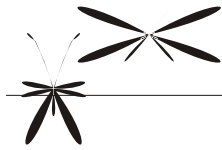


CAPÍTULO 15

A FAUNA DE INSETOS
DOS CAMPOS GERAIS

insetos



Ivana de Freitas Barbola
Elynton Alves do Nascimento
Julianne Milléo

Introdução

Os insetos são animais pertencentes ao filo Arthropoda (com apêndices locomotores articulados), superclasse Hexapoda (com três pares de pernas, um par de antenas e corpo dividido em cabeça, tórax e abdome), classe Insecta (com peças bucais aparentes). Representam o maior grupo conhecido de seres vivos, com cerca de 820.000 espécies descritas em todo o mundo (Triplehorn e Johnson 2005), que, pelas suas complexas interações com o meio, ocupam papel de destaque em estudos de ecossistemas. Compreendem um grupo extremamente diversificado quanto aos seus hábitos e estão bem adaptados a uma grande variedade de condições ambientais.

A região biogeográfica neotropical, que compreende as Américas do Sul e parte da América Central, abriga uma entomofauna das mais ricas e diversificadas do mundo, contando com centenas de famílias e milhares de espécies das diferentes ordens de insetos. Apesar disso, os dados registrados para o Brasil e particularmente para a região dos Campos Gerais do Paraná são considerados bastante incompletos, visto que a maior parte dos trabalhos trata de levantamentos de grupos específicos em áreas restritas.

Inventários faunísticos mais abrangentes, incluindo as diversas ordens de insetos, cada qual com enorme riqueza de espécies e diferentes hábitos de vida, são de difícil execução, uma vez que são muito morosos pois requerem vários métodos de coleta (coletas manuais, com rede e guarda-chuva entomológicos e uso de armadilhas tipo Malaise, Shannon e *pitfall*, entre outros) e especialistas em diferentes grupos para posterior identificação dos exemplares. A inexistência de um único método de amostragem eficiente para a captura dos vários grupos representa uma dificuldade decorrente da enorme riqueza de hábitos de vida destes

animais.

Dentre as funções ecológicas mais importantes dos insetos estão a folivoria (hábito alimentar que consiste no consumo das folhas dos vegetais) e a polinização, que ocasionam uma influência direta sobre a vegetação, além da predação e do parasitismo, que atuam no controle de populações de outros invertebrados. Adicionalmente, insetos saprófagos (que se alimentam de restos orgânicos) aceleram a decomposição de matéria orgânica na natureza. Além disso, os insetos representam uma importante fonte de alimento para um grande número de espécies de invertebrados e vertebrados.

Algumas espécies de insetos constituem-se também em bons bioindicadores de qualidade ambiental, sendo que informações sobre a presença (e abundância) ou ausência (e rarefação) de alguns grupos ou espécies podem ser utilizadas com grande segurança em programas de monitoramento de impacto ambiental.

Estudos da entomofauna nos Campos Gerais

No Estado do Paraná, o estudo mais extenso da fauna entomológica foi realizado nos anos 1980, onde diversos grupos de insetos terrestres foram amostrados em oito localidades de diferentes domínios geomorfológicos e florísticos, incluindo os municípios de Ponta Grossa e Telêmaco Borba, ambos inseridos no domínio Campos Gerais. A partir deste amplo estudo resultaram várias publicações sobre a diversidade das ordens coletadas, com destaque para os trabalhos de Marinoni e Dutra (1991, 1997); Dutra e Miyazaki (1994); Marinoni et al. (1997); Marinoni e Almeida (2000).

Outras investigações na região tratam da composição de espécies de abelhas silvestres em um relicto de cerrado, em Jaguariaíva (Laroca e

Almeida 1994, Almeida 2003), em uma área de campo nativo, na Lapa (Barbola e Laroca 1993, Barbola et al. 2000) e no Parque Estadual de Vila Velha, em Ponta Grossa (Gonçalves e Melo 2005).

