

DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE COLEOPTERA EM AMBIENTE DE SUCESSÃO FLORÍSTICA DE OMBRÓFILA MISTA EM UNIÃO DA VITÓRIA - PARANÁ

Jucélia IANTAS¹; Franciéli Cristiane GRUCHOWSKI-W¹; Leandro MACIEL¹ & Daniela Roberta
HOLDEFER¹

¹Depto. Ciências Biológicas Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras – FAFI, União da Vitória, Praça Cel.
Amazonas, s/nº Centro, CEP 846000-000, fone (42) 3522-4433. E-mail: juceliais@yahoo.com.br,
francy.crys@ibest.com.br, leandromacielbio@yahoo.com.br, dwoldan@yahoo.com.br.

ABSTRACT- DISTRIBUTION OF FAMILIES OF COLEOPTERA IN AN ENVIRONMENT OF FLORISTIC SUCCESSION OF ARAUCARIA IN UNIÃO DA VITÓRIA – PARANÁ. To meet part of the diversity of beetles that comprises a fragment of Araucaria Forest in southern Paraná, data were obtained from collections with Molasses traps from October 2005 to October 2006 in two areas, a central intermediate stage plant succession or "A" and another of the forest edge or "B". The study sample was 14 748 insects belonging to Coleoptera that are distributed in 30 families, and Nitidulidae (74%) the most significant, followed by Staphylinidae (13.5%), the similarity measured by the Jaccard index was showing 86% homogeneity between areas. The richness index of Margalef applied on areas revealed values of 7.40 in A and 6.85 for the border area. The Shannon-Wiener diversity was ($H' = 0.57$) for "A" ($H' = 0.40$) in "B", thus the dominance of evenness was higher for area "B" due to High prevalence of Nitidulidae. In the central area, in addition to the 26 families common to both areas appeared restricted to the families Bostrichidae, Hydrophilidae and Passalidae already in the area "B" the family Lucanidae is as unique.

Key words: Araucaria, beetles, traps Molasses

RESUMO - Para conhecer parte da diversidade de coleópteros que compõe um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no sul do Paraná, obtiveram-se dados a partir de coletas com armadilhas de Melaço de outubro de 2005 a outubro de 2006, em duas áreas, uma central em estágio intermediário de sucessão vegetal ou "A" e outra de borda da mata ou "B". Amostraram-se 14.748 insetos pertencente à ordem Coleoptera distribuídos em 30 famílias, sendo Nitidulidae (74%) a mais expressiva, seguida de Staphylinidae (13,5%), a similaridade medida pelo índice de Jaccard foi de 86% demonstrando homogeneidade entre as áreas. O índice de riqueza de Margalef aplicado sobre as áreas revelou valores de 7,40 em "A" e 6,85 para a área de borda. A diversidade de Shannon-Wiener foi de ($H' = 0,57$) para "A" e ($H' = 0,40$) em "B", a dominância de Pielou foi maior para a área "B" devido a alta predominância de Nitidulidae. Na área central, além das 26 famílias comuns a ambas as áreas apareceram como restritas as famílias Bostrichidae, Hydrophilidae e Passalidae, já para a área "B" a família Lucanidae encontra-se como exclusiva.

Palavras-chave: Ombrófila Mista, Coleópteros, Armadilhas de Melaço.

INTRODUÇÃO

Os Coleópteros representam o grupo mais bem sucedido de seres vivos em termos de diversidade, havendo quase 360.000 espécies descritas, distribuídas pelo mundo (LAWRENCE et al., 1999). Para a região Neotropical são conhecidas 127 famílias e 72.476 espécies (COSTA, 2000), segundo Zidko (2002) estes insetos constituem um grupo de grande importância florestal, tanto sob o ponto de vista ecológico como econômico, pois ocupam diversos nichos ecológicos, estando ausentes apenas no ambiente marinho. O sucesso desta ordem é atribuído principalmente a presença de élitros e aos diversos hábitos alimentares (DOYEN et al., 1998), o que permitiu a conquista dos mais variados ambientes durante sua evolução.

