

# BIODIVERSIDADE DE INSETOS EM FRAGMENTO FLORESTAL EM CASCAVEL, PR.

## *INSECT BIODIVERSITY IN FOREST FRAGMENT IN CASCAVEL, PR.*

**Rosiane Odila Reckziegel<sup>1</sup>, Renato Cassol de Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Bióloga. [rosiane\\_reckziegel@hotmail.com](mailto:rosiane_reckziegel@hotmail.com)

<sup>2</sup> Biólogo. Prof. Dr do Curso de Ciências Biológicas. Faculdade Assis Gurgacz – FAG. Cascavel, PR. [renato@fag.edu.br](mailto:renato@fag.edu.br)

### RESUMO

Os insetos são adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, por além de ser o grupo de animais com elevadas densidades populacionais, apresentam grande diversidade, em termos de espécies e habitats, além de sua dinâmica populacional ser altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat. Assim sendo os insetos têm grande significado ecológico e econômico no ambiente terrestre, por serem importantes polinizadores, parasitóides, predadores e bioindicadores de equilíbrios ambientais, bem como de pragas agrícolas e vetores de doenças em plantas e animais. A ocorrência dos diferentes grupos de insetos está diretamente relacionada aos fatores ambientais, tais como temperatura, umidade relativa do ar e disponibilidade de alimentos. Com o objetivo de quantificar e qualificar, em nível de ordem, a entomofauna da Reserva Ambiental do Campus da FAG, foram realizadas coletas no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2007, utilizando-se 20 armadilhas feitas com recipientes de 500 ml presas a um painel amarelo, contendo solução com água, formol (5%) e detergente (1%). Utilizou-se 20 armadilhas confeccionadas com garrafa pet 2L, contendo suco de laranja (25%) e açúcar mascavo (5%). As armadilhas foram instaladas a 1,50 m do solo, presas a vegetação, no interior do fragmento de floresta que constitui a reserva. Semanalmente as armadilhas foram vistoriadas para retirada dos insetos coletados e reposição da solução. O material coletado foi conservado em álcool 70% e levado ao Laboratório de Zoologia da FAG, para triagem, identificação, quantificação e identificação ao nível de ordem. No período de estudo, foram coletados 78.794 insetos, pertencentes a nove ordens, sendo 60,8% capturados na armadilha com atrativo alimentar e 39,2% capturados na armadilha com atrativo visual. As ordens Coleoptera, Diptera e Hymenoptera foram as mais abundantes do período, tanto para a coleta com atrativo alimentar quanto para atrativo visual. As armadilhas com atrativo alimentar mostraram-se mais adequadas para levantamento da biodiversidade, visto que atraem tanto insetos diurnos quanto noturnos.

**Palavras-chave:** entomofauna, armadilhas, monitoramento.

### ABSTRACT

The insects are suitable for use in studies of environmental impact assessment and the effects of forest fragmentation, as well as being the group of animals with high population densities, show great diversity in terms of species and habitats, and their population dynamics is highly influenced by the heterogeneity within a habitat. Thus the insects have great ecological and economic significance in the terrestrial environment because they are important pollinators, parasitoids, predators and bioindicators of environmental balances, as well as agricultural pests and vectors of diseases in plants and animals. The occurrence of different groups of insects is directly related to environmental factors such as temperature, humidity and availability of food.

Aiming to quantify and qualify, at the level of order, the reserve's Environmental entomofauna Campus FAG, collections were made from January 2006 to December 2007, using 20 traps made of pots of 500 ml to prey a yellow panel containing solution with water and formalin (5%) and detergent (1%) and 20 traps made with 2L pet bottle containing orange juice (25%) and brown sugar (5%). The traps were set to 1.50 m of soil, the vegetation trapped within the forest fragment that is the reserve. Traps are inspected weekly order for withdrawal of the insects collected and replacement of the solution. The collected material was preserved in 70% alcohol and taken to the Laboratory of Zoology of the FAG for screening, identification, quantification and identification to the level of order. During the study period, 78,794 insects were collected, belonging to nine orders, with 60.8% caught in the trap with attractive food and 39.2% caught in the trap with attractive visual. The orders Coleoptera, Diptera and Hymenoptera were the most abundant of the period, to collect as much food as with attractive for visual attraction. The traps with attractive food were more suitable for mapping of biodiversity, since that attract both diurnal as nocturnal insects.

