

**HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES COLETADOS EM POVOAMENTO DE *Eucalyptus grandis* E MATA NATIVA EM IPABA, ESTADO DE MINAS GERAIS**

HYMENOPTERAN PARASITOIDS COLLECTED IN AN *Eucalyptus grandis* PLANTATION AND IN A NATIVE VEGETATION AREA IN IPABA, STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL

Onice Teresinha Dall'Oglio<sup>1</sup> José Cola Zanuncio<sup>2</sup> Fernando Azevedo de Freitas<sup>3</sup> Rosenilson Pinto<sup>4</sup>

**RESUMO**

A composição e a frequência da fauna de himenópteros parasitóides foi estudada em reflorestamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden e mata nativa, empregando-se 11 armadilhas Malaise em um transecto eucalipto-mata nativa de março de 1997 a março de 1998. Foram coletados 2.099 indivíduos de nove superfamílias e 26 famílias desse grupo. As famílias mais abundantes foram Ichneumonidae, Braconidae, Scelionidae e Eulophidae com 577, 452, 374 e 185 indivíduos respectivamente. O número de parasitóides foi maior nas proximidades e bordas da vegetação nativa, o que demonstra que fragmentos de vegetação nativa, intercalados com plantios de eucalipto, podem ser recomendados como estratégia de manejo de pragas.

**Palavras-chave:** inimigos naturais, eucalipto, mata nativa, diversidade de espécies.

**ABSTRACT**

Composition and frequency of hymenopteran parasitoids were studied in an *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden plantation and in a native vegetation area with 11 Malaise traps in a transect native vegetation-eucalyptus plantation from March 1997 to March 1998. A total of 2,099 individuals of nine superfamilies and 26 families of this group was collected. The family with the highest number of individuals was Ichneumonidae followed by Braconidae, Scelionidae and Eulophidae with 577, 452, 374 and 185 individuals. Higher number of parasitoids was collected in the vicinity and borders of the native vegetation what demonstrates that fragments of native vegetation intermingled with eucalyptus plantations can be recommended as a strategy for pest management in these plantations.

**Key words:** natural enemies, eucalypt, native forest, species diversity.

**INTRODUÇÃO**

Os parasitóides representam o grupo mais comum de inimigos naturais da Classe Insecta para o controle biológico, com predominância de espécies de Hymenoptera e, em menor escala, de Diptera. Na primeira ordem, as famílias Braconidae, Ichneumonidae, Eulophidae, Pteromalidae, Encyrtidae e Aphelinidae apresentam as espécies mais empregadas no controle biológico (Van Driesche e Bellows, 1996). Os Hymenoptera exibem grande diversidade de hábitos e as espécies entomófagas predominam nessa ordem em número de espécies, frequência e eficácia com que atacam insetos pragas. Das famílias com representantes entomófagos, cerca de 50% são parasitóides, 25% predadores e os 25% restantes têm espécies predadoras ou parasitóides (Clausen, 1940).

Plantas hospedeiras de insetos fitófagos podem afetar direta ou indiretamente seus parasitóides e predadores por interações tritróficas. Os efeitos diretos podem envolver mecanismos simples como a redução da eficiência de procura dos parasitóides pela presença de tricomas, enquanto os efeitos multitróficos envolvem interações complexas ainda pouco conhecidas tanto pelo seu impacto nos inimigos naturais, como no controle biológico (Bottrell *et al.*, 1998).

1. Engenheira Florestal, Doutoranda pela Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). [dal@insecta.ufv.br](mailto:dal@insecta.ufv.br)
2. Engenheiro Florestal, PhD., Departamento de Biologia Animal, Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). [zanuncio@ufv.br](mailto:zanuncio@ufv.br)
3. Engenheiro Agrônomo, Doutorando pela Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). [freitasfernando@hotmail.com](mailto:freitasfernando@hotmail.com)
4. Engenheiro Agrônomo, Mestrando pela Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). [rosenilson@insecta.ufv.br](mailto:rosenilson@insecta.ufv.br)

Recebido para publicação em 24/04/2002 e aceito em 1/10/2002.