É de se esperar então que ainda existam lacunas no conhecimento da ecologia desta ordem, desta forma segundo Ricklefs (2003) levantamentos e estudos de diversidade são importantes para que se possam conhecer os recursos naturais disponíveis em uma área específica, além de contribuir para o estudo das características ecológicas de um ecossistema

A Mata Atlântica brasileira é ao mesmo tempo um dos biomas mais diversos do mundo e um dos mais ameaçados pela ação antrópica (MYERS et al., 2000). Estima-se que restam menos de 7% de sua área original no Brasil (MONTEIRO, 2003). Segundo Primack & Rodrigues (2001) esse bioma corresponde a um ambiente rico em espécies endêmicas que merece ter prioridade para a conservação e preservação.

No Brasil a riqueza e abundância dos coleópteros têm sido estudadas em diversas regiões com composições florísticas distintas e diferentes métodos de amostragem, dentre esse estudos destacam-se os trabalhos de (FERREIRA & MARQUES 1998, SANTOS, 2005, com famílias de Coleoptera em Pernambuco, NEVES (2006), trabalhou com besouros na Paraíba e OLIVEIRA (2006) estudou os coleópteros (Rio Grande do Sul), além de PELENTIR (2007), LINZMEIER (2009).

O reconhecimento da diversidade de famílias de coleópteros no Paraná vem sendo efetivado com os trabalhos de DUTRA & MIYAZAKI (1994); MIYAZAKI & DUTRA (1995); PINHEIRO et al. (1998) MEDRI & LOPES (2001) a e b, Estudos que se referem à distribuição das famílias de Coleópteros no Paraná com diferentes técnicas de amostragens são de MARINONI & DUTRA (1997), MARINONI (2001), em 2003 MARINONI & GANHO publicaram dois trabalhos sobre o grupo para o projeto (PROVIVE). MARINONI & GANHO (2005), MARINONI & GANHO (2006). RECH & OLIVEIRA (2007) em Cascavel – PR, PETRONI et al. (2007) em Londrina-PR, em União da Vitória-PR, WOLDAN (2007) realizou análise faunística da família Cerambycidae (Coleoptera) e SARTOR (2007) que contribuiu para o conhecimento da diversidade entomológica.

Este estudo complementar contribui com dados importantes sobre a ocorrência das famílias de coleópteros em fragmento de Floresta Ombrófia Mista,

bem como a influência de algumas variáveis climáticas (temperatura, precipitação, umidade) na coleta das famílias, auxiliando, desse modo na compreensão das características ecológicas do município.

MATERIAL E MÉTODOS

O fragmento florestal localiza-se no município de União da Vitória, Sul do Paraná. Segundo HORT (1990) e ROCHA (2003) o município pertence ao segundo Planalto Paranaense, abrange uma paisagem fitográfica de Floresta Ombrófila Mista com predominância de *Araucaria angustifolia*, o clima é do tipo Subtropical Mesotérmico Úmido (segundo a classificação de Köppen), com verões suaves e invernos brandos acompanhados de geadas severas e frequentes e chuva em todos os meses do ano, caracterizando-se por apresentar uma precipitação média anual de 1700 mm.

Para a coleta dos insetos foram selecionadas uma área "A" com vegetação em processo intermediário de sucessão (Sul de 26° 14'33,3", e Oeste 51° 08'50") em altitude de 820 m e a área "B" o ecótono ou bordadura (26° 14'31.1"S, 51 08'45.0"W) com uma altitude de 771m apresentando características peculiares como plantas arbóreas mais esparsas, entremeadas por gramíneas, apresentando *Merostachys multiramea* como umas das espécies vegetais mais abundantes.

