

capítulo 8

DIVERSIDADE DE INSETOS CAPTURADOS COM ARMADILHA LUMINOSA

Marliton Rocha Barreto^{1,2}, Leonir Antunes Pezzini¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso; ²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica – INCT-CENBAM/CNPq/MCTI
E-mail: mr.b.ufmt@gmail.com

RESUMO

Este capítulo apresenta um levantamento da entomofauna em ambiente de mata nativa, com o objetivo de demonstrar a diversidade de insetos capturados com armadilha luminosa no Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. As coletas foram realizadas, em setembro de 2014. Foram coletados, em todas as parcelas amostradas, mais de 6000 insetos, entretanto até agora somente foram triados 2666 insetos. Destes, obtivemos representantes de quatorze ordens Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera (Auchenorrhyncha, Heteroptera e Sternorrhyncha), Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea, totalizando 80 famílias. Do total apenas 134 insetos não foram identificados: ou devido as más condições em que os exemplares se encontravam (7%) ou que ainda necessitam ser triados (93%), sendo então identificados apenas ao nível de ordem.

ABSTRACT

This chapter presents a survey of the insect fauna in native forest environment, in order to demonstrate the diversity of insects captured by light traps in the Parque Estadual Cristalino, Mato Grosso. Samples were collected using light traps in September 2014. They were collected in all plots sampled over 6000 insect, but to date only been screened 2666 insects. Of these fourteen orders obtained representatives Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera (Auchenorrhyncha, Heteroptera e Sternorrhyncha), Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea, and 80 families. 134 insects were identified: either because of the poor conditions in which the samples were (7%) or that still need to be screened (93%), then identified only with the level of order.

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais abrigam grande variedade de organismos que estão cada vez mais ameaçados pela exploração inadequada do meio. Essas florestas vêm passando por intenso processo de devastação ambiental, ocasionado pelo uso inadequado dos seus recursos naturais. Por esse motivo se faz necessário o desenvolvimento de estudos de diversidade da fauna e flora, em áreas que apresentam cobertura original, visando subsidiar programas de manejo e de conservação do meio ambiente.

Mesmo com esta exploração irracional dos ecossistemas florestais, causada pela ação antrópica, permanecem nesses locais certa diversidade de animais, principalmente os de pequeno porte como os insetos, porque compreendem a classe de animais mais abundante do planeta e apresentam grande variedade em termos de espécies e habitats. Esses organismos vivem praticamente em todos os ambientes e apresentam vários hábitos, desempenhando importante função na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas florestais e da comunidade biótica, pois estão envolvidos em processos como a polinização de plantas, decomposição da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, além de serem componentes da cadeia alimentar de outros seres vivos.

O estudo da fauna de invertebrados vem sendo frequentemente utilizado para identificar espécies indicadoras de mudanças ambientais, visto que esses organismos respondem e interagem com o meio em que vivem, oferecendo informações extremamente importantes. O estudo da fauna de insetos envolvendo apenas táxons mais elevados (Ordem, Família), ou ainda os mais abundantes é uma forma de reduzir as dificuldades de identificação dos táxons mais raros e acelerar as análises (Santos & Zequi 2010). Dessa maneira, é extremamente importante que se procure obter o maior número de informações sobre as diversificadas relações entre as comunidades de insetos e o seu habitat, para consolidar esses organismos como prováveis indicadores de condições ambientais em áreas de florestas nativas.

A classe insecta pode ser considerada a mais numerosa e mais diversificada do reino animal, totalizando cerca de um milhão de espécies descritas (França *et al.* 2014). Ultrapassam, em número, todos os outros animais terrestres e ocorrem praticamente em todos os habitats graças às suas peculiaridades estruturais e fisiológicas que permitem adaptações a condições ambientais bastante distintas. Spassin (2011) relata que em função da grande biodiversidade e sua capacidade adaptativa, os insetos ocuparam os mais diferentes ambientes. Isto se deve a evolução de caracteres morfológicos e comportamentais, tais como: tamanho, exoesqueleto, diferentes aparelhos bucais, presença de asas, reprodução e metamorfose.