A presença de vegetação nativa nos agroecossistemas é importante como forma de manipulação ambiental de sistemas de manejo de espécies-praga (Van Emden e Williams, 1974; Risch *et al.*, 1983; Altieri e Letourneau, 1984). No entanto, a implementação de modelos silviculturais com alta tecnologia, para se obter maior produtividade e qualidade, tem levado à simplificação ambiental e ao aumento da ocorrência de pragas (Laranjeiro, 1994). Por outro lado, a presença de vegetação nativa nos plantios de eucalipto pode melhorar a distribuição de himenópteros inimigos naturais e, com isso, reduzir as populações de lepidópteros pragas nesses plantios (Bragança *et al.*, 1998a; 1998b; Zanuncio *et al.*, 1998).

O objetivo deste estudo foi conhecer as famílias de himenópteros parasitóides e sua frequência em um reflorestamento de *Eucalyptus grandis*, na borda (transição entre o eucalipto e a mata nativa) e em um fragmento de mata nativa adjacente a ele.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado na empresa Celulose Nipo-Brasileira (CENIBRA) no município de Ipaba, Minas Gerais, em plantio de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden no Vale do Rio Doce, a 19° 20' de Latitude Sul e 42° 25' de Longitude Oeste, em uma área de 2.909,65 ha, sendo 815 ha com plantios de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus torelliana* F. Muell intercalados com 1.363,83 ha de áreas de preservação e remanescentes de vegetação nativa. Os demais 730,82 ha compreendem áreas de pesquisa, pastagens, represas e sedes.

Os himenópteros parasitóides foram coletados com onze armadilhas Malaise modelo Townes (1972) em um transecto abrangendo áreas de *Eucalyptus grandis*, reserva de vegetação nativa, bordas (transição entre os talhões de *Eucalyptus grandis* e a mata nativa) e, novamente, plantio de *Eucalyptus grandis* em uma linha, em altitude semelhante e distanciadas 100 m uma da outra.

Os pontos amostrais foram fixados com um equipamento de GPS (Sistema de Posicionamento Global). As três primeiras armadilhas foram localizadas no interior de um talhão de eucalipto a 300, 200 e 100 m da transição com a mata nativa; a quarta na transição; a quinta, sexta e sétima no interior do fragmento de mata nativa de, aproximadamente, 400m de largura; a oitava na outra transição; e a nona, décima e décima primeira armadilhas a 100, 200 e 300m da transição mata nativa-*Eucalyptus grandis*, em outro talhão de *Eucalyptus grandis*.

A cada duas semanas, os potes coletores foram retirados das armadilhas e levados ao Laboratório de Controle Biológico da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, onde os insetos foram triados, quantificados e catalogados. A sua identificação foi feita em nível de família com as chaves de Goulet e Huber (1993), para as superfamílias e famílias, e de Grissell e Schauff (1990) e Gibson *et al.* (1997) para a superfamília Chalcidoidea.

## RESULTADOS

Foram realizadas 27 coletas de março de 1997 a março de 1998, com a captura de 2.099 himenópteros parasitóides, de nove superfamílias (Ceraphronoidea, Chalcidoidea, Chrysidoidea, Cynipoidea, Evanioidea, Ichneumonoidea, Platygastroidea, Proctotrupeoidea e Vespoidea) e 26 famílias. As superfamílias mais abundantes foram Ichneumonoidea e Chalcidoidea, com 1.029 e 507 indivíduos, o que representou 49,02 e 24,15% do total coletado respectivamente (Tabela 1).

As famílias Ichneumonidae e Braconidae apresentaram maiores números de indivíduos (577 e 452), representando 27,49 e 21,53% dos parasitóides coletados respectivamente. Embora a família Ichneumonidae tenha apresentado o maior número de indivíduos, Braconidae apresentou o maior número de morfo-espécies e representantes dessas duas famílias foram coletados em todos os pontos amostrais.

A superfamília Chalcidoidea teve indivíduos de 12 famílias (Chalcididae, Encyrtidae, Eucharitidae, Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Mymaridae, Perilampidae, Pteromalidae, Signiphoridae, Torymidae e Trichogrammatidae), com Eulophidae apresentando maiores números de indivíduos (185), com 8,81% dos indivíduos. Por outro lado, as famílias Signiphoridae e Trichogrammatidae tiveram, apenas, um indivíduo coletado para cada uma delas (Tabela 1).

