

Título do Projeto: Levantamento da Fauna de Staphylinidae (Insecta, Coleoptera) do Parque Estadual de São Camilo, Palotina, Paraná.

I. Autor: Prof Dr. Edilson Caron

Pesquisador Bolsista CNPq

Professor Associado 3 do Departamento de Biodiversidade, Universidade Federal do Paraná

caron@ufpr.br

II. Resumo: Staphylinidae é a mais diversa família do Reino Animal. Besouros facilmente identificados, possuem comportamento preferencialmente predador de insetos e outros invertebrados. A fauna de estafilinídeos para o Estado do Paraná, assim como para toda a Região Neotropical, ainda é escassamente conhecida, levando especialistas consagrados no grupo a salientar a importância de estudos de levantamento da família. O projeto tem como objetivo inventariar a fauna de Staphylinidae encontrada no Parque Estadual de São Camilo, Palotina, Paraná. A cobertura vegetal encontrada no parque faz parte do bioma da Floresta Atlântica, o qual é considerado um dos cinco "hottest hotspots" de biodiversidade do Mundo. No parque serão realizadas coletas ativas, diurnas e noturnas, e também coletas passivas, a qual utiliza-se armadilhas. Os exemplares de estafilinídeos capturados serão montados, etiquetados e identificados. Todas as informações adquiridas serão registradas em um banco de dados. Análises faunísticas quantitativas e qualitativas serão efetuadas. O projeto possui cronograma inicial de cinco anos e visa a possibilidade de publicações de trabalhos científicos, participações em congressos locais e nacionais na área de ecologia e taxonomia, e ainda, um aumento no conhecimento da entomofauna local.

III. Objetivo: O presente projeto tem como objetivo inventariar a fauna de Staphylinidae encontrada no Parque Estadual de São Camilo, no município de Palotina, Paraná, visando diminuir a lacuna existente sobre a real diversidade da família, principalmente a encontrada no oeste paranaense.

IV. Introdução: A fauna de Staphylinidae para o Estado do Paraná, assim como para toda a Região Neotropical, ainda é escassamente conhecida, levando especialistas consagrados no grupo a salientar a importância de estudos de levantamento da família principalmente no Brasil, no qual se estima que a diversidade de Staphylinidae seja até quatro vezes maior do que a conhecida atualmente (Frank 2003; A.F. Newton, FMNH Chicago-USA, comunicação pessoal). A cobertura vegetal encontrada no Parque Estadual de São Camilo, Palotina, Paraná, faz parte do

bioma da Floresta Atlântica, o qual já vem sendo estudado com relação a fauna de Staphylinidae no extremo leste do Estado, município de Antonina (Hopp *et al.* 2010) e com o qual será possível estudos de comparação.

V. Revisão Bibliográfica: A Classe Insecta representa o maior e mais abundante grupo de animais do planeta (Price 1997). Com mais de um milhão de espécies descritas, 70% das espécies de animais, os insetos abrangem uma infinidade de habitats, terrestres ou aquáticos, dos quais utilizam praticamente todas as fontes de recursos alimentares disponíveis, podendo ser fitófagos, carnívoros, saprófagos ou parasitas (Naumann 1991).

Coleoptera constitui a mais rica e variada Ordem de insetos com mais de 350.000 espécies descritas, correspondendo a 40% do total de insetos e 30% de todos os animais (Lawrence & Britton 1991, 1994; Vanin & Ide 2002). Pertencente à Subordem Polyphaga de Coleoptera, encontra-se a família Staphylinidae Latreille, 1802, a mais diversa família do Reino Animal, possuindo mais de 57.000 espécies descritas. Destas, cerca de 8.000 distribuem-se na região Neotropical estando alocadas em 24 das 32 subfamílias conhecidas (Herman 2001).

