

ANÁLISE FAUNÍSTICA DE COLEÓPTEROS EM SISTEMA SILVIPASTORIL
FAUNISTIC ANALYSIS OF BEETLES (COLEOPTERA) IN A SILVOPASTORAL SYSTEM

Alexander Machado Auad¹ Caio Antunes de Carvalho²

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento da fauna coleóptera em sistema silvipastoril, com intuito de se obter a constância, abundância, riqueza e diversidade das famílias, tal como a sazonalidade de julho de 2006 a junho de 2008. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco-MG. Os coleópteros foram coletados em armadilha Malaise, quinzenalmente, e encaminhados ao laboratório para análise. Foram encontrados 1.606 espécimes, divididos em 26 famílias e 294 morfoespécies. As famílias Elateridae, Mordellidae, Chrysomelidae, Coccinellidae e Curculionidae foram as que apresentaram os maiores índices de abundância, riqueza e diversidade; somado a estas Scarabaeidae e Scolytidae também estiveram entre as mais abundantes; assim como Cerambycidae incluída naquelas de maior riqueza e, Bruchidae e Carabidae entre as de maior diversidade. O período de chuvas abrangeu maior número de indivíduos amostrados, assim como de morfoespécies. O principal pico populacional de coleópteros ocorreu no mês de novembro de 2007, com 535 espécimes registrados, seguido de picos constatados nos meses de outubro de 2006, setembro de 2007, março e abril de 2008.

Palavras-chave: Levantamento populacional; diversidade; entomofauna.

ABSTRACT

The aim of this study was to conduct a survey of beetles (Coleoptera) in a silvopastoral system, estimating constancy, abundance, richness, diversity of families and seasonality, from July 2006 to June 2008. The study was carried out at the Embrapa Dairy Cattle station, in Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brazil. The beetles were collected in Malaise traps, fortnightly, and taken to the laboratory for analysis. A total of 26 families, 294 morphospecies and 1,606 specimens were found. The Elateridae, Mordellidae, Chrysomelidae, Coccinellidae and Curculionidae families were the most abundant, rich and diverse. The Scarabaeidae and Scolytidae families were also among the most abundant, and the Cerambycidae family was among the richest, while the Bruchidae and Carabidae families presented high diversity. The largest number of individuals and morphospecies sampled occurred during the period of rain. November 2007 presented the most (n = 535 specimens) captures of any month, followed by October 2006, September 2007, March and April of 2008.

Keywords: Population survey; diversity; insect fauna.

INTRODUÇÃO

O sistema silvipastoril representa uma associação entre árvores, pastagem e gado em uma mesma área. Nesse ambiente, ocorrem interações em todos os sentidos, que podem oferecer informações sobre as relações ecológicas entre organismos, em ambiente que apresente manejo com gado. Podendo, segundo Castro et al. (2007), possibilitar o aumento na capacidade de suporte das pastagens, além de

permitir a conservação do solo, da água e a oferta de produtos madeireiros.

A biodiversidade pode servir como ferramenta importante na promoção do desempenho dos agroecossistemas, possibilitando a conservação da água e do solo, além da ciclagem de nutrientes e controle biológico de insetos-praga (ALTIERI et al., 2003). Interações entre a composição de plantas e suas respectivas pragas e doenças são invariavelmente complexas, e sua intensidade está

1. Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330, Juiz de Fora (MG).
amaud@cnpq.embrapa.br;

2. Biólogo, estagiário do Laboratório de Entomologia, Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330, Juiz de Fora (MG)
Recebido para publicação em 6/07/2009 e aceito em 25/05/2010.

condicionada ao aumento da diversidade no sistema (SCHROTH et al., 2000). Levantamentos da fauna entomológica permitem o conhecimento da diversidade de espécies e podem servir de apoio para avaliação de condições ambientais (HUMPHREY et al., 1999).

Nas três últimas décadas, as pesquisas em sistemas agroflorestais têm almejado aprimorar sistemas tradicionais e criar novos; contudo trabalhos que tratam de problemas com pragas nesses ambientes ainda permanecem inconsistentes (RAO et al., 2000).