TABELA 1: Número de indivíduos das famílias de himenópteros parasitóides coletados com armadilhas Malaise em plantio de eucalipto. Município de Ipaba, estado de Minas Gerais, Brasil.

TABLE 1: Number of individuals per family of Hymenoptera parasitoids collected with Malaise traps in a plantation of eucalypt. Municipality of Ipaba, State of Minas Gerais, Brasil.

Superfamílias/ Famílias	Mar 97	Abr 97	Mai 97	Jun 97	Jul 97	Ago 97	Set 97	Out 97	Nov 97	Dez 97	Jan 98	Fev 98	Mar 98	Total	Freq. %
Ceraphronoidea															
Ceraphronidae	0	0	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0,28
Chalcidoidea															
Chalcididae	16	21	2	13	9	14	9	13	10	7	6	8	4	132	6,29
Encyrtidae	0	3	4	6	3	4	2	1	0	1	0	0	0	24	1,14
Eucharitidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	4	0,19
Eulophidae	13	11	10	17	13	73	30	3	3	3	1	6	2	185	8,81
Eupelmidae	2	3	3	2	2	1	0	1	5	4	3	2	1	29	1,38
Eurytomidae	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	4	0,19
Mymaridae	2	3	2	5	3	13	2	4	0	0	1	1	0	36	1,72
Perilampidae	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0,14
Pteromalidae	2	8	2	5	2	5	6	3	7	1	1	3	4	49	2,33
Signiphoridae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,05
Torymidae	12	9	4	2	2	3	1	3	0	0	0	1	2	39	1,86
Trichogrammatidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
Chrysoidea															
Bethylidae	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0,14
Chrysididae	0	0	0	1	0	0	2	1	1	2	1	1	2	11	0,52
Dryinidae	2	2	0	0	4	2	5	4	1	2	0	0	0	22	1,05
Cynipoidea															
Eucoilidae	6	6	1	3	0	1	1	6	1	5	3	4	0	37	1,76
Figitidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,05
Evanoidea															
Evaniidae	5	1	3	9	6	10	1	6	9	11	5	0	0	66	3,14
Ichneumonoidea															
Braconidae	70	73	34	36	31	50	33	39	34	13	10	18	11	452	27,49
Ichneumonidae	74	128	32	36	29	122	79	47	9	5	7	7	2	577	21,53
Proctotrupeoidea															
Diapriidae	1	1	1	4	3	4	5	0	1	0	3	0	0	23	1,10
Monomachidae	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,14
Platygastroidea															
Platygasteridae	1	2	1	1	0	1	6	0	0	1	0	0	0	13	0,62
Scelionidae	15	22	20	29	28	84	93	39	22	9	2	9	2	374	17,82
Vespoidea															
Rhopalosomatidae	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,19
Total	222	299	120	173	139	390	276	174	105	64	44	61	32	2.099	-
Frequência (%)	10,58	14,24	5,72	8,24	6,62	18,58	13,15	8,29	5,00	3,05	2,10	2,91	1,52	100,0	-

Scelionidae, da superfamília Platygastroidea, teve 17,82% dos indivíduos capturados, com 374 indivíduos, enquanto a família Platygasteridae teve, apenas, 0,62%, com 13 indivíduos. A família Dryinidae apresentou o maior número de indivíduos da superfamília Chrysoidea, com 1,05% dos indivíduos coletados, enquanto Bethyidae e Chrysididae tiveram três e 11 indivíduos respectivamente. Os indivíduos da superfamília Cynipoidea pertencem às famílias Eucoilidae (37) e Figitidae (1). As superfamílias com menores números de indivíduos foram Ceraphronoidea, Evanoidea, Proctotrupeoidea e Vespoidea (Tabela 1).

