



MARISE SILVA

**DIVERSIDADE DE Neuroptera (Insecta) NA
MATA DO BAÚ, BARROSO, MG**

LAVRAS – MG

2012

MARISE SILVA

**DIVERSIDADE DE Neuroptera (Insecta) NA MATA DO BAÚ,
BARROSO, MG**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora

Dra. Brígida Souza

Coorientador

Dr. Renildo Ismael Félix Costa

LAVRAS – MG

2012

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Silva, Marise da.

Diversidade de Neuroptera (Insecta) na Mata do Baú, Barroso,
MG / Marise da Silva. – Lavras : UFLA, 2012.

79 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

Orientador: Brígida de Souza.

Bibliografia.

1. Neurópteros. 2. Levantamento faunístico. 3. Conservação. 4.
Área de preservação ambiental. 5. Biodiversidade. I. Universidade
Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 595.7470452642

MARISE SILVA

**DIVERSIDADE DE Neuroptera (Insecta) NA MATA DO BAÚ,
BARROSO, MG**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 16 de fevereiro de 2012.

Dra. Brígida Souza	UFLA
Dr. César Freire Carvalho	UFLA
Dra. Rogéria Inês Rosa Lara	APTA/Regional Centro-Leste

Dra. Brígida Souza
Orientadora

LAVRAS – MG
2012

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro para a execução do projeto.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, pela oportunidade de cursar o mestrado.

À orientadora, Brígida Souza, pela oportunidade concedida.

A Renildo Ismael Félix Costa, pela identificação dos exemplares de Chrysopidae; Renato José Pires Machado, pela identificação de Mantispidae e Ascalaphidae; Rogéria Inês Rosa Lara, pela identificação de Hemerobiidae e Ben Diehl, pela identificação de Myrmeleontidae.

A Marconi Souza Silva, pelo auxílio na análise dos dados.

A Ricardo Lima Tanque, pela amizade e pelas sugestões na redação.

A Carlos Eduardo Souza Bezerra, pelo auxílio nas coletas.

À diretoria da fábrica de cimento Holcim, de Barroso, MG, pela disponibilização dos dados climáticos.

A Marlice Botelho Costa e Cristiana Silveira Antunes e a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

Visando conhecer a fauna componente da comunidade de Neuroptera em uma área prioritária para conservação, efetuaram-se o levantamento das espécies e o estudo da riqueza, da abundância e de sua distribuição sazonal. O estudo foi realizado na Mata do Baú, município de Barroso, Minas Gerais, no período de março de 2010 a fevereiro de 2011. Os insetos foram coletados com rede entomológica, em três fitofisionomias: mata semidecídua, cultivo de eucalipto e mata ciliar ao longo da margem do rio das Mortes. Foram realizadas 24 coletas, com duração de duas horas. Os neurópteros capturados foram encaminhados para o Laboratório de Recepção e Triagem de Material, no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras, onde foram quantificados e montados em alfinetes entomológicos. Os exemplares foram enviados a especialistas nos respectivos grupos para identificação. Foram coletados, nos três ambientes amostrados, 659 espécimes, distribuídos entre cinco famílias, quinze gêneros e trinta espécies. Ascalaphidae foi representada por 3 gêneros, 3 espécies e 6 espécimes; Chrysopidae, por 5 gêneros, 18 espécies e 619 espécimes; Hemerobiidae, por 3 gêneros, 5 espécies e 28 espécimes; Mantispidae, por 2 gêneros, 2 espécies e 2 espécimes e Myrmeleontidae, por 2 gêneros, 2 espécies e 4 espécimes. Coletaram-se, também, três exemplares de Coniopterygidae, ainda não identificados. A análise da comunidade foi feita somente para Chrysopidae, pois os espécimes pertencentes às demais famílias foram pouco abundantes. Os gêneros de Chrysopidae com maior número de espécies foram *Leucochrysa* Mc Lachlan, 1868 (9 espécies) e *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (4). Os gêneros com maior número de espécimes foram *Chrysopodes* Navás, 1913, com 186 exemplares, e *Chrysoperla* Steinmann, 1964, com 288 exemplares, todos pertencentes a *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861), sendo esta a espécie mais abundante e restrita ao ambiente do eucaliptal. Foi constatada maior riqueza, diversidade e similaridade nos ambientes de mata em relação à área ocupada com eucaliptos. Verificou-se que a maior abundância de crisopídeos nos ambientes de mata coincidiu com o período de elevação da temperatura e da precipitação pluvial e o oposto ocorreu na área do eucaliptal. Os resultados obtidos confirmam a importância do conhecimento e da conservação da Mata do Baú para a manutenção da diversidade de neurópteros.

Palavras-chave: Área de preservação ambiental. Conservação. Diversidade. Levantamento faunístico. Neuroptera.

ABSTRACT

To get acquainted with the component fauna of the community of the Neuroptera in a priority area for conservation, we performed a survey of species and a study of richness, abundance and seasonal distribution. The study was carried out at "Mata do Baú", Barroso County, Minas Gerais, from March 2010 to February 2011. The insects were collected with entomological nets in three kinds of vegetation: semi-deciduous forest, eucalyptus cultivation and riparian forest along the banks of the Rio das Mortes. 24 collect were realized with duration of two hours each. The Neuroptera captured were forwarded to the laboratory of the Department of Entomology, Federal University of Lavras, Minas Gerais, where they were quantified and mounted on entomological pins. These insects were sent to specialists for identification in their respective groups. We collected, in the three habitats sampled, 659 specimens, distributed among five families, fifteen genera and thirty species. Ascalaphidae was represented by three genera, three species and six specimens. Chrysopidae by 5 genera, 18 species and 619 specimens. Hemerobiidae by 3 genera, 5 species and 28 specimens. Mantispidae by 2 genera, 2 species and 2 specimens, and Myrmeleontidae represented by 2 genera, 2 species and 4 specimens. Were collected also three specimens of Coniopterygidae, not identified yet. The community analysis was made only for Chrysopidae, because specimens of the other families were of low abundance. The genera of Chrysopidae with a larger number of species were *Leucochrysa* Mc Lachlan, 1868 (9 species) and *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (4). The genera with the largest number of specimens were *Chrysopodes* Navás, 1913, with 186 specimens, and *Chrysoperla* Steinmann, 1964, with 288 ones, all belonging to *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861). This species was the most abundant and it was restricted to the eucalyptus environment. The greater richness, diversity and similarity were observed in the forest environments in relation to the area cultivated with eucalyptus. It was found that the greater abundance of lacewings in the forest fragments coincided with the period of elevated temperature and rainfall and the opposite occurred for the area with eucalyptus. The results highlight the importance of knowing and conserve the "Mata do Baú" to maintain the diversity of Neuroptera.

Keywords: Environmental preservation area. Conservation. Diversity. Faunistic survey. Neuroptera.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Biodiversidade.....	10
2.2	Neuroptera	11
2.3	Famílias de Neuroptera da fauna brasileira	13
2.3.1	Ascalaphidae	13
2.3.2	Berothidae	14
2.3.3	Chrysopidae	15
2.3.4	Coniopterygidae.....	18
2.3.5	Dilaridae	19
2.3.6	Hemerobiidae	20
2.3.7	Mantispidae.....	21
2.3.8	Myrmeleontidae	23
2.3.9	Osmylidae.....	24
2.3.10	Sysiridae	25
2.4	Índices e estimadores de comunidades	26
3	MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1	Descrição da área de estudo.....	28
3.2	Coleta e identificação dos Neuroptera	29
3.3	Análise dos dados.....	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1	Ascalaphidae	33
4.2	Chrysopidae	34
4.2.1	Abundância	34
4.2.2	Riqueza	37
4.2.3	Similaridade	41
4.2.4	Sazonalidade	47
4.3	Coniopterygidae.....	53
4.4	Hemerobiidae	54
4.5	Mantispidae.....	56
4.6	Myrmeleontidae.....	57
5	CONCLUSÕES.....	59
	REFERÊNCIAS.....	60

1 INTRODUÇÃO

As atividades humanas causaram, ao longo do tempo, transformações nas paisagens naturais. Nos últimos anos, as alterações dessas paisagens aumentaram devido à expansão populacional e econômica da população e, especialmente, em virtude das inúmeras transformações tecnológicas. As grandes áreas contínuas de florestas transformaram-se em paisagens fragmentadas, formadas por manchas remanescentes das florestas originais, cercadas por áreas alteradas pelo homem de várias formas (MACHLIS; TICHNELL, 1985). De acordo com Ribeiro et al. (2005), o declínio da produtividade agrícola, aliado a uma visão distorcida da abundância dos recursos naturais, promove a conversão de mais e mais áreas para a agricultura, causando a degradação e a fragmentação da vegetação nativa.

Após décadas de crescimento econômico sem se importar com a conservação dos recursos naturais, o homem percebeu que algumas áreas que foram desmatadas para dar lugar a empreendimentos agropecuários não poderiam continuar desprotegidas. Diante desses fatos, surgiu a necessidade de preservar os ecossistemas naturais, para minimizar perdas na diversidade biológica e melhorar a qualidade de vida das populações atuais e futuras. As áreas protegidas se destacam como elementos indispensáveis para a conservação da biodiversidade, asseguram a manutenção de amostras representativas de ambientes naturais e da diversidade de espécies, além de promover oportunidades para a pesquisa científica, educação ambiental e turismo.

A conservação da diversidade de insetos recebeu mais atenção nos últimos anos, principalmente com o reconhecimento do importante papel que eles desempenham na manutenção dos processos ecológicos, e também pelo fato de que algumas espécies estão passando por ameaças de extinção (SAMWAYS; MCGEOCH; NEW, 2010). A Classe Insecta constitui o grupo de animais mais

numeroso em termos de riqueza de espécies e de densidade populacional, representando cerca de 70% das espécies animais conhecidas (SAMWAYS, 1994). Alguns grupos de insetos possuem diversas adaptações para dispersão e seleção de hospedeiros e são capazes de explorar uma ampla diversidade de habitats. Muitos deles apresentam capacidade de resposta à qualidade e à quantidade de recursos disponíveis, além de sua dinâmica populacional ser influenciada pela heterogeneidade do hábitat, o que lhes confere grande importância nos estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos da fragmentação florestal (ANDERSEN et al., 2002).

Os insetos que compõem a ordem Neuroptera possuem hábitos predatórios e são de grande importância, pois podem ser encontrados em uma ampla variedade de ecossistemas. Em alguns casos, os adultos podem estar associados à vegetação, sendo específicos da planta hospedeira de suas presas (GILLOT, 2005). Juntamente com vários outros grupos de insetos, são conhecidos como bioindicadores, haja vista serem vulneráveis à fragmentação do hábitat e à contaminação por agroquímicos (MANSELL, 2002).

Segundo Stork e Samways (1995), a realização de inventários é uma tarefa de vital importância e constituiu um passo fundamental para a investigação e preservação da biodiversidade. Devido à importância dos neurópteros e da preservação dos fragmentos de vegetação nativa, o presente estudo foi realizado com o objetivo de conhecer a abundância, a riqueza e a distribuição sazonal da população de Neuroptera na Mata do Baú, no município de Barroso, Minas Gerais, visando subsidiar a criação de uma área de preservação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Biodiversidade

A biodiversidade, ou diversidade biológica, refere-se à variedade de formas de vida presentes na Terra (diversidade de espécies), aos genes que as constituem (diversidade genética) e aos ecossistemas dos quais são parte (diversidade de ecossistemas) (PRIMACK, 1993).

Segundo Lewinsohn e Prado (2002), o Brasil possui a maior cobertura de florestas tropicais do mundo e, por essa razão, aliada à sua extensão territorial, diversidade geográfica e climática, abriga uma imensa biodiversidade, o que faz dele o principal país entre aqueles detentores da biodiversidade do planeta. Embora a Mata Atlântica ocupe apenas 7% da área total, as florestas tropicais abrigam, ainda assim, metade da biodiversidade da Terra (RAVIKANTH; SHAANKER; GANESHIAH, 2000). Contudo, conforme dados da Fundação SOS Mata Atlântica e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (2011), esses ambientes ainda continuam sendo incessantemente degradados. Entre 2008 e 2010, os estados da Bahia, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina foram os que apresentaram situação mais crítica em relação ao desmatamento da Mata Atlântica, chegando a mais de 7.700 ha, no caso da Bahia. Ainda de acordo com o documento, Minas Gerais lidera o ranking com as três cidades que mais desmataram nesse mesmo período.

O processo de fragmentação, redução e isolamento de ecossistemas naturais representa a mais profunda alteração causada pelo homem ao ambiente, e é apontado como o principal responsável pela perda da biodiversidade, de genes, espécies ou ecossistemas (FERNANDEZ, 2004). Segundo Whittaker (1998), entre os principais fatores responsáveis pela redução da biodiversidade estão as mudanças no uso da terra e a consequente degradação e ou perda de

habitats, a exploração desenfreada de espécies, a introdução e a invasão de espécies exóticas de plantas e animais e o aumento no nível de poluição do ambiente por substâncias tóxicas.

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais. Mefee e Carroll (1997) delimitaram cinco ações importantes e necessárias à conservação da biodiversidade: estabilização do crescimento da população humana, proteção das florestas tropicais e os outros centros de biodiversidade, desenvolvimento de uma perspectiva global para os recursos da Terra, desenvolvimento de atividades econômicas e ecológicas autossustentáveis e modificação dos valores humanos para reflexão sobre a realidade ecológica.

Para diminuir os efeitos da fragmentação e da consequente destruição da biodiversidade foram criadas as áreas naturais protegidas. Segundo Medeiros (2003), essas áreas protegidas são espaços territorialmente demarcados, cuja principal função é a conservação de recursos naturais e/ou culturais a elas associados. As áreas protegidas representam um dos primeiros esforços da sociedade para assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais (HOROWITZ, 2003).

2.2 Neuroptera

Os Neuroptera incluem, aproximadamente, 6.000 espécies descritas, distribuídas entre 17 famílias (ASPÖCK; PLANT; NEMESCHKAL, 2001). Juntamente com as ordens Megaloptera (270 espécies, duas famílias) e Raphidioptera (205 espécies, duas famílias), constituem a superordem Neuropterida, sendo considerada uma superordem primitiva de holometábolos.

A ordem Neuroptera está dividida em três subordens: Hemerobiiformia (11 famílias), Nevrothiformia (1) e Myrmeleontiformia (5), as quais são

definidas, principalmente, pela especialização na alimentação larval (ASPÖCK; PLANT; NEMESCHKAL, 2001) (Tabela 1).

Tabela 1 Subordens e famílias de Neuroptera (ASPÖCK; PLANT; NEMESCHKAL, 2001)

Ordem Neuroptera			
Subordem	Nevrorthiformia	Myrmeleontiformia	Hemerobiiformia
	Nevrorthidae	Nemopteridae	Coniopterygidae
		Psychopsidae	Ithonidae
		Nymphidae	Polystoechotidae
		Myrmeleontidae	Mantispidae
		Ascalaphidae	Dilaridae
			Osmylidae
			Sisyridae
			Hemerobiidae
			Chrysopidae
			Rhachiberothidae
			Berothidae

Os neurópteros encontram-se distribuídos nas principais regiões biogeográficas. No Brasil, as famílias com ocorrência registrada são Coniopterygidae, Mantispidae, Dilaridae, Osmylidae, Sisyridae, Hemerobiidae, Chrysopidae, Myrmeleontidae, Ascalaphidae (BORROR; DELONG, 2011) e Berothidae (PENNY, 1983a).

Adultos e larvas da maioria das famílias são predadores e algumas espécies possuem potencial como inimigos naturais para uso em programas de controle biológico (NEW, 2001). Segundo Stelzl e Devetak (1999), os representantes das famílias Chrysopidae, Coniopterygidae e Hemerobiidae são os mais importantes, no que se refere ao potencial de controle de pragas em ecossistemas agrícolas. Além disso, os insetos pertencentes à ordem Neuroptera, por serem vulneráveis à fragmentação de habitats e à contaminação por agroquímicos, constituem indicadores de transformação ambiental e incluem

espécies-chave que permitem a identificação de áreas que requerem uma proteção prioritária (MANSELL, 2002).

O levantamento da comunidade de Neuroptera já foi realizado em alguns países. Segundo Mansell (2002), a África do Sul possui uma rica fauna, tendo 12 das 17 famílias conhecidas sido registradas naquele país, incluindo cerca de 500 espécies. No Irã, a fauna desses insetos é representada por 23 espécies e 7 famílias, Chrysopidae (3 espécies), Coniopterygidae (5), Myrmeleontidae (9), Ascalaphidae (1), Dilaridae (1), Nemopteridae (2) e Mantispidae (2), contudo, estima-se que existam cerca de 170 espécies naquele país (MIRMOAYEDI, 2002).