Besouros facilmente identificados por apresentarem élitros curtos e truncados, deixando exposto mais da metade do abdômen flexível, os estafilínídeos, possuem uma grande variedade de formas, desde indivíduos muito pequenos (cerca 1 mm) até indivíduos maiores, com mais de 6 cm de comprimento. A família é encontrada em praticamente todos os tipos de habitat do qual se alimenta de todos os recursos possíveis (Newton *et al.* 2001). Com comportamento preferencialmente predador de insetos e outros invertebrados, os estafilínídeos ainda ocorrem em associação com material orgânico em decomposição, junto a fungos, em serrapilheira e sob troncos caídos, ou próximos a rios, lagos ou ocorrendo na areia de praias oceânicas (Caron & Ribeiro-Costa 2007, 2008; Caron & Klimaszeswki 2008; Caron *et al.* 2008a, b). Há ainda, espécies parasitas de aves e mamíferos e outras ainda inquilinos de insetos sociais (Chatzimanolis *et al.* 2004).

Com o intuito de conhecer a diversidade de insetos (entomofauna), sendo ela a riqueza e abundância das espécies, é necessário o método de inventariamento, ou também, conhecido como levantamento. Através dele é possível obter uma significativa representação da entomofauna local, assim como possibilitar ainda, estudos ecológicos e taxonômicos, entre outros.

Dentre os principais projetos de levantamento entomofaunístico no Estado do Paraná, destaca-se o “Levantamento da Fauna Entomológica do Estado do Paraná (PROFAUPAR)”, realizado durante o período de 1986 a 1988. Neste estudo foram amostradas, através de armadilhas Malaise e luminosa, 8 localidades nos três planaltos paranaenses: Ponta Grossa, Antonina, São José dos Pinhais, Colombo, Guarapuava, Fênix, Jundiá do Sul e Telêmaco Borba.

Considerando a fauna de Coleoptera capturada com armadilha Malaise, Staphylinidae foi a segunda família mais abundante com 2.209 indivíduos capturados representando mais de 11% de toda a fauna de Coleoptera coletada (Marinoni & Dutra 1993, 1997).

Mais de vinte anos depois, Marinoni & Ganho (2003) levantaram a fauna de Coleoptera capturada com armadilha de solo de uma área do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, e contabilizaram Staphylinidae como a família mais abundante da fauna de solo, representando mais de 57% de toda a fauna local.

Recentemente, Hopp *et al.* (2010) encontrou números similares (52,5%) ao levantar a coleopterofauna de solo coletada na Reserva Natural do Cachoeira, no Município de Antonina, Paraná, e destacou Staphylinidae como a mais representativa fauna de Coleoptera para estudos de regeneração florestal.

VI. Material e Métodos:

Local de coleta

O Parque Estadual de São Camilo foi criado como Reserva Biológica, com o objetivo de preservar a fauna e flora da região e as margens do Rio São Camilo, e se enquadra na categoria de Unidade de Proteção Integral. Nesta categoria está assegurada a proteção integral dos recursos hídricos e minerais, da fauna e da flora, sendo permitida a exploração do turismo sustentável e a pesquisa científica. A área protegida situa-se no município de Palotina, Paraná, e abrange 385,34 ha, com coordenadas 24°18'00" S e 53°55'30" W. O parque encontra-se no terceiro planalto paranaense e segundo a classificação de Köppen adotada para o Estado, a unidade de conservação enquadra-se no clima Cfa, tendo como características a umidade e os verões quentes (temperatura média mensal: 21,24°C; umidade relativa mensal: 76,17%; e precipitação anual: 1.649,7mm) (IAP-PMPESC 2006).

A cobertura vegetal encontrada no parque insere-se no contexto da Floresta Estacional Semidecidual da bacia do rio Paraná. Segundo Ab'Saber (1977), esta formação compreende uma parte do bioma da Floresta Atlântica, e é considerado um dos cinco *hottest hotspots* de biodiversidade do Mundo, ou seja, uma área de altíssima importância para conservação, pois abriga uma grande diversidade de espécies com alto grau de endemismo (Myers *et al.* 2000).