Particularmente no Parque Estadual de Vila Velha, outros pesquisadores têm realizado estudos sobre grupos de insetos, como coleópteros (Ganho e Marinoni 2003), moscas das famílias Muscidae (Costacurta et al. 2003) e Syrphidae (Marinoni et al. 2004), entre outros.

Ordens e famílias registradas

Estima-se que a região dos Campos Gerais do Paraná apresente representantes de todas as ordens que ocorrem no Brasil. Os fatores climáticos, geológicos e a diversidade, estrutura e complexidade das formações vegetacionais e de micro-habitats da região (ver capítulos 2, 4, 5, 8 e 9 deste livro) certamente contribuem fortemente para a riqueza de espécies e de interações destes insetos com outros animais e plantas.

São incluídas espécies consideradas importantes como pragas agrícolas, vetores de patógenos animais ou humanos, animais peçonhentos, bioindicadores de impacto ambiental e como ferramentas importantes em projetos de educação ambiental e de recuperação de áreas degradadas, fato que reforça a importância dos insetos na estruturação e funcionamento de ecossistemas. A seguir, são descritos aspectos das principais ordens de insetos encontradas na região.

Diptera

Compreende uma ordem bastante diversa, com mais de 150.000 espécies estimadas em todo o mundo e uma enorme riqueza de habitats e hábitos alimentares. Conhecidos popularmente como moscas e mosquitos, são encontrados nos mais diferentes ambientes e locais, como na vegetação, em rios, lagos, cavernas, carcaças animais, entre outros.

É a ordem de insetos mais amostrada nos Campos Gerais, sendo registradas cerca de 50 famílias. Destas, Cecidomyidae, Sciaridae, Phoridae, Ceratopogonidae e Chironomidae são muito abundantes.

Dentre as espécies capturadas, encontram-se aquelas cujos adultos alimentam-se do néctar de flores (Syrphidae - Figura 15,1, Bombyliidae) ou de matéria orgânica animal ou vegetal em decomposição (Calliphoridae, Sarcophagidae); muitas espécies alimentam-se de sangue (Tabanidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Culicidae), algumas são predadoras de outros invertebrados (Asilidae - Figura 15,2, Dolichopodidae) e outras são parasitas de outros insetos (Tachinidae, Conopidae).

Muitas larvas são parasitas de animais invertebrados e também de vertebrados, outras habitam o ambiente aquático, alimentando-se de algas, fungos, material vegetal e pequenos invertebrados. Por outro lado, larvas e adultos servem de alimento para diversos animais como outros insetos, aranhas, peixes, aves, répteis e mamíferos.

Do ponto de vista médico e veterinário, ocorrem espécies transmissoras de patógenos, como a mosca doméstica, a varejeira e outros representantes das famílias Muscidae, Calliphoridae e Sarcophagidae que transportam em seu corpo bactérias causadoras de diarreias (Nascimento et al. 2003); ocorrem também algumas espécies de mosquitos da família Culicidae, veiculadoras de certas viroses e espécies de moscas causadoras de miíases (larvas de moscas que se desenvolvem em tecido de vertebrados vivos) como o berne (*Dermatobia hominis*) e as bicheiras (*Cochlyomyia* spp.).

Na agricultura, várias espécies de moscas da família Tephritidae atacam plantas frutíferas, ocasionando consideráveis prejuízos econômicos. Alguns grupos têm sido estudados devido ao seu



Figura 15.1: Diptera, Syrphidae (mosca-de-jardim).



Figura 15.2: Diptera, Asilidae (asilo-zangão ou mosca-predadora).

potencial no controle biológico de certas pragas agrícolas, como algumas espécies de moscas das famílias Tachinidae (parasitas) e Syrphidae (predadoras de pulgões).