**Key-words:** entomofauna, traps, monitoring.

## INTRODUÇÃO

A expansão do uso da terra, que acompanha o crescimento da população humana e o desenvolvimento das cidades, resulta na fragmentação dos habitats naturais com a formação de fragmentos florestais de diferentes tamanhos e formas (FOWLER e VENTICINQUE, 1997). Essas alterações podem resultar no isolamento de populações e até extinção de espécies, reduzindo a biodiversidade local em função, principalmente, da perda de habitats e de uma maior incidência de raios solares entre os fragmentos (BIERREGAARD *et al.*, 1992).

Além da perda de espécies provocada pela fragmentação da floresta, pode ocorrer, inicialmente, um influxo de espécies para os fragmentos, que podem funcionar como refúgios (WILCOX e MURPHY, 1985). Extinção, dispersão e colonização são freqüentes até que ocorra o estabelecimento de um novo equilíbrio (LOVEJOY, 1980).

Na maioria dos casos relatados de fragmentação de florestas tropicais houve perda de espécies por meio, principalmente, da destruição do seu habitat; redução do tamanho da população; inibição ou redução da migração; efeito de borda alterado pelo microclima, principalmente em fragmentos menores; eliminação de espécies dependentes de outras já extintas, imigração de espécies exóticas para as áreas desmatadas circundantes e, posteriormente, para o fragmento.

Espécies raras e com pequena área de distribuição, assim como aquelas que necessitam de habitats muito amplos ou especializados, parecem mais suscetíveis aos efeitos da fragmentação (VIANA *et al.*, 1992; TURNER, 1996).

Para a entomofauna, a fragmentação florestal tem sido relacionada à maior duração de surtos de pragas florestais, possivelmente devido a mudanças nas interações entre inimigos naturais e as mesmas (SILVEIRA NETO *et al.*, 1995), assim sendo ocorrendo a redução no número de espécies parasitóides seus hospedeiros fitófagos (NAKANO e LEITE, 2000), e a alterações na composição de polinizadores e na qualidade da polinização (TOCHER, 1997).

A estrutura e a abundância das comunidades da entomofauna podem variar com as condições de clima, solo e vegetação, sendo que em uma determinada área, o tipo de vegetação mostra-se como o fator determinante das populações de invertebrados tanto de solo quanto aérea (LEWINSOHN *et al.*, 2005).

A temperatura é um dos fatores que influenciam no desenvolvimento, comportamento, alimentação, fecundidade e dispersão dos insetos (Andrewartha & Birch 1954). O calor é capaz de aumentar a sua temperatura corporal em níveis que podem ser letais e, assim sendo, a exposição diária a temperaturas muito altas é uma ameaça à sua sobrevivência (Denlinger & Yocum 1998).

A temperatura na qual os insetos são expostos nos estágios embrionário e pós-embrionário influencia diretamente a taxa de desenvolvimento deles. A maioria das espécies a faixa tolerável está entre 10°C e 38°C; e com o incremento da temperatura até um determinado limite, a taxa de desenvolvimento e a duração em um estágio específico diminuem (Pedigo & Zeiss 1996).

Os insetos somente podem alcançar a fase adulta e se reproduzir dentro de um gradiente de temperatura, existindo uma temperatura ótima. Todavia, efeitos negativos são esperados quando os insetos são submetidos a temperaturas próximas dos limites mínimo e máximo que podem suportar (HADDAD *et al.*, 1999).

Contudo isso informações sobre a biologia de insetos são de importância, por contribuírem para a adoção de medidas de manejo mais eficientes, econômicas e de menor impacto ambiental (NASCIMENTO *et al.*, 1996; GONÇALVES, 1997).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a biodiversidade e flutuação populacional de insetos em fragmento de floresta, localizado no município de Cascavel, PR.