Metodologia de coleta

1) Coletas (Inventariamento)

Para se obter o máximo de representação da fauna de Staphylinidae serão realizadas coletas ativas, diurnas e noturnas, e também coletas passivas.

1.1) Coletas Ativas Diurnas

Coletores em campo observando minuciosamente arbustos, flores, troncos caídos, pedras, fendas no solo etc, na procura de estafilinídeos. Os estafilinídeos coletados são instantaneamente mortos e acondicionados de modo a preservar características morfológicas para identificação posterior.

1.1.1) Material e Métodos

Equipe: dois ou mais coletores seguirão em trilhas dentro da mata, na beirada das estradas e próximo de córregos, observando cuidadosamente cada ambiente passível de ser utilizado por algum estafilinídeo, seja de abrigo ou para a alimentação.

Período: As coletas ativas diurnas serão realizadas mensalmente, durante a semana ou final de semana.

Local: Os lugares de caminhada serão trilhas dentro e no entorno do Parque Estadual de São Camilo.

Para a coleta ativa diurna serão necessários os seguintes materiais:

- Pinças e pincéis: insetos geralmente possuem corpo frágil sendo necessário a utilização destes equipamentos para a não danificação dos exemplares;
- Vidros com álcool (70%): úteis para formas imaturas e insetos muito pequenos;
- Vidros letais: equipamento confeccionado pelo próprio coletor no qual insere-se líquido tóxico (acetato de etila) para a morte instantânea do inseto;
- Envelopes, mantas e triângulos: equipamento confeccionado com tiras de papel jornal para armazenamento temporário dos insetos mortos;
- Caixa estoque: para armazenamento e transporte dos envelopes, mantas e triângulos;
- “Guarda-chuva” entomológico: para coleta de pequenos insetos em arbusto. Confeccionado com 1 metro quadrado de morim branco, com reforços triangulares em cada um dos cantos para encaixe de duas varas de madeira intercruzadas. Uma haste de madeira é utilizada para bater nos arbustos.
- Aspirador: é empregado na captura de insetos pequenos. Consiste de um recipiente cilíndrico de vidro ou plástico cuja tampa, de borracha ou cortiça, é vazada por dois tubos flexíveis; por um deles, de extremidade protegida por uma pequena tela, o coletor aspira com a boca, e pelo outro os insetos são sugados ao interior do frasco de coleta. Utilizado juntamente com o “guarda-chuva” entomológico;

- Rede Entomológica: para coleta de insetos em voo. Constituída por um cabo de madeira, ao qual vai presos um aro de metal e um saco de filó com o fundo arredondado;
- Rede de Varredura: semelhante à rede entomológica, mas a armação de metal é mais reforçada e reta na extremidade. O saco é geralmente feito de lona ou outro tecido resistente. Utilizado na varredura da vegetação, coletando uma grande variedade de insetos;
- Facão: equipamento necessário para abertura de troncos caídos à procura de insetos que utilizam o seu interior para abrigo e alimentação;
- Máquina fotográfica digital: para registro das imagens dos insetos em campo (atividade de voo, comportamento de alimentação, estrutura de ninho etc), assim como registro das atividades de coleta.

Após a coleta, os estafilínídeos serão mantidos em álcool (70%), em manta, envelope ou triângulo conforme a fragilidade do exemplar. Ainda em campo, os exemplares receberão etiquetas de procedência (local de coleta, data, coletor) e notas biológicas (planta hospedeira, coletado dentro de tronco de árvore etc). Após esta etapa os exemplares serão acondicionados de modo a serem transportados até o local onde serão identificados.

1.2) Coletas Ativas Noturnas

Coletores em campo, próximo a fonte de energia, utilizaram equipamento especializado para a coleta de insetos de atividade noturna. Os estafilínídeos coletados são instantaneamente mortos e acondicionados de modo a preservar características morfológicas para identificação posterior.

1.2.1) Material e Métodos

Equipe: dois ou mais coletores inspecionando ativamente o equipamento de luz para a coleta da estafilinofauna noturna.