Hymenoptera

Os himenópteros constituem uma das maiores ordens entre os insetos, com uma estimativa de 115 mil espécies para todo o mundo. Para os Campos Gerais, são registradas cerca de 40 famílias, das quais destacam-se as formigas (Formicidae; Figura 15.3), as abelhas (Apoidea) e as vespas parasitoides das superfamílias Ichneumonoidea e Chalcidoidea. São de grande importância para o homem, algumas como pragas agrícolas e florestais, como as formigas-cortadeiras (saúvas) e a vespa-da-madeira; outras como polinizadoras de plantas silvestres e cultivadas, como as abelhas, ou ainda como predadoras ou parasitoides (insetos que se utilizam



Figura 15.3: Hymenoptera, Formicidae (formiga-cortadeira).

de um hospedeiro, geralmente outro inseto, no qual passa parte de seu ciclo de vida, levando frequentemente o hospedeiro à morte) de pragas agrícolas. Além disso, as abelhas produtoras de mel geram importante fonte de renda na região.

As abelhas são um dos poucos grupos consideravelmente bem estudados na região, quanto à riqueza de espécies e às interações com suas plantas hospedeiras. Laroca e Almeida (1994) registraram 63 gêneros de seis famílias de abelhas e 23 espécies dos gêneros *Melipona* e *Trigona* em um relicto de cerrado, em Jaguariaíva, e Barbola e Laroca (1993) e Barbola et al. (2000) catalogaram 158 espécies em uma área de campo sujo, no município da Lapa. Em Jaguariaíva, predominam espécies da família Apidae, geralmente coletoras de óleos secretados pelas plantas de cerrado, enquanto que na Lapa, espécies de Halictidae, típicas de vegetação herbácea e mais aberta, são mais comuns.

Do ponto de vista médico, destacam-se as abelhas e vespas sociais, portadoras de ferrão inoculador de veneno, que podem ocasionar acidentes graves ou fatais, principalmente quando atacam crianças, idosos e pessoas alérgicas ao veneno.

Coleoptera

A ordem Coleoptera, com cerca de 300 mil espécies catalogadas em todo o mundo, constitui-se no maior agrupamento de animais conhecido, apresentando uma grande diversidade de hábitos de vida. Compreendem aproximadamente 40% de

todas as espécies de insetos descritas. Há cerca de 76 famílias de besouros registradas para a região dos Campos Gerais, com destaque para Scarabaeidae, Staphylinidae, Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae (Figura 15.4), Elateridae, Mordellidae e Curculionidae, que são as mais comuns (Ganho e Marinoni 2003, Marinoni e Ganho 2003).

Alguns escaravelhos (Scarabaeidae) utilizam excremento animal ou animais mortos para alimentar suas larvas. Outros besouros vivem em madeira em decomposição ou em troncos de

árvores ainda vivas (Passalidae, Curculionidae), alguns são predadores de larvas, ninfas e ovos de outros insetos (Coccinellidae) ou pequenos artrópodes (Carabidae, Staphylinidae) e muitos se alimentam de plantas, desde a raiz até o pólen e o néctar das flores (Chrysomelidae, Curculionidae, Mordellidae). Inúmeras espécies fitófagas atacam culturas agrícolas como arroz, milho, trigo e feijão, inclusive diversos grãos armazenados (Curculionidae, Bruchidae), ocasionando perdas consideráveis à agricultura.



Figura 15.4: Coleoptera, Chrysomelidae (chapéu-chinês).

Hemiptera

Mais modernamente, esta ordem reúne três grandes grupos, Heteroptera, Auchenorrhyncha e Sternorrhyncha, anteriormente considerados ordens distintas, Hemiptera e Homoptera. Constitui um numeroso e diverso grupo de insetos, com cerca de 35 mil espécies conhecidas.

A despeito da grande importância econômica, em virtude de muitas espécies constituírem pragas de plantas cultivadas, são poucas e esparsas as informações acerca desta ordem na região. Os autores registraram 29 famílias, das quais



Figura 15.5: Hemiptera, Pentatomidae (fede-fede ou maria-fedida).

Cicadellidae e Cercopidae (cigarrinhas), Pentatomidae (fede-fedes, marias-fedidas) (Figura 15.5), Miridae e Membracidae aparecem como as mais abundantes.