A fauna de neurópteros da América do Norte, México, Américas Central e do Sul foi estudada por Monserrat (1997, 1998, 2005a), Monserrat e Freitas (2005), Penny (1977), Penny, Adams e Stange (1997) e Oswald (1993a, 1994a, b). Para a Costa Rica, destaca-se o estudo de Penny et al. (2002). No Brasil, a maioria dos estudos sobre a fauna de neurópteros foi realizada por Adams e Penny (1987), Penny (1977, 1981a, b, 1982a, b, 1983a, b), Penny e Costa (1983), Penny e Rafael (1982) e, posteriormente, por Cardoso et al. (2003), Costa, Souza e Freitas (2010), Freitas (2001, 2003, 2007), Lara et al. (2008), Lara, Periotto e Freitas (2010), Machado (2007) e Machado e Rafael (2010).

2.3 Famílias de Neuroptera da fauna brasileira

2.3.1 Ascalaphidae

Ascalaphidae inclui, aproximadamente, 430 espécies conhecidas (GRIMALDI; ENGEL, 2005) e é subdividida em três subfamílias: Haplogleniinae Newman, 1853, Ascalaphinae Rambur, 1842 e Albardiinae Weele, 1908 (SEKIMOTO; YOSHIKAWA, 2007).

Segundo Penny (1983b), Albardiinae abriga uma única espécie, *Albardia furcata* Van Der Weele, 1903, um dos maiores neurópteros da América do Sul, inconfundível por apresentar antenas clavadas, curtas, com pilosidade longa e abundante, e tergitos abdominais de coloração vermelha. No Brasil, os registros dessa espécie são de menos de doze espécimes coletados nos estados do Amazonas, Pará, Ceará, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, e são desconhecidas quaisquer informações morfológicas e biológicas sobre ela (PENNY, 1983b).

As outras duas subfamílias diferem entre si pela característica dos olhos compostos, divididos dorsoventralmente por um sulco transversal em Ascalaphinae e não divididos em Haplogleniinae (SEKIMOTO; YOSHIZAWA, 2007).

2.3.2 Berothidae

Berothidae inclui cerca de cem espécies descritas, distribuídas principalmente nas regiões tropicais e temperadas (ASPÖCK, 1986; ASPÖCK; ASPÖCK, 1997; ASPÖCK; NEMESCHKAL, 1998).

A família agrupa quatro subfamílias: Rhachiberothinae Tjeder, 1959; Cyrenoberothinae MacLeod & Adams, 1967; Berothinae Handlirsch, 1908 e Nosybinae MacLeod & Adams, 1967 (ASPÖCK, 1986; MACLEOD; ADAMS, 1967; NEW, 1989). Rhachiberothinae é considerada, por alguns autores, como uma subfamília à parte (ASPÖCK; MANSELL, 1994) ou como uma subfamília de Mantispidae (WILLMANN, 1990).

Uma quinta subfamília, Nyrrinae Navás, 1933, foi sugerida por Aspöck (1989) com base em uma espécie apomórfica, *Nyrra kervillea* Navás, 1933, previamente agrupada em Hemerobiidae.

Em análise cladística, Aspöck e Nemeschkal (1998) propuseram a classificação da família em cinco subfamílias: Cyrenoberothinae; Trichomatinae Tillyard, 1916; Protobiellinae Aspöck & Nemeschkal, 1998; Nosybiniae e Berothinae.

De acordo com Monserrat (2006), com a inclusão de Berothimerobiinae Monserrat & Deretsky, 1999, proposta por Monserrat e Deretsky (1999), são conhecidas sete subfamílias de Berothidae.

Os primeiros trabalhos da fauna de Berothidae das Américas foram os de Adams (1989), Carpenter (1940), MacLeod e Adams (1967) e Penny (1983a).

A biologia dos berotídeos é pouco conhecida, porém, se destacam dois trabalhos relacionados à biologia de *Lomamyia laiipennis* Carpenter, 1940 (TAUBER; TAUBER, 1968) e *Lomamyia longicollis* (Walker, 1853) (BRUSHWEIN, 1987). Tauber, Tauber e Albuquerque (2003) relataram que larvas de *Lomamyia laiipennis* são predadoras quando no primeiro e terceiro instares, ocasião em que são bastante móveis e se alimentam de cupins. Contudo, no segundo instar não se alimentam e têm as pernas curtas e grossas. Conforme Johnson e Hagen (1981), essa espécie está associada a *Reticulitermes hesperus* Banks, 1920 (Isoptera: Rhinotermitidae) e vive em suas galerias sem ser atacada. No entanto, este hábito foi documentado para *Lomamyia* Banks, 1905, a partir de observações em colônias de cupins da América do Norte.

Penny (1983a) descreveu *Lomamyia trombetensis* Penny, 1983 a partir de exemplares coletados no estado do Pará, sendo a primeira espécie registrada para o Brasil e para todo o norte da América do sul.

2.3.3 Chrysopidae

Segundo Brooks e Barnard (1990), Chrysopidae possui 75 gêneros, 11 subgêneros e cerca de 1.200 espécies. Albuquerque, Tauber e Tauber (2001)

afirmaram que a fauna Neotropical dessa família é uma das mais ricas do mundo, com 21 gêneros, mais de 300 espécies descritas e várias ainda não descritas. No Brasil, a fauna de crisopídeos conhecida totaliza aproximadamente 148 espécies (ADAMS; PENNY, 1987; FREITAS; PENNY, 2001) e outras novas estão sendo descritas (TAUBER; ALBUQUERQUE; TAUBER, 2008).

De acordo com Canard e Principi (1984), os crisopídeos são predadores de insetos de várias ordens e famílias, como afídeos, tripses, cochonilhas, cigarrinhas, moscas-brancas, psilídeos, ovos e larvas de coleópteros, dípteros, outros neurópteros, ovos e lagartas de lepidópteros, além de ácaros. Esses insetos são frequentemente encontrados em diversos tipos de ecossistemas, desde florestas até vegetações herbáceas e estão entre os grupos mais utilizados em programas de controle biológico no mundo (MCEWEN; NEW; WHITTINGTON, 2001).

Chrysopidae inclui três subfamílias: Nothochrysinæ Navás, 1910, Apochrysinæ Handlirsch, 1908 e Chrysopinæ Schneider, 1851. Nothochrysinæ abriga nove gêneros e é considerado o grupo mais primitivo (NEW, 2001). Apochrysinæ inclui 13 gêneros, de distribuição tropical, e é composta por indivíduos de maior tamanho. A maior subfamília, Chrysopinæ, inclui mais de 97% das espécies descritas para a família e compreende quatro tribos: Ankylopterygini Navás, 1910 (cinco gêneros), Belonopterygini Navás, 1913 (15), Chrysopini Schneider, 1851 (mais de 30) e Leucochrysini Adams, 1978 (sete) (BROOKS; BARNARD, 1990; NEW, 2001).

Para o Brasil, são relatadas 82 espécies de Chrysopinæ associadas à agroecossistemas, as quais se encontram distribuídas em sete gêneros alocados nas tribos Belonopterygini, Chrysopini e Leucochrysini (FREITAS, 2003; FREITAS; PENNY, 2001). Chrysopini é a mais bem representada na entomofauna brasileira e a ela pertence o gênero *Chrysoperla* Steinmann, 1964 (FREITAS, 2007). Este gênero encontra-se amplamente distribuído ao longo das

regiões zoogeográficas do planeta e, na Neotropical, está representado por nove espécies, relatadas desde o sul dos Estados Unidos e México (TAUBER et al., 2000; VALENCIA et al., 2006) até a Argentina (MONSERRAT; FREITAS, 2005). Para o Brasil são relatadas quatro espécies, o que lhe confere a maior representatividade do gênero (FREITAS, 2003).

Dentre as espécies de *Chrysoperla* restritas à região Neotropical, *C. externa* (Hagen, 1861) se destaca por apresentar ampla distribuição geográfica, com registros de ocorrência no sul dos Estados Unidos, além de México, Guatemala, Honduras, Cuba, Haiti, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Paraguai, Chile, Argentina e Brasil (BROOKS, 1994). Também tem se destacado por seu uso em programas de controle biológico de pragas (FREITAS, 2001), ao passo que *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), de ocorrência Paleártica, constitui o mais importante agente de controle biológico naquela região (HENRY; WELLS, 2007).

A maioria das pesquisas conduzidas no Brasil abordou o estudo do potencial de *Chrysoperla externa* como agente de controle biológico (AUAD et al., 2005; BEZERRA et al., 2006; BONANI et al., 2009; FIGUEIRA; LARA; CRUZ, 2002; FONSECA; CARVALHO; SOUZA, 2001; MAIA et al., 2004; PEDRO NETO et al., 2008; SILVA; CARVALHO; SOUZA, 2002) e, entre os principais trabalhos realizados sobre a diversidade do grupo no nosso país, destacam-se os de Adams e Penny (1987) e Freitas e Penny (2001).

Adams e Penny (1987) realizaram o levantamento de Chrysopinae na bacia amazônica e encontraram 33 espécies, das quais 19 eram novas. Do total coletado na região, 65% foi constatado no estado do Amazonas, 23,3% no Pará, 8,4% em Rondônia e o restante em Roraima, Acre, Goiás e Maranhão. Freitas e Penny (2001) realizaram levantamentos em diferentes agroecossistemas nos estados de São Paulo, Mato Grosso e Santa Catarina e encontraram 81 espécies de Chrysopidae, das quais 41 eram novas. Ainda podem ser citados os estudos

em agroecossistemas efetuados por Bezerra et al. (2010), Cardoso et al. (2003) e Ribeiro et al. (2009) e, em ambientes naturais, por Costa, Souza e Freitas (2010) e Souza, Costa e Louzada (2008).

2.3.4 Coniopterygidae

Os insetos pertencentes a Coniopterygidae diferem morfológicamente de todos os demais neurópteros (NEW, 2001) por apresentarem corpo de pequeno tamanho e coberto por uma camada de cera branca produzida por glândulas hipodérmicas, característica esta que lhes dá o nome comum de "dusty wings". Além dessas características, acrescentam-se a redução da venação das asas e a estrutura diferenciada da genitália (MEINANDER, 1972).

Segundo Aspöck e Aspöck (2007), cerca de 500 espécies de coniopterigídeos são conhecidas e encontram-se classificadas em três subfamílias: Aleuropteryginae Enderlein, 1905, de distribuição mundial, inclui cerca de 160 espécies descritas (ASPÖCK; HÖLZEL; ASPÖCK, 2001); Brucheiserinae Navás, 1927, restrita às regiões secas e montanhosas do Chile e Argentina, é composta por quatro espécies (RIEK, 1975; SZIRÁKI, 2007; SZIRÁKI; FLINT, 2007) e Coniopteryginae Enderlein, 1905, também distribuída mundialmente, abriga cerca de 290 espécies descritas (ASPÖCK; HÖLZEL; ASPÖCK, 2001).

Meinander (1980) examinou exemplares coletados na Amazônia pelo Dr. Norman D. Penny e descreveu nove novas espécies. Em levantamentos realizados em várias localidades de Coquimbo, Patagônia e Terra do Fogo, no Chile e na Argentina, Monserrat (2005a) coletou sete espécies de coniopterigídeos, tendo *Incasemidalis chilensis* Meinander, 1990 e *Coniopteryx chilensis* Meinander, 1990 sido citados como novos registros para a Argentina.

Os Coniopterygidae são conhecidos como importantes agentes de controle biológico de pequenos artrópodes-praga (MEINANDER, 1972, 1990; MONSERRAT et al., 2001; NEW, 1989, 2001). Segundo Muma (1967), esses insetos são importantes agentes de controle biológico de ácaros e moscas-brancas em citros. Uma larva de *Semidalis vicina* (Hagen, 1861) pode consumir, diariamente, entre 29 e 83 ovos ou ninfas do ácaro vermelho do citros, *Panonychus citri* (McGregor, 1916) (Acari: Tetranychidae). Após estudos em campo e laboratório, Ripolles e Melia (1980) observaram *Conwentzia psociformis* (Curtis, 1834) se alimentando de ovos e ninfas da mosca-branca *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) (Hemiptera: Aleyrodidae), em plantas de citros. Os autores observaram, ainda, a presença de larvas do predador entre colônias de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836), ocorrência que, até então, não havia sido registrada.

2.3.5 Dilaridae

Dilaridae é uma das menores famílias de Neuroptera, com 67 espécies descritas, distribuídas nas Américas do Norte e do Sul e também na Europa, na Ásia e na África. Esses insetos são relativamente raros, tanto no campo como em coleções, e sua importância econômica não é conhecida (OSWALD, 1998).

Segundo Oswald (1998), pouco se conhece sobre a biologia desses insetos e larvas de apenas cinco espécies são conhecidas. A espécie mais estudada é *Nallachius americanus* (McLachlan, 1880), cujas larvas vivem sob a casca de árvores mortas, onde se alimentam de artrópodes de tegumento facilmente perfurável que ocorrem naquele micro-habitat (MACLEOD; SPIEGLER, 1961).

Penny (1981b), em estudo realizado na bacia amazônica, descreveu três novas espécies de *Nallachius* Navás, 1909: *Nallachius adamsi* Penny, 1981,

Nallachius infuscatus Penny, 1981 e *Nallachius maculatus* Penny, 1981. Machado e Rafael (2010) examinaram 18 exemplares pertencentes à Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e encontraram cinco espécies: *Nallachius adamsi*, coletado no Amazonas, *Nallachius dicolor* Adams, 1970, em Goiás e Minas Gerais; *Nallachius limai* Adams, 1970, proveniente do Paraná e duas espécies novas, *Nallachius furcatus* Machado & Rafael, 2010, oriunda da Paraíba e *Nallachius potiguar* Machado & Rafael, 2010, do Rio Grande do Norte. Segundo os autores, com a adição dessas duas novas espécies descritas à lista de Dilaridae, somam-se 10 espécies conhecidas para o Brasil.

2.3.6 Hemerobiidae

Hemerobiidae é uma das maiores famílias de Neuroptera, com cerca de 600 espécies conhecidas (MONSERRAT, 2003, 2008; OSWALD, 2004) e distribuída em todos os continentes, exceto na Antártida (MONSERRAT, 2002). A família agrupa 10 subfamílias: Adelphohemerobiinae Oswald, 1994; Carobiinae Oswald, 1993; Hemerobiinae Latreille, 1802; Sympherobiinae Comstock, 1918; Psychobiellinae Oswald, 1993; Notiobiellinae Nakahara, 1960; Drepanacrinae Oswald, 1993; Megalominae Krüger, 1922; Drepanepteryginae Krüger, 1922 e Microminae Krüger, 1922, as quais estão classificadas com base em análises cladísticas realizadas por Oswald (1993a, b, 1994a). Uma nova subfamília (Berothimerobiinae Monserrat e Deretsky, 1999), com um novo gênero e uma nova espécie descritos para o Chile, foi proposta por Monserrat e Deretsky (1999). De acordo com Oswald (1993b), a família inclui 25 gêneros, 11 dos quais com registros para a região Neotropical.

Os hemerobiídeos se alimentam de pequenos artrópodes de tegumento facilmente perfurável, como pulgões, cochonilhas, ácaros, dentre outros, muitos

dos quais se constituem em pragas agrícolas (NEW, 1975). Na Austrália, *Micromus tasmaniae* (Walker, 1860) é citado como um dos principais predadores do pulgão da roseira *Macrosiphum rosae* (Linnaeus, 1758) (MAELZER, 1977) (Hemiptera: Aphididae). Na Nova Zelândia constitui, também, em um importante predador do pulgão da alfafa, *Acyrtosiphon kondoi* Shinji, 1938 e do pulgão-da-ervilha *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776) (CAMERON et al., 1983; WORKMAN et al., 2004). No Brasil, Lara, Perioto e Freitas (2010) avaliaram a diversidade de hemerobiídeos em cafeeiros e suas relações com várias pragas dessa cultura e verificaram correlações positivas entre a densidade das populações de *Nusalala tessellata* (Gerstaecker, 1888) e de *Megalomus impudicus* (Gerstaecker, 1888) com a população da cochonilha *Coccus* sp. (Hemiptera: Coccidae). Também constataram correlação positiva entre a população de *Megalomus rafaeli* Penny & Monserrat, 1983 com a de lagartas de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e do pulgão *Aphis spiraecola* (Patch, 1914) (Hemiptera: Aphididae), bem como entre a de *Hemerobius bolivari* Banks, 1910 e a do ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae). Tais relações permitiram inferir sobre a importância do suprimento dessas presas para a manutenção desses predadores em cultivos de café.

2.3.7 Mantispidae

Adultos de Mantispidae diferenciam-se morfologicamente dos demais neurópteros por apresentarem o primeiro par de pernas raptatoriais e pronoto alongado (PENNY; COSTA, 1983), características que, geralmente, fazem com que sejam confundidos com os Mantodea.

Os adultos se alimentam de pequenas moscas, himenópteros e outros neurópteros, como Chrysopidae e Myrmeleontidae (KRAL; VERNIK;

DEVETAK, 2000). Assim como os adultos, as larvas são predadoras. Mantispinae Leach, 1815 é o grupo mais conhecido e suas larvas predam ovissacos de aranhas (PENNY, 1982a, b; PENNY; COSTA, 1983). Segundo Hoffman e Brushwein (1992), os estágios imaturos de *Leptomantispa pulchella* (Banks, 1912) foram associados a oito famílias de aranhas. No Brasil, Berti-Filho, Rinaldi e Freitas (2002) citaram a associação de *Mantispa minuta* (Fabricius, 1775) com ovissacos de *Parawixia bistrata* (Rengger, 1936) (Araneae: Araneidae), em florestas de eucalipto no estado de São Paulo.