## METODOLOGIA

O fragmento de floresta estudado é uma Área de Proteção Permanente da Faculdade Assis Gurgacz, localizada na Bacia do Rio das Antas, na cidade de Cascavel, PR, situada entre as coordenadas 25° 44' Sul e 53° 38' Oeste e a 744m de altitude, apresenta um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, com presença de araucárias, canelas, cedros, erva-mate entre outras essências florestais.

Para o desenvolvimento do estudo de dinâmica populacional, foram utilizadas armadilhas de dois tipos: sendo 20 unidades confeccionadas com garrafas pet 2L, contendo 200ml atrativo alimentar a base de suco de laranja (25%) e açúcar mascavo (5%) e água.

Mais 10 unidades com atrativo visual, confeccionadas com placas de polipropileno de cor amarela com 500cm<sup>2</sup> fixadas em recipientes transparentes de plástico de 500 ml, contendo solução de formol (5%), detergente (1%) e água.

As armadilhas foram instaladas a 1,50m do solo, presas a vegetação do fragmento florestal. As coletas foram realizadas semanalmente, para retirada dos insetos e reposição das soluções. O material recolhido foi levado ao Laboratório de Zoologia da Faculdade, para a triagem, contagem e identificação ao nível de ordens.

Para a identificação do material biológico utilizaram-se chaves taxonômicas Buzzi (1999), Zucchi (1995) e Borror e Delong (1988).

Os dados referentes temperatura média, velocidade e direção dos ventos e pluviosidade do período foram obtidos junto a estação agrometeorológica situada a 100m do fragmento florestal, da faculdade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise gráfica utilizando o programa Microsoft Excel For Windows 2003.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de janeiro de 2006 a dezembro de 2007, foram capturados 78.794 insetos, pertencentes a nove ordens, sendo 47.896 (60,1%) capturados na armadilha com atrativo alimentar e 30.898 (39,9%) capturados na armadilha com atrativo visual.

A maior eficiência das armadilhas com atrativo alimentar se deve ao fato de que muitos insetos são atraídos pelos odores volatilizados dos substratos fermentados a partir do suco de fruta presente nestas armadilhas, simulando o que ocorre na natureza a partir de galhos ou troncos caídos, tal como destaca (GALLO *et al.*, 2002).

Já as armadilhas com atrativo visual têm sua atratividade dependente da reflexão da luz, o que pode ser prejudicada pelas barreiras naturais que a própria vegetação oferece para visualização das mesmas pelos insetos.

Dentre os insetos coletados em armadilha com atrativo alimentar no período de amostragem de 2006 e 2007, predominaram as ordens Coleoptera (37,3% e 35,7%), Diptera (28,1% e 17,4%), Hymenoptera (20,6% e 22%), Lepidoptera (8,4% e 16,9%), Blatariæ (2,9% e 3,6%), Neuroptera (1,5% e 2,8%), Homoptera (0,4% e 1%), Hemiptera (0,5% e 0,4%) e Orthoptera (0,3% e 0,3%), respectivamente para os anos (Figura 1).

Já no mesmo período, na armadilha com atrativo visual foram mais abundantes as ordens Hymenoptera (24,2% e 70,0%) Coleoptera (9,6% e 55,0%) Diptera (40,7% e 8%), Lepidoptera (8,3% e 36,5%), Blatáriae (2,9% e 5,3%), Neuroptera (1,8% e 4,0%), Homoptera (1,3% e 2,3%), Hemíptera (0,6% e 1,7%) e Orthoptera ( 0,2% e 0,7%) respectivamente em relação aos anos (Figura 2).

Em relação ao período de maior ocorrência dos insetos das diferentes ordens, verificou-se que na armadilha de atrativo alimentar, a ordem Diptera teve picos em agosto e novembro/06 (5% e 8,9%); Hymenoptera foi em julho/06 (4,9%) e janeiro e julho/07(4,9%); Coleoptera apresentou predominância entre agosto/06 (12,0%) e janeiro e julho/07 (7,0%, 11,0%) e Lepidoptera foi mais abundante entre janeiro a julho/07 (2,8%).