Embora a maioria das espécies alimente-se da seiva de plantas (como os pulgões, as cigarrinhas e os percevejos, de um modo geral) - daí muitas se tornarem pragas agrícolas - existem espécies predadoras de outros insetos (Miridae, Reduviidae) e hematófagas, como os triatomíneos ou barbeiros (Reduviidae), transmissores da doença de Chagas. Alguns homópteros, principalmente da família Membracidae, mas também pulgões, cigarrinhas e cochonilhas, apresentam íntimas interações com formigas, que protegem estes homópteros de predadores e parasitoides em troca de sua excreta açucarada, conhecida como *honeydew*.

Lepidoptera

As borboletas e mariposas possuem aproximadamente 150 mil espécies registradas em todo o mundo. Geralmente são fitófagos, ou seja, alimentam-se de plantas. Em estágio larval, consomem principalmente as folhas, enquanto que os adultos alimentam-se de néctar das flores, sucos vegetais, excrementos animais e frutas podres. Certas borboletas e algumas mariposas diurnas utilizam poças de água e barro para extrair sais minerais. Sua importância para o homem resulta do hábito fitívoro de grande parte das lagartas, muitas monófagas (que possuem hábito alimentar mais restrito) e outras polífagas (que se alimentam de uma ampla variedade de tipos de alimentos), podendo causar grandes perdas às plantações. Muitas espécies, por serem visitantes florais, são polinizadoras de inúmeras espécies vegetais. Além disso, o bicho-da-seda (*Bombyx mori*, Bombycidae), introduzido no Brasil, representa importante fonte de renda para os sericultores (produtores de seda).

As famílias (algumas podendo ser tratadas como subfamílias) mais comumente encontradas nos Campos Gerais são Geometridae, Sphingidae (Figura 15.6), Pyralidae, Noctuidae, Saturnidae, Hesperidae, Pieridae, Papilionidae, Danaidae, Ithomiidae, Satyridae, Morphidae, Nymphalidae e Heliconiidae.

Demais ordens

Várias outras ordens de insetos, como Psocoptera (piolhos-de-livro), Orthoptera (gafanhotos, grilos, esperanças e taquarinhas - Figura 15.7), Blattodea (baratas), Mantodea (louva-a-deus; Figura 15.8), Isoptera (cupins), Thysanoptera (tripes) e Odonata (libélulas) também são bastante comuns nos Campos Gerais. Destas, muitas espécies são fitófagas e aparecem como pragas de plantas cultivadas (gafanhotos, tripes), algumas são predadoras de outros invertebrados (adultos e larvas aquáticas de libélulas, louva-a-deus) e várias outras têm papel primordial nos processos de decomposição da matéria vegetal (baratas e cupins, por exemplo).



Figura 15.6: Lepidoptera, Sphingidae (mariposa).



Figura 15.7: Orthoptera, Proscopiidae (taquarinha ou mané-magro).



Figura 15.8: Mantodea (louva-a-deus).

Diversidade de hábitos

Um aspecto importante dos insetos é que, ao longo de sua vida, muitas espécies apresentam hábitos diferentes. Assim, podemos citar exemplos entre os lepidópteros, cujas formas jovens (lagartas) possuem aparelho bucal do tipo mastigador e são folívoras, enquanto que os adultos possuem aparelho bucal sugador e se alimentam de líquidos, ou os sirfídeos (dípteros), cujas larvas são predadoras de pulgões e os adultos, visitantes florais. Alguns dípteros das famílias Tabanidae (mutucas), Psychodidae (mosquito-palha) e Ceratopogonidae (mosquito-pólvora), são hematófagos quando adultos e predadores ou saprófagos nas fases larvais.

Mais de um terço dos grupos catalogados para os Campos Gerais possui hábito fitófago, como por exemplo, dípteros Cecidomyiidae (indutores de galhas em plantas), Bombyliidae e Syrphidae; himenópteros Apoidea (abelhas) e Vespoidea (vespas); coleópteros Chrysomelidae, Curculionidae (bicudos) e Cerambycidae (serra-paus); hemípteros Pentatomidae (fede-fedes, marias-fedidas), Cicadellidae, Cercopidae (cigar-rinhas) e Aphididae (pulgões) e grande parte de lepidópteros e ortópteros, entre outros.