Sua elevada diversidade tem sido atribuída a diversos fatores tais como: tamanho pequeno combinado com um curto tempo de geração, sofisticação neuro-motor e sensorial, interações com plantas e outros organismos, metamorfose e adultos alados (Marques & Del-Claro 2010). Outra explicação para o elevado número de insetos é o papel da seleção sexual na diversificação de muitos insetos. No entanto a miniaturização é a história do sucesso dos insetos. A diversidade atual dos insetos resulta de grandes taxas de especiação e/ou de taxas mais baixas de extinção em relação a outros organismos (Gullan & Cranston 2007).

Silva (2009) relata que ocorre maior riqueza de espécies em locais heterogêneos, tendo estes maior diversidade de habitats e a maior densidade de inimigos naturais, acarretando no aumento do controle das populações de organismos dominantes, devido à relação organismo-ambiente. Estimativas de biodiversidade que não consideram invertebrados omitem o segmento de fauna que mais contribui para os processos essenciais dos ecossistemas (Marques & Del-Claro 2010). Os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido sua grande diversidade de espécies e habitat, além de sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas (Thomanzini & Thomanzini 2002). Como insetos respondem a qualquer tipo e intensidade de alteração ambiental, são os melhores indicadores de sua própria condição de conservação e, algumas vezes, da condição de outros grupos, podendo, conseqüentemente, ser bons indicadores do sistema como um todo.

Os insetos encontram-se nos mais diversos habitats, desse modo, existem vários tipos de métodos e equipamentos para a coleta, podendo ser utilizado apenas um método ou vários simultaneamente (Spassin 2011). Silva (2009) relata alguns fatores que interferem na coleta de invertebrados através do uso de armadilhas luminosas, determinando seu êxito ou fracasso, sendo estes: temperatura, chuva, neblina, luar, altura e período do voo. As armadilhas luminosas são equipamentos utilizados para captura de insetos, funcionando basicamente pelo princípio da atração e interceptação. O movimento de um inseto a um estímulo produzido pela luz é chamado de fototropismo, o qual pode ser positivo quando o movimento ocorre em direção a luz (atração) e negativo em caso contrário (Matioli & Silveira Neto 1988).

As análises que levam em consideração a diversidade dos insetos capturados com uso de armadilha luminosa são fundamentais na compreensão do funcionamento da comunidade. Neste contexto se faz necessário o desenvolvimento de estudos que visam investigar a diversidade de insetos, visto que esses organismos são extremamente importantes para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas naturais. Além disso, os estudos de levantamento de insetos são fundamentais em áreas florestais para o entendimento do funcionamento das comunidades e ecossistemas. Neste panorama, o presente capítulo visa contribuir para o conhecimento da entomofauna do Parque Estadual Cristalino, capturados com armadilha luminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Parque Estadual Cristalino nas parcelas do PPBio (ver capítulo 2) e as coletas foram realizadas em setembro de 2014. Os insetos foram capturados por meio da instalação de duas armadilhas luminosas, adaptadas do modelo “Luiz de Queiroz”, com 50 m de distância uma da outra, na mesma parcela, ligadas por 12 horas, durante duas noites consecutivas.

Os insetos capturados foram sacrificados com ácido acético e conduzidos para o laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop. Neste, os insetos foram colocados em mantas confeccionadas com jornal e algodão e posteriormente montados e etiquetados para identificação futura em nível de ordem e família com auxílio de chave dicotômica (Rafael *et al.* 2012), e/ou descrições contidas na literatura taxonômica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados mais de 6000 insetos, mas somente foram triados 2666 insetos. Destes, obtivemos representantes de quatorze ordens (Blattaria, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera Auchenorrhyncha Heteroptera e Sternorrhyncha, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera e Phasmatodea - Tabela 1) e 80 famílias (Tabela 2). Cento e trinta e quatro insetos não foram identificados devido às más condições em que os exemplares se encontravam (7%) ou que ainda necessitam ser triados (93%), sendo então identificados apenas ao nível de ordem.