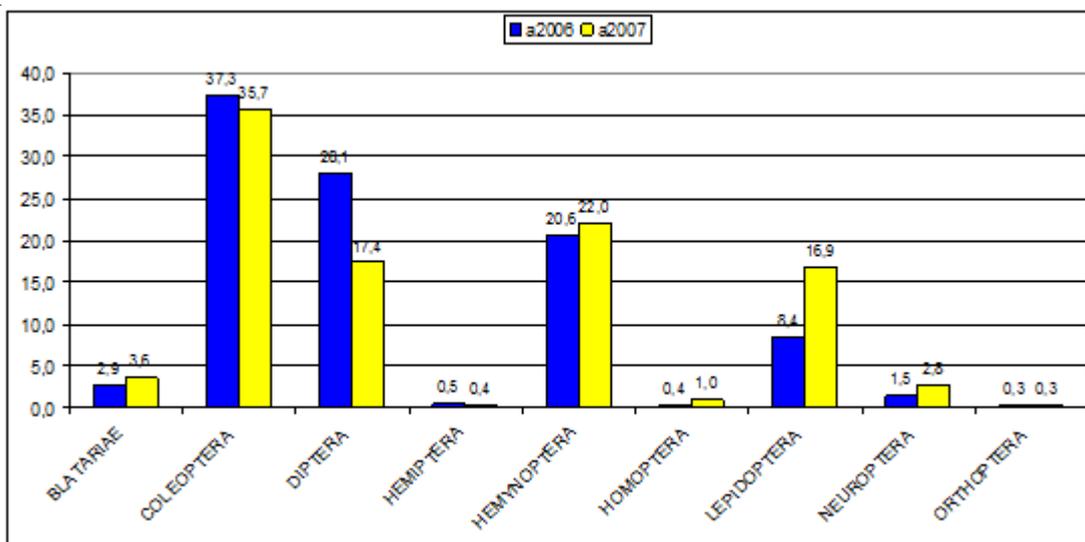


FIGURA 1: Diversidade de ordens coletadas com armadilhas com atrativo alimentar

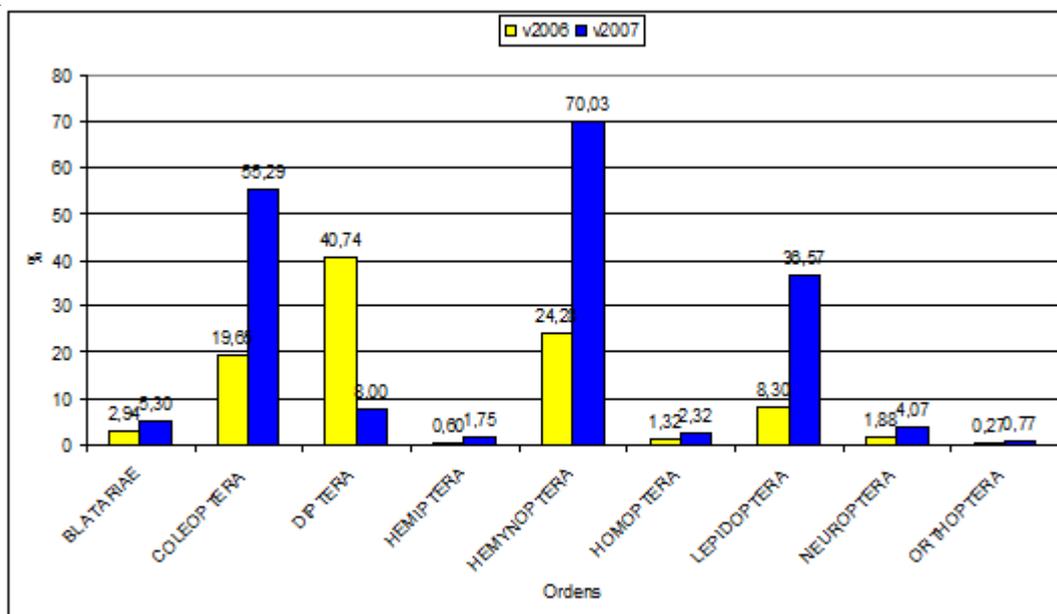


FIGURA 2: Diversidade de ordens coletadas com armadilhas com atrativo visual

Blattariae ocorreu com mais frequência em março/07 (1,0%) enquanto as ordens Neuroptera, Homoptera, Hemiptera, Orthoptera apresentaram uma distribuição uniforme durante o período de monitoramento com valores inferiores 1,0% (Figura 3).