Em cada área foram instaladas 10 armadilhas do tipo Melaço modelo proposto por NAKANO & LEITE (2000), cada armadilha é composta por uma garrafa pet de 2l com aberturas laterais preenchida com 300 ml de uma solução contendo melado a 10%. As armadilhas foram dispostas entre a vegetação a uma altura de 1,60 do solo e a 10 m de distancia uma das outras, permanecendo ativas durante todo período de outubro de 2005 a outubro 2006.

Semanalmente, nas quartas-feiras pela manhã, os frascos eram revisados sendo retirado o material biológico para triagem e armazenamento em álcool a 70%, a ordem Coleoptera foi identificada a nível de família utilizando-se literaturas específicas (BUZZI, 2002; GALLO et al., 2002; BUZZI & MIYAZAKI, 2000; BORROR & DELONG, 1969; LIMA, 1952).

Para análise de diversidade, recorreu-se ao índice de Shannon-Wiener descrita por PINTO-COELHO, (2000): $(H' = - \sum (ni/N) \log (ni/N))$; Riqueza de Margalef (KREBS, 1989): $(M' = (S-1) / \log [N])$; Equitabilidade (PERRONE; HELMER, 1996): $(E = H' / Hmáx)$; Dominância de Pielou $(P = 1 - (H' / Hmáx.) = 1 - e)$ e o índice de Jaccard descrita por SILVEIRA NETO et al. (1976): $S = (C/A+B+C).100$ para medir a similaridade entre os habitats em relação a presença ou ausência das famílias; Ainda se obteve a Frequência Relativa $(FR = Fi / \sum F. 100)$ (DAJOZ, 1973). Os dados de temperatura máxima e mínima, pluviosidade e umidade foram analisados a partir de daqueles cedidos pela SIMEPAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 14.748 espécimes pertencentes à ordem Coleoptera distribuídos em 30 famílias: Curculionidae, Elateridae, Scarabaeidae, Staphylinidae, Nitidulidae, Chrysomelidae, Cucujidae, Coccinellidae, Ptilodactylidae, Mycetophagidae, Ostomidae, Scolytidae, Silvanidae, Alleculidae, Lagriidae, Pselaphidae, Carabidae, Cleridae, Dytiscidae, Mordelidae, Lucanidae, Passalidae, Lampyridae, Meloidae, Cerambycidae, Histeridae, Languriidae, Hydrophilidae, Gyrinidae e Bostrichidae (Tab. I).

Do total de coleópteros 59% foram coletados na área de borda e 41% na área central do fragmento. Em ambas as áreas 26 famílias foram comuns: Curculionidae, Elateridae, Scarabaeidae, Staphylinidae, Nitidulidae, Chrysomelidae, Cucujidae, Coccinellidae, Ptilodactylidae, Mycetophagidae, Ostomidae, Scolytidae, Silvanidae, Alleculidae, Lagriidae, Pselaphidae, Carabidae, Cleridae, Dytiscidae, Mordelidae, Lampyridae, Meloidae, Cerambycidae, Histeridae, Languriidae, Gyrinidae. As famílias Passalidae, Hydrophilidae e Bostrichidae foram exclusivas da área central da mata e a família Lucanidae exclusiva da área de ecótono.

As famílias Nitidulidae com 74% do total e Staphylinidae com 13,50% foram as mais expressivas nas duas áreas amostradas. Segundo Lima (1953) Nitidulidae compreende aproximadamente 2.500 espécies, das quais pouco mais de 700 são da Região Neotrópica. Essa família demonstra adaptabilidade a ambientes antropizados, pois pode aparecer em alta densidade tanto em ambientes florestados como em áreas degradadas (MEDRI & LOPES, 2001). Segundo Athié & Paula (2002) a maior parte são decompositores alimentando de seiva de árvores, suco de frutas, principalmente fermentadas. Pelo fato de alimentarem-se de substâncias fermentadas, a metodologia de coleta pode esclarecer o alto número de indivíduos de Nitidulidae que poderiam estar sendo atraídos pela fermentação do melado ao decorrer das coletas.