TABELA 1 - Ordens de insetos capturadas no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

ORDEM	Nº INSETOS TRIADOS
Lepidoptera	1527
Hymenoptera	527
Coleoptera	224
Orthoptera	69
Hemiptera Auchenorrhyncha	65
Hemiptera Heteroptera	64
Blattaria	43
Odonata	37
Diptera	23
Dermaptera	23
Ephemeroptera	21
Isoptera	16
Hemiptera Sternorrhyncha	13
Mantodea	6
Phasmatodea	5
Neuroptera	3
TOTAL	2666

Apesar da coleta abranger 14 ordens, apenas três delas (Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera) compreendem 85% de todos os insetos triados. Possivelmente esse número está relacionado com o tipo de armadilha empregado neste estudo. Dantas *et al.* (2012), utilizando armadilhas luminosas em diferentes formações florestais no Acre e em Mato Grosso obtiveram resultados mostrando a dominância desses grupos em diferentes regiões. Silva (2009) verificou maior número de indivíduos nas ordens Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera, correspondendo a 88,86% de todos os insetos coletados, fato que está relacionado ao tipo de armadilha empregada na coleta, pois se observou uma grande quantidade de insetos fototrópicos positivo.

De acordo com os dados da Tabela 2, pode-se constatar que a maior diversidade ou riqueza de famílias ocorreu na ordem Coleoptera, apesar de não ser a ordem com maior quantidade de

insetos coletados, fato esse que, segundo Neves (2006), em áreas de vegetação com diferentes estágios sucessionais, ocorre maior abundância de insetos desta ordem, uma vez que, vegetações de sucessão ecológica mais avançada fornecem condições diversificadas e uma maior biodiversidade desses insetos, confirmando os resultados obtidos neste estudo.

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
HYMENOPTERA	
Apidae	36
Formicidae	389
Ichneumonidae	5
Pompilidae	11
Vespidae	52
Trigonidae	1
Evanidae	2
Braconidae	5
Eulophidae	2
NI	24
ORTHOPTERA	
Acrididae	20
Gryllidae	30
Tettigoniidae	8
Gryllotalpidae	3
Romaleidae	8
EPHEMEROPTERA	
NI	21
COLEOPTERA	
Bostrichidae	2
Brentidae	4
Subfamília Bruchinae	15
Carabidae	10
Cerambycidae	12
Chrysomelidae	13
Curculionidae	21
Elateridae	49
Lampyridae	1
Passalidae	1
Scarabaeidae	47
Tenebrionidae	10

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
COLEOPTERA	
Staphylinidae	2
Buprestidae	1
Cicindelidae	1
Coccinellidae	16
NI	20
DIPTERA	
Calliphoridae	1
Muscidae	1
Sciaridae	1
Tabanidae	7
Culicidae	4
Cecidomyiidae	2
Tipulidae	1
Phoridae	2
Tachinidae	4
MANTODEA	
Mantidae	6
PHASMATODEA	
NI	5
BLATTARIA	
NI	43
HEMIPTERA HETEROPTERA	
Coreidae	3
Cydnidae	8
Pentatomidae	7
Reduviidae	4
Scutelleridae	1
Miridae	25
Nabidae	8
Aradidae	3
Lygaeidae	5
HEMIPTERA STERNORRHYNCHA	
Aphididae	1
HEMIPTERA AUCHENORRHYNCHA	
Aetalionidae	16

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
HEMIPTERA AUCHENORRHYNCHA	
Cercopidae	2
Dictyopharidae	5
Flatidae	1
Fulgoridae	9
Clastopteridae	1
Membracidae	5
Delphacidae	15
Cicadellidae	6
Cicadidae	5
LEPIDOPTERA	
Sphingidae	64
Hesperiidae	31
Tortricidae	13
Gelechiidae	5
Pyralidae	54
Papilionidae	16
Pieridae	9
Nymphalidae	20
Noctuidae	41
Geometridae	13
Psychidae	2
Saturniidae	6
NI	1253
ODONATA	
Libellulidae	21
Aeshnidae	7
Coenagrionidae	9
DERMAPTERA	
Forficulidae	17
Spongiphoridae	2
Labiduridae	4
ISOPTERA	
Termitidae	10
Subfamília Nasutitermitinae	6

» CONTINUA

» CONT. TABELA 2

TABELA 2 - Taxons capturados no Parque Estadual Cristalino, em setembro de 2014.

TAXON	TOTAL
NEUROPTERA	
Chrysopidae	2
NI	1
TOTAL	2666

NI = triado, mas não identificado.