Entre os insetos ocorrentes em levantamentos, os da ordem Coleoptera têm sido muito estudados. Os coleópteros abrangem aproximadamente 350 mil espécies descritas, consistindo-se no grupo de maior riqueza (GULLAN e CRANSTON, 2007). Dentre seus representantes, aqueles de hábito predatório possuem especial destaque em ambiente agrícola, podendo ser considerados agentes relevantes no controle de pragas, em contraste, a ordem inclui também potenciais pragas de diversas culturas. Vários trabalhos têm sido realizados com intuito de obter dados a respeito da diversidade, abundância e riqueza de espécies de besouros em diferentes habitats (GANHO e MARINONI, 2005; GANHO e MARINONI, 2006; OLIVEIRA, 2006). Entretanto, pesquisas relacionadas à fauna desses insetos em sistema silvipastoril ainda são incipientes.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a constância, riqueza, abundância, diversidade e periodicidade de coleópteros em um sistema silvipastoril.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite (21°33' S, 43°6' W), localizado no município de Coronel Pacheco, Minas Gerais, durante o período de julho de 2006 a junho de 2008.

A área amostral, de 4 ha, foi implantada em sistema silvipastoril, composta por *Brachiaria decumbens* Stapf., mantida em faixas de 30 m de largura, alternadas com as espécies arbóreas *Acacia mangium* Willd., *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze, *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden e *Mimosa artemisiana* Heringer & Paula em espaçamento de 3 m x 3 m, distribuídas em faixa de 10 m. A área foi dividida em oito parcelas de 0,5 ha onde foram manejadas novilhas em regime de lotação rotacionada, com período de 7 dias de

ocupação e, de 35 e 49 dias de descanso nas épocas chuvosas e secas respectivamente.

Para a coleta dos insetos, foi utilizada uma armadilha do tipo Malaise, com amostragem a cada 15 dias. Após as coletas, os insetos foram encaminhados ao laboratório de entomologia e acondicionados em álcool 70%. Os insetos coletados foram identificados em nível taxonômico de ordem e família, e após triagem aqueles correspondentes à ordem Coleoptera foram contabilizados, fixados e acondicionados em caixas entomológicas.

Para o cálculo de constância (C), adotou-se a metodologia de BODENHEIMER, apresentada por Silveira Neto et al. (1976), na qual $C = p \times 100/N$, sendo (p) o número de coletas contendo a espécie estudada e (N) o total de coletas efetuadas. Em função dos resultados obtidos, as famílias foram classificadas como: Constantes (presentes em mais de 50% das coletas), Acessórias (presentes entre 25-50% das coletas) e Acidentais (presentes em menos de 25% das coletas). A diversidade das famílias foi determinada pelo índice de Shannon-Wiener (H'), proposto pelo programa Past (versão 1.49), sendo a riqueza obtida por meio do mesmo programa, e a abundância pela contagem de espécimes de cada família.

Realizou-se a análise de correlação de Spearman entre o número de insetos coletados em cada data de amostragem e os fatores meteorológicos (temperatura, umidade relativa e precipitação), aferidos nas proximidades da área experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 1.606 espécimes de coleópteros, divididos em 26 famílias e 294 morfoespécies. Entre as famílias coletadas, cinco representaram cerca de 60% do total de espécimes registrados: Coccinellidae (378), Chrysomelidae (216), Elateridae (170), Scolytidae (164) e Curculionidae (140) (Tabela 1). A maior abundância de indivíduos distribuídos em um pequeno número de famílias de coleópteros pode estar associada aos aspectos do habitat, como níveis reduzidos de biodiversidade, visto que a riqueza de espécies e famílias pode ser atribuída ao grau de diversidade do ambiente (SANTOS et al., 1979).

Em trabalho conduzido por Freitas et al. (2002), foram coletados 5.641 espécimes utilizando-se armadilhas luminosas, pelo período de um ano, em plantio de *Eucalyptus* em Santa Bárbara, Minas Gerais. Esses dados foram superiores aos

observados no presente estudo, tal como aqueles encontrados por Ganho e Marinoni (2006), em que o número de indivíduos coletados, em povoamento de *Pinus*, foi de 5.193 espécimes, pelo período de um ano, com armadilha Malaise. Entretanto, quando comparado aos números apresentados por Oliveira et al. (2001), com 2.249 espécimes, assim como Thomazini e Thomazini (2002), em que contabilizaram 2.434 indivíduos, o montante

de indivíduos coletados na presente pesquisa torna-se compatível. Provavelmente, as diferenças registradas para a abundância de coleópteros nos diferentes trabalhos podem ser justificadas pela influência da estrutura da vegetação local, inerente aos diversos ambientes de coleta. Em consonância, há também possíveis interferências das características do clima e topografia referentes a cada região de estudo.