Outras famílias como Elateridae, Scarabaeidae, Scolytidae, Silvanidae e Cerambycidae estão entre as mais expressivas e apareceram com cerca de 2% cada do total, as demais famílias somadas perfazem um total de 4,80%. Segundo Ganho & Marinoni, 2003 o fato dos indivíduos pertencentes a uma família ter sido coletado de forma significativa em relação às demais podem incluir fatores como a disponibilidade tróficas do ambiente que tendem a favorecer uma ou outra família.

Tabela I. Número total das famílias de coleópteros capturados mensalmente com armadilha Melaço, no período de outubro de 2005 a outubro de 2006 em União da Vitória - Paraná.

Famílias	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	TOTAL
Curculionidae	5	31	22	14	4	2	2	2	1	1	2	7	11	111
Elateridae	3	11	13	106	24	3	1	-	-	2	1	4	36	204
Scarabaeidae	2	31	13	39	38	19	4	-	-	-	-	2	6	154
Staphylinidae	77	445	298	377	209	92	165	22	28	23	130	105	20	1991
Nitidulidae	372	1508	796	529	348	844	2064	72	456	334	1256	1612	714	10905
Chrysomelidae	3	8	11	3	2	1	2	3	1	3	6	5	6	54
Cucujidae	1	4	2	3	9	9	3	1	1	1	3	2	-	39
Coccinellidae	2	8	4	5	1	2	3	4	7	1	7	6	-	50
Ptilodactylidae	1	3	5	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	11
Mycetophagidae	2	-	10	5	1	-	2	3	4	5	17	7	-	56
Ostomidae	37	42	8	6	1	5	3	2	-	-	8	5	4	121
Scolytidae	4	18	41	24	9	3	6	3	17	20	32	21	13	211
Silvanidae	5	31	12	17	11	11	7	1	6	10	33	23	22	189
Alleculidae	-	1	1	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	7
Lagriidae	-	3	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	7
Pselaphidae	-	2	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	8
Carabidae	-	3	3	6	7	4	1	-	-	-	1	4	18	47
Cleridae	-	2	4	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	9
Dytiscidae	-	5	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	10
Mordelidae	-	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12
Lucanidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Passalidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lampyridae	-	-	25	36	9	5	2	-	-	-	-	-	-	77
Meloidae	-	-	49	23	3	-	-	-	-	-	-	-	-	75
Cerambycidae	6	102	91	46	26	15	7	1	2	1	11	45	31	384
Histeridae	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	4
Languriidae	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Hydrophilidae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Gyrinidae	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	5
Bostrichidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Total	520	2266	1416	1245	706	1019	2278	117	528	404	1512	1854	883	14748
Nº de famílias	14	22	23	20	20	18	19	14	12	13	13	16	14	30

Em outro trabalho realizado com armadilhas de Melaço de RECH & OLIVEIRA (2007) na região de Cascavel no Paraná coletando-se 19 famílias, Nitidulidae foi a mais frequente com (79,39%), seguida por Ostomidae (11,57%). No estudo de NEVES (2006) na Paraiba também com armadilhas de Melaço Nitidulidae aparece entre as cinco famílias mais frequentes.

A diversidade estimada para área central do fragmento correspondeu a 0,57 e o índice de equitatividade, correspondeu a 0,40 com dominância de Pielou de 0,60. Esses índices refletem a forte dominância de Nitidulidae (63%) e Staphylinidae (22%) que somadas perfazem 85% dos indivíduos coletados na área “A”.

A área “B” ($H' = 0,41$) mostrou-se menos diversa em comparação com o ambiente “A” e que o grau de incerteza de se coletar aleatoriamente dois indivíduos de uma mesma família é menor. Neste sentido os representantes de Nitidulidae teriam maior probabilidade de serem coletados com (81,71%).