A ordem Lepidoptera representou 56% do total de insetos coletados, apresentando um total de 12 famílias. A ordem Hymenoptera representou 20% do total, distribuído em 9 famílias e apenas 9% dos indivíduos pertencem a ordem Coleoptera. Tais insetos representavam 16 famílias, significando a ordem que apresentou maior riqueza entre as famílias. Os indivíduos da ordem Hemiptera representaram 6% do total, dos Orthoptera 3% e a ordem Blatária 2%. Representantes das demais ordens representam menos de 1% do total de insetos triados, cada.

Costa (2012) relata que o elevado número e percentual de indivíduos de Lepidoptera deve-se, possivelmente, ao tipo de armadilha utilizada, uma vez que, para captura de insetos desta ordem um dos equipamentos mais utilizado e indicado é a armadilha luminosa. A baixa quantidade de insetos das ordens Mantodea, Neuroptera e Phasmatodea, segundo Muniz (2009) pode ser em consequência de uso de armadilha luminosa que não apresentam bons resultados para coleta de tais ordens.

A seguir, destacaremos as 3 ordens obtidas com maior percentual de insetos capturados bem como pela importância desses insetos para ecossistemas florestais.

Referente a Ordem Lepidoptera, as famílias Sphingidae, Pyralidae e Noctuidae apresentaram 64, 54 e 41 exemplares, respectivamente. Em estudos realizados por Thomanzini & Thomanzini (2002), a família Pyralidae apresentou abundância bastante elevada principalmente em áreas de pastagem e que predomina tanto em ecossistemas florestais como plantios com forrageiras e agrícolas. Nessas famílias estão concentradas as principais pragas florestais e agrícolas e o uso de armadilhas luminosas na captura desses indivíduos, contribuiu para elevar o número de exemplares coletados dessas respectivas famílias, visto que a maior parte dos indivíduos são mariposas. Esses insetos podem ser monitorados e controlados por meio da utilização de armadilhas luminosas, sendo considerado uns dos melhores métodos para se estudar a flutuação populacional desses indivíduos.

Indivíduos ou espécies da ordem Lepidoptera constituem-se nos mais importantes bioindicadores. Esta ordem de insetos contém subgrupos importantes adaptados para testar níveis de poluição, redução de predadores, aumento de plantas invasoras e inibição da decomposição (Wink *et al.* 2005). Dentre as famílias mais indicadas como bioindicadores podemos destacar a família Nymphalidae, com 20 representantes coletados.

Quanto aos Hymenopteras, as famílias que apresentaram maior número de exemplares coletados foram: Formicidae com 389 indivíduos, Vespidae com 52 exemplares e Apidae com 36 indivíduos. Resultados semelhantes foram obtidos por Dantas *et al.* (2012), onde a família

Formicidae representou 61,4% do total de insetos coletados e 97,3% da ordem Hymenoptera. Em estudos realizados em Rio Branco – AC, a família Formicidae foi a mais rica em espécies e abundante em todas as áreas amostradas, com maior número de indivíduos na mata primária fragmentada, seguida pela capoeira, e apresentando um maior número de indivíduos na pastagem (Thomazini & Thomazini 2002).

Segundo Golias (2008), a família Formicidae é predominante na maioria dos ecossistemas, sendo extremamente importantes por serem reconhecidas como bioindicadores, tornando dessa maneira um indicador eficaz na avaliação de condições ambientais, no acompanhamento de áreas degradadas, no monitoramento de regeneração de áreas florestais e de savanas pós-fogo. Wink *et al.* (2005) verificaram que a estrutura das comunidades desses insetos é fundamental em estudos de impacto ambiental, pois tais organismos mantêm e restauram a qualidade dos solos, operam na redistribuição de partículas dos nutrientes e da matéria orgânica e melhoram a infiltração de água no solo pelo aumento da porosidade.

Além de apresentarem grande importância como bioindicadores, indivíduos dessa família apresentam considerável importância florestal e agrícola, como as formigas do gênero *Atta* (Frabicius, 1804) e *Acromyrmex* (Emery, 1890). Tais indivíduos podem causar danos em quase todas as culturas florestais principalmente em espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* por cortarem folhas, ramos ou destruir completamente o vegetal (Golias 2008).