Período: As coletas ativas noturnas serão realizadas mensalmente, durante a semana ou final de semana, sempre nos dias de lua nova. A ausência da luz da lua, ou seja, lua nova, facilita a captura dos insetos pelo equipamento. O horário de coleta inicia às 18:00 com término previsto na madrugada do dia seguinte (da 00:00h até às 03:00h).

Local: Os lugares de instalação do equipamento serão próximos a rede elétrica e a armadilha voltada para a floresta.

Para a coleta ativa noturna serão necessários a maioria dos materiais utilizados nas coletas ativas diurnas e mais alguns específicos, como:

- Pano branco: usado como campo de pouso dos insetos noturnos. No pano serão coletados manualmente os insetos de interesse;
- Lâmpada mista de 250 de watts: utilizada junto com o pano branco. A luz atrai os insetos na escuridão;
- Varetas de madeira com comprimento de 2,50 metros: utilizadas para a fixação do pano branco e da fonte de luz, lâmpada mista;
- Fio de extensão: utilizada para levar energia elétrica até a lâmpada;
- Bocal de luz cerâmico: utilizado para a fixação da lâmpada;
- Cobertura plástica para a lâmpada: evitar a umidade na lâmpada.

Após a coleta os estafilinídeos serão mantidos em álcool (70%), em manta, envelope ou triângulo conforme a fragilidade do exemplar. Ainda em campo os exemplares receberão etiquetas de procedência (local de coleta, data, coletor) e notas biológicas (horário de coleta etc). Após esta etapa os exemplares serão acondicionados de modo a serem transportados até o local onde serão identificados.

1.3) Coletas Passivas

Este método de coleta consiste do uso de armadilhas na captura dos insetos. O uso de armadilhas constitui um método muito eficiente na captura de diversos grupos de insetos (Almeida *et al.* 1998), principalmente de Staphylinidae (Dutra & Marinoni 1993, 1997, Ganho & Marinoni 2003, Marinoni & Ganho 2003, Hopp *et al.* 2010). Os estafilinídeos capturados na armadilha ficarão submergidos em álcool (70%). Neste líquido estarão mortos e preservados para identificação posterior.

1.3.1) Armadilha interceptadora de vôo (modificação da armadilha Malaise com FIT)

Armadilha que captura insetos considerados bons voadores. A armadilha do tipo Malaise é constituída basicamente por uma tenda de náilon com uma barreira central também de náilon sendo suspensa por estacas de madeira. Os insetos ao serem interceptados pela barreira central tendem a subir e são coletados no ponto mais alto da tenda onde fica o recipiente contendo álcool 70% (Almeida *et al.* 1998). A armadilha Malaise atua capturando continuamente e não possui nenhum atrativo e é considerada eficiente para obter informações sobre a riqueza, abundância e sazonalidade de insetos (Ganho & Marinoni 2003). A armadilha do tipo FIT (*flight intercept trap*) é complementar a Malaise, pois ela pode-se utilizar do mesmo pano de interceptação, no qual são colocadas bandejas com álcool 70% na margem basal do pano de interceptação, capturando assim os insetos que após a interceptação possuem a tendência de cair no solo. A complementação da armadilha Malaise e da FIT aumentará a qualidade de amostragem da estafilinofauna do Parque Estadual de São Camilo.

Serão instaladas inicialmente três armadilhas interceptadoras de vôo em diferentes estágios de regeneração e/ou diferentes ambientes dentro da floresta do Parque Estadual de São Camilo. As armadilhas serão instaladas com o maior eixo orientado paralelamente ao sentido norte-sul, com o frasco coletor voltado para o Norte. Os frascos coletores e as bandejas serão retiradas mensalmente, após três dias de coletas contínuas.

1.3.1.1) Material e Métodos

Equipe: um ou mais coletores, mensalmente, montarão as armadilhas e após três dias, retirarão o material dos frascos coletores e das bandejas e recolherão as armadilhas.