A equitabilidade para a área de borda foi de 0,28 demonstrando uma baixa uniformidade de distribuição das famílias, portanto a dominância (0,72) reflete a frequente presença de indivíduos da família Nitidulidae. Neste local as plantas estavam distribuídas de forma mais esparsa, e o predomínio era de herbáceas e gramíneas, fato que Marinoni & Ganho (2003) atribuem a diminuição dos elementos de decomposição como folhas, frutos e galhos. Neste trabalho para a área de borda o padrão de distribuição das famílias segue o de Marinoni & Ganho (2003) onde Nitidulidae e

Staphylinidae aparecem como as mais frequentes respectivamente.

A similaridade das áreas “A” e “B” foi de (86%) podendo ser classificados como ambiente semelhantes quanto a distribuição das famílias de coleópteros. Embora os ambientes possam diferir quanto ao microclima e espécies vegetais que os compõe, pode-se inferir que os ambientes foram bastante similares por estarem próximos o que poderia favorecer o deslocamento destes insetos entre as áreas amostradas. Quando se compara as áreas quanto à distribuição das famílias, a área “A” com (7,40) apresentou-se um pouco mais rica que “B” (6,85), apesar do número de indivíduos coletados ter sido maior na área de bordadura, somente quatro famílias foram exclusivas de uma ou outra área.

Os fatores abióticos também influenciam na estrutura das comunidades e as variações climáticas podem definir a distribuição, desenvolvimento, comportamento e de modo indireto na alimentação dos organismos, bem como a sazonalidade da entomofauna local (SILVEIRA NETO et al., 1976).

Analisando os dados de temperatura umidade e precipitação, no mês de dezembro foi registrado o maior número de famílias, sendo assinalada a presença de 23 delas, esse mês teve uma das menores precipitações do período de estudo com 39,6 mm, a temperatura média foi de 20,85° C e a umidade relativa do ar foi de 78,5% (Fig. 1). Dentre os fatores abióticos a temperatura é um dos mais importantes que podem interferir na ecologia dos organismos (SILVEIRA NETO et al., 1976).

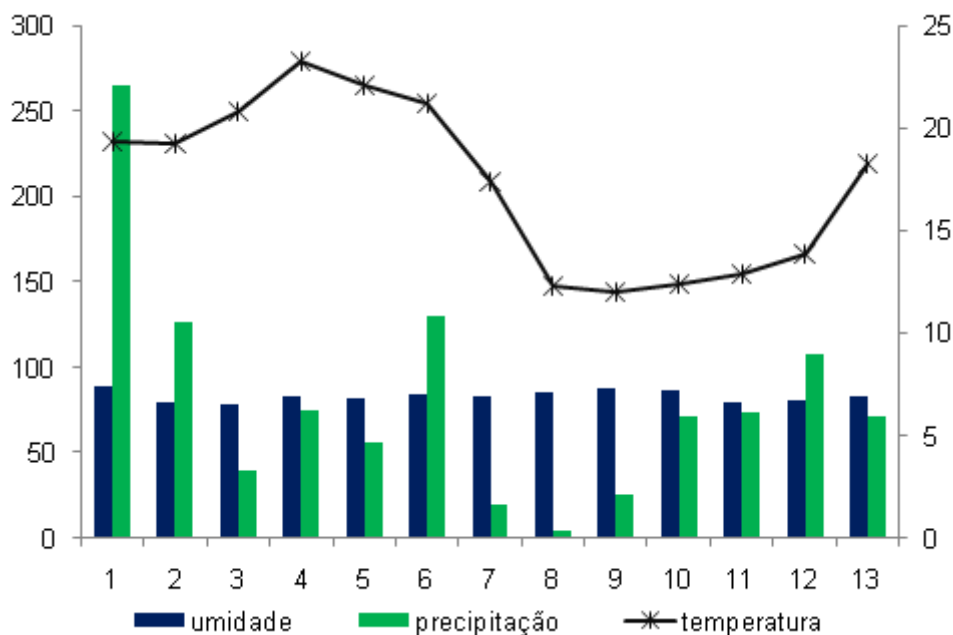


Figura 1. Oscilação dos fatores abióticos, umidade, temperatura e precipitação, durante período de amostragem de out/2005 a out/2006, no município de União da Vitória –Paraná.