Os himenópteros parasitóides foram coletados durante todo o ano, com a maioria deles em abril, agosto e setembro com 299, 390 e 276 indivíduos respectivamente (Tabela 1). O número de indivíduos de himenópteros parasitóides foi maior na borda, seguida do eucalipto e mata nativa com 267,00, 186,00 e

149,67 respectivamente. As famílias Ichneumonidae, Braconidae, Eulophidae, Chalcididae e Pteromalidae tiveram maior abundância na borda com 70,00; 77,50; 20,50; 14,50 e 10,00 indivíduos respectivamente, enquanto a família Scelionidae foi mais abundante no eucalipto com 41,17 indivíduos (Tabela 2).

TABELA 2: Número total e de indivíduos das famílias de himenópteros parasitóides coletados com armadilhas Malaise em eucalipto, borda e mata nativa. Município de Ipaba, estado de Minas Gerais. Março de 1997 a março de 1998.

TABLE 2: Total number of individuals of the families of Hymenoptera parasitoids collected with Malaise traps in eucalypt, border of native vegetation and inside a native vegetation. Municipality of Ipaba, State of Minas Gerais, Brasil. March of 1997 to March of 1998.

Famílias	Eucalipto		Borda		Mata Nativa	
	Total	n. ind./arm.	Total	n. ind./arm.	Total	n. ind./arm.
Ceraphronidae	5	0,83	0	0,00	1	0,33
Chalcididae	85	14,17	29	14,50	18	6,00
Encyrtidae	11	1,83	5	2,50	8	2,67
Eucharitidae	3	0,50	0	0,00	1	0,33
Eulophidae	115	19,17	41	20,50	29	9,67
Eupelmidae	17	2,83	5	2,50	7	2,33
Eurytomidae	3	0,50	0	0,00	1	0,33
Mymaridae	18	3,00	5	2,50	13	4,33
Perilampidae	3	0,50	0	0,00	0	0,00
Pteromalidae	19	3,17	20	10,00	10	3,33
Signiphoridae	1	0,00	0	0,00	0	0,00
Torymidae	21	3,50	14	7,00	4	1,33
Trichogrammatidae	1	0,17	0	0,00	0	0,00
Bethylidae	2	0,33	1	0,50	0	0,00
Chrysididae	5	0,83	6	3,00	0	0,00
Dryinidae	8	1,33	6	3,00	8	2,67
Eucoilidae	19	3,17	11	5,50	7	2,33
Figitidae	1	0,17	0	0,00	0	0,00
Evaniidae	37	6,17	16	8,00	13	4,33
Braconidae	199	33,17	155	77,50	98	32,67
Ichneumonidae	269	44,83	140	70,00	168	56,00
Diapriidae	17	2,83	6	3,00	0	0,00
Monomachidae	1	0,17	2	1,00	0	0,00
Platygasteridae	5	0,83	4	2,00	4	1,33
Scelionidae	247	41,17	68	34,00	59	19,67
Rhopalosomatidae	4	0,67	0	0,00	0	0,00
Total	1116	186,00	534	267,00	449	149,67

Em que: Eucalipto = média de seis armadilhas; Borda = média de duas armadilhas; Mata nativa = média de três armadilhas; n.ind./arm. = número de indivíduos por armadilha.

## DISCUSSÃO

As superfamílias Ichneumonoidea e Chalcidoidea apresentaram os maiores números de indivíduos (Tabela 1). A primeira constitui um dos maiores grupos de insetos parasitóides, com destaque as famílias Braconidae e Ichneumonidae que possuem muitas espécies parasitóides de insetos-praga de plantas (Clausen, 1940; Borror *et al.*, 1989).

Espécies da família Chalcididae são parasitóides primários de Lepidoptera, Coleoptera (Chrysomelidae e coleópteros broqueadores de madeira) e poucas parasitam Diptera, Hymenoptera e Neuroptera (Gibson *et al.*, 1997). Os hospedeiros de Chalcididae incluem espécies-praga, mas algumas benéficas são também parasitadas (Gibson *et al.*, 1997). As espécies da família Mymaridae parasitam insetos das ordens Heteroptera, Coleoptera, Psocoptera e Orthoptera, enquanto os hospedeiros de

Trichogrammatidae pertencem às ordens Lepidoptera, Heteroptera e Thysanoptera (Naumann, 1996). Embora poucos gêneros dessa última família sejam importantes para o controle biológico (Gibson *et al.*, 1997), as espécies do gênero *Trichogramma* têm recebido maior atenção e são usadas na maioria dos programas de controle biológico de espécies de Lepidoptera pragas.