Nas armadilhas com atrativo visual verificou-se que a ordem, Diptera teve picos de incidência nos períodos julho e novembro/06 (13,6%, 9,0%); Hymenoptera apresentou maior ocorrência agosto/06 (3,6%), fevereiro e novembro/07 (5,8%, 4,9%); Coleoptera ocorreu em maior quantidade em fevereiro/07 (5,6%); Lepidoptera teve picos de ocorrência novembro/07 (1,3%);

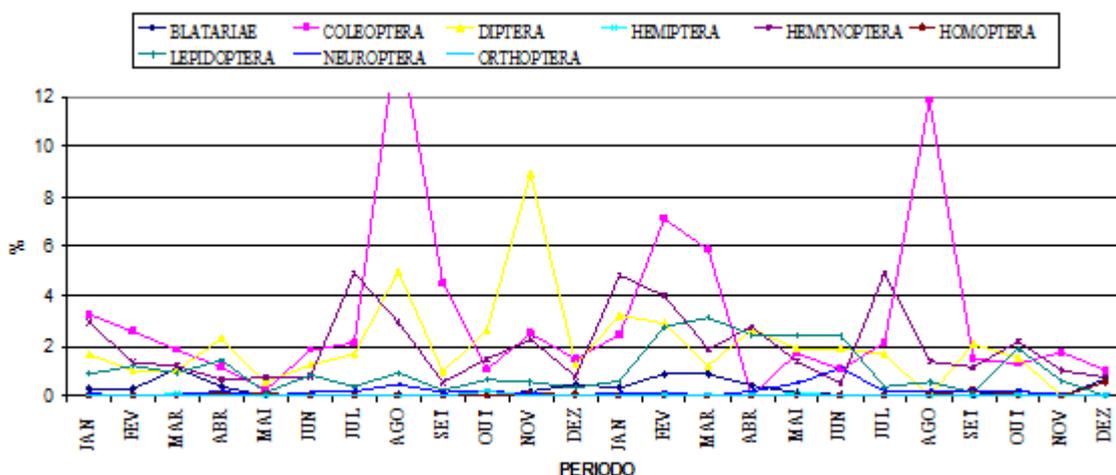


FIGURA 3: Flutuação populacional da entomofauna monitoradas com armadilhas com atrativo alimentar