TABELA 1: Abundância, riqueza e diversidade de coleópteros em sistema silvipastoril, no período de julho de 2006 a junho de 2008, Coronel Pacheco, MG.

TABLE 1: Abundance, richness and diversity of beetles in silvopastoral system. July 2006 to June 2008, Coronel Pacheco, MG.

Famílias	Abundância		Riqueza		Diversidade
	A	%	R	%	
Alleculidae	8	0,498	7	2,381	1,906
Anthribidae	10	0,623	3	1,020	0,898
Bostrychidae	20	1,245	3	1,020	0,518
Bruchidae	8	0,498	6	2,041	1,733
Buprestidae	1	0,062	1	0,340	-
Carabidae	45	2,802	14	4,762	1,964
Cerambycidae	77	4,795	26	8,844	2,572
Cicindelidae	56	3,487	2	0,680	0,209
Cleridae	11	0,685	3	1,020	0,759
Chrysomelidae	216	13,450	48	16,327	2,982
Coccinellidae	378	23,537	41	13,946	2,156
Curculionidae	140	8,717	43	14,626	3,178
Dermestidae	1	0,062	1	0,340	-
Elateridae	170	10,585	28	9,524	2,409
Lampyridae	21	1,308	2	0,680	0,410
Lycidae	15	0,934	6	2,041	1,679
Lymexylidae	1	0,062	1	0,340	-
Mordellidae	126	7,846	34	11,565	2,599
Passalidae	1	0,062	1	0,340	-
Ptilodactylidae	1	0,062	1	0,340	-
Ripiphoridae	4	0,249	1	0,340	-
Scarabaeidae	113	7,036	10	3,401	1,302
Scolytidae	164	10,212	2	0,680	0,306
Staphylinidae	3	0,187	3	1,020	1,099
Tenebrionidae	15	0,934	6	2,041	1,414
Trogossitidae	1	0,062	1	0,340	-
Total	1.606	100	294	100	-

Em que: A = Número de indivíduos coletados; % = Porcentagem do número de indivíduos coletados; R = Número de morfoespécies coletadas; % = Porcentagem do número de morfoespécies coletadas; - = diversidade nula

Índices superiores de diversidade foram registrados pelas famílias Curculionidae (3,178), Chrysomelidae (2,982), Mordellidae (2,599), Cerambycidae (2,572) e Elateridae (2,409). A família com maior riqueza de morfoespécies foi Chrysomelidae, com 48 morfoespécies, seguida de Curculionidae (43), Coccinellidae (41) Mordellidae (34) e Elateridae (28), compreendendo juntas 65,99% do total de morfoespécies encontradas (Tabela 1). Esses dados não estão de acordo com aqueles obtidos por Pinto et al. (2000), em que observou-se maior número de espécies pertencentes às famílias Carabidae (17) e Chrysomelidae (10). O mesmo fato pode ser constatado quando tais dados são comparados aos de Carvalho (1984), nos quais foi verificada superior riqueza de espécies nas famílias Cerambycidae, com 38 espécies em *Eucalyptus urophylla* e 36 espécies em *E. saligna*, e Curculionidae, com sete espécies em *E.urophylla* e sete espécies em *E. saligna*, ambos utilizando armadilha luminosa. Entretanto, valores próximos aos registrados em área silvipastoril foram relatados por Oliveira (2006), tendo listado as famílias Cerambycidae (16,22%), Chrysomelidae (12,16%), Curculionidae (9,45%), Elateridae (9,45%), Coccinellidae (8,16%), Staphilinidae (6,75%), Nitidulidae (6,75%) e Tenebrionidae (6,75%) como as mais ricas em morfoespécies coletadas em armadilhas Malaise. Provavelmente, a disparidade verificada entre esses resultados pode ser justificada pelas diferentes metodologias de captura, ao passo