Os meses de junho com 12 e julho e agosto com 13 famílias aparecem como os meses de menor número de famílias amostradas, sendo que junho apresentou a menor temperatura média do ano com 12 °C e uma precipitação de 25,4 mm e julho e agosto aparecem com temperaturas médias de 12°C e taxas de precipitação de 70 mm. Para Silveira Neto et al. (1976), a chuva é um dos fatores mais comuns que afetam o comportamento dos insetos.

A umidade relativa do ar esta relacionada de forma direta com a exposição dos insetos ou seu resguarde, o baixo teor de umidade pode afetar a fisiologia, longevidade, desenvolvimento e oviposição dos insetos (GULLAN & CRANSTON, 2007). Segundo Rodrigues (2004), a faixa mais favorável de umidade para os insetos situa-se entre 40 a 80%.

No mês de abril foi registrado o maior número de coleópteros somando todas as famílias (2.278). Neste mês a precipitação foi de 19,6 mm, a temperatura média foi de 17,4° C e a umidade média foi de 83,4%, apesar de a temperatura ter um declínio em relação há outros meses, a maior parte das temperaturas médias diárias estiveram dentro da faixa considerada como ideal citadas por Silveira Neto et al. (1976) como sendo entre 15° e 38°C.

A família Nitidulidae que se apresentou frequente e constante, ou seja, foi coletada em todos os meses com valores expressivos, teve seu pico em abril, neste mês a pluviosidade foi de 19,6 mm, a temperatura média foi de 17,4° C e a umidade relativa do ar media foi de 83,4%. O menor captura para esta família foi no mês de maio que teve a menor precipitação (5,2 mm) e uma temperatura média foi de 12,35°C, mas a mínima chegou a 0,74°C negativos. Segundo Wolda (1998) os estudos que envolvem reconhecimento dos organismos de um local devem conhecer a sazonalidade do grupo estudado, pois é de fundamental importância para os trabalhos de conservação.

O reconhecimento da dinâmica dos fragmentos florestais de um local exige que novos estudos sejam realizados para que se possam obter mais dados sobre a diversidade da região e desse modo se aplique as melhores estratégias de desenvolvimento sustentável no local.

CONCLUSÃO

A fauna de Coleoptera do fragmento esteve representada por 30 famílias com destaque para Nitidulidae que apareceu com a maioria dos indivíduos em relação aos demais taxa.

A estrutura das duas comunidades mostrou-se semelhante, mas a área central do fragmento apresentou uma maior diversidade de famílias apesar de um menor número de indivíduos coletados.