Apesar da armadilha luminosa não ser a mais usual e nem a mais indicada na captura de insetos da família Formicidae, os resultados obtidos nesse estudo demonstram que tal recurso pode ser empregado na coleta desses insetos, em virtude do expressivo número de indivíduos coletados neste levantamento. Resultados semelhantes também foram encontrados por Costa (2012), no qual verificou maior número de indivíduos desta família com 1700 exemplares representando 54,43% e Apidae com 561 exemplares representando 17,96%.

As famílias de Coleoptera mais abundantes em número de indivíduos coletados foram: Elateridae, Scarabaeidae e Coccinellidae. Resultados obtidos por Neves (2006), revelam que as famílias mais abundantes em número de indivíduos foram: Scarabaeidae com 22% das amostras coletadas, Chrysomelidae com 12% e Curculionidae com 12% sendo que obteve um menor número de Coleopteras na família Cerambycidae em relação às famílias mais abundantes encontradas.

Em levantamentos realizados na cidade de Pinheiro Machado – RS, foi verificado um maior número de indivíduos da família Scarabaeidae coletados com armadilha luminosa (Bernardi *et al.* 2010). Desse modo nota-se que tal recurso, é eficaz na coleta de Coleopteras, sendo preferencialmente eficiente na captura Scarabaeidae. Para Miyazaki & Dutra (1995), os insetos da família Scarabaeidae e Chrysomelidae apresentam, na sua maioria, hábitos noturnos, e os adultos são atraídos pela luz, sendo a armadilha luminosa um dos melhores métodos para captura de tais insetos.

Segundo Azevedo *et al.* (2011) a diversidade da ordem Coleoptera está relacionada com a composição e a estrutura da vegetação, revelando um mecanismo natural de atração, abrigo e alimentação, visto que especialmente esses insetos interagem nos ecossistemas florestais por meio de associações com frutos e/ou sementes de espécies florestais arbóreas, sendo de grande importância ecológica por auxiliarem na percepção das condições ambientais locais de uma fisionomia.

Wink *et al.* (2005), verificaram que Coleópteros da família Scarabaeidae são altamente especializados no nicho ecológico, auxiliando no processo de decomposição de plantas e animais. Sendo extremamente importantes em estudos de fragmentos vegetais, pois se alimentam de fezes e carcaças oriundas dos vertebrados, que também são muito afetados neste processo. Além disto, a movimentação vertical de tais insetos está associada às mudanças de temperatura do solo, que por sua vez, é influenciada pela presença de diferentes tipos vegetais.

Apesar da família Cerambycidae não ter apresentando um elevado número de indivíduos no presente estudo, é importante ressaltar, que indivíduos pertencentes a esta família se alimentam de madeira, ou seja, são organismos xilófagos, como a espécie *Phoracantha semipunctata* Fabricius, conhecido como broca-do-eucalipto, sendo que os danos causados por tal espécie incluem a depreciação da madeira e/ou morte de árvores (Spassin 2011).

Os resultados obtidos no presente estudo, demonstram que no período avaliado a ordem Lepidoptera apresentou elevada diversidade e abundância de insetos. Tal fato pode ser atribuído ao fato dos indivíduos desta ordem se alimentarem de néctar da flores, sucos vegetais, pólen, constituindo-se em importantes polinizadores, enquanto que as larvas se alimentam das folhas, sendo consideradas as jardineiras das florestas (Reckziegel & Oliveira 2012).

CONCLUSÃO

As ordens de insetos que apresentaram maior diversidade e abundância de indivíduos foram Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera. O elevado número de exemplares coletados na família Formicidae, possivelmente está associado ao uso de armadilha luminosa, visto que a maior parte dos indivíduos constituíam de forma alada. A baixa representatividade de indivíduos das ordens Phasmatodea, Odonata, Mantodea, Dermaptera e Blattaria, possivelmente está associado ao tipo de armadilha empregada neste estudo.