Os fitófagos visitantes florais estão representados por abelhas, vespas, borboletas, besouros e dípteros sirfídeos e bombilídeos, entre outros. Estes grupos têm papel de destaque na polinização de plantas silvestres e cultivadas e admite-se que quanto maior a diversidade de espécies polinizadoras em uma área, melhor o estado de conservação desta área. No entanto, um número considerável dos exemplares registrados para os Campos Gerais pertence às espécies mais comuns e generalistas em sua dieta, ou seja, aquelas espécies que possuem interações não específicas com suas plantas hospedeiras. Tal condição pode evidenciar uma redução no número de espécies (principalmente as mais raras e as especialistas), em função de perturbações antrópicas como a substituição de áreas naturais por culturas agrícolas, florestais e pastagens.

Um segundo grupo trófico - grupo caracterizado por seu hábito alimentar - também abundante na região é o dos insetos parasitoides, igualmente de fundamental importância econômica e ecológica, pois atuam como controladores naturais de outros insetos, especialmente aqueles considerados pragas agro-florestais. Neste grupo, destacam-se os himenópteros Chalcidoidea, Ichneumonoidea e Proctotrupoidea, conhecidos como vespinhas

parasitóides e os dípteros Tachinidae e Conopidae, muitos deles associados às pragas de soja, trigo, aveia e milho, principais culturas da região.

Outro grupo trófico que merece destaque é o dos saprófagos, como as baratas, os cupins e as larvas de dípteros (muscídeos, forídeos, siarídeos e quironomídeos) e coleópteros (escaravelhos, entre outros) que desempenham papel primordial nos processos de decomposição da matéria orgânica de origem vegetal e animal e na realocação de alguns nutrientes.

Os predadores, aqui representados por asilídeos, libélulas, neurópteros e alguns coleópteros (Coccinellidae, Carabidae), hemípteros e vespas, também contribuem para o controle de pragas agrícolas. Os hematófagos Culicidae (pernilongos), Tabanidae, e alguns Psychodidae e Ceratopogonidae têm grande importância como vetores de patógenos para humanos e vários animais domésticos.

Determinadas práticas agrícolas, comuns na região dos Campos Gerais, como a monocultura intensiva, o uso indiscriminado de agrotóxicos e queimadas frequentes para o preparo do solo (ver capítulo 19 deste livro), favorecem a predominância de certos grupos de insetos, notadamente os herbívoros generalistas (polífagos).

Esta perda de espécies traduz-se em maior risco de estabelecimento de novas pragas de culturas e a seleção de genomas resistentes a inseticidas. A abundância de cigarrinhas, formigas cortadeiras, pulgões, gafanhotos e alguns coleópteros na região confirmam esta tese.

Certos dípteros quironomídeos, cujas larvas são aquáticas e sobrevivem em locais com baixa concentração de oxigênio, são bons indicadores de eutrofização ambiental (enriquecimento de nutrientes na água, principalmente nitrogênio e fósforo, podendo ser gerado por contaminação de origem industrial, agrícola ou urbana, com efeitos negativos sobre o equilíbrio dos ecossistemas). Sua alta frequência evidencia a poluição dos rios e arroios, notadamente aqueles localizados próximos às áreas urbanizadas. Recomposições florestais em áreas marginais de rios podem rapidamente fornecer a restauração da fauna de insetos aquáticos e reduzir populações de mosquitos de importância médica.

Algumas espécies de abelhas, de vespas parasitóides (como os Ichneumonidae e os Braconidae) e alguns lepidópteros também têm sido considerados bons bioindicadores de qualidade ambiental.