A composição do grupo estudado mostrou-se afetado pelos fatores abióticos locais, principalmente as variações médias de temperatura máxima e mínima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHIÉ, I.; PAULA, D. C. de. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação**. 2ª edição: Livraria Varela, São Paulo, 2002.
- BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1969.
- BUZZI, Z. **Entomologia Didática**, 4º edição. Curitiba: Editora UFPR, 2002.
- BUZZI, Z.; MIYAZAKI, R.D. **Entomologia Didática**, 3º edição. Curitiba: Editora UFPR, 2000.
- COSTA, C. **Estado de conocimiento de los Coleoptera Neotropicales. In: Hacia um Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica em Iberoamérica**: Martín-Piera, F., Morrone J.j.; A. Melic (Eds.). Vol. 1, SEA, Zaragoza, 2000.
- CULLEN JR, L.; SANTOS, A. J.; PADUA, C.V; RUDRAGAN, R. **Métodos de Estudos em Biologia de Conservação e Manejo de Vida Silvestre**. 2 edição- Curitiba: Ed. Universidade federal do Paraná, 2006.
- DAJOZ, R. **Ecologia Geral**, Petrópolis: Vozes, 1973.
- DOYEN, J.T., DALY, H.V., PURCELL. A.H. **Introduction to Insect Biology and Diversity**. Oxford University Press, Oxford, 1998.
- DUTRA, R. R. C.; MIYAZAKI. R. D. Famílias de Coleoptera capturadas em oito localidades do Estado de Paraná, Brasil. São Paulo. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 37 (4): 889-894, 1994.
- FERREIRA, R. L.; MARQUES, M. M. G. S. M. A fauna de artrópodes de serrapilheira de áreas monocultura com *Eucalyptus* sp. e mata secundária heterogênea. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 27, 1998.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; DE BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os Insetos: Um Resumo de Entomologia**. [Traduzido por Sonia Maria Marques Hoenen]. São Paulo: Roca, 2007.
- HORT, J. **Geografia do Município de União da Vitória**, União da Vitória: UNIPORTO Gráfica e Editora Ltda, 1990.
- LAWRENCE, F. A.; HASTING, A. M.; DALLWITZ, M. J.; PAINE, T. A.; ZURCHER, E. J. **Beetles of the world. A key and information system for families and subfamilies**, 1999.
- LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil**. 7º tomo. Série Didática nº 9. UFRRJ (Escola Nacional de Agronomia) – Coleópteros, 1952.
- LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil**. 8º tomo. Série Didática nº 10. UFRRJ (Escola Nacional de Agronomia) – Coleópteros - 2ª parte, 1953.
- LINZMEIER, A.M., **Estrutura da Comunidade de Chrysomelidae (Coleoptera) no Estado do**