Período: Os frascos coletores e as bandejas serão retiradas mensalmente, após três dias de coletas contínuas, durante o período do projeto.

Local: As armadilhas serão instaladas inicialmente em diferentes estágios de regeneração e/ou ambientes dentro do Parque Estadual de São Camilo.

Para a coleta passiva utilizando armadilha interceptadora de vôo serão necessários os seguintes materiais:

- Malaise+FIT: será utilizado um modelo adaptado, no qual a Malaise será do modelo Townes (1972), com modificações no frasco coletor, e a inclusão de bandejas plásticas na margem basal do pano de interceptação;
- Bandejas plásticas 2.000 ml: formato retangular;
- Álcool (70%): para a morte e preservação do exemplar;
- Potes plásticos 250ml: acondicionamento dos insetos após serem retirados da armadilha.

O material provindo das armadilhas será armazenado em potes plásticos de 250ml em álcool (70%), com a identificação da área e da data de coleta. A triagem do material será em laboratório e os exemplares montados e etiquetados, para posterior identificação.

1.3.2) Armadilha de solo (pitfall)

As armadilhas de solo são especialmente voltadas para insetos que caminham sobre o solo, por incapacidade de vôo ou preferência de hábitat, dentre estas muitas espécies de Staphylinidae (Marinoni & Ganho 2003, Hopp *et al.* 2010). Será utilizada armadilha de solo sem isca (pitfall). Esta armadilha é constituída de um frasco coletor (diâmetro de 15 cm por 10 cm de altura) enterrado no solo de maneira que a abertura fique ao nível da superfície. O recipiente será coberto por tela firme de malha grossa de arame. Os insetos que se deslocam no solo caem dentro do recipiente, o qual contem cerca de um terço do volume do frasco com álcool (70%) e algumas gotas de detergente, para a quebra da tensão superficial. A armadilha pitfall será coberta, ainda, por uma prancha de madeira, com suporte elevado do solo por 10 cm, a qual evitará o acúmulo de água da chuva no interior da armadilha.

Serão instaladas inicialmente seis armadilhas pitfall em diferentes estágios de regeneração, juntamente com a armadilha Malaise, dentro da mata nativa presente no Parque Estadual São Camilo. Os frascos coletores serão retirados mensalmente, após três dias de coletas contínuas, durante o período de coleta.

1.3.2.1) Material e Métodos

Equipe: será necessária apenas a presença de um coletor, mensalmente, o qual retirará os frascos coletores e as armadilhas.

Período: Os frascos coletores serão retirados mensalmente, após três dias de coletas contínuas, durante o período do projeto.

Local: As armadilhas serão instaladas inicialmente em diferentes estágios de regeneração e/ou ambientes, juntamente com a armadilha Malaise, dentro do Parque Estadual de São Camilo.

Para a coleta passiva utilizando armadilha pitfall serão necessários os seguintes materiais:

- Armadilha pitfall: será utilizado o modelo descrito anteriormente;
- Álcool (70%): para a morte e preservação do exemplar;
- Potes plásticos 250ml: acondicionamento dos insetos após serem retirados da armadilha.

O material provindo das armadilhas será armazenado em potes plásticos de 250ml em álcool (70%), com a identificação da área e da data de coleta. A triagem do material será em laboratório e os exemplares montados e etiquetados, para posterior identificação.

2) Identificação

Os exemplares de Staphylinidae capturados nas coletas ativas, diurnas e noturnas, e nas coletas passivas serão levados ao Laboratório Integrado de Taxonomia – Zoologia, Botânica e Micologia (LIT-ZBM), onde serão montados e etiquetados. A identificação do material se dará através de bibliografia pertinente, especialmente Newton *et al.* (2001) e Navarrete-Heredia *et al.* (2002).

Para facilitar o acesso às informações, os estafilínídeos já identificados serão registrados em uma banco de dados relacional gerenciado pelo programa Microsoft Access.