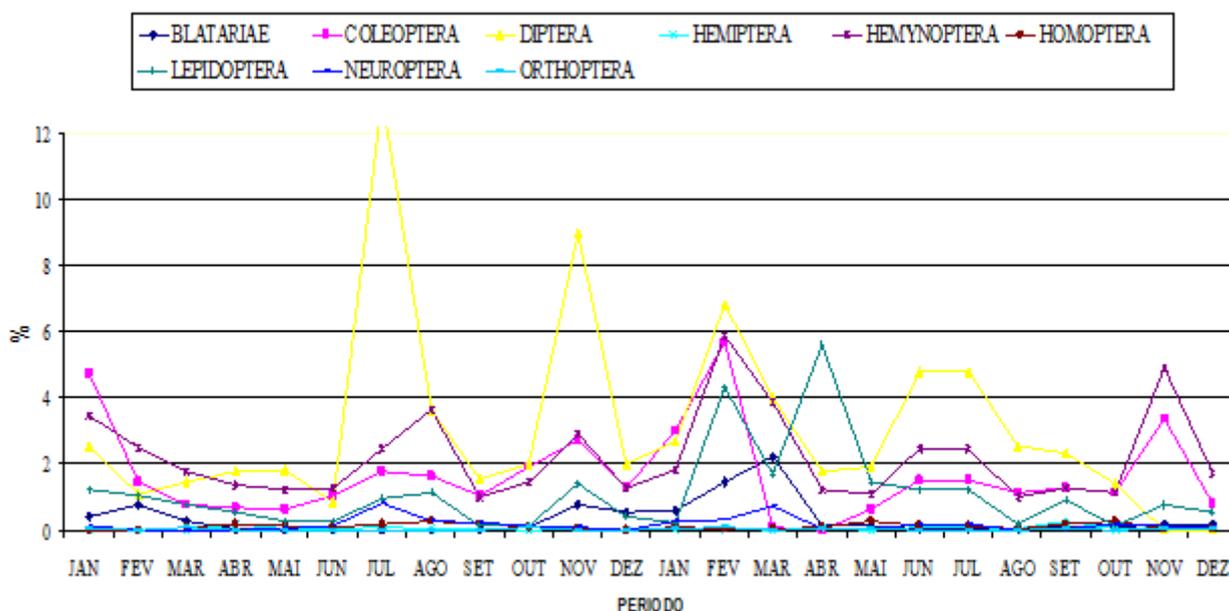


FIGURA 4: Flutuação populacional da entomofauna monitoradas com armadilhas com atrativo visual.

Blattariae apresentou picos em março/07(2,3%), enquanto as ordens Neuroptera, Homoptera, Hemiptera e Orthoptera apresentaram uma distribuição uniforme durante todo o período de monitoramento com valores inferiores a 1,0% (Figura 4).

No período de amostragens houve extremos de temperatura, com mínimas de 8°C e máximas de 28°C, sendo a média de 18°C (Figura 5). A pluviosidade mensal foi muito variável, com valores de zero a 87 mm. O período com chuvas mais uniformes foi entre abril a agosto/06. Já entre novembro/06 e maio/07 verifica-se o período com menor incidência de chuvas (Figura 5).

Verificou-se uma abundância de vespas nos meses de agosto/setembro de 2006/07, logo após o inverno. De acordo com Buzzi, Miyazaki (1999), isso pode ser explicado pelo fato de que geralmente muitas espécies desta ordem passam o inverno na fase adulta, justificando de certa forma a maior ocorrência de Hymenoptera.

Para a ordem Coleoptera, constatou-se a presença de um grupo de besouros saprófagos, bem como predadores (coccinelídeos e escarabaeídeos). Segundo Chung *et al.* (2000) os coleópteros possuem grande importância ecológica, auxiliando na percepção das condições ambientais locais de