que determinadas armadilhas podem tender a amostragem de grupos específicos, ou até mesmo induzir a coleta de maior número de espécies, influenciando a composição da fauna amostrada entre os experimentos. Em soma, o sistema silvipastoril junto a presença do gado na pastagem reflete modificações no perfil geral do ambiente, podendo torná-lo mais propício ao hábito de vida de algumas espécies, favorecendo, dessa forma, a dominância de grupos específicos, como aqueles presentes em fezes bovinas. Mendes e Linhares (2006), estudando a diversidade de besouros associados a fezes de gado bovino em pastagem, coletaram 66 espécies pertencentes a 13 famílias de Coleoptera, evidenciando a influência do rebanho na fauna de besouros coletados. Em Goiás, Marchiori et al. (2000), investigando a fauna de besouros habitante de massas fecais bovinas, quantificaram 12.068 espécimes, distribuídos em sete famílias, o que indica a interferência do gado na composição de espécies de besouro.

Por meio dos dados meteorológicos, pode-se confirmar a presença de dois períodos relativamente distintos; os meses de abril a setembro indicaram um período frio e seco, compreendendo temperaturas médias variando de 15 a 23°C, e precipitação média de 22 mm; já entre outubro e março, as médias de temperatura estenderam-se de 21 a 25°C, tendo apresentado precipitação média de 172 mm, apontando para um período mais quente e úmido (Figura 1).

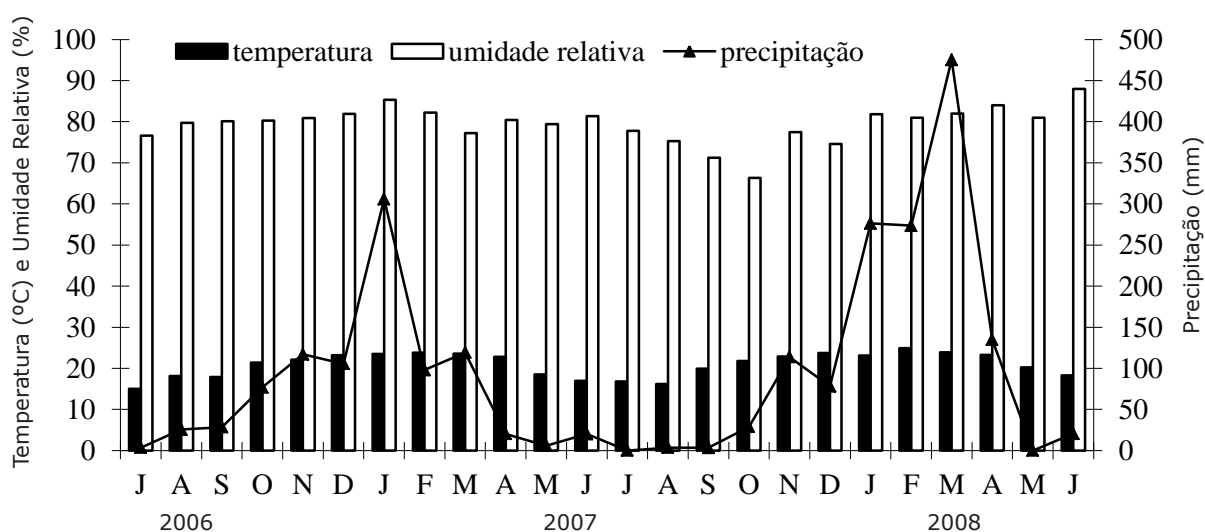


FIGURA 1: Temperatura (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm) no período de julho de 2006 a junho de 2008, Coronel Pacheco, MG.

FIGURE 1: Temperature (°C), relative humidity (%) and rainfall (mm) from July 2006 to June 2008, Coronel Pacheco, MG.

No período de chuvas, houve maior número de indivíduos amostrados, assim como de morfoespécies. A abundância das famílias somou 1.103 espécimes, representando aproximadamente 69% do total de insetos coletados durante todo o período de coleta. A mesma situação foi verificada quanto à riqueza de morfoespécies, tendo sido contabilizados 255 morfoespécies nesse período, o que significa um valor quase três vezes maior que aquele referente ao período seco (Tabela 2). Esses valores estão de acordo com aqueles exibidos por Pinto et al. (2000) e Freitas et al. (2002) onde foram observados maior abundância de indivíduos

no período de chuvas. Da mesma forma, Pinto et al. (2004) denotaram que a presença de picos populacionais de coleópteros conciliados com elevados índices pluviométricos apontam para a capacidade que esses insetos possuem em modificar a densidade populacional do grupo, de forma que tal flexibilidade se encontra dependente das variações climáticas, que interferem na emergência de coleópteros. Importante ressaltar que, no período de chuvas, registrou-se altas temperaturas, favorecendo a redução do ciclo biológico dos insetos e, conseqüentemente, aumento da sua densidade populacional.

