológico na Fazenda Prata, São João da Boa Vista, SP**. Monografia apresentada como requisito da disciplina de estágio supervisionado do curso de Ciências Biológicas Unifeob, São João da Boa Vista, SP. 2005.
- GAULD, I. D.; BOLTON, B. The Hymenoptera. Oxford: Oxford University Press, 1988. In: MARCHIORI, C.H.; FILHO, O.M.S.; FORTES, F.C.O. Parasitóides (Insecta: Hymenoptera) de dípteros (Insecta: Diptera) coletados em diferentes altitudes e substratos no Parque da Serra de Caldas Novas, Goiás, Brasil. **Biotemas**, 18 (2): 117 - 128, 2005
- HANSON, P.E. & GAULD, I.D. (Eds.). The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford: Oxford University Press, 1995. 893p. Instituto Socioambiental. Mata atlântica. In: PERIOTO, N.W. LARA, R.I.R. SELEGATTO. A. Himenópteros Parasitóides da Mata Atlântica. ii. Núcleo Grajaúna, Rio Verde da Estação Ecológica Juréia-Itatins, Iguape, SP, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.72, n.1, p.81-85, jan./mar., 2005
- HAWKINS, B. A. & J. H. LAWTON. 1987. Species richness for the parasitoids of British phytophagous insects. Nature 326: 788-790. In: CIRELLI, K.R.N.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.1, p.89-98, São Paulo 2003
- IBDF. 1981. Plano de Manejo. Parque Nacional da Serra da Canastra. Editora Gráfica Brasileira Ltda. Brasília. In: FERNANDES, A.& MELLO-SILVA, R. Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil **Bol. Bot. Univ. São Paulo** 23(1): 71-84. 2005.
- LA SALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and biodiversity crisis. Redia, Firenze, v.74, n.3, p.315-334, 1992. In: MARCHIORI, C.H.; SILVA, M.H.O.;BRITO, B.M.C; FILHO, O.M.S.F;PEREIRA, L.A.,. Levantamento de famílias de parasitóides coletadas em Araporã-MG usando armadilhas de bacias amarelas e malaise 317 **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 317-320, jul./dez. 2003
- LA SALLE, J.; GAULD, I. D. Parasitic Hymenoptera and biodiversity crisis. Redia, Firenze, v.74, n.3, p.315-334, 1992. In: MARCHIORI, C.H.; FILHO, O.M.S.; FORTES, F.C.O. Parasitóides (Insecta: Hymenoptera) de dípteros (Insecta: Diptera) coletados em diferentes altitudes e substratos no Parque da Serra de Caldas Novas, Goiás, Brasil. **Biotemas**, 18 (2): 117 - 128, 2005
- LASALLE, J. Parasitic hymenoptera, biological control and biodiversity. In: LASALLE, J.; GAULD, I.D. (Eds.) Hymenoptera and Biodiversity. Wallingford (UK): C.A.B. International, 1993. 348p. Chap. 8. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- LEWIS, C.N. & J.B. WHITFIELD. Braconid wasp (Hymenoptera: Braconidae) diversity in forest plots under different silvicultural methods. Environmental Entomology 28(6): 986-997. 1999
- LONGINO, J.T.; COLWELL, R.K. Biodiversity assessment using structured inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. **Ecological Applications**, v.7, n.4, p.1263-1277. 1997.
- MARCHIORI, C.H.; SILVA, C.G.; CALDAS, E.R.; ALMEIDA, K.G.S.; CARVALHO, S.A.; PENTEADO-DIAS, A.M.; DIAZ, N.B.; GALLARDO, F.E. Parasitóides da subfamília Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) coletados em um remanescente de mata de cerrado em Itumbiara, GO. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.1, p.65-67, 2001.
- MARCHIORI, C.H.; PEREIRA, L.A.; BORGES, V.R.; RIBEIRO, L.C.S.; SILVA FILHO, O.M.; DIAZ, N.B.; GALLARDO, F. Parasitóides da subfamília Eucoilinae (Hymenoptera: Figitidae) coletados em armadilhas de bacias amarelas e armadilhas Malaise em Araporã, Minas Gerais e Itumbiara, Goiás. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.70, n.2, p.207-209, 2003. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- MAY, R. M. How many species are there on Earth? **Science** 241:1441-1449. 1998
- In: NARDI, C. GUERRA, T. M; ORTH, A. I; Himenópteros Parasitóides associados a pupas de Methona themisto (Lepidoptera, Nymphalidae) em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.** vol.96 no.3 Porto Alegre Sept. 2006.
- MCKENZIE, N.L.; BELBIN, L.; MARGULES, C.R.; KEIGHERY, G.J. Selecting representative reserve systems in remote areas: a case study in the Nullarbor region, Australia. **Biological Conservation**, v.50, p.239-261. 1989

- MURPHY, D.D.; NOON, B.R. Integrating scientific methods with habitat conservation planning: reserve design for Northern Spotted Owls. **Ecological Applications**, v.2, p.3-17. 1992.