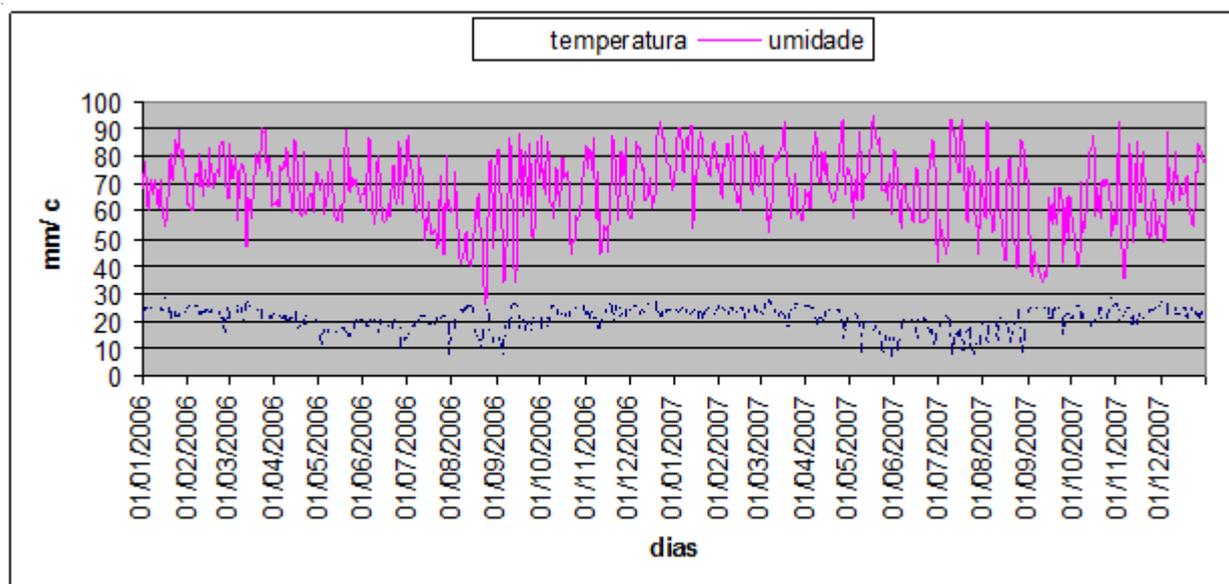


FIGURA 5: Dados climáticos do período de estudo da flutuação populacional de insetos em fragmento florestal.

Verificou-se que, nos meses de setembro até abril tanto em 2006 quanto em 2007, o número de espécimes aumentou, provavelmente em função do aumento da temperatura e da disponibilidade de alimento propiciados pelo início da primavera. Dentre as ordens amostradas, Diptera, Coleoptera e Hymenoptera apresentaram um significativo crescimento em abundância em ambos os tipos de armadilhas (Figuras 3 e 4). Observou-se também, que após os dias de chuvas com temperaturas entre 18°C até 24°C, a diversidade de insetos da ordem Diptera foi muito representativa (Figuras 3, 4, 5).

uma fitofisionomia. LAWRENCE *et al.* (1999) ressalta que este grupo representa cerca de 40% das espécies de insetos e 30% de todas as espécies de animais, possuindo aproximadamente 350 mil indivíduos identificados, sendo portanto, a ordem mais representativa do Reino Animalia.

Os lepidópteros se alimentam de néctar das flores, sucos vegetais, pólen, constituindo-se em importante grupo de insetos polinizadores, enquanto as larvas alimentam-se das folhas, sendo assim consideradas as jardineiras das florestas.

Contudo, vários espécimes coletados podem constituir-se em importantes pragas agrícolas, utilizando-se do fragmento de floresta como refúgio temporário na entre safra, a partir do que recolonizam às áreas agrícolas próximas.

A importância da ordem Neuroptera reside no fato de que estes insetos, tanto adultos quanto larvas, são predadores vorazes de outros insetos. Borrór e DeLong (1988) destacam que os insetos desta ordem se constituem em importantes agentes de controle biológico e um importante grupo bioindicador do equilíbrio ambiental. Durante o período de amostragem a ocorrência desse grupo foi pequena visto que como predador não são atraídos pelo odor e muito pouco pela cor.

Soares e Briseidy (2003) verificou em seus estudos de levantamento em áreas florestais, que número de espécimes coletados em Hymenoptera e Lepidoptera apresentava maior diversidade de indivíduos em dias de temperaturas altas (acima de 28°C). O autor também constatou que após dias chuvosos, a diversidade de insetos da ordem Díptera era muito representativa, já em dias com temperaturas mais amenas (abaixo dos 18°C) o número de espécimes de insetos era pouco significativo, tal como verificado neste estudo.

De acordo com os resultados obtidos constatou-se que o conhecimento dos fatores como temperatura, umidade e alimentação, são necessários para prever a flutuação populacional da entomofauna de determinado ecossistema. Da mesma forma, devem-se utilizar armadilhas, bem como atrativos apropriados para a captura de insetos, para a avaliação adequada da biodiversidade. Pois de acordo Wilcken (1994) há uma série de grupos de insetos que têm preferências alimentares bem definidas, utilizando-se de seus receptores olfativos para detectar fontes de alimentos em seu ambiente natural. Assim, Carrano-Moreira (1985) ressalta que é possível aumentar a eficiência das coletas de insetos utilizando "iscas" ou substâncias que sejam eficientes na sua captura. Melo *et al.* (2001) reforça que há vários tipos substâncias para iscas que podem ser utilizadas na capturas de insetos, porém, às vezes, é necessário utilizar uma combinação dessas substâncias para que a coleta de um determinado grupo seja mais satisfatória.