TABELA 2: Abundância e riqueza de coleópteros em sistema silvipastoril nos períodos frio e seco (abril a setembro) e quente e úmido (outubro a março), no período de julho de 2006 a junho de 2008, Coronel Pacheco, MG.

TABLE 2: Abundance and species richness of beetles in silvopastoral system in cold and drought (April to September) and hot and wet periods (October to March). July 2006 to June 2008, Coronel Pacheco, MG.

Famílias	Período frio e seco				Período quente e úmido			
	Abundância		Riqueza		Abundância		Riqueza	
	A	%	R	%	A	%	R	%
Alleculidae	4	0,79	3	3,26	4	0,36	4	1,57
Anthribidae	-	-	-	-	10	0,91	3	1,18
Bostrychidae	6	1,19	2	2,17	14	1,27	3	1,18
Bruchidae	3	0,60	2	2,17	5	0,45	5	1,96
Buprestidae	1	0,20	1	1,09	-	-	-	-
Carabidae	25	4,97	4	5,43	20	1,81	12	4,71
Cerambycidae	31	6,16	11	11,96	46	4,17	21	8,23
Cicindelidae	-	-	-	-	56	5,08	2	0,78
Cleridae	4	0,79	1	1,09	7	0,63	3	1,18
Chrysomelidae	25	4,97	14	15,22	191	17,32	41	16,08
Coccinellidae	242	48,11	22	23,91	136	12,33	33	12,94
Curculionidae	22	4,37	14	15,22	118	10,70	38	14,90
Dermestidae	-	-	-	-	1	0,09	1	0,39
Elateridae	8	1,59	4	4,35	162	14,69	26	10,20
Lampyridae	1	0,20	1	1,09	20	1,81	2	0,78
Lycidae	2	0,40	1	1,09	13	1,18	6	2,35
Lymexylidae	1	0,20	1	1,09	-	-	-	-
Mordellidae	28	5,57	4	4,35	98	8,88	31	12,16
Passalidae	-	-	-	-	1	0,09	1	0,39
Ptilodactylidae	-	-	-	-	1	0,09	1	0,39
Rhipiphoridae	1	0,20	1	1,09	3	0,27	1	0,39
Scarabaeidae	6	1,19	1	1,09	107	9,70	10	3,92
Scolytidae	91	18,09	2	2,17	73	6,62	2	0,78
Staphylinidae	1	0,20	1	1,09	2	0,18	2	0,78
Tenebrionidae	1	0,20	1	1,09	14	1,27	6	2,35
Trogossitidae	-	-	-	-	1	0,09	1	0,39
Total	503	100	92	100	1.103	100	255	100

Em que: A = Número de indivíduos coletados; % = Porcentagem do número de indivíduos coletados; R = Número de morfoespécies coletadas; % = Porcentagem do número de morfoespécies coletadas.

Dentre as vinte famílias ocorrentes na estação fria e seca, Coccinellidae e Scolytidae apresentaram-se predominantes, quantificando juntas 66,20% do total de besouros obtidos nesse período, sendo superior ao montante de espécimes pertencentes a tais famílias, quando no período quente e úmido em que reuniram juntas 18,95% do total de coleópteros (Tabela 2). Esses resultados estão de acordo com aqueles apresentados por Silva et al. (2007) e Martins (2008), que obtiveram maior número de coccinélidos no inverno, sob as mais reduzidas condições térmicas e baixas precipitações tabuladas para as estações de coleta. Estudos conduzidos por Osawa (2000) relataram a coincidência entre o ciclo de vida de uma espécie de Coccinellidae e o de afídeos, permitindo sugerir a compatibilidade entre a ocorrência de coccinélidos e de suas respectivas presas, elucidando a relevância desses organismos no ambiente silvipastoril, visto que cerca de 90% das espécies descritas são consideradas benéficas, especialmente em razão de sua capacidade predatória contra pulgões, cochonilhas, moscas brancas e ácaros (IPERTI, 1999). A prevalência de escolitídeos no período seco também foi relatada por Dorval et al. (2004), que sugeriram a associação desses indivíduos ao estado fenológico das plantas em tempo de estiagem, caracterizado pela queda de galhos e ramos, culminando no acréscimo de material lenhoso e oferta de hospedeiros para determinadas espécies de escolitídeos.