- NAKANO, O; LEITE, C. A. Armadilhas para Insetos: pragas agrícolas e domésticas. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ, Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiros, v.7, 2000. em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Três Marias, Minas Gerais. Floresta e Ambiente, v. 7, n.1, p.143 - 151, jan./dez. 2000. . In: GUARIENTO, H.F. **Levantamento Entomológico na Fazenda Prata, São João da Boa Vista, SP**. Monografia apresentada como requisito da disciplina de estágio supervisionado do curso de Ciências Biológicas Unifeob, São João da Boa Vista, SP. 2005.
- NOSS, R.F. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. **Conservation Biology**, v.4, p.355-364. 1990.
- ONODY, H. **Estudo dos Campopleginae (Hymenoptera; Ichneumonidae) Neotropicais com Ênfase da Fauna da Mata Atlântica, Brasil**. – Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos-SP. 99 p. 2005.
- PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. Controle biológico: terminologia. (Eds.). Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. 635p. Cap.1. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- PEARSON, D.L.; CASSOLA, F. World-wide species richness patterns of tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae): indicator taxon for biodiversity and conservation studies. **Conservation Biology**, v.6, p.376-391. 1992.
- PERIOTO, N.W. Perfil da fauna de Hymenoptera Parasítica, incluindo Chrysidoidea, do cerrado da Fazenda Canchim (EMBRAPA, São Carlos, SP). 1991. 70p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1991. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- PERIOTO, N.W. Biotaxonomia de algumas espécies do gênero *Bephrateloidea* Girault, 1913 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eurytomidae). São Carlos: 87p 1996. [Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos]. In: PERIOTO, N.W. LARA, R.I.R. SELEGATTO. A; LUCIANO, E.S. Seletividade De Thiamethoxam sobre a Entomofauna de Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) na cultura do feijão (*phaseolus vulgaris* L.) em ribeirão preto, S. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.69, n.3, p.29-32, jul./set., 2002
- PRICE, P. W.; C. E. BOUTON; P. GROSS; B. A. MCPHERRON; J. N. THOMPSON & A. E. WEIS. 1980. Interactions among three trophic levels: Influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. Annual Review of Ecology and Systematics 11: 41-65. In: CIRELLI, K.R.N.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.1, p.89-98, São Paulo 2003
- QUICKE, D.L.J. Parasitic wasps. London: Chapman & Hall, 1997. 470p. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- RESTELLO, R.M.; PENTEADO-DIAS, A.M. Diversidade dos Braconidae (Hymenoptera) da Unidade de Conservação Teixeira Soares, Marcelino Ramos, RS, com ênfase nos Microgastrinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, n.50, v.1, p.80-84, 2006.
- ROMERO, R., NAKAJIMA, J.N. & FERREIRA, M.C. 1994. Mapeamento das formações vegetais do Parque Nacional da Serra da Canastra, M.G. Resumos do XLV Congresso Nacional de Botânica. São Leopoldo, p. 41. In: FERNANDES, A.& MELLO-SILVA, R. Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil; **Bol. Bot. Univ. São Paulo** 23(1): 71-84. 2005.
- SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A.M. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.2, p.187-195, 2003.
- SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna de Braconidae (Hymenoptera) como bioindicadora do grau de preservação de duas localidades do Estado do Paraná. **Revista Brasileira Ecologia**, Rio Claro, v.1, n.1, p.84-87, 1997. In: MARCHIORI, C.H.; SILVA, M.H.O.;BRITO, B.M.C; FILHO, O.M.S.F;PEREIRA, L.A.,. Levantamento de famílias de parasitóides coletadas em Araporã- MG usando armadilhas de bacias amarelas e malaise 317 **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 317-320, jul./dez. 2003
- SCATOLINI, D.; PENTEADO-DIAS, A. M. Fauna de Braconidae (Hymenoptera) como bioindicadora do grau de preservação de duas localidades do Estado do Paraná. **Revista Brasileira Ecologia**, Rio Claro, v.1, n.1, p.84-87, 1997. In: MARCHIORI, C.H.; FILHO, O.M.S.; FORTES, F.C.O. Parasitóides (Insecta: Hymenoptera) de dípteros (Insecta: Diptera) coletados em diferentes altitudes e substratos no Parque da Serra de Caldas No-

- vas, Goiás, Brasil. **Biotemas**, 18 (2): 117 - 128, 2005
- SCHUBERT, R. (Ed). Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1991. . In: GUARIENTO, H.F. **Levantamento Entomológico na Fazenda Prata, São João da Boa Vista, SP**. Monografia apresentada como requisito da disciplina de estágio supervisionado do curso de Ciências Biológicas Unifeob, São João da Boa Vista, SP. 2005.
- SILVA FILHO, O.M.; DIAZ, N.B.; G ALLARDO, F. Parasitóides da subfamília Eucoilinae (Hymenoptera: Figitidae) coletados em armadilhas de bacias amarelas e armadilhas Malaise em Araporã, Minas Gerais e Itumbiara, Goiás. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.70, n.2, p.207-209, 2003. In: SOUZA .L. BRAGA, S.M.P. CAMPOS, M.J.O. Himenópteros Parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.4, p.465-469, out./dez., 2006
- SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Sci .Agri.**, v.52, n.1, p9-15, 1995.
- THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI , A.P.B.W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 57).
- TOWNES, H. A Light –weight Malaise Trap. **Entomological News**. 83: 239 - 247. 1972.
- WOLDA, H. 1987. Altitude, habitat and tropical insect diversity. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, 30: 313-323.