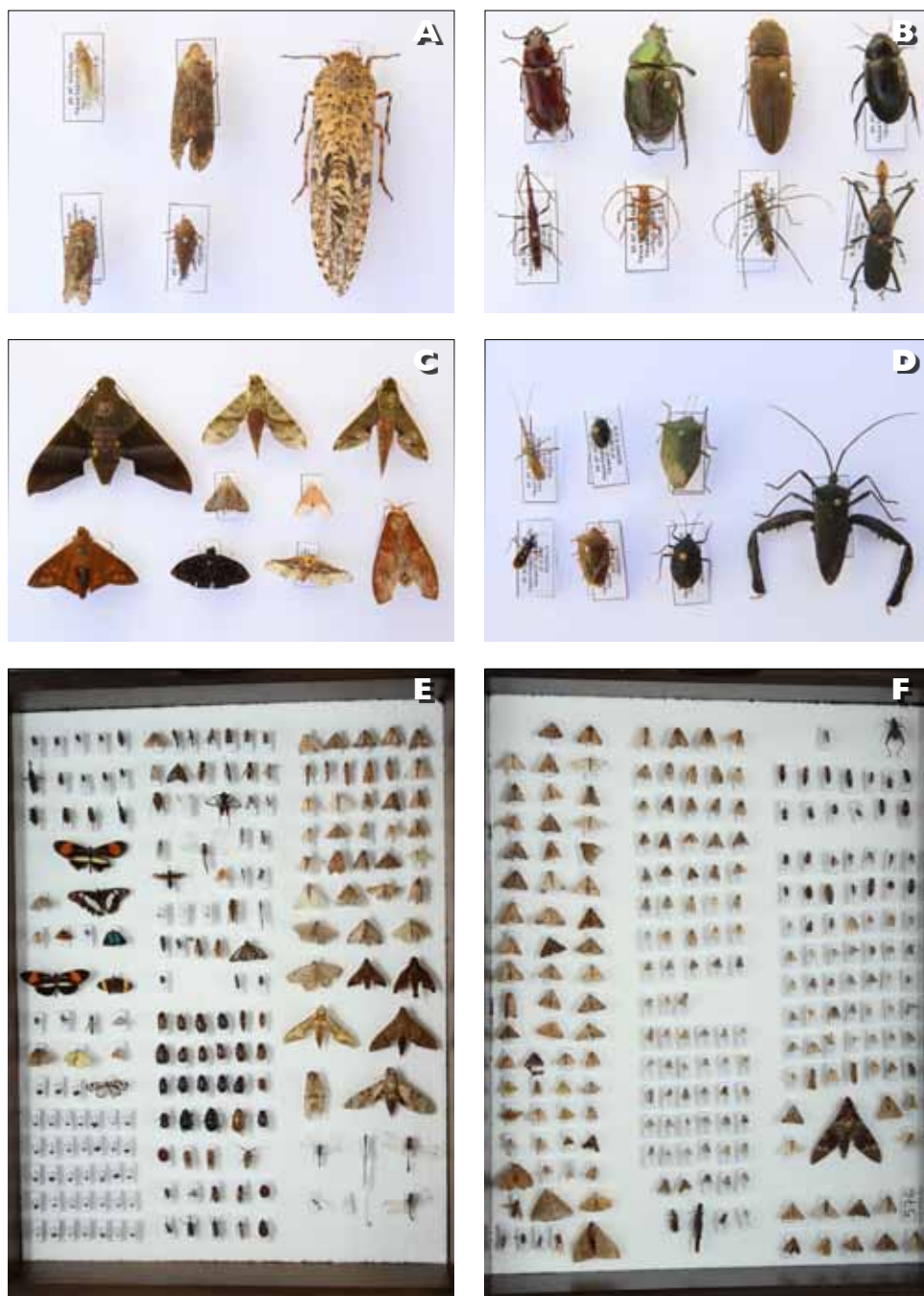
AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 558225/2009-8, 501408/2009-6 e 457466/2012-0) pelo apoio financeiro e pela concessão da bolsa PIBIC do segundo autor. À SEMA pelo apoio financeiro através do ARPA e permissão para acessar a área de estudo. À UFMT pelo suporte logístico. Aos graduandos Julielen Miras Porfiro Florentino, Alisson Diego Sedano, Robson Moreira Miranda e Rayane Bezerra de Pinho, pelo inestimável auxílio nas coletas.