Mantispidae é dividida em quatro subfamílias: Mantispinae; Symphrasinae Navás, 1909; Drepanicinae Enderlein, 1910 e Calomantispinae Navás, 1914. A mais conhecida e mais bem estudada é Mantispinae, a qual inclui cerca de 80% das espécies. Symphrasinae é restrita ao continente americano. Drepanicinae possui poucas espécies conhecidas, encontradas principalmente na região australiana, mas com alguns representantes neotropicais. O gênero *Gerstaeckerella* Enderlein, 1910 é o único dessa subfamília cuja ocorrência é registrada para o Brasil (OHL, 2004). Calomantispinae é a menos numerosa, com dez espécies conhecidas nas regiões australiana, neártica e neotropical, e é a única subfamília que não possui representantes registrados para o Brasil.

De acordo com Grimaldi e Engel (2005) e Ohl (2004), a maior diversidade de mantispídeos está concentrada na região tropical. Ohl (2004) citou 50 espécies para o Brasil, sendo 19 pertencentes à subfamília Symphrasinae, distribuídas em três gêneros, *Anchieta* Navás, 1909, *Plega* Navás, 1927 e *Trichoscelia* Westwood, 1852; 3 pertencentes à Drepanicinae, todas incluídas em *Gerstaeckerella* e 28 espécies pertencentes à Mantispinae, distribuídas em oito gêneros: *Buyda* Navás, 1926, *Climaciella* Enderlein, 1910, *Dicromantispa* Hoffman, 2002, *Entanoneura* Enderlein, 1910, *Leptomantispa* Hoffman, 2002, *Mantispa* Illiger, 1798, *Paramantispa* Erichson, 1839 e

Zeugomantispa Hoffman, 2002. A maior parte dos gêneros teve sua ocorrência registrada para a região amazônica.

Para o Brasil, os principais estudos de mantispídeos foram realizados por Penny (1982a) e Penny e Costa (1983), que descreveram novas espécies e redescreveram outras.

2.3.8 Myrmeleontidae

Myrmeleontidae inclui cerca de 2.000 espécies conhecidas e representa a maior família de Neuroptera (MANSELL, 1996); são insetos comumente encontrados em regiões tropicais (FISHER, 1989).

As larvas de alguns mirmeleontídeos vivem dentro de funis construídos no solo, onde capturam as presas que, porventura, aí venham a cair (ARNETT; GOTELLI, 2001). Segundo Lucas e Stange (1981), a construção desses funis é uma característica comportamental restrita a *Myrmeleon* Linnaeus, 1767.

As larvas são conhecidas como formiga-leão e, como o nome comum sugere, as formigas constituem a maior parte da sua dieta (TOPOFF, 1977). Outras presas também são consumidas pelas larvas, como besouros, aranhas, carrapatos, lagartas e larvas de outras formigas-leão (GOTELLI, 1993). Larvas de *Glenurus gratus* (Say, 1839), espécie comum na Flórida, EUA, vivem em orifícios de árvores secas e ocas, alimentando-se de outros insetos encontrados em seu micro-habitat, como cupins, larvas de besouros e formigas (MILLER; STANGE, 1983).

O período larval de Myrmeleontidae dura de 1 a 2 anos e, após passarem por três instares, as larvas constroem um casulo esférico, feito de seda e pequenas partículas de solo (ASPÖCK; ASPÖCK; HÖZEL, 1980). A fase adulta inicia-se após cerca de um mês (ARNETT; GOTELLI, 1999, 2001). Os adultos são comumente confundidos com libélulas (Odonata), mas as antenas do tipo

clavada dos mirmeleontídeos permitem distingui-los facilmente (STANGE, 1980). A longevidade é de cerca de um mês (ARNETT; GOTELLI, 2001) e se alimentam de pequenos insetos e, ocasionalmente, de pólen (ASPÖCK; ASPÖCK; HÖZEL, 1980). De acordo com Miller e Stange (1983), adultos de *Glenurus gratus* geralmente se alimentam de lagartas e pulgões e tanto os adultos quanto as larvas são predadores economicamente benéficos.

2.3.9 Osmylidae

Osmylidae é uma família relativamente pequena, dentre os neurópteros. São conhecidas 160 espécies, com distribuição na Europa, Ásia, África, Austrália, América Central e América do Sul (MONSERRAT, 2005b), e ausente na América do Norte (OSWALD, 1994b).

A fauna sul-americana é composta por 13 espécies distribuídas entre os gêneros *Gumilla* Navás, 1912, com duas espécies no Brasil; *Isostenosmylus* Krueger, 1913, com cinco espécies na Bolívia, Brasil, Equador e Peru; *Kempynus* Navás, 1912, com quatro espécies registradas para Argentina e Chile; *Paryphosmylus* Krueger, 1913, com uma espécie restrita ao Equador e *Phymatosmylus* Adams, 1969, com apenas uma espécie constatada no Chile (OSWALD, 1994b).

As larvas são aquáticas ou semiaquáticas (ASPÖCK; ASPÖCK; HÖZEL, 1980). Aquelas de *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763) habitam cursos de água desprovidos de qualquer contaminação (MONSERRAT, 1984); são semiaquáticas e vivem em musgos úmidos, buscando suas presas dentro da água (WARD, 1965). Devetak e Duelli (2007) encontraram uma variedade de partes de alimentos no intestino dos adultos dessa espécie, como fragmentos de insetos, ácaros, esporos de fungos e pólen, e sugeriram que os grãos de pólen e

esporos de fungos poderiam ter sido ingeridos ao se alimentarem de “honeydew”.

2.3.10 Sysiridae

As fêmeas de Sysiridae depositam seus ovos na forma de pequenas massas formadas por dois a cinco ovos, diretamente na vegetação ou em objetos que pendem sobre a água; a eclosão ocorre em cerca de oito dias. As larvas recém-eclodidas deixam-se cair na água e alojam-se na superfície ou em cavidades de esponjas de água doce pertencentes à família Spongillidae, da qual se alimentam. Quando atingem o terceiro instar, abandonam a esponja e empupam próximo da água; a emergência do adulto ocorre em cinco ou seis dias (HUGGINS, 1980). Segundo Pupedis (1987), os adultos habitam a vegetação ciliar, onde se alimentam de pólen e pulgões. Monserrat (2005b), estudando o conteúdo intestinal de alguns exemplares adultos, observou material silicoso, tegumento e articulações de artrópodes não identificados, além de alguns esporos de fungos.

Sysiridae é uma família pequena, da qual são conhecidas cerca de 50 espécies (MONSERRAT, 2005b), distribuídas em cinco gêneros: *Climacia* McLachlan, 1869, das regiões Neártica e Neotropical; *Sisyra* Burmeister, 1839, cosmopolita; *Sisyrella* Banks, 1913, do Japão; *Sisyrina* Banks, 1939, da Índia e *Sisyborina* Monserrat, 1981, da região Afrotropical (CARPENTER, 1940; MONSERRAT, 1977, 1981; TJEDER, 1976).

Em estudo realizado por Penny (1981a) na bacia Amazônica, duas novas espécies de *Sisyra* e uma de *Climacia* foram descritas: *Sisyra amazonica* Penny, 1981, *Sisyra ariasi* Penny, 1981 e *Climacia negrense* Penny, 1981, totalizando oito espécies conhecidas para a região. Posteriormente, Penny e Rafael (1982) descreveram mais duas espécies: *Sisyra elongata* Penny & Rafael, 1982 e

Climacia bifasciata Penny & Rafael, 1982. Com a inclusão dessas duas novas espécies somaram-se dez espécies conhecidas na Amazônia.

2.4 Índices e estimadores de comunidades

Para a caracterização da estrutura de uma comunidade são utilizadas algumas medidas simples, mas importantes, como, por exemplo, o número de espécies que ela possui, também denominada de riqueza, e a abundância relativa de suas espécies. Entretanto, na maioria das comunidades existem poucas espécies abundantes e muitas representadas por um número restrito de indivíduos (HALFFER, 1991). Segundo Magurran (2004), essas medidas podem ser utilizadas quando se deseja comparar a diversidade de espécies entre comunidades ou para saber quais áreas possuem o maior número de espécies. De acordo com Gotelli e Colwell (2001), a quantificação da riqueza de espécies ainda é importante para estudos de perdas de biodiversidade por meio da extinção de espécies.

A função Índice de Shannon Wiener é a principal ferramenta para mensurar a diversidade de uma comunidade. Segundo Krebs (1999), esse índice varia de zero a cinco. Em comunidades com alta diversidade, cujo valor do índice é máximo, todas as espécies são igualmente abundantes.

Os índices de equitabilidade, outro fator importante nos estudos de comunidade, permitem conhecer a equitabilidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies dessa comunidade. Esse índice pode apresentar valores que variam de 0 a 1. Aqueles próximos de 1 indicam que a distribuição dos indivíduos entre as espécies na amostra é equitativa e os próximos de 0 indicam situação oposta (KREBS, 1999).

Os estimadores de riqueza estimam o número de espécies ainda não coletadas com base em uma quantificação de raridade, pelos quais os resultados

obtidos devem ser considerados como a menor previsão do número total de espécies (GOTELLI; COLWELL, 2001). A curva de acumulação de espécies é representada por um gráfico do número esperado de espécies, em função do esforço de coleta através da amostragem. A assíntona da curva demonstra que a probabilidade de adicionar novas espécies à lista é nula, e a não assíntona, quando esta probabilidade existe (PALMER, 1990).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da área de estudo

O município de Barroso, com área territorial de 82 km², está localizado no centro-sul de Minas Gerais e se encontra sob a influência do bioma Cerrado, numa área transicional para a Mata Atlântica, fato que influencia positivamente a biodiversidade. O clima da região é tropical de altitude, caracterizado por verões quentes e chuvosos (outubro a março) e invernos secos e frios (abril a setembro) (clima Cwb-mesotérmico de Köppen). A temperatura média anual é de 18 °C, com máximas de 24,4 °C e mínimas de 13,8 °C; a precipitação média anual é de 1.390 mm e as cotas altimétricas variam entre 900 e 1.200 m (NAPOLEÃO, 1979).

O estudo foi conduzido na Mata do Baú, uma área de propriedade particular, localizada entre as coordenadas geográficas 21°11' a 21°12'S e 43°55' a 43°58'W. São aproximadamente 400 hectares com formações vegetacionais caracterizadas por floresta semidecidual montana, campo cerrado e floresta ripária (MENINI NETO; ASSIS; FORZZA, 2004) e inclui três córregos afluentes do rio das Mortes. Esse rio nasce no distrito de Senhora dos Remédios, Barbacena, MG, e percorre 25 municípios, no total de 278 km, na mesorregião do Campo das Vertentes, centro-sul do estado de Minas Gerais (NAPOLEÃO, 1979).

Algumas áreas inseridas na Mata do Baú foram degradadas pela ação antrópica, de modo que, além da vegetação natural, podem ser encontradas áreas substituídas por pastagens e cultivo de eucalipto. Entretanto, a Mata do Baú está inserida entre as regiões prioritárias para a conservação da flora e invertebrados em Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005).

As coletas foram efetuadas na mata semidecídua, na mata ciliar ao longo da margem esquerda do rio das Mortes e na área cultivada com eucalipto, cujas

plantas apresentavam altura média inicial de cerca de 1,0 m e entre as quais se desenvolveram diversas gramíneas e outras espécies vegetais invasoras.

3.2 Coleta e identificação dos Neuroptera

As amostragens de Neuroptera foram realizadas no período de março de 2010 a fevereiro de 2011, totalizando 24 coletas efetuadas quinzenalmente em cada fitofisionomia estudada. Os exemplares foram coletados com rede entomológica confeccionada com tecido “voile”, com 30 cm de diâmetro e haste de 1,5 m de comprimento, caminhando-se aleatoriamente no interior de cada fitofisionomia. Cada coleta foi realizada por duas pessoas treinadas e teve duração de 1 hora/pessoa, somando-se 2 horas ininterruptas em cada ambiente. Durante as coletas, procedia-se a batida da rede nos galhos e folhas da vegetação, capturando-se os exemplares à medida que se deslocavam.

Em laboratório, os exemplares foram mortos a baixas temperaturas (-6 °C) e, posteriormente, montados em alfinetes entomológicos. Os exemplares de Ascalaphidae e Mantispidae foram enviados para identificação ao MSc Renato José Pires Machado, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM; os Chrysopidae para o Dr. Renildo Ismael Félix Costa, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Januária, MG; os Hemerobiidae para a Dra. Rogéria Inês Rosa Lara, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Ribeirão Preto, SP; os Myrmeleontidae para o MSc Ben Diehl, do Texas A & M University, College Station, Texas, USA e os Coniopterygidae, para o Dr. Atilano Contreras-Ramos, da Universidad Nacional Autónoma do México, Cidade do México. Todo material coletado encontra-se depositado na coleção entomológica do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras, exceto os coniopterigídeos que ainda se encontram com o especialista.

3.3 Análise dos dados

Foram obtidos os valores dos índices de diversidade por meio do índice Shannon Wiener (MAGURRAN, 2004) e a curva acumulativa de espécies, que ilustra a razão com que as espécies são adicionadas na amostra (MAGURRAN, 2004). Para estimar o número de espécies esperadas a partir do valor observado, foi utilizado o índice de Jackknife 1. A similaridade quantitativa foi obtida por meio do índice de Bray-Curtis (MAGURRAN, 2004). As análises foram feitas utilizando-se o programa Past. Utilizou-se a regressão linear para detectar possíveis relações entre a variável biótica riqueza e as variáveis abióticas, temperatura e precipitação pluvial (ZAR, 1986).

As amostras em que não foi coletado nenhum exemplar foram excluídas das análises. A relação dos Coniopterygidae coletados não foi apresentada devido aos exemplares ainda não terem sido identificados.

Os dados de temperatura e precipitação pluvial foram obtidos na Estação Climatológica da fábrica de cimento Holcim em Barroso, localizada a cerca de 10 km do local estudado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado, nos três ambientes estudados, um total de 30 espécies e 662 espécimes de Neuroptera, distribuídos entre seis famílias, Ascalaphidae (seis espécimes), Chrysopidae (619), Coniopterygidae (três), Hemerobiidae (28), Mantispidae (dois) e Myrmeleontidae (quatro) (Tabela 1).

A análise da comunidade foi feita somente para Chrysopidae, pois os espécimes pertencentes às demais famílias foram pouco abundantes, o que impossibilitou a análise. Algumas espécies de Chrysopidae identificadas até o nível genérico receberam a mesma numeração daquelas identificadas até essa categoria taxonômica por Costa, Souza e Freitas (2010). A identidade teve como base os caracteres da genitália, assegurando, portanto, tratar-se da mesma espécie. Esse procedimento visou facilitar estudos posteriores que venham a envolver os táxons identificados.

Tabela 1 Espécies de Neuroptera coletadas em áreas de mata semidecidual (MS), mata ciliar (MC) e eucaliptal (EU), de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

	MS	MC	EU	TOTAL
Ascalaphidae				
Ascalaphinae Rambur, 1842				
<i>Ameropterus</i> sp.	2	2	0	4
<i>Ululodes</i> sp.	1	0	0	1
Haplogleninae Newman, 1853				
<i>Haploglenius</i> sp.	0	1	0	1
Total	3	3	0	6
Chrysopidae				
Chrysopinae Schneider, 1851				
<i>Ceraeochrysa gradata</i> (Navás, 1913)	2	0	0	2
<i>Ceraeochrysa josephina</i> (Navás, 1926)	0	1	0	1
<i>Ceraeochrysa tenuicornis</i> Adams & Penny, 1987	0	5	0	5
<i>Ceraeochrysa tucumana</i> (Navás, 1919)	16	13	1	30
<i>Ceraeochrysa</i> sp.1	13	10	2	25
<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861)	0	0	288	288
<i>Chrysopodes</i> sp.1	90	66	0	156
<i>Chrysopodes</i> sp.3	1	0	29	30

Tabela 1, “continua”

<i>Plesiochrysa</i> sp.	1	0	0	1
<i>Leucochrysa (Nodita) superior</i> Navás, 1913	2	3	0	5
<i>Leucochrysa (Nodita) vieirana</i> (Navás, 1913)	4	8	0	12
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.1	5	1	0	6
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.2	16	2	0	18
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.4	1	4	0	5
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.5	6	12	0	18
<i>Leucochrysa (Nodita)</i> sp.12	6	9	0	15
<i>Leucochrysa (Leucochrysa)</i> sp.2	1	0	0	1
<i>Leucochrysa (Leucochrysa)</i> sp.3	0	0	1	1
Total	164	134	321	619
Coniopterygidae				
Total	3	0	0	3
Hemerobiidae				
Hemerobiinae Latreille, 1802				
<i>Hemerobius bolivari</i> Banks, 1910	1	2	2	5
<i>Hemerobius gaitoi</i> Monserrat, 1996	4	5	0	9
<i>Hemerobius hernandesi</i> Monserrat, 1996	3	1	0	4
Megalominae Krüger, 1922				
<i>Megalomus impudicus</i> (Gerstaecker, 1888)	4	0	2	6
Microminae Krüger, 1922				
<i>Nusalala tessellata</i> (Gerstaecker, 1888)	1	3	0	4
Total	13	11	4	28
Mantispidae				
Drepanicinae Enderlein, 1910				
<i>Gerstaeckerella irrorata</i> (Erichson, 1839)	0	1	0	1
Symphrasinae Navás, 1909				
<i>Trichoscelia zikani</i> (Navás, 1936)	1	0	0	1
Total	1	1	0	2
Myrmeleontidae				
Myrmeleontinae Latreille, 1802				
<i>Argenteleon irrigatus</i> (Gerstaecker, 1894)	3	0	0	3
<i>Myrmeleon</i> sp.	1	0	0	1
Total	4	0	0	4
Total Geral				662

4.1 Ascalaphidae

Ascalaphidae ficou representada por seis espécimes pertencentes a duas subfamílias, três gêneros e três espécies. Ascalaphinae foi representada por *Ameropterus* sp. e *Ululodes* sp. e Haplogleniinae, por *Haploglenius* sp. Dois exemplares de *Ameropterus* sp. foram coletados na mata semidecídua e dois na mata ciliar; *Ululodes* sp. foi coletado na mata semidecídua e *Haploglenius* sp., coletado na mata ciliar.