- Paraná, Brasil: Composição, Sazonalidade e Tamanho Corporal.** Tese de Doutorado: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- MARINONI, R. C.; DUTRA R. R. C. Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná I. Introdução. Situações, climática e florística de oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987, **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 8, n. 1/2/3/4/, p. 31-73, 1991.
- MARINONI, R. C.; DUTRA R. R. C. Famílias de Coleóptera capturadas com armadilha malaise em oito localidades do estado do Paraná, Brasil. Diversidade alfa e beta. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 751-770, 1997.
- MARINONI, R. C. Os grupos tróficos em Coleoptera. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 205 – 224, 2001.
- MARINONI, R.C.; GANHO, N.G.; MONNÉ, M.L.; MERMUDES, J.R.M. **Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta).** Editora Holos. Ribeirão Preto, São Paulo, 2001.
- MARINONI, R.C.; GANHO, N.G. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Brasil. Abundância e Riqueza das famílias capturadas através de armadilhas de malaise. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.20 n. 4, p. 727-736, 2003.
- MARINONI, R.C.; GANHO, N.G. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Brasil. Abundância e Riqueza das famílias capturadas através de armadilhas de sc **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.20 n 9 p. 737-744, 2003.
- MARINONI, R.C.; GANHO, N.G. A Diversidade Inventarial Beta de Coleoptera (Insecta), em uma paisagem antropizada do Bioma Araucária. **Revista Brasileira de Entomologia** 49 (4): p. 535-543, 2005.
- MARINONI, R.C.; GANHO, N.G. A Diversidade Inventarial de Coleoptera (Insecta), em uma paisagem antropizada do Bioma Araucária. **Revista Brasileira de Entomologia** 50 (1): p. 64-71, 2006..
- MEDRI, I. M.; J. LOPES. Coleopterofauna em floresta e pastagem no Norte do Paraná, Brasil, coletada com armadilha de solo. Curitiba. **Revista Brasileira de Zoologia** 18 (supl. 1): 125-133, 2001a.
- MEDRI, I. M.; J. LOPES. Scarabaeidae (Coleoptera) do Parque Estadual Mata dos Godoy e de área de pastagem, no Norte do Paraná, Brasil. Curitiba. **Revista Brasileira de Zoologia** 18 (supl. 1): 135-141, 2001b.
- MIYAZAKI, R. D.; DUTRA, R. R. C. Famílias de Coleoptera capturadas com armadilha luminosa em oito localidades do Paraná, Brasil. Curitiba. **Revista Brasileira de Zoologia** 12 (2): 321-332, 1995.
- MONTEIRO, V. K. **Mata Atlântica: A Floresta em que vivemos:** Nucleo Amigos de Terra, Porto Alegre, 2003.
- MYERS, N. et. al. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, 403 : 853-858, (2000).
- NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para insetos: pragas agrícolas e domésticas.** Piracicaba: FEALQ, 2000. p.76.
- NEVES, C. M. L. **Análise da vegetação e da Entomofauna de Coleópteros ocorrentes em Fragmentos de Floresta Serrana de Brejo de Altitude no Estado da Paraíba.** Dissertação de Mestrado Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB, 2006.
- OLIVEIRA, E. A. **Coleópteros de uma Ilha Estuarina da Lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.** Dissertação de Mestrado: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- PELENTIR, S. C. S. **Eficiência de cinco modelos de armadilha etanólicas na coleta de Coleoptera: Scolytidae, em floresta nativa do município de Itaara – RS.** Dissertação de mestrado, Rio Grande do Sul, 2007.
- PERRONE, E. C.; HELMER, J. L. Análise da Estrutura de Comunidades: Diversidade Específica - parte I, **Departamento de Biologia – UFES**, n I – Agosto/Setembro de 1996.
- PETRONI, D.M.; LOPES, J.; KORASAKI, V. **Levantamento da Coleopterofauna em diferentes Fragmentos Florestais em Londrina, Paraná.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – Minas Gerais, 2007.
- PIELOU, E.C. **Ecological diversity**, New York: John Wiley e Sons, 1975.
- PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R.; KITAYAMA, K. Comunidade local de Coleoptera em Cerrado: Diversidade de espécies e tamanho do corpo. Londrina, **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 27 (4): 543-550, 1998.
- PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em ecologia**, Porto Alegre: Artmed, Rio Grande do Sul, 2000.
- PRIMACK R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**, Londrina, E. Rodrigues, 2001.
- ROCHA, P.S.M. **Estratégias de desenvolvimento sustentável para o turismo local: um estudo de caso do projeto turístico de União da Vitória-Paraná,** (Dissertação de mestrado, não publicada), Centro Universitário Positivo – UNICENP, Curitiba, Paraná, 2003.
- RECH, T.; OLIVEIRA, R. C. **Biodiversidade e flutuação populacional de coleópteros em fragmento florestal em Cascavel, PR.** Faculdade Assis Gurgacz – FAG. Céu Azul-PR, 2007.
- RICKLEFS, R.E.. **A economia da natureza.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 503p, 2003.
- RODRIGUES, W. C. **Fatores que Influenciam no Desenvolvimento dos Insetos.** Info Insetos, v.1, p.14.
- SANTOS, S. R. de A. **Diversidade de Coleóptera em um fragmento de Mata Atlântica da reserva Ecológica Gujaú, Cabo de Santo Agostinho – Pernambuco.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 37p, 2005.

- SARTOR, V. **Inventário e Aspectos Ecológicos da fauna Entomológica em três situações florísticas, com armadilha malaise no município de União da Vitória – Paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso, União da Vitória, 2007.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**, Piracicaba, São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1976.
- WOLDA, H. **Insect seasonality**. Annual Review of Ecology and Systematic, 1998.
- WOLDAN, D. R. H. **Análise Faunística de Cerambycidae (Coleoptera) em duas situações Florísticas no município de União da Vitória – Paraná.** Tese de Mestrado, Universidade Comunitária de Regional de Chapecó, Chapecó-SC, 2007.
- ZIDKO, A. **Coleópteros (Insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo.** Dissertação de Mestrado, São Paulo, ESALQ, Piracicaba, 2002.