Para as famílias inerentes ao período úmido, as que prevaleceram foram: Chrysomelidae (191), Elateridae (162), Coccinellidae (136), Curculionidae (118) e Scarabaeidae (107), somando juntas 714 espécimes, o que representa mais que o dobro do total de coleópteros registrados para as famílias predominantes no período frio e seco (Tabela 2). A presença da família Scarabaeidae como um dos grupos mais representativos nos meses de chuva deve ser ressaltada dada a relevância de alguns de seus representantes em áreas de criação de gado bovino. Seus integrantes compreendem um grupo de espécies de destaque na decomposição de fezes e carcaças em florestas tropicais (VAZ-DE-MELLO, 2000); haja vista que atuam como potenciais reguladores das moscas sinantrópicas, de reprodução associada a esterco bovino, e de nematóides gastrointestinais, podendo ainda auxiliar no enriquecimento da estrutura e fertilidade do solo (FLECHTMANN et al., 1995).

De forma geral, constatou-se que 95,92%

das morfoespécies foram classificadas como acidentais e as demais acessórias, não havendo aquelas consideradas constantes. Porém, 86,9% das morfoespécies ocorrentes no período seco foram acidentais, estando tabuladas em menos de 25% das coletas pertinentes a esse período, sendo classificadas como acessórias e constantes, 11,9 e 1,1% das morfoespécies, respectivamente. De maneira similar, a maioria das morfoespécies referentes ao período quente e úmido foram classificadas como acidentais (84,7%), sendo as demais classificadas como acessórias (14,9%) e constantes (0,4%). A predominância de espécies acidentais pode estar associada às condições de homogeneidade do ambiente, ao passo que tais características podem atuar como fatores limitantes à ocorrência de determinadas espécies. Tahvanainen e Root (1972) constataram elevado número de espécies acessórias e acidentais em plantio de eucalipto, tendo atribuído esses resultados à baixa complexidade do ambiente. De maneira similar, Carvalho (1984) obteve 79,7 e 81,95% de espécies acidentais em plantios de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus saligna*, respectivamente. Dados semelhantes foram verificados por Monteiro et al. (2006), em que a maioria das espécies registradas foram classificadas como ocasionais (acidentais). Sendo assim, mesmo abrangendo outras espécies florestais além do eucalipto; diferindo, portanto, daqueles trabalhos nos quais apenas uma espécie florestal foi estabelecida; o sistema silvipastoril apresentou dados que apontam para uma insuficiente taxa de diversidade, o que pode representar uma barreira à ocorrência de espécies de coleópteros sensíveis às condições instáveis, tendo em vista a oferta reduzida de recursos alimentares.

Durante o período do experimento, o principal pico populacional de coleópteros ocorreu no mês de novembro de 2007, com 535 espécimes registrados (Figura 2), concordando com números apresentados por Freitas et al. (2002), em trabalho na região de Santa Bárbara, MG. Nessa ocasião, as médias de temperatura e umidade relativa do ar foram de 22,9°C e 77,5% respectivamente, e precipitação de 113,8 mm. Picos menos representativos foram constatados nos meses de outubro de 2006, setembro de 2007, março e abril de 2008. Em contraste, Pinto et al. (2004) obtiveram maior incidência de indivíduos no mês de janeiro, em Almerim-PA; já Oliveira et al. (2001) relataram maiores valores de coleópteros no mês de outubro, na região de Nova Era, MG; enquanto que Pinto et al. (2000) coletaram números