De acordo com Penny (2002), *Ameropterus* Esben-Petersen, 1922 é caracterizado pela disposição das nervuras MA, MP e Cu as quais formam um conjunto de três veias paralelas dispostas em ângulo diagonal na asa posterior. Embora seja um gênero Neotropical, com 21 espécies conhecidas desde o sul do México ao norte da Argentina (PENNY, 2002), ele foi representado por somente uma espécie no levantamento efetuado.

Espécies de *Ululodes* Currie, 1899 são caracterizadas por apresentarem os olhos compostos divididos, nervura CuP do lobo anal das asas posteriores fortemente arqueada e de comprimento médio, e asas posteriores de largura semelhante às anteriores (PENNY, 2002).

Segundo Penny (2002), os machos de *Haploglenius* Burmeister, 1839 têm uma aba articulada no pronoto, a qual consiste em uma característica peculiar do grupo. Essa estrutura, que pode ter função de defesa (EISNER; ADAMS, 1975), é mais ou menos desenvolvida em diferentes espécies e, em algumas, ainda esconde uma mancha de coloração brilhante (PENNY, 2002).

Para o Brasil, Penny (1977) registrou a ocorrência de 15 espécies pertencentes a esses três gêneros.

4.2 Chrysopidae

4.2.1 Abundância

Nos três ambientes amostrados foram coletados 619 espécimes de crisopídeos, pertencentes a 18 espécies, distribuídas entre cinco gêneros, todos da subfamília Chrysopinae e das tribos Chrysopini e Leucochrysini (Gráfico 1). Em levantamento realizado na área de proteção ambiental Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, no município de Lavras, MG, no período de outubro de 2003 a janeiro de 2005, Costa, Souza e Freitas (2010) capturaram 1.948 espécimes de Chrysopidae, pertencentes a 30 espécies.

Representantes de ambas as tribos foram capturados tanto nos ambientes de mata quanto no eucaliptal. Para Chrysopini, registrou-se a ocorrência de *Ceraeochrysa* Adams, 1982; *Chrysoperla*, *Chrysopodes* Navás, 1913 e *Plesiochrysa* Adams, 1982. Para Leucochrysini, foram coletados exemplares de *Leucochrysa* McLachlan, 1868, pertencentes aos subgêneros *Leucochrysa* McLachlan, 1868 e *Nodita* Navás, 1916. As duas tribos contaram com o mesmo número de espécies (9), porém, Chrysopini foi a que apresentou maior abundância, agrupando 86,9% do total de crisopídeos coletados. Silva (2008) também verificou maior abundância de Chrysopini (77,9% do total de espécimes coletados) em relação à Leucochrysini, que apresentou a maior riqueza, com oito espécies capturadas.

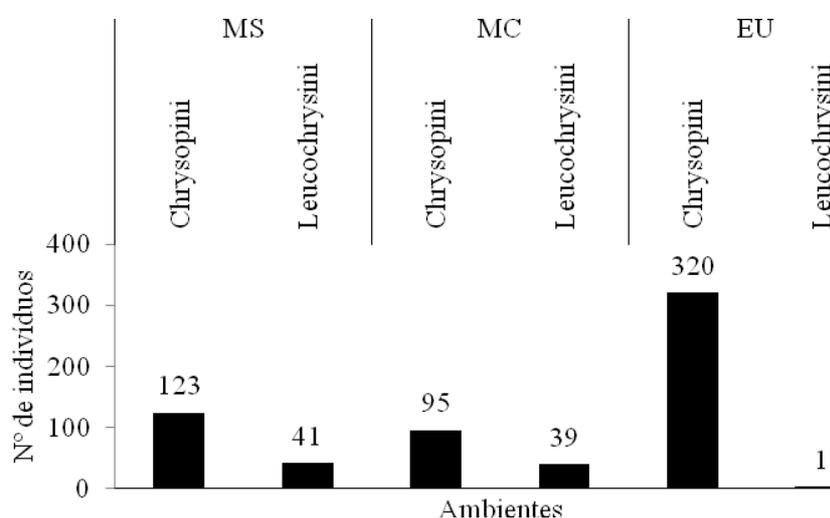


Gráfico 1 Abundância de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em áreas de mata semidecidual (MS), mata ciliar (MC) e eucaliptal (EU), de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

Leucochrysa foi representado por 9 espécies e 81 espécimes; *Ceraeochrysa*, por um total de 63 espécimes pertencentes a quatro espécies; *Chrysopodes*, por duas espécies que agruparam 186 espécimes; *Chrysoperla*, por 288 espécimes de uma única espécie e *Plesiochrysa*, por um único espécime. Dos cinco gêneros coletados, *Ceraeochrysa*, *Chrysopodes* e *Leucochrysa* foram comuns aos três ambientes; *Chrysoperla* foi coletado somente no eucaliptal e *Plesiochrysa*, somente na mata semidecídua.

Nos dois ambientes de mata foram coletados 298 espécimes, 164 na mata semidecídua e 134 na mata ciliar, distribuídos entre 4 gêneros e 16 espécies. Os gêneros mais abundantes foram *Leucochrysa*, representado por oito espécies e *Ceraeochrysa*, por cinco espécies. Os gêneros com maior número de espécimes foram *Chrysopodes*, com 157 indivíduos (52,7% do total coletado) e *Leucochrysa*, com 80 indivíduos (26,8% do total coletado).

Com relação às cinco espécies com o menor número de exemplares capturados, constataram-se dois espécimes de *Ceraeochrysa gradata* (Navás, 1913), provenientes da mata semidecídua e coletados em agosto e outubro de 2010, e um espécime de *Ceraeochrysa josephina* (Navás, 1926), coletado na mata ciliar em agosto de 2010. Os únicos exemplares de *Plesiochrysa* sp. e de *Leucochrysa* (L.) sp.2 foram coletados na mata semidecídua, ambos em fevereiro de 2011 e, também nesse mesmo mês/ano, foi coletado, em eucaliptal, o único espécime de *Leucochrysa* (L.) sp.3.

A espécie *Chrysopodes* sp.1 foi a mais abundante, com 156 espécimes, que corresponderam a 52,3% do total de crisopídeos coletados nas áreas de mata, seguida por *Ceraeochrysa tucumana* (Navás, 1919), *Ceraeochrysa* sp.1, *Leucochrysa* (N.) sp.2, *Leucochrysa* (N.) sp.5 e *Leucochrysa* (N.) sp.12, com 29, 23, 18, 18 e 15 espécimes, respectivamente. *Chrysopodes* sp.1 também foi a espécie mais abundante (325 espécimes/45% do total coletado) no levantamento realizado, por Costa, Souza e Freitas (2010), no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, entre outubro de 2003 e janeiro de 2005. Em estudo realizado no período de agosto a dezembro de 2002, em fragmentos de floresta estacional semidecídua nos municípios de Bom Sucesso e Lavras, MG, Souza, Costa e Louzada (2008) identificaram *Ceraeochrysa tucumana* como a espécie mais abundante (45 exemplares/29,2% do total coletado).

As espécies *Ceraeochrysa gradata*, *Chrysopodes* sp.3, *Plesiochrysa* sp. e *Leucochrysa* (L.) sp.2 foram encontradas apenas na mata semidecídua; *Ceraeochrysa josephina* e *Ceraeochrysa tenuicornis* Adams & Penny, 1987, foram somente na mata ciliar e as demais espécies foram comuns às duas fitofisionomias.

No eucaliptal foram coletados 321 espécimes, distribuídos entre quatro gêneros e cinco espécies. *Ceraeochrysa* foi representado por *Ceraeochrysa tucumana* e *Ceraeochrysa* sp.1, e os outros três gêneros por apenas uma espécie:

Chrysoperla externa, *Chrysopodes* sp.3 e *Leucochrysa* (L.) sp.3. Em levantamento realizado em plantio comercial de *Pinus taeda* Linnaeus, 1753, no sul do Paraná, Cardoso et al. (2003) coletaram 47 espécimes de crisopídeos, pertencentes a dois gêneros e três espécies, *Chrysoperla externa*, *Leucochrysa* (N.) *intermedia* (Scheneir, 1851) e *Leucochrysa* (N.) *vieirana* (Navás, 1913).

A espécie mais abundante no cultivo de eucalipto foi *Chrysoperla externa*, com 288 espécimes, que representaram 89,7% do total de crisopídeos coletados nesse ambiente. Essa espécie foi seguida por 29 espécimes de *Chrysopodes* sp.3 e dois de *Ceraeochrysa* sp.1, coletados, respectivamente, em dezembro de 2010 e janeiro de 2011. *Ceraeochrysa tucumana* e *Leucochrysa* (L.) sp.3 também foram constatados no eucaliptal, mas foram representados por apenas um exemplar, ambos coletados em fevereiro de 2011. Cardoso et al. (2003) relataram que *Chrysoperla externa* foi a espécie mais comum em levantamento de crisopídeos em plantio comercial de *P. taeda*. Em levantamento da entomofauna como uso de armadilhas Malaise, na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Kumagai (2002) coletou 501 exemplares de neurópteros e *Chrysoperla externa* também foi a espécie mais abundante. Os resultados de Kumagai (2002) são interessantes, haja vista que essa espécie apresenta maior abundância em ambiente antropizado (COSTA; SOUZA; FREITAS, 2010) e o levantamento foi efetuado em um ambiente natural.

A maior abundância entre os espécimes de crisopídeos foi registrada para *Chrysoperla externa*, a qual foi detentora de 46% do total amostrado nos três ambientes, e todos os exemplares foram coletados no eucaliptal.

4.2.2 Riqueza

A maior riqueza de espécies foi observada na área de mata semidecídua, onde foram coletados representantes de 14 espécies. Na área de mata ciliar coletaram-se 12 espécies e no eucaliptal, 5. Os valores do índice de Shannon Wiener, para comparação da diversidade entre os três ambientes, foram: $H' = 0,77$ para a mata ciliar, $H' = 0,72$ para a mata semidecídua e $H' = 0,17$ para o eucaliptal.

O menor valor de diversidade no eucaliptal, em relação aos ambientes de mata, revela menor proporcionalidade entre as espécies, em termos de abundância. O fato de o eucaliptal ter apresentado valor inferior de diversidade pode estar relacionado com a abundância de exemplares de *Chrysoperla externa* capturados nesse ambiente, os quais representaram 89,7% do total de crisopídeos coletados nesse local. Costa, Souza e Freitas (2010) compararam a diversidade entre fisionomias florestais e formações abertas e obtiveram índices de 2,02 e 0,94, respectivamente; maior riqueza e diversidade também foram registradas em formações florestais. De acordo com Stelzl e Devetak (1999), os neurópteros, em geral, apresentam especialização em relação a uma espécie ou grupo de espécies vegetais. Assim, a diversidade de plantas presentes nas florestas poderia explicar a maior diversidade de neurópteros nesses ambientes, quando comparada com a dos monocultivos agrícolas.

Os valores de equitabilidade foram: $E = 0,63$ para a mata semidecídua, $E = 0,72$ para a mata ciliar e $E = 0,24$ para o eucaliptal. Como os valores de equitabilidade próximos a 1 indicam uma distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies e os valores próximos de 0, uma situação oposta (KREBS, 1999), constata-se que, na mata ciliar, as espécies foram representadas de forma mais uniforme em relação ao número de indivíduos coletados nesse ambiente. Por outro lado, no eucaliptal houve maior discrepância na distribuição dos exemplares entre as cinco espécies coletadas, devido à abundância de

Chrysoperla externa, cujo número de exemplares capturados correspondeu a 89,7% do total coletado nesse ambiente.

O teste de Jackknife 1 indicou uma estimativa de riqueza de 15,9 espécies para a mata semidecídua, 14,8 para a mata ciliar e 6,9 para o eucaliptal (Gráficos 2, 3 e 4).

Quando analisadas as curvas produzidas com os valores de riqueza observados, com os dados dos três locais de amostragem, constatou-se que, na mata semidecídua e na mata ciliar, as curvas de acumulação de espécies (valores observados) apresentaram tendência à estabilização. Essa informação indica que o número real de espécies observadas foi mais próximo dos valores dos estimadores de diversidade (Gráficos 2 e 3). Diferentemente, na área cultivada com eucalipto não foi observada tendência à estabilização, sugerindo que novas espécies poderiam ser adicionadas se aumentado o esforço amostral, por meio da continuidade das coletas ou aumento da frequência das amostragens (Gráfico 4).

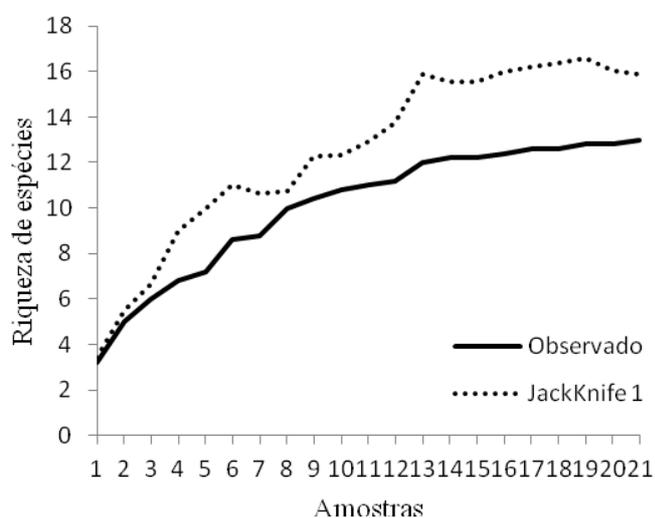


Gráfico 2 Riqueza de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de mata semidecidual, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

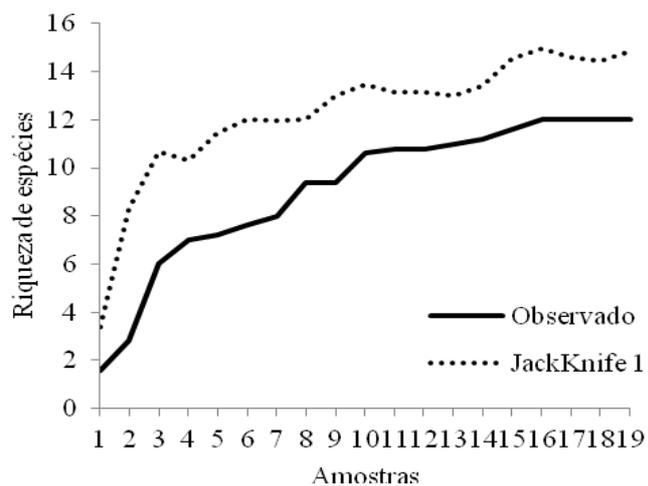


Gráfico 3 Riqueza de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de mata ciliar, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

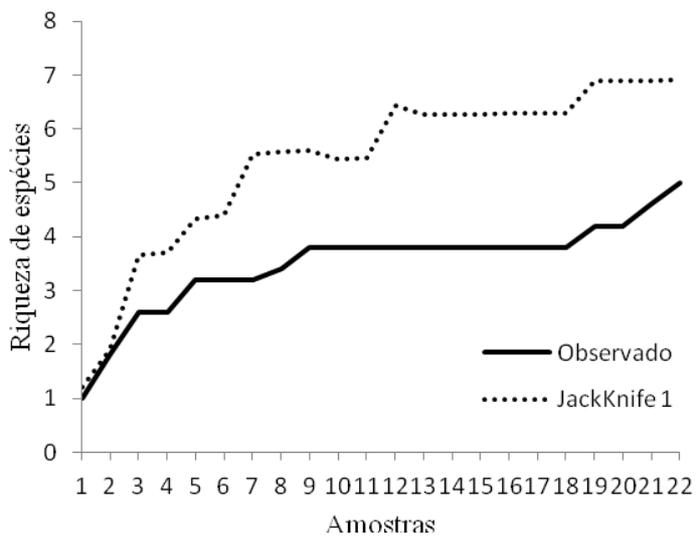


Gráfico 4 Riqueza de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de eucaliptal, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

Com relação à riqueza de espécies, cabe ressaltar que as espécies de crisopídeos não identificadas podem constituir novos táxons. São necessários estudos que envolvam uma revisão do grupo, os quais poderão culminar com novas descrições ou novos registros, com o consequente aumento do número de espécies de Chrysopidae para o estado de Minas Gerais e para o Brasil.