REFERÊNCIAS

- Azevedo, F.R.; de Moura M.A.R.; Arrais M.S.B.; Nere D.R. 2011. Composição da entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. *Revista Ceres*, 58: 740-748.
- Bernardi, O.; Garcia M.S.; Ely e Silva E.J.; Zazycki L.C.F.; Bernardi D.; Miorelli D.; Ramiro G.A.; Finkenauer É. 2010. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas e etanólicas em plantio de Eucalyptus spp. no sul do Rio Grande do Sul. *Revista Ciência Florestal*, 20: 579-588.

- Costa, E.M. 2012. *Entomofauna associada à cultura de melancia no semiárido do Rio Grande do Norte*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Rio Grande do Norte. 47p.
- Dantas, J. O.; Santos M.J.C.; Santos F.R.; Pereira T.P.B.; Oliveira A.V.S.; Araújo C.C.; Passos C.S.; Rita M.R. 2012. Levantamento da entomofauna associada em sistema agroflorestal. *Scientia Plena*, 8: 1-8.
- França, J.M. da; Miranda, L.M.; Leite, M.V.; Moreira, E.A. 2014. Entomofauna bioindicadora da qualidade ambiental e suas respostas a sazonalidade e atratividade. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 12: 03-16.
- Golias, H.C. 2008. *Diversidade de formigas epígeas em três ambientes no noroeste do Paraná – Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná. 54p.
- Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2007. *Importância, diversidade e conservação dos insetos. Os insetos: Um resumo de entomologia*. Edição 3ed. Roca, São Paulo, 2007, 440p.
- Marques, G.D.V.; Del-Claro, K. 2010. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de solo em uma reserva de Cerrado. *Revista Brasileira de Zoociências*, 12: 141-150.
- Matioli, J.C.; Silveira Neto, S. 1988. *Armadilhas luminosas: funcionamento e utilização*. Boletim Técnico Epamig, Belo Horizonte, 28: 1-44.
- Miyazaki, R.D.; Dutra, R.R.C. 1995. Famílias de Coleoptera capturadas com armadilha em oito localidades do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 321-332.
- Neves, C.M.L. 2006. *Análise da vegetação e da entomofauna de coleópteros ocorrentes em fragmentos de Floresta Serrana de Brejo de altitude no estado do Paraíba*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba. 114p.
- Rafael, J.A.; G.A.R. Melo; C.J.B. de Carvalho; S.A. Casari & R. Constantino (Eds.). 2012. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Holos Editora, Ribeirão Preto. 810p.
- Reckziegel, O.R.; Oliveira, C.R. 2012. Biodiversidade de insetos em fragmento de floresta em Cascavel – PR. *Revista Thêma et Scientia*, 2: 145-149.
- Santos, A.A.; Zequi, J.A.C. 2010. Entomofauna da Floresta Doralice, Ibiporã Paraná, Brasil, coletado em armadilha de solo. *Revista Terra e Cultura*, 51: 99.
- Silva, M.M. 2009. *Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no Município de Cotriguaçu, Estado de Mato Grosso*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso. 97p.
- Spassin, A.C. 2011. *Flutuação populacional de insetos em um plantio de Eucalyptus benthamii e Pinus taeda*. Monografia de Engenheiro Florestal, Universidade Estadual do Centro - Oeste, Irati, 58f.
- Thomanzini, M.J.; Thomanzini, A.P.B.W. 2002. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002, p. 41. (*Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 35).
- Wink, C.; Guedes J.V.C.; Fagundes C.K.; Rovedder A.P. 2005. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 4: 60-71.



PRANCHA I - Representantes de insetos coletados no Parque Estadual Cristalino: **A.** Hemiptera: Auchenorrhyncha; **B.** Coleoptera; **C.** Lepidoptera; **D.** Hemiptera: Heteroptera; **E e F.** Diversidade de insetos coletados. Fotos: Elisângela Sand.



PRANCHA 2 - Representantes das Ordens: **G.** Blattaria; **H.** Coleoptera; **I e J.** Hemiptera: Auchenorrhyncha; **K e L.** Lepidoptera; **M.** Orthoptera; **N.** Odonata.