As famílias mais abundantes foram Ichneumonidae, Braconidae, Scelionidae, Eulophidae, Chalcididae e Pteromalidae (Tabelas 1 e 2), de forma semelhante ao relatado por Azevedo *et al.* (2002), com maior abundância das famílias Braconidae, Eulophidae e Scelionidae.

O menor número de indivíduos de algumas famílias como Mymaridae, Signiphoridae e Trichogrammatidae pode ser especialmente em consequência tamanho reduzido de suas espécies e de poderem escapar das armadilhas Malaise, pois Darling e Packer (1988) relataram que essas armadilhas, confeccionadas com tecido de malha fina, são ineficientes para se amostrar microhimenópteros. No entanto, Masner e Goulet (1981) e Bragança (1995) coletaram grande número de himenópteros de tamanho reduzido, nessas armadilhas. Além disso, a diversidade, abundância, sobrevivência e atividade dos parasitóides podem ser afetadas por condições microclimáticas, disponibilidade de alimento, competição intra e interespecífica e por outros organismos (Altieri *et al.*, 1993), o que pode explicar a variabilidade nas coletas de microhimenópteros com esse tipo de armadilha.

O número de indivíduos coletados por armadilha no eucalipto foi maior que o encontrado no interior da mata nativa. Isto pode ser em razão da maior concentração de hospedeiros das principais famílias coletadas de himenópteros parasitóides nos eucaliptais do que na mata nativa, o que, por sua vez, estaria estimulando a migração desses parasitóides da mata nativa para o interior dos plantios de eucalipto. A mata nativa pode contribuir para o aumento da biodiversidade na área de cultivo, atuando tanto como reservatório de inimigos naturais, como exercendo a função de corredores biológicos que permitiriam a movimentação e a distribuição desses inimigos naturais nos plantios de eucalipto (Altieri, 1999). Portanto, se não houvesse a presença da mata nativa, a frequência desses parasitóides, nos eucaliptais, poderia ser menor que a encontrada no presente estudo. Em ecossistemas mais diversificados, esses parasitóides podem manter suas populações mesmo quando os hospedeiros, nos monocultivos de eucalipto, se tornem escassos (Andow, 1991). Por outro lado, em ecossistemas mais diversificados, esses inimigos naturais encontrariam maior variedade de herbívoros alternativos o que permitiria sua permanência nas área de cultivo de eucalipto (Andow, 1991).

O número de indivíduos coletados por armadilha foi maior nas bordas, o que concorda com resultados de Freitas *et al.* (2002) que encontraram maior abundância de himenópteros inimigos naturais na borda de plantios de eucalipto com a mata nativa. Isto pode ser pelo ao fato de espécies desse grupo encontrarem maior disponibilidade de alimento e hospedeiros em locais de transição onde há maior diversidade de vegetação em sucessão ecológica com refúgios mais adequados e maior disponibilidade de alimento, pela maior diversidade de espécies animais (Clarke, 1974; Hunter, 1990).

Foram coletados indivíduos de 26 famílias de himenópteros parasitóides (Tabelas 1 e 2). Isso mostra a importância de áreas com maior diversidade de vegetação pois Azevedo *et al.* (2002) e Perioto *et al.* (2002a; 2002b), coletaram indivíduos de 28, 22 e 15 famílias no Parque Estadual da Fonte Grande em Vitória, e em culturas de algodão e de soja respectivamente. Insetos entomófagos tendem a apresentar maiores populações em habitats diversificados onde podem regular seus hospedeiros, pela maior disponibilidade de pólen, néctar e hospedeiros alternativos para seus adultos (Root, 1973; Altieri *et al.*, 1993). Por isso, a manutenção ou implantação de vegetação nativa, próxima à plantios de eucalipto, pode melhorar a distribuição de Hymenoptera inimigos naturais, os quais podem reduzir as populações de lepidópteros pragas nesses plantios (Bragança *et al.*, 1998b; Zanuncio *et al.*, 1998). Esses sistemas de cultivos, que priorizam a diversidade vegetal como mecanismo de manipulação ambiental no manejo de pragas, estão em conformidade com a meta de controle biológico do tipo conservativo onde eles encontram condições favoráveis para permanecerem e exercerem o controle biológico natural de insetos-praga (Van Driesch e Bellows Jr, 1996).