4.2.3 Similaridade

A maior similaridade foi observada entre as fisionomias de mata semidecídua e mata ciliar (80%), em relação ao eucaliptal (Figura 1). Os resultados obtidos são efetivamente alicerçados pelo fato de os monocultivos se caracterizarem como ambientes de baixa complexidade estrutural (GLIESSMAN, 2001), diferentemente dos ecossistemas florestais, onde se verifica alta complexidade dos seus componentes (SAMWAYS; MCGEOCH; NEW, 2010).

Quando analisada a associação entre o material coletado na mata semidecídua e as condições climáticas ocorridas ao longo do período de amostragem, verificou-se que, nos meses com temperatura e precipitação pluvial mais elevadas, houve a formação de um grupamento similar que compreendeu as coletas efetuadas em agosto/1 (primeira coleta de agosto), outubro/1 e 2, novembro/2 e dezembro/1 e 2 de 2010, bem como nas quatro coletas realizadas em 2011, janeiro/1 e 2 e fevereiro/1 e 2. Nessas coletas foram registradas 14 espécies, compreendendo todas aquelas do gênero *Leucochrysa* (*Nodita*), além de *Leucochrysa* (*L.*) sp.2, *Plesiochrysa* sp., *Chrysopodes* sp.1, *Chrysopodes* sp.3, *Ceraeochrysa* sp.1, *Ceraeochrysa tucumana* e *Ceraeochrysa gradata* (Figura 2).

A segunda coleta do mês de agosto foi a que apresentou menor similaridade, ocasião essa marcada por temperatura e precipitação pluvial mais

baixas, e coleta em que foi registrada a espécie *Ceraeochrysa gradata* (Figura 2). Segundo Gitirana Neto et al. (2001), as condições de baixa precipitação e temperatura favoreceram a ocorrência de *Ceraeochrysa* em levantamentos efetuados em pomares de citros no município de Lavras, MG.

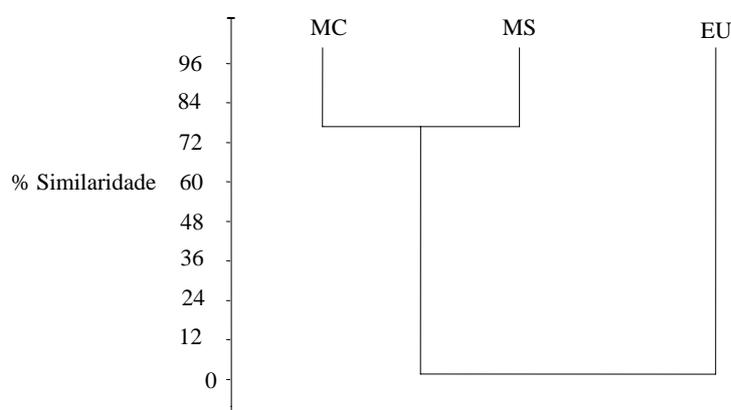


Figura 1 Dendrograma de similaridade de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em áreas de mata semidecidual (MS), mata ciliar (MC) e eucaliptal (EU) de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

Na mata ciliar foi observada alta similaridade entre a segunda coleta de dezembro de 2010 e as duas coletas de fevereiro de 2011, período também marcado por temperatura e precipitação pluvial mais elevadas. Nessas coletas foram registradas: *Ceraeochrysa tenuicornis*, *Ceraeochrysa* sp.1, *Chrysopodes* sp.1, *Leucochrysa* (N.) *vieirana*, *Leucochrysa* (N.) sp.5 e *Ceraeochrysa tucumana*. Assim como ocorreu na mata semidecidual, a segunda coleta realizada em agosto apresentou menor similaridade. Nessa coleta, foram amostradas as espécies *Ceraeochrysa josephina* e *Leucochrysa* (N.) sp.5 (Figura 3).

Em relação ao eucaliptal, foi observada grande similaridade entre as coletas realizadas em junho/1 e 2, julho/1, agosto/1 e setembro/1, período

caracterizado por temperatura e precipitação pluvial mais baixas (Figura 4). Nessas coletas foram obtidos somente exemplares de *Chrysoperla externa*, assemelhando-se aos resultados de Costa, Souza e Freitas (2010) que também registraram a coleta de exemplares dessa espécie nesse período. Resultados semelhantes foram obtidos por Souza e Carvalho (2002) que, estudando a sazonalidade dessa espécie em pomares de citros, constataram correlação negativa entre temperatura, precipitação pluvial e umidade relativa do ar e a densidade populacional desses insetos.

A segunda coleta realizada no mês de fevereiro foi a menos similar. Nessa coleta foram capturados exemplares de *Ceraeochrysa tucumana*, *Chrysopodes* sp.3 e *Leucochrysa* (L.) sp.3 (Figura 4).

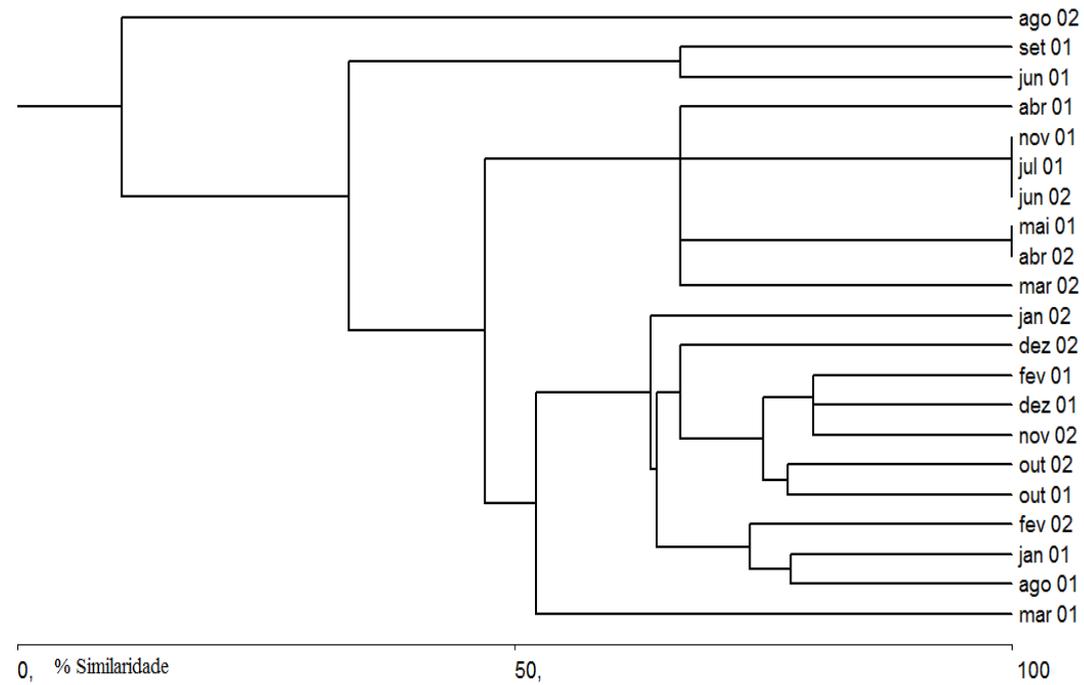


Figura 2 Dendrograma de similaridade entre as coletas de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) efetuadas em área de mata semidecidual, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG (01 corresponde à primeira coleta realizada no mês e 02 à segunda coleta realizada no mês)

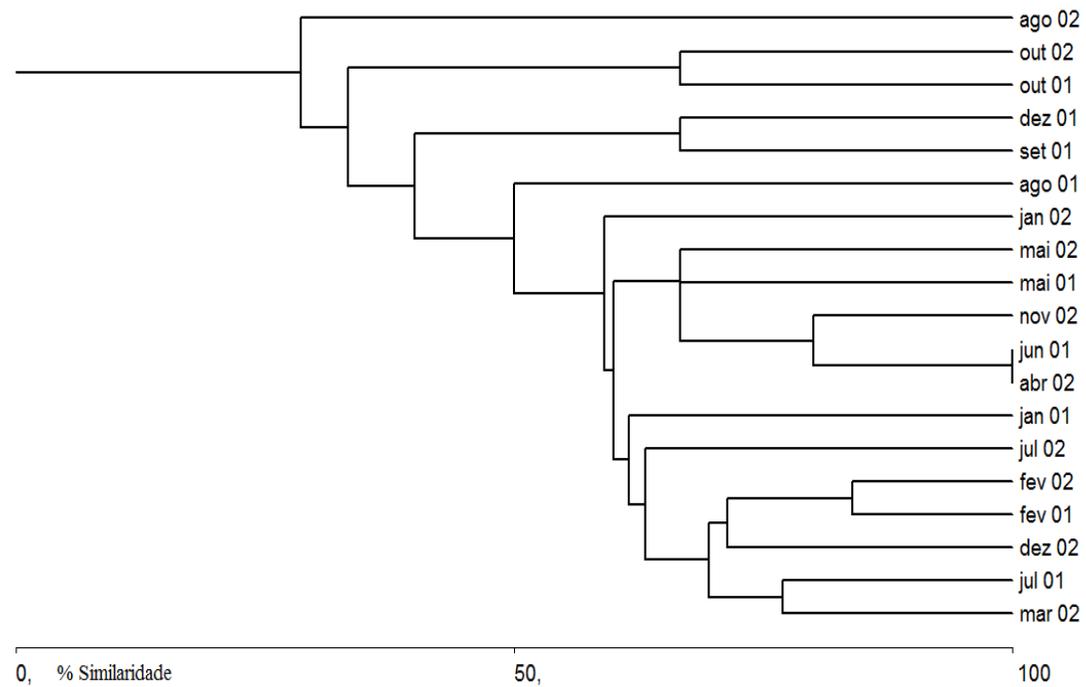


Figura 3 Dendograma de similaridade entre as coletas de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) efetuadas em área de mata ciliar, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG (01 corresponde à primeira coleta realizada no mês e 02 à segunda coleta realizada no mês)

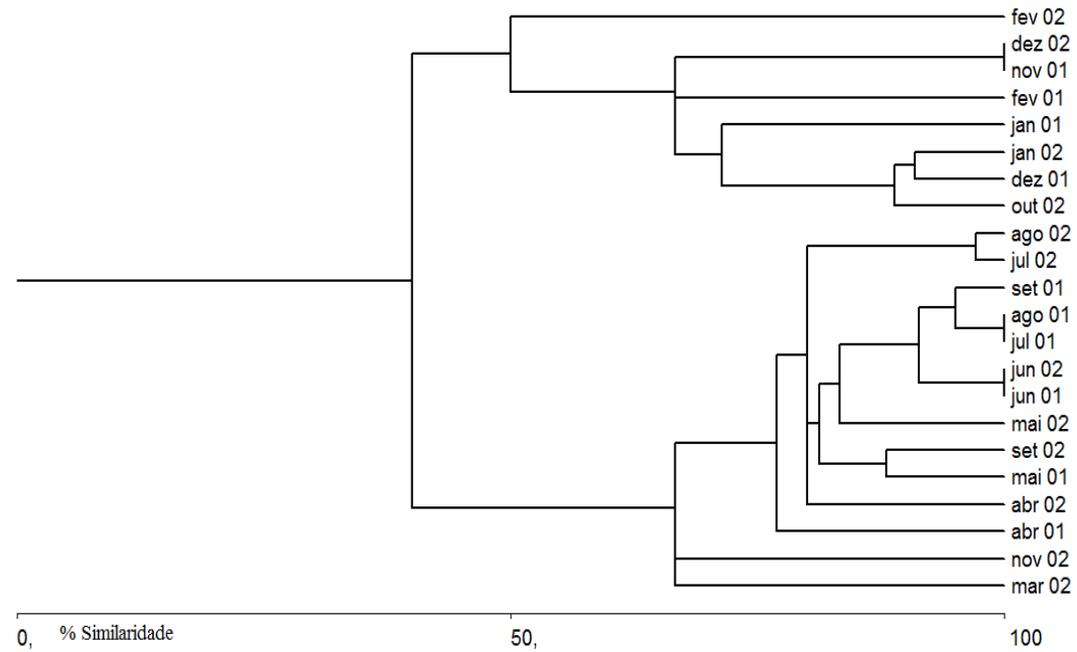


Figura 4 Dendrograma de similaridade entre as coletas de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) efetuadas em área de eucaliptal, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Ba”, Barroso, MG (01 corresponde à primeira coleta realizada no mês e 02 à segunda coleta realizada no mês)

4.2.4 Sazonalidade

Na área de mata semidecídua, a abundância de espécimes de crisopídeos foi mais alta entre os meses de outubro de 2010 e fevereiro de 2011, com pico populacional em dezembro (Gráfico 5). A época de maior ocorrência coincidiu com o período entre primavera e verão, que é caracterizado por índices mais elevados de temperatura e precipitação pluvial (Gráfico 6).

Em levantamento de crisopídeos em floresta estacional semidecídua, campo de altitude, campo rupestre e cerrado, em Lavras, MG, distante cerca de 120 km do município de Barroso, Costa, Souza e Freitas (2010) também registraram aumento populacional a partir do mês de agosto, com pico em dezembro.

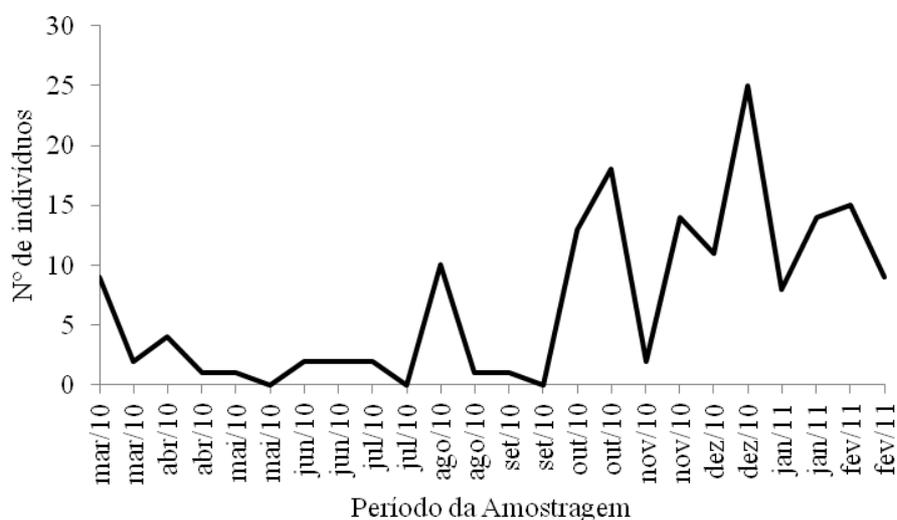


Gráfico 5 Distribuição sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de mata semidecídua, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

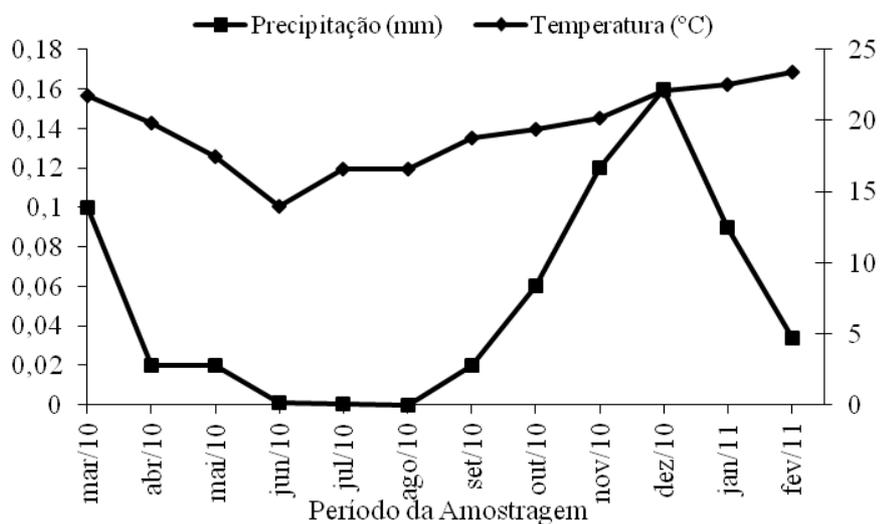
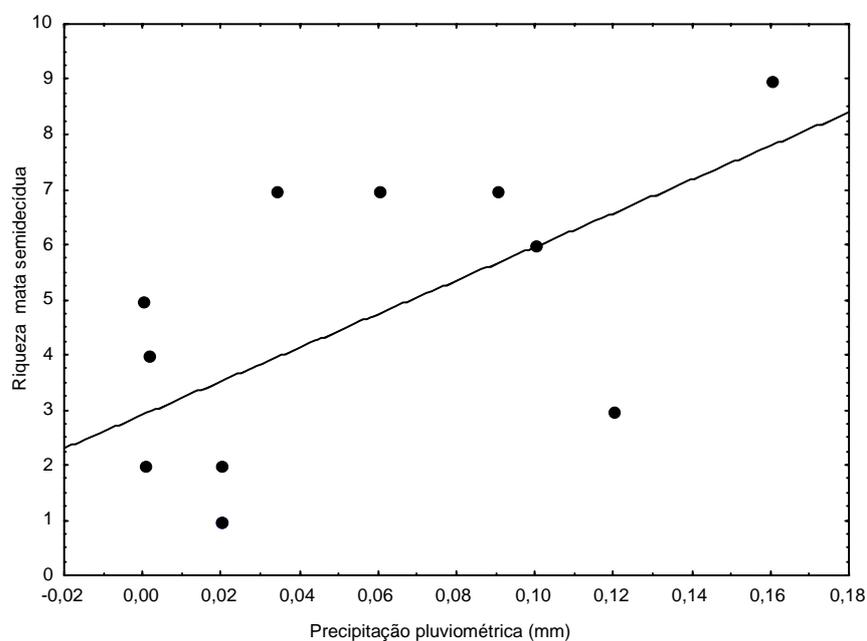


Gráfico 6 Precipitação pluvial (mm) e temperatura média (°C) registrada pela estação climatológica da fábrica de cimento Holcim, em Barroso, MG, de março de 2010 a fevereiro de 2011

Houve correlação positiva entre a precipitação pluvial e a riqueza de espécies de crisopídeos na área de mata semidecídua, observando-se um maior número de espécies em períodos de maior pluviosidade (Gráfico 7). Não foi verificada correlação significativa entre a riqueza de espécies e a temperatura, nesse ambiente.