Insetos de importância agrícola-

Principais espécies polinizadoras

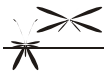
Quando o transporte de pólen de uma flor a outra é feito pelos insetos, o fenômeno é denominado entomofilia e muitas plantas dependem dos insetos para a sua polinização. Assim, muitas plantas não produziriam frutos ou sementes se não fossem os insetos polinizadores. Em geral, estas plantas possuem flores vistosas, de cores vivas e odores marcantes. Os principais insetos polinizadores são himenópteros da superfamília Apoidea (abelhas).

Estima-se que na região dos Campos Gerais ocorram centenas de espécies de abelhas nativas. Além da *Apis mellifera*, espécie introduzida e criada para a produção de mel, destacam-se como polinizadoras as seguintes abelhas silvestres: *Bombus atratus*, *Bombus morio*, *Euglossa* spp. e *Xylocopa* spp. (mamangavas), *Centris* spp., *Exomalopsis* spp., *Melissoptila* spp., *Ceratina* spp. e *Trigonopedia* spp.; *Melipona* spp. e várias outras espécies de Meliponinae (conhecidas como abelhas sem ferrão), todas da família Apidae; várias espécies de *Megachile* (Megachilidae); *Colletes*, *Bicolletes* e *Ptiloglossa* (Colletidae); *Anthrenoides*, *Parapsaenythia* e *Psaenythia* (Andrenidae); *Augochloropsis*, *Pseudaugochlora* e *Paroxystoglossa* (Halictidae).

Outros grupos de insetos, como as moscas da família Syrphidae, os lepidópteros *Corticea* spp., *Urbanus* spp., *Vehilius* spp. (Hesperiidae), *Anartia* spp. (Nymphalidae), *Heliconius* spp. (Heliconidae) e *Danaus* spp. (Danidae) e algumas espécies de coleópteros das famílias Chrysomelidae e Scarabaeidae, entre outras, também atuam na polinização de diversas plantas, incluindo as cultivadas.

Principais espécies pragas de culturas da região

As principais pragas agrícolas encontradas na região são: 1) pragas do feijoeiro: *Bemisia tabaci* (mosca-branca), *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma arcuatus* (vaquinha), *Urbanus proteus* (lagarta-cabeça-de-fósforo), *Thecla jebus* (broca-davagem); 2) do milho: *Agrotis ipsilon* (lagarta-rosca), *Spodoptera frugiperda* (lagarta-docartucho), *Helicoverpa zea* (lagarta-da-espiga), *Diabrotica speciosa*, *Maecolaspis jolivetii* (vaquinha); 3) da soja: *Nesara viridula*, *Acrosternum hilare* (percevejo-verde), *Piezodorus guildinii*



(percevejo pequeno), *Euschistus heros* (percevejo-marrom), *Dichelops furcatus* (percevejo-barriga verde), *Sternechus subsignatus* (bicudo-da-soja), *Anticarsia gemmatalis* (lagarta-da-soja), *Omiodes indicatus* (lagarta-enroladeira) e as vaquinhas; 4) do trigo: *Pseudaletia sequax* (lagarta-do-trigo), *Spodoptera frugiperda* (lagarta-do-cartucho), *Diabrotica speciosa*; 5) da batata: *Liriomyza* spp. (mosca-minadora), *Diabrotica speciosa* e *Conoderus scalaris* (larva-aramé).

Considerações finais

A composição percentual dos grupos de insetos na região assemelha-se à de outras áreas investigadas no Paraná, por diversos autores. Díptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Orthoptera são as ordens mais abundantes, enquanto que as demais representam uma menor proporção do total de indivíduos da comunidade.

Diferenças de habitats ao longo do gradiente vegetacional (como campos, campos-cerrados e capões de mata de araucária), características climáticas, além dos efeitos relacionados ao tamanho e ao

grau de perturbação das áreas são alguns dos fatores que determinam os padrões de diversidade biológica e abundância relativa das espécies nesta região.

Embora sob impacto de diferentes atividades antrópicas, as áreas amostradas representam fragmentos da vegetação natural e de extrema importância como áreas de estoque para a manutenção da diversidade biológica da região. Estes fragmentos, se bem conservados, são de grande valia para a implantação de corredores biológicos que permitem o fluxo gênico entre as espécies e, conseqüentemente, a preservação e até mesmo o aumento da biodiversidade.