A diversificação de cultura e a manutenção de remanescentes de vegetação nativa diminuem os danos por insetos-praga (Risch *et al.*, 1983; Altieri e Letourneau, 1984), pois Altieri (1999) mostrou que a

fragmentação e a homogeneização do ecossistema original pelas monoculturas podem afetar a abundância e a diversidade de inimigos naturais. Portanto, a introdução de um mosaico constituído, por exemplo, de áreas ou faixas de vegetação nativa intercaladas com a essência florestal pode levar à formação de habitats múltiplos que permitam a reprodução, alimentação e abrigos de um número considerável de inimigos naturais. Assim, a heterogeneidade ambiental é importante (Tonhasca e Byrne, 1994), pois a frequência de picos populacionais de insetos é menor em áreas de vegetação nativa pela maior resistência das plantas, à assincronia no ciclo de vida de insetos e plantas e à maior diversidade e número de inimigos naturais (Cromartie, 1975). Além disso, os parasitóides necessitam de recursos como hospedeiros, alimento, água e refúgios que, frequentemente, não estão disponíveis, ou estão em quantidade insuficiente em sistemas simplificados de cultivo (Altieri e Letourneau, 1984; Altieri *et al.*, 1993). Por isto, a manipulação desses recursos pode aumentar a diversidade e a frequência dos parasitóides e melhorar sua eficiência nos agroecossistemas.

## CONCLUSÕES

A fauna de himenópteros parasitóides na região de Ipaba, Minas Gerais é representada por indivíduos da maioria das superfamílias e famílias desse grupo. Isso mostra que a diversidade ambiental, nos plantios de eucalipto dessa região, contribui para evitar-se problemas com insetos praga.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). À Celulose Nipo-Brasileira, pelo apoio no desenvolvimento dessa pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M.A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agric. Ecosyst. Environ.**, Amsterdam, v. 74, n. 1, p. 19-31, 1999.
- ALTIERI, M.A.; LETOURNEAU, D.K. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. **CRC Crit. Rev. Plant Sci.**, Boca Raton, v. 2, n. 2, p. 131-169, 1984.
- ALTIERI, M.A.; CURE, J.R.; GARCIA, M.A. The role and enhancement of parasitic Hymenoptera biodiversity in agroecosystems. In: LaSALLE, J.; GAULD, I.D. (Ed.) **Hymenoptera and biodiversity**. London: CAB International, 1993. p. 257-275.
- ANDOW, D.A. Vegetational diversity and arthropod population response. **Ann. Rev. Entomol.**, Palo Alto, v. 36, n. 1, p. 561-586, 1991.
- AZEVEDO, C.O.; KAWADA, R.; TAVARES, M.T.; PERIOTO, N.W. Perfil da fauna de himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, ES, Brasil. **Rev. Bras. Entomol.**, Curitiba, v. 42, n. 2, p. 133-137, 2002.
- BORROR, D.J.; TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. **An Introduction to the study of insects**. New York: Saunders College Publishing, 1989, 875p.
- BOTTRELL, D.G., BARBOSA, P., GOULD, F. Manipulating natural enemies by plant variety selection and modification: A realistic strategy? **Ann. Rev. Entomol.**, Palo Alto, v. 43, n. 1, p. 347-367, 1998.
- BRAGANÇA, M.A.L. **Influência das áreas de conservação sobre Lepidoptera e Hymenoptera em eucaliptais**. 1995. 101p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.
- BRAGANÇA, M.A.L.; De SOUZA, O.; ZANUNCIO, J.C. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. **For. Ecol. Manage.**, Wageningen, v. 102, n. 1, p. 9-12, 1998a.
- BRAGANÇA, M.A.L.; ZANUNCIO, J.C.; PICANÇO, M.; LARANJEIRO, A.J. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in *Eucalyptus* plantations in Brazil. **For. Ecol. Manage.**, Wageningen, v. 103, n. 2-3, p. 287-292, 1998b.
- CLARKE, G.L. **Elementos de ecologia**. 4. ed. Barcelona: Omega, 1974. 637p.
- CLAUSEN, C.P. **Entomophagous insects**. London: McGraw-Hill Company, 1940. 688p.
- CROMARTIE, W.J. The effect of stand size and vegetational background on the colonization of cruciferous plants by