Precipitação pluvial (mm): Total MS: $r^2 = 0,3610$; $r = 0,6008$; $p = 0,0388$

Gráfico 7 Correlação entre a riqueza de espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de mata semidecídua (MS), de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG, e a precipitação pluvial

Na área de mata ciliar, a abundância de espécimes foi mais alta entre os meses de dezembro de 2010 (2ª coleta) e fevereiro de 2011 (2ª coleta) (Gráfico 8), coincidindo também com a elevação da temperatura e da precipitação pluvial (Gráfico 6). Resultado semelhante foi encontrado por Cardoso et al. (2003), em uma área de cultivo de *P. taeda*, no sul do Paraná, onde se registrou um pico populacional de crisopídeos em dezembro de 1999 e fevereiro de 2000.

Não houve correlação significativa entre temperatura e precipitação pluvial com a riqueza de espécies na mata ciliar. Costa, Souza e Freitas (2010) também não observaram influência da precipitação pluvial na riqueza de crisopídeos em coletas realizadas em área de mata semidecídua. Como as coletas

foram efetuadas próximo a cursos d'água, os autores atribuíram os resultados à disponibilidade de água e à alta umidade do ar no ambiente ao longo de todo o ano.

No eucaliptal, a abundância de espécimes foi mais alta entre os meses de maio e agosto de 2010 (1ª coleta) (Gráfico 9), coincidindo com o período de inverno, o qual é caracterizado por queda na temperatura e na precipitação pluvial (Gráfico 6).

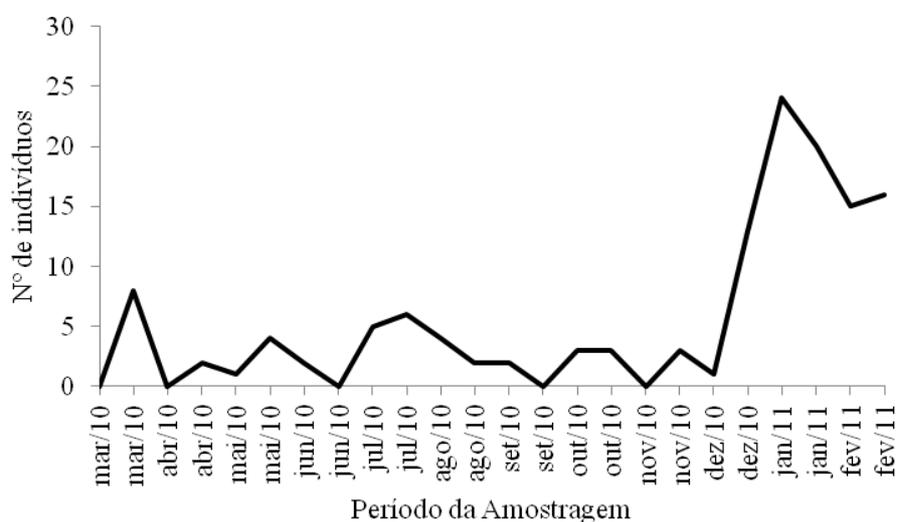


Gráfico 8 Distribuição sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de mata ciliar, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

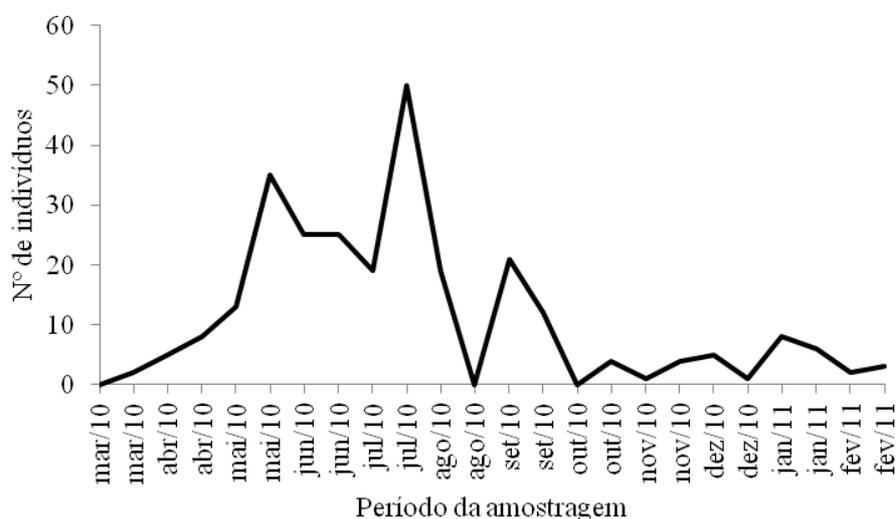


Gráfico 9 Distribuição sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de eucaliptal, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

O número de adultos de *Chrysoperla externa* variou durante o ano, tendo os maiores picos populacionais sido observados em maio (2ª coleta), julho (2ª coleta) e agosto (2ª coleta) de 2010. Em levantamentos realizados em ambiente silvestre e em diferentes agroecossistemas, no estado de Minas Gerais, foi também observado que a redução da precipitação pluvial e da temperatura favoreceu o aumento no número de adultos dessa espécie (KUMAGAI, 2002; SILVA et al., 2006; SOUZA; CARVALHO, 2002). Brooks e Barnard (1990) relataram que as espécies do gênero *Chrysoperla* se adaptaram ao inverno em zonas temperadas e, por isso, encontram-se distribuídas em diversas regiões do planeta.

A maior abundância populacional de *Chrysoperla externa* coincidiu, também, com a ausência de *Chrysopodes* sp.3, cuja ocorrência foi constatada a partir da segunda quinzena de setembro de 2010 até fevereiro de 2011. O pico populacional dessa espécie ocorreu na primeira coleta de janeiro, quando se

registraram oito indivíduos (27,6% do total coletado). Um espécime de *Chrysopodes* sp.3 foi coletado em maio de 2010 (Gráfico 10).

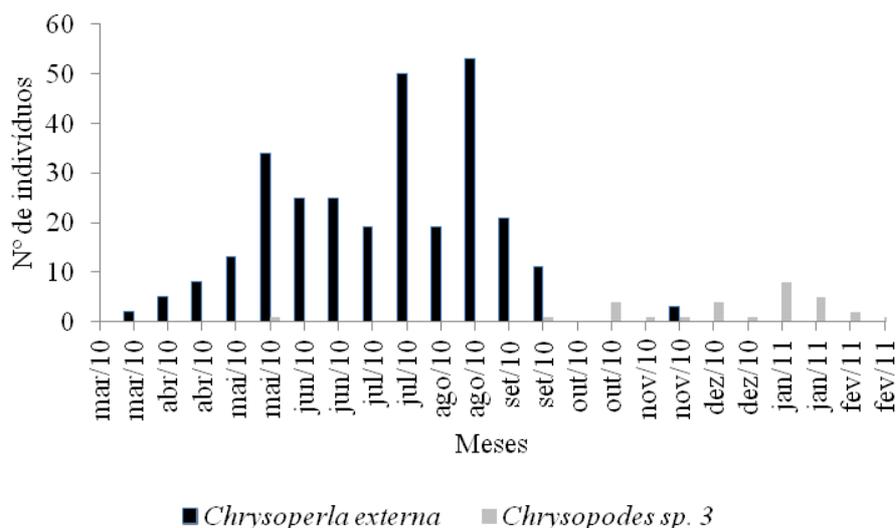
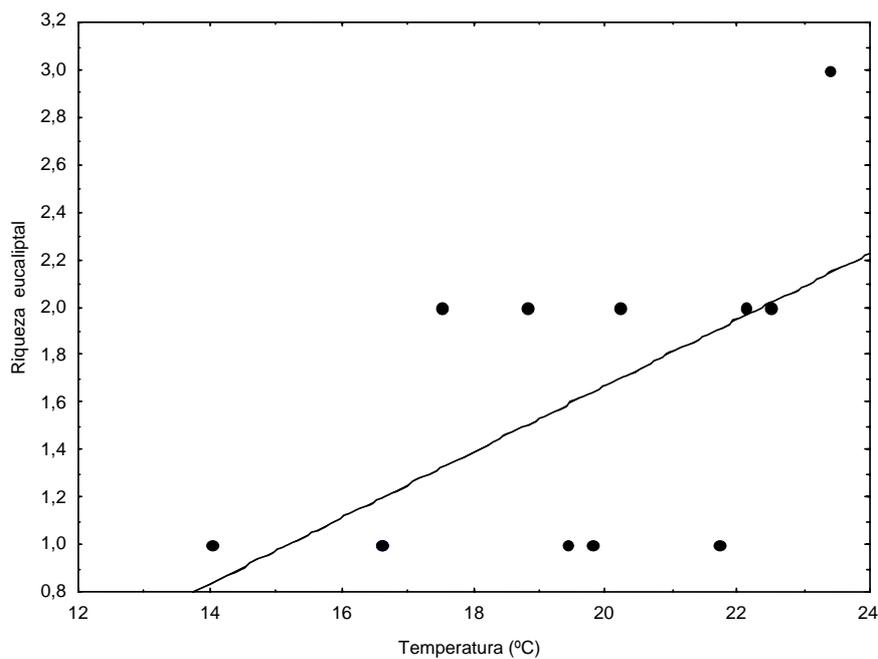


Gráfico 10 Dinâmica populacional de *Chrysoperla externa* e *Chrysopodes* sp.3 coletados em área de eucaliptal, de março de 2010 a fevereiro de 2011. Mata do Baú, Barroso, MG

Chrysoperla externa é uma das espécies de crisopídeos mais estudadas no Brasil, especialmente pela sua ocorrência em diversas plantas cultivadas, nas quais já foi encontrada alimentando-se de vários artrópodes-praga. Esse predador tem alcançado destaque no contexto do controle biológico natural e em programas de liberações (FREITAS, 2001; GRAVENA, 1980; SOUZA; CARVALHO, 2002).

Verificou-se, no eucaliptal, maior número de espécies associadas com a elevação da temperatura (Gráfico 11). Não houve influência da precipitação pluvial sobre a riqueza de espécies de crisopídeos. A ausência de correlação entre o volume de chuvas e a riqueza do táxon também foi verificada por Costa, Souza e Freitas (2010), em ambientes de vegetação aberta (campo rupestre e campo de altitude). Segundo os autores, a interação negativa entre as populações

de *Chrysoperla externa* e *Chrysopodes* sp.3 poderia explicar a ausência do efeito da pluviosidade sobre a comunidade de Chrysopidae.



Temperatura (°C): Total EU: $r^2 = 0,3457$; $r = 0,5880$; $p = 0,0443$

Gráfico 11 Correlação entre a riqueza de espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) coletados em área de eucaliptal (EU), de março de 2010 a fevereiro de 2011, em Barroso, MG, e temperatura

4.3 Coniopterygidae

Foram capturados três espécimes de coniopterigídeos na mata semidecídua, dois deles coletados em novembro de 2010 e o outro em janeiro de 2011. Em trabalho sobre os coniopterigídeos das Américas, realizado por Meinander (1986), foram registrados, para o Brasil, os gêneros *Neoconis* Enderlein, 1929 (5 espécies); *Coniopteryx* (*Scotoconiopteryx*) Meinander,

1972 (22); *Coniopteryx (Coniopteryx)* Curtis, 1864 (4) e *Semidalis* Enderlein, 1905 (6).

4.4 Hemerobiidae

Foram coletados 28 espécimes de hemerobiídeos, distribuídos entre três gêneros e cinco espécies. O gênero mais abundante foi *Hemerobius* Linnaeus, 1758, que contou com 18 espécimes distribuídos entre *Hemerobius bolivari*, *Hemerobius hernandezii* Monserrat, 1996 e *Hemerobius gaitoi* Monserrat, 1996. De acordo com Monserrat (1990), *Hemerobius* abriga cerca de 130 espécies descritas, o maior número de espécies da família. Esse gênero, juntamente com *Micromus* Rambur, 1842, caracteriza-se por incluir espécies promissoras no controle biológico de pragas, devido à sua ampla gama de presas e habitats explorados (NEW, 1988). De acordo com Monserrat (1998), *Hemerobius hernandezii* e *Hemerobius gaitoi* são conhecidas das Américas do Sul e Central.

Megalomus Rambur, 1842 ficou representado por seis espécimes de *Megalomus impudicus*. A maioria das espécies desse gênero tem ocorrência registrada para a região Holártica (MONSERRAT, 1997).

Nusalala Navás, 1913 foi representado por quatro espécimes de *Nusalala tessellata*. Adultos dessa espécie possuem a cabeça, as regiões lateral e ventral do tórax, pernas e abdome predominantemente amarelo-palha; o vértice com manchas marrons; escapo e pedicelo lateralmente sombreados de marrom e o dorso torácico marrom-claro. A genitália masculina possui o nono tergito estendido anteroventralmente, sem projeções; nono esternito estendido posteroventralmente, arredondado apicalmente; ectoprocto subtriangular, com projeção posteroventral pequena e cônica (LARA; FREITAS, 2002). Segundo Monserrat (2002), essa é uma espécie generalista, coletada em diversos habitats e cultivos agrícolas. A ocorrência de *Nusalala tessellata* é citada por Lara e

Freitas (2002) em vários cultivos agrícolas em municípios do estado de São Paulo, como pomares de citros, plantios de soja, algodão e milho; também foi registrada em cultivos de sorgo em Minas Gerais e de erva-mate no Paraná.

Na mata semidecídua foram coletados 13 indivíduos; na mata ciliar, 11 e no eucaliptal, quatro. Nesse último ambiente coletaram-se dois exemplares de *Megalomus impudicus* e dois de *Hemerobius bolivari*, todos no mês de novembro.

Hemerobius bolivari foi coletado nos três ambientes amostrados, nos meses de outubro, novembro e dezembro, totalizando cinco exemplares. Monserrat (2008) relatou que essa espécie é comum e amplamente distribuída na região Neotropical, do sul do México até o sul da Argentina; possui morfologia e pigmentação do corpo relativamente variável e é generalista na seleção do hábitat e do substrato vegetal.

Foram coletados três espécimes de *Hemerobius hernandesi* na mata semidecídua, nos meses de agosto, outubro e novembro, e um exemplar na mata ciliar, no mês de dezembro.

Dos nove exemplares de *Hemerobius gaitoi* amostrados, quatro foram coletados na mata semidecídua, entre outubro e janeiro, e os outros cinco, coletados na mata ciliar, nos meses de outubro e dezembro.

Foram coletados quatro exemplares de *Megalomus impudicus* na mata semidecídua, nos meses de novembro e dezembro, e dois no eucaliptal, em novembro.

Três exemplares de *Nusalala tessellata* foram coletados na mata ciliar, nos meses de junho e outubro, e um exemplar foi coletado na mata semidecídua, no mês de novembro.

Lara, Perito e Freitas (2010), avaliando a diversidade de hemerobiídeos e suas associações com presas em cafeeiros, coletaram 882 exemplares pertencentes a sete espécies: *Nusalala tessellata*, *Hemerobius bolivari*,

Megalomus impudicus, *Megalomus rafaeli*, *Symphorobius miranda* Navás, 1920, *Symphorobius ariasi* Penny & Monserrat, 1985 e *Nomerobius psychodoides* (Blanchard, 1851).