A observação de que os Campos Gerais apresentam elevada diversidade entomofaunística (da fauna de insetos), considerando a riqueza de hábitos de vida e o grande número de interações ecológicas detectadas pelos estudos já realizados, demonstra a importância destes animais para a conservação da biodiversidade regional. Sendo assim, inventários mais detalhados da fauna e a caracterização da vegetação são subsídios necessários para a proposição de manejo e conservação dos sítios naturais mais representativos da região.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA MC. 2003. Taxonomia e biocenótica de Apoidea (Hymenoptera) de áreas estritas de cerrado no município de Jaguariaíva, Paraná, Sul do Brasil. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná. 206 p.
- BARBOLA IF e LAROCA S. 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da reserva Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): I. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. *Acta Biol Par* 22: 91-113.
- BARBOLA IF, LAROCA S e ALMEIDA MC. 2000. Utilização dos recursos florais por abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Floresta Estadual Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil). *Rev bras Entomol* 44: 9-19.
- COSTACURTA NC, MARINONI RC e CARVALHO CJB. 2003. Muscidae (Diptera) fauna from three sites of Parana State, Brazil, captured with Malaise trap. *Rev Bras Entomol* 47: 389-397.
- DUTRA RRC e MIYAZAKI RD. 1994. Famílias de Coleoptera capturadas em oito localidades do Estado do Paraná, Brasil. *Arq Biol Tecnol* 37: 889-892.
- GANHO NG e MARINONI RC. 2003. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturas através de armadilhas malaise. *Rev bras Zool* 20: 727-736.
- GONCALVES, RB e MELO, GAR. 2005. The bee community (Hymenoptera, Apidae s.l.) in a restricted area of native grassland in the Vila Velha State Park, Paraná: diversity, phenology and food plants. *Rev bras Entomol* 49, 557-571.
- LAROCA S e ALMEIDA MC. 1994. O relicto de cerrado de Jaguariaíva (Paraná, Brasil): I. padrões biogeográficos, melissocenos e flora melissófila. *Acta Biol Par* 23: 89-122.
- MARINONI L e ALMEIDA GL. 2000. Abundância e sazonalidade das espécies de Hydropsychidae (Insecta, Trichoptera) capturadas em armadilha luminosa no Estado do Paraná, Brasil. *Rev bras Zool* 17: 283-299.
- MARINONI RC e DUTRA RRC. 1991. 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. *Rev bras Zoo* 8: 31-73.
- MARINONI RC e DUTRA RRC. 1997. Indivíduos das famílias de Coleoptera capturados com armadilha Malaise em oito localidades do Estado do Paraná, Brasil. Diversidades Alfa e Beta. *Rev bras Zool* 14: 620-623.
- MARINONI RC e GANHO NG. 2003. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturas através de armadilhas de solo. *Rev bras Zool* 20: 737-744.
- MARINONI RC, DUTRA RRC, CASAGRANDE MM. 1997. Levantamento da fauna entomológica no Estado do Paraná. III. Saturniidae (Lepidoptera). *Rev bras Zool* 14: 473-495.
- MARINONI, L; MIRANDA, GFG e THOMPSON FC. 2004. Abundância e riqueza de espécies de Syrphidae (Diptera) em áreas de borda e interior de floresta no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. *Rev bras Entomol* 48: 553-559.
- NASCIMENTO EA, MORAES MM, SCHNEIDER CH, STADLER G, BARBOLA IF e PILEGGI M. 2003. Insetos do aterro sanitário de Ponta Grossa, Paraná, como potenciais disseminadores de enterobactérias patogênicas. *Publicatio* 9: 7-12.
- TRIPLEHORN CA, JOHNSON NF 2005. Borror and Delong's. Introduction to the Study of Insects. 7 ed. Belmont: Ed. Thomson, 864 p.