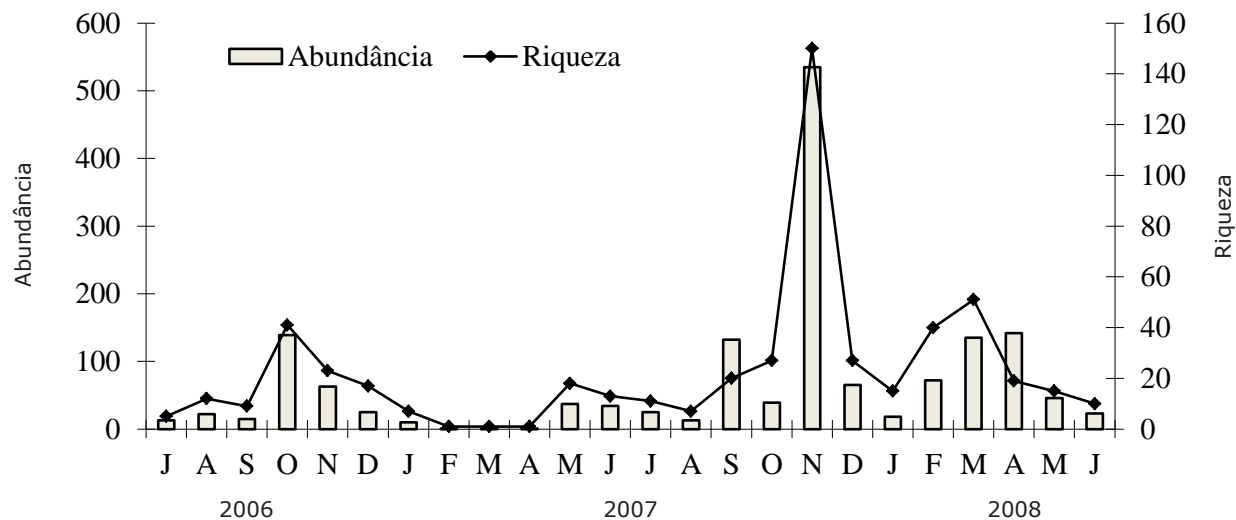


FIGURA 2: Abundância e riqueza de morfoespécies de coleópteros em sistema silvipastoril, entre julho de 2006 a junho de 2008, Coronel Pacheco, MG.

FIGURE 2: Abundance and morphospecies richness of beetles in silvopastoral system, from July 2006 to June 2008, Coronel Pacheco, MG.

superiores de espécimes no mês de setembro, no município de Três Marias, MG. A ordem Coleoptera pode apresentar variações populacionais quanto a diferentes regiões (PINTO et al., 2004), sugerindo a existência de relação dependente entre a fauna de besouros e seu respectivo habitat.

Dentre as famílias mais representativas para o presente trabalho, Chrysomelidae, Curculionidae e Scolytidae incluem potenciais espécies pragas para o sistema estudado. A família Scolytidae possui relevância para o setor florestal, sobretudo as espécies xilomicetófagas, chamadas de besouros de ambrósia (Dorval et al., 2004); comuns em áreas tropicais, podem acarretar prejuízos significativos, ocasionando aberturas de galerias e manchas na madeira (HOSKING, 1977). Segundo Freitas et al. (2002), as famílias Chrysomelidae e Curculionidae também abrangem insetos-praga, com importância para a cultura do eucalipto, destacando-se as espécies *Costalimaita ferruginea* e *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Chrysomelidae), *Gonipterus gibberus* e *Gonipterus scutellatus* (Curculionidae), que desfolham as plantas de eucalipto, gerando perfurações e rendilhamentos nas folhas.

O número de coleópteros coletados, assim como a riqueza de espécies, não teve correlação com a temperatura, umidade relativa e precipitação inerente ao período de estudo. Entretanto, o acréscimo na abundância de indivíduos e de morfoespécies pode ter sido acarretado por fatores independentes, tais como os surtos populacionais

de insetos pragas, possibilitando o crescimento exacerbado de predadores, visto que a família mais representativa, Coccinellidae, é de hábito carnívoro. Dessa forma, a disponibilidade de recursos alimentares aliados a níveis medianos de temperatura e precipitação podem ter promovido um ambiente potencialmente favorável às espécies, levando a um aumento no número de indivíduos. Além disso, as respostas da vegetação perante as modificações do clima, nessa época do ano, podem ter propiciado um incremento na capacidade reprodutiva das espécies.