Utilizando três métodos de amostragem, rede de varredura e armadilhas de Möericke e luminosa, Lara et al. (2008) coletaram 489 exemplares pertencentes aos gêneros *Nusalala* Navás, 1913, *Hemerobius*, *Megalomus* e *Symphorobius* Banks, 1904, em cultivo de café, no município de Cravinhos, SP.

4.5 Mantispidae

Foram coletados dois espécimes de Mantispidae pertencentes aos gêneros *Gerstaeckerella* e *Trichoscelia*.

Gerstaeckerella irrorata (Erichson, 1839) (Drepanicinae) foi coletada na mata ciliar, no mês de junho. De acordo com Penny e Costa (1983), no Brasil há registros de duas espécies deste gênero, *Gerstaeckerella irrorata* e *Gerstaeckerella gigantea* Enderlein, 1910. Ambas as espécies são muito semelhantes, porém, *Gerstaeckerella irrorata* possui menor tamanho e ausência de uma faixa marrom-escura transversal na área M-A da asa anterior, típica de *Gerstaeckerella gigantea*. Além disso, essas espécies se diferenciam pela forma dos gonocoxitos masculinos. O exemplar tipo de *Gerstaeckerella irrorata* estudado por Penny e Costa (1983) pertence à fauna brasileira, porém, não constam informações sobre o local e a data de coleta. Há registro de um exemplar de Nova Teutônia, estado de Santa Catarina, depositado no Museu de Viena (Áustria). Outros exemplares da Coleção da Universidade Federal do Paraná foram coletados em Guarauna, PR, e em Brasília, DF (PENNY; COSTA, 1983).

Trichoscelia zikani (Navás, 1936) (Symphrasinae) foi coletada em novembro, na mata semidecídua. Esse gênero tem distribuição neotropical e

ocorre desde o norte da Argentina até o México, com oito espécies registradas para o Brasil (PENNY; COSTA, 1983). Segundo Penny (1982a), as espécies desse gênero predam vespas do gênero *Polybia* Lepeletier, 1836.

De acordo com Penny e Costa (1983), *Trichoscelia zikani* é facilmente identificada pela pigmentação no ápice de ambos os pares de asas. Ao revisar as espécies brasileiras, os autores redescobriram alguns exemplares desta espécie, coletados em Itatiaia, RJ, na serra do Caraça, MG e em Salesópolis, SP.

Em levantamento da fauna de mantispídeos do dossel de uma área de floresta na Amazônia, com a utilização de armadilha luminosa (lençol branco iluminado com luz mista de vapor de mercúrio e lâmpada BLB-luz negra) montada em uma torre a 45 m de altura do solo, Machado (2007) coletou 12 espécies pertencentes a seis gêneros, duas das quais incluídas em *Trichoscelia*: *Trichoscelia egella* (Westwood, 1867) e *Trichoscelia sequella* (Westwood, 1867).

4.6 Myrmeleontidae

Foram coletados quatro espécimes de Myrmeleontidae, subfamília Myrmeleontinae Latreille, 1802, sendo três de *Argentoleon irrigatus* (Gerstaecker, 1894) e um de *Myrmeleon* sp., todos oriundos da mata semidecídua.

De acordo com Stange (2010), os adultos de *Argentoleon irrigatus* possuem a fronte sem cerdas; antena com cerca de 30 flagelômeros em ambos os sexos; fossas antenais separadas pelo mesmo comprimento do pedicelo; mesonoto sem cerdas; esporões tibiais presentes e garras pré-tarsais grandes, e mais da metade do comprimento do tarsômero distal. Segundo o autor, a espécie tem distribuição conhecida para Argentina, Bolívia, Brasil (São Paulo), Paraguai, Uruguai e Venezuela.

Myrmeleon é o maior gênero da família, com 165 espécies descritas e de distribuição cosmopolita (STANGE, 2002).

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que os ambientes menos diversos, com baixa complexidade estrutural, como o monocultivo de eucalipto, não fornecem recursos para a diversidade de Neuroptera. Por outro lado, ambientes com maior diversidade vegetal, como os fragmentos de mata semidecidual e ciliar, favorecem a riqueza e a diversidade de espécies do grupo.

Conclui-se, também, que os ambientes com baixa diversidade vegetal, como o monocultivo de eucalipto, fornecem condições e recursos suficientes para o aumento populacional de *Chrysoperla externa*, que teve sua ocorrência restrita a esse ambiente.

Períodos com temperatura e precipitação pluvial mais elevadas favorecem a abundância de crisopídeos nos ambientes de mata. Períodos mais secos e mais frios favorecem a abundância desses insetos em ambientes antropizados e com menor diversidade vegetal.

Como existem espécies que não foram identificadas, a Mata do Baú pode abrigar uma fauna composta por novos táxons que ainda carecem de descrição, acarretando no aumento da lista de neurópteros para o Brasil. Assim, os resultados obtidos confirmam a importância da conservação desse ambiente para a manutenção de espécies e a conservação da diversidade do grupo.

É necessária a continuidade das pesquisas relacionadas ao levantamento de neurópteros, visando um conhecimento maior da diversidade desses insetos no local.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, P. A. A new genus of Berothidae from tropical America, with two new species. **Psyche**, Cambridge, v. 96, p. 187-193, Aug. 1989.
- ADAMS, P. A.; PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin II. Introduction and Chrysopini. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 15, n. 3/4, p. 413-579, Sept./Dec. 1987.
- ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa* spp.: potential for biological control in the New World tropics and subtropics. In: MCEWEN, P.; NEW, T. R.; WHITTINGTON, A. E. **Lacewings in the crop environment**. New York: Cambridge University, 2001. chap. 21, p. 408-423.
- ANDERSEN, A. N. et al. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community response. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 39, n. 1, p. 8-17, Feb. 2002.
- ARNETT, A. E.; GOTELLI, N. J. Bergmann's rule in the antlion *Myrmeleon immaculatus* DeGeer (Neuroptera: Myrmeleontidae): geographic variation in body size and heterozygosity. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 26, p. 275-283, Mar. 1999.
- ARNETT, A. E.; GOTELLI, N. J. Pit-building decisions of larval antlions: effects of larval age, temperature, food, and population source. **Journal of Insect Behavior**, New York, v. 14, n. 1, p. 89-97, 2001.
- ASPÖCK, H.; ASPÖCK, U.; HÖZEL, U. **Die Neuropteren Europas**. Krefeld: Goecke & Everts, 1980. v. 1, 495 p.
- ASPÖCK, H.; HÖLZEL, H.; ASPÖCK, U. Kommentierter katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. **Denisia**, Wien, v. 2, p. 1-606, May 2001.

ASPÖCK, U.; ASPÖCK, H. Studies on new and poorly-known Rhachiberothidae (Insecta: Neuroptera) from subsaharan Africa. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Wien, v. 99 (B), p. 1-20, Dec. 1997.

ASPÖCK, U.; ASPÖCK, H. Verbliebene vielfalt vergangener blüte. Zur evolution, phylogenie und biodiversität der Neuropterida (Insecta: Endopterygota). **Denisia**, Wien, v. 20, p. 451-516, Dec. 2007.

ASPÖCK, U.; MANSELL, M. W. A revision of the family Rhachiberothidae Tjeder, 1959, stat. n. (Neuroptera). **Systematic Entomology**, London, v. 19, p. 181-206, July 1994.

ASPÖCK, U.; NEMESCHKAL, H. L. A cladistic analysis of the Berothidae (Neuroptera). **Acta Zoologica Fennica**, Helsinki, v. 209, p. 45-63, July 1998.

ASPÖCK, U. *Nyrma kervillea* Navás - eine Berothidae! (Neuropteroidea: Planipennia). **Entomologia Generalis**, Stuttgart, v. 41, p. 19-24, June 1989.

ASPÖCK, U.; PLANT, J. D.; NEMESCHKAL, H. L. Cladistic analysis of Neuroptera and their systematic position within Neuropterida (Insecta: Holometabola: Neuropterida: Neuroptera). **Systematic Entomology**, Oxford, v. 26, n. 1, p. 73-86, Jan. 2001.

ASPÖCK, U. The present state of knowledge of the family Berothidae (Neuropteroidea: Planipennia). In: GEPP, J.; ASPÖCK, H.; HÖLZEL, H. **Recent research in Neuropterology**: Proceedings of the Second International Symposium on Neuropterology. Hamburg: Heinrichstrabe, 1986. p. 87-101.

AUAD, A. M. et al. Desenvolvimento das fases imaturas, aspectos reprodutivos e potencial de predação de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentada com ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 327-334, abr./jun. 2005.

BERTI-FILHO, E.; RINALDI, I. M. P.; FREITAS, S. *Mantispa minuta* (Neuroptera: Mantispidae) on egg sacs of the orb-weaver spider *Parawixia bistrinata* (Araneidae) in forests of *Eucalyptus grandis* in Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, Stuttgart, v. 37, n. 2, p. 159-160, 2002.

BEZERRA, C. E. S. et al. Green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) associated with melon crop in Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 3, p. 454-455, May/June 2010.

BEZERRA, G. C. D. et al. Aspectos biológicos da fase adulta de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) oriunda de larvas alimentadas com *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 603-610, jul./ago. 2006.

BONANI, J. P. et al. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) e *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 31-38, 2009.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

BROOKS, S. J. A taxonomic review of the common green lacewing genus *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysopidae). **Bulletin of the Natural History Museum (Entomology Series)**, London, v. 63, n. 2, p. 137-210, 1994.

BROOKS, S. J.; BARNARD, P. C. The green lacewings of the word: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). **Bulletin of the British Museum Natural History**, London, v. 59, n. 2, p. 117-286, 1990.

BRUSHWEIN, J. R. Bionomics of *Lomamyia hamata* (Neuroptera: Berothidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 80, p. 671-679, Sept. 1987.

CAMERON, P. J. et al. Management experiments on aphids (*Acyrtosiphon* spp.) and beneficial insects in lucerne. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, Wellington, v. 11, n. 4, p. 343-347, 1983.

CANARD, M.; PRINCIPI, M. M. Life histories and behavior. In: CANARD, M.; SÉMÉRIA, Y.; NEW, T. R. **Biology of Chrysopidae**. Hague: W. Junk, 1984. p. 57-149.

CARDOSO, J. T. et al. Ocorrência e flutuação populacional de Chrysopidae (Neuroptera) em áreas de plantio de *Pinus taeda* (L.) (Pinaceae) no sul do Paraná. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 47, n. 3, p. 473-475, jun. 2003.

CARPENTER, F. M. A revision of the Nearctic Hemerobiidae, Berothidae, Sisyridae, Polystoechotidae and Dilaridae (Neuroptera). **Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences**, Boston, v. 74, n. 7, p. 193-278, 1940.

COSTA, R. I. F.; SOUZA, B.; FREITAS, S. Spatio-temporal dynamic of green lacewings (Neuroptera Chrysopidae) taxocenosis on natural ecosystems. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 4, p. 470-475, July/Aug. 2010.

DEVETAK, D.; DUELLI, P. Intestinal contents of adult *Osmylus fulvicephalus* (Scop.) (Neuroptera, Osmylidae). **Annales Serbia History Natural**, Belgrade, v. 17, n. 1, p. 93-98, 2007.

DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais**: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222 p.

EISNER, T.; ADAMS, P. A. Startle behavior in an Ascalaphid (Neuroptera). **Psyche**, California, v. 82, p. 304-305, Feb. 1975.

FERNANDEZ, F. **O poema imperfeito**: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis. Curitiba: UFPR, 2004. 257 p.

FIGUEIRA, L. K.; LARA, F. M.; CRUZ, I. Efeitos de genótipos de sorgo sobre o predador *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) alimentados com *Schizaphis graminum* (Hemiptera: aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 133-139, jan./mar. 2002.

FISHER, M. Antlion life cycles in Nigeria. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 5, n. 2, p. 247-250, 1989.

FONSECA, A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Capacidade predatória e aspectos biológicos das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 242-250, 2001.

FREITAS, S. *Chrysoperla* Steinmann, 1864 (Neuroptera: Chrysopidae): descrição de uma nova espécie do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 385-387, jun. 2003.

FREITAS, S. Ocorrência de *Ungla* Navás (Neuroptera: Chrysopidae) no Brasil e descrição de nova espécie. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 413-415, dez. 2007.

FREITAS, S. **O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 66 p.

FREITAS, S.; PENNY, N. D. The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of brazilian agro-ecosystems. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 52, n. 19, p. 245-395, Oct. 2001.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2008-2010**. São Paulo, 2011. 122 p.

GILLOT, C. **Entomology**. 3. ed. Saskatchewan: University of Saskatchewan, 2005. 831 p.

GITIRANA NETO, J. et al. Flutuação populacional de espécies de *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (Neuroptera: Chrysopidae) em citros, na região de Lavras - MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 550-559, maio/jun. 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 653 p.

GOTELLI, N. J. Antlion zones: causes of high-density predator aggregations. **Ecology**, Brooklyn, v. 74, n. 1, p. 226-237, 1993.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfall in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, Oxford, v. 4, n. 3, p. 379-391, Mar. 2001.

GRAVENA, S. Controle integrado de pragas dos citros. In: RODRIGUES, O. Y.; VIEOAS, F. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargil, 1980. v. 2, p. 643-690.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. **Evolution of the insects**. New York: Cambridge University, 2005. 755 p.

HALFFER, G. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). **Folia Entomológica Mexicana**, Ciudad de México, v. 82, n. 1, p. 195-238, 1991.

HENRY, C. S.; WELLS, M. M. Can what we don't know about lacewing systematics hurtus? A cautionary tale about mass rearing and release of "*Chrysoperla carnea*" (Neuroptera; Chrysopidae). **American Entomologist**, San Francisco, v. 53, n. 1, p. 42-47, 2007.

HOFFMAN, K. M.; BRUSHWEIN, J. R. Descriptions of the larvae and pupae of some North American Mantispinae (Neuroptera: Mantispidae) and development of a system of larval chaetotaxy for Neuroptera. **Transactions of the American Entomological Society**, Philadelphia, v. 118, n. 2, p. 159-196, 1992.

HOROWITZ, C. **A sustentabilidade da biodiversidade em unidades de conservação de proteção integral**: Parque Nacional de Brasília. 2003. 329 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)–Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

HUGGINS, D. G. The spongilla flies (Neuroptera: Sysiridae) of Kansas. **Technical Publications of the State Biological Survey of Kansas**, Kansas, v. 9, n. 1, p. 67-70, 1980.

JOHNSON, J. B.; HAGEN, K. S. A neuropterous larva uses an allomone to attack termites. **Nature**, London, v. 289, p. 506-507, Feb. 1981.

KRAL, K.; VERNIK, M.; DEVETAK, D. The visually controlled prey-capture behaviour of the European mantispid *Mantispa styriaca*. **The Journal of Experimental Biology**, Cambridge, v. 203, p. 2117-2123, July 2000.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Menlo Park: A. Wesley, 1999. 461 p.

KUMAGAI, A. F. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da estação ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 189-194, 2002.

LARA, R. I. R. et al. Amostragem, diversidade e sazonalidade de Hemerobiidae (Neuroptera) em *Coffea arabica* L. cv. Obatã (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 52, n. 1, p. 117-123, mar. 2008.

LARA, R. I. R.; FREITAS, S. Caracterização morfológica de adultos de *Nusalala tessellata* (Gerstaecker, 1888) (Neuroptera, Hemerobiidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 4, p. 523-530, 2002.

LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; FREITAS, S. Diversidade de hemerobiídeos (Neuroptera) e suas associações com presas em cafeeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 2, p. 115-123, fev. 2010.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Contexto, 2002. 176 p.

LUCAS, J. R.; STANGE, L. A. Key and descriptions to the *Myrmeleon* larvae of Florida (Neuroptera: Myrmeleontidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 64, n. 2, p. 207-216, 1981.

MACHADO, R. J. P.; RAFAEL, J. A. Two new species of Dilaridae (Insecta: Neuroptera) with additional notes on Brazilian species. **Zootaxa**, Auckland, v. 2421, p. 61-68, Apr. 2010.

MACHADO, R. J. P. **Taxonomia e sazonalidade das espécies de Mantispidae (Insecta: Neuroptera) da Amazônia brasileira**. 2007. 140 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Tropical e Recursos Naturais)—Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2007.

MACHLIS, G. E.; TICHNELL, D. L. **The state of the world's parks**. London: Westview, 1985. 131 p.

MACLEOD, E. G.; ADAMS, P. A. A review of the taxonomy and morphology of the Berothidae, with the description of a new subfamily from Chile (Neuroptera). **Psyche**, Cambridge, v. 74, p. 237-265, Dec. 1967.

MACLEOD, E. G.; SPIEGLER, P. E. Notes on the larval habitat and developmental peculiarities of *Nallachus americanus* (McLachlan) (Neuroptera: Dilaridae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 63, p. 281-286, July 1961.

MAELZER, D. A. The biology and main causes of changes in numbers of the rose aphid, *Macrosiphum rosae* (L.), on cultivated roses in south Australia. **Australian Journal of Zoology**, Melbourne, v. 25, n. 2, p. 269-284, 1977.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Cromm Helm, 2004. 179 p.