Para esta etapa serão necessários os seguintes materiais:

- Alfinetes entomológicos: alfinetes inox ultra-finos especificamente projetados para fins científicos na área;
- Papel para etiquetas: papel do tipo “cartão” para os exemplares montados e papel do tipo “vegetal” para os exemplares acondicionados em via líquida;
- Computador com sistema windows 7 e programa Microsoft Access.

Todo o material será depositado na Coleção Entomológica do Setor Palotina, CESP, no

campus Palotina, da UFPR.

3) Análise dos Dados e Elaboração de Relatórios

Inicialmente os dados serão analisados ao nível de diversidade Alfa, a qual analisa além da riqueza de espécies (S) e a abundância de indivíduos (N), índices de diversidade, como por exemplo, de Brillouin (=HB) e o de Shannon (=H'), o índice de dominância de Berger & Parker (=BP), e os de uniformidade de Shannon (=H'E) e de Berger & Parker (=UBP) (Magurran 1988). Será calculado também a estimativa de riqueza de espécies utilizando o programa EstimateS versão 8.2 (Cowell 2005), freqüentemente utilizado para inventariamento de fauna.

Para esta etapa serão necessários os seguintes materiais:

- Computador para análise dos dados. O mesmo utilizado para o banco de dados e registro de informação em campo;
- Material de escritório: papéis, canetas, grampos etc.

4) Recursos humanos

O projeto terá a participação do professor biólogo proponente deste projeto, especialista em entomologia (estudo dos insetos) e também de alguns estagiários do curso de ciências biológicas, do *campus* Palotina, da UFPR.

VII. Cronograma:

O cronograma inicial será:

- coletas ativas e passivas desde de maio 2022 até abril de 2027;
- triagem, montagem, identificação e preenchimento de banco de dados desde de maio 2022 até abril de 2027;
- Análise após completar um ano de coleta, iniciando em abril de 2023;
- Confecção de relatório anual, totalizando cinco relatórios atpe o final do projeto.
- Confecção de relatório de fechamento do projeto em maio de 2027.

VIII. Bibliografia:

Ab'Saber, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação.

Geomorfologia 52:1-21.

Almeida, L.M, Ribeiro-Costa, C.S. & L. Marinoni. 1998. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de insetos.** Ribeirão Preto, Holos, 78p.

- Caron, E. & C.S. Ribeiro-Costa. 2007. Bledius Leach from Southern Brazil (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). **Revista Brasileira de Entomologia 51**: 452-457.
- Caron, E. & C. S. Ribeiro-Costa. 2008. First record of the tribe Diglottini from South America with description of *Diglotta brasiliensis* n. sp. (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). **Zootaxa 1776**: 52-58.
- Caron, E. & J. Klimaszewski. 2008. First record of the genus *Myllaena* Erichson from Brazil, description of a new species and annotated catalog of *Myllaena* species from the Neotropical region (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharine). **Revista Brasileira de Entomologia 52**: 355-361.
- Caron, E., C.S. Ribeiro-Costa & A.F. Newton. 2008a. New position of an abdominal defensive gland complex in Staphylinidae (Coleoptera) with redescription of *Piestus heterocephalus* Fauvel, 1902 (Piestinae). **Zootaxa 1895**: 1-9.
- Caron, E., K.M. Mise & J. Klimaszewski. 2008b. *Aleochara pseudochrysorrhoea*, a new species from southern Brazil (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae), with a complete checklist of Neotropical species of the genus. **Revista Brasileira de Zoologia 25**: 827-842.
- Chatzimanolis, S., J.S. Ashe & R.S. Hanley. 2004. Diurnal/Nocturnal activity of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) on Barro Colorado Island, Panama assayed by flight intercept trap. **The Coleopterists Bulletin 58** (4): 569-577.
- Cowell, R.K. 2009. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2.** User's guide and application. (disponível em <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>; acessado em 23 de abril de 2010).
- Frank, J.H. 2003. Book Review: Guia Ilustrada para los gêneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México. **Florida Entomologist 86**: 499-500.
- Ganho, N.G. & R.C. Marinoni. 2003. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas malaise. **Revista Brasileira de Zoologia 20**: 727-736.
- Herman, L.H. 2001. Catalog of the Staphylinidae (Insecta: Coleoptera). 1758 to the end of the second Millennium. **Bulletin of the American Museum of Natural History, 265 (parts I-VII)**. 4220p.
- Hopp, P.W., R. Ottermanns, E. Caron, S. Meyer & M. Roß-Nickoll. 2010. Recovery of litter inhabiting beetle assemblage during forest regeneration in the Atlantic Forest of Southern Brazil. **Insect Conservation and Diversity 3**: 103-113.
- IAP-PMPESC. 2006. **Plano de Manejo do Parque Estadual São Camilo. IAP-03/05 – Rev. 1.** Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. Curitiba, PR.