CONCLUSÃO

O sistema silvipastoril apresentou abundância de indivíduos benéficos a áreas de criação de gado bovino, assim como predominância de famílias com representantes de hábito alimentar compatível ao controle de pragas, com a maior densidade populacional relacionada ao período quente e úmido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. A. et al. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- CARVALHO, A. O. R. **Análise faunística de coleópteros coletados em plantas de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake e *Eucalyptus saligna***

- Sm. 1984. 105 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia)-Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1984.
- CASTRO, C. R. T. et al. **Alternativas sustentáveis para a produção de leite no estado de Minas Gerais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 152 p.
- DORVAL, A. et al. Levantamento de Scolytidae (Coleoptera) em plantações de *Eucalyptus* spp. em Cuiabá, Estado de Mato Grosso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 47-58, 2004.
- FLECHTMANN C. A. H. et al. Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 4. Comparação entre métodos de coleta de besouros coprófagos (Scarabaeidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 39, n. 2, p. 259-276, 1995.
- FREITAS, F. A. et al. Fauna de Coleoptera coletada com armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 505-511, 2002.
- GANHO, N. G.; MARINONI, R. C. A diversidade inventarial de Coleoptera (Insecta) em uma paisagem antropizada do Bioma Araucária. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 49, n. 4, p. 535-543, 2005.
- GANHO, N. G.; MARINONI, R. C. A variabilidade espacial das famílias de Coleoptera (Insecta) entre fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Montana (Bioma Araucária) e plantação de *Pinus elliottii* Engelman, no Parque Ecológico Viva Floresta, Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 1159-1167, 2006.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos: Um resumo de entomologia**. São Paulo: Roca, 2007. 456 p.
- HOSKING, G. P. *Xyleborus saxeseni*, its life-history and flight behaviour in New Zealand. **New Zealand Journal of Forestry Science**, Rotoura, v. 3, n. 1, p. 37-53, 1977.
- HUMPHREY, J. W. et al. Relationships between insect diversity and habitat characteristics in plantation forest. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 113, n. 1, p. 11-21, 1999.
- IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 74, n. 1-3, p. 323-342, 1999.
- MARCHIORI, C. H.; OLIVEIRA, A. T.; LINHARES, A. X. Levantamento de Coleoptera (Arthropoda: Insecta) associados a fezes de gado bovino, no município de Itumbiara, Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n. 2, p. 403-407, 2000.
- MARTINS, C. B. C. *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae): flutuação populacional, relações tritróficas em Curitiba, PR e evidências moleculares sobre sua origem no Brasil. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- MENDES, J.; LINHARES, A. X. Coleoptera associated with undisturbed cow pats in pastures in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 35, n.6, p.715-723, 2006.
- MONTEIRO, C. M. O. et al. Besouros coprófagos (Coleoptera; Scarabaeoidea) presentes nas pastagens do campo experimental da Embrapa Gado de Leite, no município de Coronel Pacheco, Minas Gerais. In: SEMANA DA BIOLOGIA, 29., 2006, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: UFJF, 2006, p. 29-33.
- OLIVEIRA, H. G. et al. Coleópteros associados à Eucaliptocultura na região de Nova Era, Minas Gerais, Brasil. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 52-60, 2001.
- OLIVEIRA, E. A. **Coleópteros de uma ilha estuarina da lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2006. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- OSAWA, N. Population field studies on the aphidophagous ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) resource tracking and population characteristics. **Population Ecology**, Tokyo, v. 42, n. 2, p.115-127, 2000.
- PINTO, R. et al. Flutuação populacional de coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Três Marias, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 143-151, 2000.
- PINTO, R. et al. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* na região amazônica brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p.111-119, 2004.
- RAO, M. R. et al. Insect pest problems in tropical agroforestry systems: Contributory factors and strategies for management. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 50, n. 3, p. 243-277, 2000.
- SANTOS, G. P. et al. Estudo da bionomia e controle microbiológico de *Oxydia apidanina*

- Cramer (Lepidoptera: Geometridae), desfolhador de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 3, n. 1, p. 57-74, 1979.
- SCHROTH, G. et al. Pests and diseases in agroforestry systems of the humid tropics. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 50, n. 3, p. 199-241, 2000.
- SILVA, D. C. et al. Flutuação populacional das joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) ocorrentes em um pomar cítrico com tratamentos culturais ecológicos, em Montenegro/RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 733-736, 2007.
- SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agrônômica Ceres, 1976, 419 p.
- TAHVANAINEN, J. O.; ROOT, R. B. The influence of vegetational diversity on the population ecology of a specialized herbivore, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Oecologia**, Berlin, v.10, n. 3, p. 321-346, 1972.
- THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002. 41 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 35).
- VAZ DE MELLO, F. Z. Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. **Monografias Terceiro Milênio**, v. 1, p. 183-195, 2000.