- herbivorous insects. **J. Appl. Ecol.**, London, v. 12, n. 2, p. 517-533, 1975.
- DARLING, D.C.; PACKER, L. Effectiveness of Malaise traps in collecting Hymenoptera: the influence of trap design, mesh size, and location. **Can. Entomol.**, Ottawa, v. 120, n. 3, p. 787-796, 1988.
- FREITAS, F.A.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; BRAGANÇA, M.A.L.; PEREIRA, J.M.M. Similaridade e abundância de Hymenoptera inimigos naturais em plantio de eucalipto e em área de vegetação nativa. **Flor. Amb.**, Seropédica, v. 9, n. 1, 2002. (Prelo).
- GIBSON, G.A.P.; HUBER, J.T.; WOOLLEY, J.B. **Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: NRC Research Press, 1997. 794p.
- GOULET, H.; HUBER, J.T. **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa: Research Branch Agriculture Canada Publication, 1993. 668p.
- GRISSELL, E.E.; SCHAUFF, M.E. **A handbook of the families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Washington: Entomol. Soc. Washington, 1990. 85p.
- HUNTER, M.L. **Wildlife forests, and forestry: principles of managing forests for biological diversity**. New Jersey: Prentice Hall., 1990. 370p.
- LARANJEIRO, A.J. Integrated pest management at Aracruz Celulose. **For. Ecol. Manage.**, Wageningen, v. 65, n. 1, p. 45-52, 1994.
- MASNER, L.; GOULET, H. A new model of flight-interception, trap for some Hymenopterous insects. **Ent. News**, Philadelphia, v. 92, n. 1, p. 199-202, 1981.
- NAUMANN, I.D. **Hymenoptera**. In: NAUMANN, I.D. *et al.* (Ed.). **The insects of Australia**. Australia: Melbourne University Press, 1996. v. 2, p. 916-1000.
- PERIOTO, N.W.; LARA, R.I.R.; SANTOS, J.C.C.; SELEGATTO, A. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) (Malvaceae), no município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Rev. Bras. Entomol.**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 165-168, 2002a.
- PERIOTO, N.W.; LARA, R.I.R.; SANTOS, J.C.C.; SILVA, T.C. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) coletados em cultura de soja (*Glycine max* (L.)) (Fabaceae), no município de Nuporanga, SP, Brasil. **Rev. Bras. Entomol.**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 185-187, 2002b.
- RISCH, S.J.; ANDOW, D.; ALTIERI, M.A. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions, and new research directions. **Environ. Entomol.**, Lanham, v. 12, n. 3, p. 625-629, 1983.
- ROOT, R.B. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). **Ecol. Monog.**, Washington, v. 43, n. 1, p. 95-124, 1973.
- TONHASCA, A.; BYRNE, D.N. The effects of crop diversification on herbivorous insects: a meta-analysis approach. **Ecol. Entomol.**, Oxford, v. 19, n. 3, p. 239-244, 1994.
- TOWNES, H.A. A light-weight Malaise trap. **Entomol. News**, Philadelphia, v. 83, n. 1, p. 239-247, 1972.
- VAN DRIESCHE, R.G.V.; BELLOWS, T.S. **Biological control**. New York: Chapman & Hall, 1996. 539p.
- VAN EMDEN, H.F.; WILLIAMS, G.F. Insect stability and diversity in agro-ecosystems. **Ann. Rev. Entomol.**, Palo Alto, v. 19, n. 1, p. 455-475, 1974.
- ZANUNCIO, J.C.; MEZZOMO, J.A.; GUEDES, R.C.N.; OLIVEIRA, A.C. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with *Eucalyptus cloeziana* in Brazil. **For. Ecol. Manage.**, Wageningen, v. 108, n. 1, p. 85-90, 1998.