MAIA, W. J. M. S. et al. Capacidade predatória e aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1259-1268, nov./dez. 2004.

MANSELL, M. W. Monitoring lacewings (Insecta: Neuroptera) in Southern Africa. **Acta Zoologica Academiae Hungaricae**, Budapest, v. 48, n. 2, p. 165-173, 2002.

MANSELL, M. W. Predation strategies and evolution in antlions (Insecta: Neuroptera: Myrmeleontidae). In: CANARD, M.; ASPÖCK, H.; MANSELL, M. W. **Pure and applied research in neuropterology**, Toulouse, v. 5, p. 161-169, May 1996.

MCEWEN, P.; NEW, T.; WHITTINGTON, A. E. **Lacewings in the crop environment**. New York: Cambridge University, 2001. 564 p.

MEDEIROS, R. **A proteção da natureza: das estratégias internacionais e nacionais às demandas locais**. 2003. 391 p. Tese (Doutorado em Geografia)– Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MEFEE, G. K.; CARROLL, C. R. **Principles of conservation biology**. Sunderland: Sinauer Associates, 1997. 729 p.

MEINANDER, M. A revision of the family Coniopterygidae (Planipennia). **Acta Zoologica Fennica**, Helsinki, v. 136, p. 1-357, Feb. 1972.

MEINANDER, M. Coniopterygidae from Brazil (Neuroptera). **Entomologica Scandinavica**, Lund, v. 11, n. 2, p. 129-144, July 1980.

MEINANDER, M. The Coniopterygidae (Neuroptera, Planipennia): a check-list of the species of the world, descriptions of new species and other new data. **Acta Zoologica Fennica**, Helsinki, v. 189, p. 1-95, Mar. 1990.

MEINANDER, M. The Coniopterygidae of America (Neuroptera). In: GEPP, J.; ASPÖCK, H.; HÖLZEL, H. **Recent research in neuropterology**: Proceedings of the Second International Symposium on Neuropterology. Hamburg: Heinrichstrabe, 1986. p. 32-42.

MENINI NETO, L.; ASSIS, L. C. S.; FORZZA, R. C. A família Orchidaceae em um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Barroso, Minas Gerais, Brasil. **Revista Lundiana**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 9-27, 2004.

MILLER, R. B.; STANGE, L. A. An antlion, *Glenurus gratus* (Say) (Insecta: Neuroptera: Myrmeleontidae). **Entomology Circular**, Gainesville, n. 251, p. 1-4, June 1983.

MIRMOAYEDI, A. New records of Neuroptera from Iran. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, n. 2, p. 197-201, 2002.

MONSERRAT, V. J. A systematic and alphabetic list of Neurorthidae and Sisyridae (Neuroptera). **Nouvelle Revue d'Entomologie**, Fontenay-sous-Bois, v. 7, n. 1, p. 91-96, 1977.

MONSERRAT, V. J. A systematic checklist of the Hemerobiidae of the world (Insecta: Neuroptera). In: MANSEL, M. W.; ASPOCK, H. Advances in Neuropterology. **Proceedings of the Third International Symposium on Neuropterology**, Pretoria, v. 3, p. 215-262, Dec. 1990.

MONSERRAT, V. J. Contribución al conocimiento de los hemeróbidos de Patagonia y Tierra del Fuego (Insecta, Neuroptera, Hemerobiidae). **Graellsia**, Madrid, v. 59, n. 1, p. 37-56, 2003.

MONSERRAT, V. J.; DERETSKY, D. New faunistical, taxonomic and systematic data on brown lacewings (Neuroptera: Hemerobiidae). **Journal of Neuropterology**, Buckow, v. 2, p. 45-66, June 1999.

MONSERRAT, V. J. et al. Recognition of larval Neuroptera. In: MCEWEN, P.; NEW, T. R.; WHITTINGTON, A. E. **Lacewings in the crop environment**. New York: Cambridge University, 2001. p. 43-81.

MONSERRAT, V. J. Family Hemerobiidae. In: PENNY, N. D. A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 53, n. 12, p. 238-251, Oct. 2002.

MONSERRAT, V. J.; FREITAS, S. Contribución al conocimiento de los crisópidos de Coquimbo, Patagonia y Tierra del Fuego (Argentina, Chile) (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae). **Graellsia**, Madrid, v. 61, n. 2, p. 163-179, 2005.

MONSERRAT, V. J. Los neurópteros acuáticos de la Península Ibérica (Insecta, Neuroptera). **Limnética**, Madrid, v. 1, p. 321-335, jun. 1984.

MONSERRAT, V. J. New data on the dusty wings from Coquimbo, Patagonia and Tierra del Fuego (Neuroptera, Coniopterygidae). **Entomofauna**, Ansfelden, v. 25, p. 421-436, Dec. 2005a.

MONSERRAT, V. J. Nuevos datos sobre algunas especies de la familia Berothidae (Insecta: Neuroptera). **Heteropterus Revista de Entomología**, Gipuzkoa, v. 6, p. 173-207, dic. 2006.

MONSERRAT, V. J. Nuevos datos sobre algunas especies de hemeróbidos (Insecta, Neuroptera, Hemerobiidae). **Graellsia**, Madrid, v. 64, n. 2, p. 233-253, dic. 2008.

MONSERRAT, V. J. Nuevos datos sobre algunas pequeñas familias de neurópteros (Insecta: Neuroptera: Nevrorthidae, Osmylidae, Sisyridae, Dilaridae). **Heteropterus Revista de Entomología**, Gipuzkoa, v. 5, p. 1-26, dic. 2005b.

MONSERRAT, V. J. Nuevos datos sobre los hemeróbidos de América (Neuroptera: Hemerobiidae). **Journal of Neuropterology**, Buckow, v. 1, p. 109-153, sept. 1998.

MONSERRAT, V. J. Revisión del género *Megalomus* de Latinoamérica (Neuroptera, Hemerobiidae). **Fragmenta Entomológica**, Roma, v. 29, n. 1, p. 123-206, 1997.

MONSERRAT, V. J. Sobre los Sisíridos de la región oriental (Neuroptera, Planipennia, Sisyridae). **Eos: Revista Española de Entomología**, Madrid, v. 57, p. 165-186, agosto 1981.

MUMA, M. H. Biological notes on *Coniopteryx vicina* (Neuroptera: Coniopterygidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 50, n. 4, p. 285-293, 1967.

NAPOLEÃO, G. **Subsídios para história de Barroso**. Barbacena: Folha de Viçosa, 1979. 123 p.

NEW, T. R. Introduction to the systematic and distribution of Coniopterygidae, Hemerobiidae, and Chrysopidae used in pest management. In: MCEWEN, P.; NEW, T. R.; WHITTINGTON, A. E. **Lacewings in the crop environment**. New York: Cambridge University, 2001. p. 6-28.

NEW, T. R. Neuroptera. In: MINKS, A. K.; HARREWIJN, P. **Aphids their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1988. p. 249-258.

NEW, T. R. Planipennia, Lacewings. In: HELMCKE, J. G.; STARCK, D.; WERMUTH, H. **Handbuch der zoologie**. Berlin: Walter De Gruyter Inc., 1989. v. 4, 132 p.

NEW, T. R. The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. **Transactions of the Royal Entomological Society of London**, London, v. 127, p. 115-140, Aug. 1975.

OHL, M. Annotated catalog of the Mantispidae of the world (Neuroptera). **Contributions on Entomology International**, Berkeley, v. 5, n. 3, p. 131-262, 2004.

OSWALD, J. D. A new genus and species of brown lacewing from Venezuela (Neuroptera: Hemerobiidae), with comments on the evolution of the hemerobiid forewing radial vein. **System Entertainment**, Alabama, v. 18, p. 363-370, Feb. 1993a.

OSWALD, J. D. A new phylogenetical basal subfamily of brown lacewings from Chile (Neuroptera: Hemerobiidae). **Entomologica Scandinavica**, Lund, v. 25, p. 295-302, June 1994a.

OSWALD, J. D. Annotated catalogue of the Dilaridae (Insecta: Neuroptera) of the world. **Tijdschrift voor Entomologie**, Amsterdam, v. 141, p. 115-128, Dec. 1998.

OSWALD, J. D. Review of the brown lacewing genus *Biramus* (Neuroptera: Hemerobiidae: Hemerobiinae), with the description of a new species from Costa Rica and Panama. **Tijdschrift voor Entomologie**, Amsterdam, v. 147, n. 1, p. 41-47, 2004.

OSWALD, J. D. Revision and cladistic analysis of the world genera of the family Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). **Journal of the New York Entomological Society**, New York, v. 101, n. 2, p. 143-299, 1993b.

OSWALD, J. D. Two new South American species of the genus *Kempynus* Navás (Neuroptera: Osmylidae: Kempyninae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 96, p. 367-372, July 1994b.

PALMER, M. W. The estimation of species richness by extrapolation. **Ecology**, Davis, v. 71, p. 1195-1198, Aug. 1990.

PEDRO NETO, M. et al. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen) predando *Oligonychus ilicis* (McGregor) e *Planococcus citri* (Risso). **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 85-93, 2008.

PENNY, N. D.; ADAMS, P. A.; STANGE, L. A. Species catalog of the Neuroptera, Megaloptera, and Raphidioptera of America North of Mexico. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 50, p. 39-114, Feb. 1997.

PENNY, N. D.; COSTA, C. A. Mantispídeos do Brasil (Neuroptera: Mantispidae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 13, n. 3/4, p. 601-687, 1983.

PENNY, N. D. et al. A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 53, n. 12, p. 161-457, Oct. 2002.

PENNY, N. D. Family Ascalaphidae. In: PENNY, N. D. A guide to the lacewings (Neuroptera) of Costa Rica. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 53, n. 12, p. 176-186, Oct. 2002.

PENNY, N. D. Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do México, América Central, Ilhas Caraíbas e América do Sul. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 7, n. 4, p. 1-61, dez. 1977.

PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin: part 1: Sysiridae. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 11, n. 1, p. 157-159, 1981a.

PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin: part 2: Dilaridae. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 11, n. 2, p. 383-390, 1981b.

PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin: part 6: Mantispidae (1). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 12, n. 2, p. 415-463, 1982a.

PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin: part. 8: Berothidae. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 13, n. 3/4, p. 589-695, Sept. 1983a.

PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin: part. 9: Albardiinae. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 13, n. 3/4, p. 697-699, Sept. 1983b.

PENNY, N. D.; RAFAEL, J. A. Two new species of Sysiridae (Neuroptera) from the Amazon Basin. **Neuroptera International**, Nice, v. 2, p. 53-58, Dec. 1982.

PENNY, N. D. Review of the generic level classification of New World Mantispidae (Neuroptera). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 12, n. 1, p. 209-223, 1982b.

PRIMACK, R. B. **Essentials of conservation biology**. Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 1993. 698 p.

PUPEDIS, R. J. Foraging behavior and food of adult spongila-flies (Neuroptera: Sisyridae). **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 80, p. 758-760, June 1987.

RAVIKANTH, G.; SHAANKER, R. U.; GANESHIAIAH, K. N. Conservation status of forests in India: a cause for worry? **Journal of the Indian Institute of Science**, Bangalore, v. 80, n. 6, p. 591-600, 2000.

RIBEIRO, A. E. L. et al. Análise faunística e ocorrência sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em pomar de manga (*Mangifera indica* L.) no semi-árido da região sudoeste da Bahia, Brasil. **Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas**, Madrid, v. 35, p. 15-23, ene. 2009.

RIBEIRO, C. A. A. S. et al. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 203-212, 2005.

RIEK, E. On the phylogenetic position of *Brucheiser argentines* Navás 1927 and description of a second species from Chile (Insecta: Neuroptera). **Studies on the Neotropical Fauna**, Stuttgart, v. 10, p. 117-126, Aug. 1975.

RIPOLLES, J. L.; MELIA, A. Primeras observaciones sobre la proliferación de *Conwentzia psociformis* (Curt.) (Neuroptera, Coniopterygidae), en los cítricos de Castellón de La Plana. **Boletín del Servicio de Plagas**, Madrid, v. 6, p. 61-66, jul. 1980.

SAMWAYS, M. J. **Insects conservation biology**. London: Chapman & Hall, 1994. 357 p.

SAMWAYS, M. J.; MCGEOCH, M. A.; NEW, T. R. **Insect conservation: a handbook of approaches and methods**. New York: Oxford University, 2010. 441 p.

SEKIMOTO, S.; YOSHIZAWA, K. Discovery of the genus *Suhpalacsa* Lefèbvre (Neoptera: Ascalaphidae: Ascalaphinae) in Japan, with description of a new species. **Entomological Science**, Kyoto, v. 10, n. 1, p. 81-86, Mar. 2007.

SILVA, C. G. **Biodiversidade de Muscidae (Diptera), Braconidae (Hymenoptera) e Chrysopidae (Neoptera) (Insecta) coletados nas serras de Carrancas, Cipó e Canastra, MG**. 2008. 103 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Entomologia)–Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

SILVA, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neoptera: Chrysopidae) alimentada com lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 4, p. 682-698, 2002.

SILVA, R. A. et al. Flutuação populacional de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen 1861) (Neoptera: Chrysopidae) em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânico e convencional. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, n. 77, p. 44-49, dic. 2006.

SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Populations dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neoptera: Chrysopidae) in a citrus orchard in southern Brazil. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, p. 301-310, July 2002.

SOUZA, B.; COSTA, R. I. F.; LOUZADA, J. N. C. Influência do tamanho e da forma de fragmentos florestais na composição da taxocenose de crisopídeos (Neoptera: Chrysopidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 3, p. 351-358, jul./set. 2008.

STANGE, L. A. Family Myrmeleontidae. In: PENNY, N. D. A guide to the lacewings (Neoptera) of Costa Rica. **Proceedings of the California Academy of Sciences**, San Francisco, v. 53, n. 12, p. 275-289, Oct. 2002.

STANGE, L. A. Preliminary report on the Myrmeleontidae (Neuroptera) of Paraguay. **Insecta Mundi**, Gainesville, v. 114, p. 1-14, Jan. 2010.

STANGE, L. A. The antlions of Florida: I. genera. **Entomology Circular**, Gainesville, n. 215, p. 1-4, Dec. 1980.

STELZL, M.; DEVETAK, D. Neuroptera in agricultural ecosystems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 74, n. 1/3, p. 305-321, 1999.

STORK, N. E.; SAMWAYS, M. J. Inventorying and monitoring. In: HEYWOOD, V. H. **Global biodiversity assessment. United Nations Environment Programme**. Cambridge: Cambridge University, 1995. p. 453-543.

SZIRÁKI, G.; FLINT, O. S. Larvae of *Brucheiser penai* Riek, 1975 (Neuroptera Coniopterygidae). **Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara**, Ferrara, v. 8, p. 45-48, Dec. 2007.

SZIRÁKI, G. Studies on Brucheiserinae, with description of the second genus of the subfamily. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 53, p. 231-254, Feb. 2007.

TAUBER, C. A.; ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, M. J. A new species of *Leucochrysa* and a redescription of *Leucochrysa (Nodita) clepsydra* Banks (Neuroptera: Chrysopidae). **Zootaxa**, Auckland, v. 1781, p. 1-19, June 2008.

TAUBER, C. A. et al. The genus *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae) of America North of México: larvae, adults, and comparative biology. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 93, n. 6, p. 1195-1221, June 2000.

TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J.; ALBUQUERQUE, C. S. Neuroptera (Lacewings, Antlions). In: RESH, V. H.; CARDE, R. T. **Encyclopedia of insects**. London: Academic, 2003. p. 785-798.

TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Lomamyia latipennis* (Neuroptera, Berothidae) life history and larval descriptions. **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 100, p. 623-629, June 1968.

TJEDER, B. *Sisyrida marlieri* n. sp. from Zaire and Nigeria, the first representative of the genus in Africa (Neuroptera: Sisyridae). **Scandinavian Entomology**, Lund, v. 7, p. 207-210, Sept. 1976.

TOPOFF, H. The pit and the antlion. **Natural History**, New York, v. 86, p. 65-71, Aug. 1977.

VALENCIA, L. A. L. et al. Taxonomía y registros de Chrysopidae (Insecta: Neuroptera) en el Estado de Morelos, México. **Acta Zoológica Mexicana**, Ciudad de México, v. 22, n. 1, p. 17-61, 2006.

WARD, P. H. A contribution to the knowledge of the biology of *Osmylus fulvicephalus* (Scopoli, 1763) (Neuroptera, Osmylidae). **Entomologist's Gazette**, London, v. 16, p. 175-182, 1965.

WHITTAKER, R. J. **Island biogeography-ecology, evolution, and conservation**. Oxford: Oxford University, 1998. 304 p.

WILLMANN, R. The phylogenetic position of the Rhachiberothinae and the basal sister-group relationships with in the Mantispidae (Neuroptera). **Systematic Entomology**, London, v. 15, p. 253-265, Dec. 1990.

WORKMAN, P. J. et al. Testing for pesticide resistance in lettuce aphid. **New Zealand Plant Protection**, Wellington, v. 57, p. 239-243, Feb. 2004.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1986. 929 p.