(disponível em <http://www.uc.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=25>, acessado em 23 de abril de 2010).

- Lawrence, J.F. & E.B. Britton. 1991. Coleoptera. p.543-683. *In: The Insects of Australia*. Vol. 2. Melbourne University Press., Australia, 1137p.
- Lawrence, J.F. & E.B. Britton. 1994. **Australian beetles**. Carlton, Melbourne University Press, x + 192p.
- Magurran, A.E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton University Press, 179p.
- Marinoni, R.C. & R.R.C. Dutra. 1993. Levantamento da Fauna Entomológica do Estado do Paraná. I. Introdução. Situação Climática e florística dos oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. **Revista Brasileira de Zoologia 8**: 31-73.
- Marinoni, R.C. & R.R.C. Dutra. 1997. Famílias de Coleoptera capturadas com armadilha Malaise em oito localidades do Estado do Paraná, Brasil. Diversidades Alfa e Beta. **Revista Brasileira de Zoologia 14**: 751-770.
- Marinoni, R.C. & N.G. Ganho. 2003. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilha de solo. **Revista Brasileira de Zoologia 20**: 737-744.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca & J. Kent. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature 40**: 852-858.
- Navarrete-Heredia, J.L., A.F. Newton, M.K. Thayer, J.S. Ashe & D.S. Chandler. 2002. **Guía Ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México. Illustrated guide to the genera of Staphylinidae (Coleoptera) of Mexico**. Universidad de Guadalajara and CONABIO, Mexico. xii+ 410p.
- Naumann, I.D. 1991. **The Insects of Australia**. Melbourne University Press., Australia, 1137p.
- Newton, A.F., M.K. Thayer, J.S. Ashe & D.S. Chandler. 2001. Family 22. Staphylinidae Latreille, 1802. pp. 272-418 *In: American Beetles, vol. 1, Archostemata, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga*: CRC Press, Boca Raton, Florida, 464p.
- Price, P.W. 1997. **Insect Ecology**. New York, John Wiley & Sons, Inc., 874p.
- Thayer, M. K. 2005. **11. Staphylinoidea. (chapter) 11.7. Staphylinidae Latreille, 1802**. *In: Beutel, R. G. & R. A. B. Leschen (Coleoptera Eds.); Kristensen, N. P. & R. G. Beutel (Insecta Eds.), Coleoptera, Vol. I. Morphology and Systematics (Archostemata, Adephaga, Myxophaga, Polyphaga partim). Handbook of Zoology Vol. IV, Arthropoda: Insecta. De Gruyter, Berlin, New York, pp. 296-344.*
- Townes, H. 1972. A light-weight malaise trap. **Entomological News 83**: 239-247.



Vanin, S.A. & S. Ide. 2002. Classificação comentada de Coleoptera. p.193-205. *In*: **Projecto de Red Iberoamericana de Biogeografia y Entomologia Sistemática PRIBES 2002**. Monografias Tercer Milênio. Vol. 2, SEA, Zagaroza. 327p.