Os insetos são de extrema importância para o ecossistema, por serem responsáveis pela polinização das plantas, predadores e por ocuparem vasto espaço na cadeia alimentar, sendo fonte direta de alimentação de outros seres vivos (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000). Assim, com o estudo de dinâmica populacional pode-se verificar e avaliar a biodiversidade de insetos e condições do fragmento de floresta, o qual está circundado por áreas agrícolas, no qual se constatou que as ordens Coleoptera, Diptera e Himenoptera foram as mais abundantes do período tanto na para a coleta em armadilhas com atrativo alimentar quanto para armadilhas com atrativo visual; Todavia, as armadilhas com atrativo alimentar mostraram-se mais eficiente para monitoramento e/ou levantamento da entomofauna, visto que atraem tanto insetos diurnos quanto noturnos.

## REFERÊNCIAS

- Andrewartha, H.G. & L.C. Birch. 1954.** The innate capacity for increase in numbers, p31-54. In H.G. Andrewartha & L.C. Birch (eds.), The distribution and abundance of animals. Chicago, University of Chicago Press. 782p.
- BIERREGAARD, R.O.; LOVEJOY, T.E.; KAPOV, V.; SANTOS, A.A.; HUTCHINGS, W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **BioSciences**, v.42, p.859-866, 1992.
- BORROR, D.J ; DELONG, D.M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. São Paulo: Edgard Blu Ltda. 1988. 635p.
- BUZZI, Z. J.; MIYAZAKI, R. D. **Entomologia didática**. Curitiba: UFPR. 1999. 374p.
- CARRANO-MOREIRA, A. F. 1985 **Análise faunística de Scolytidae em comunidades florestais no Estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 90p.
- CHUNG, A. Y. C.; EGGLETON, P.; SPEIGHT, M. R.; HAMMOND, P. M.; CHEY, V. K. 2000. The diversity of beetle assemblages in different habitat types in Sabah, Malaysia. **Bulletin of Entomological Research**, v. 90. n.2. p. 475-496. 2000.
- DENLINGER, D.L. & G.D. YOCUM. 1998. **Physiology of heat sensitivity, p. 7-57. In G.J. Hallman & D.L. Denlinger** (eds.), Temperature sensitivity in insects and application in integrated pest management. Boulder, Westview Press, 311p.
- FOWLER, H. G.; VENTICINQUE, E. Respostas de invertebrados a fragmentação florestal e uso da terra: implicações em grandes escalas. **Revista Bioikos**. v.11. n. 1, 2. p. 40-45, 1997.

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 920p.

HADDAD, M. L.; J. R. P. PARRA & R. C. B. MORAES. 1999. **Métodos para estimar os limites térmicos inferior e superior de desenvolvimento de insetos**. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba. 29p.

LAWRENCE, F. A.; HASTING, A. M.; DALLWITZ, M. J.; PAINE, T. A.; ZURCHER, E. J. 1999. **Beetles of the world. A key and information system for families and subfamilies**. Version 1.0 for MS -Windows. CSIRO Publishing, Melbourne, Australia. 1 CD-ROM.

LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.; PRADO, P.I. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, 2005.

MELO, L.A.S.; MOREIRA, A.N.; SILVA, F.A.N. **Armadilha para Monitoramento de insetos**. EMBRAPA Meio Ambiente. Comum. Técn. n. 7, 2001.

NASCIMENTO, E. C.; J. C. ZANUNCIO; E. MENIN & P. S. F. FERREIRA. 1996. **Aspectos biológicos, morfológicos e comportamentais de adultos de Podisus sculptus** Distant (Heteroptera, Pentatomidae). *Revta Bras. de Zool.* 13: 151-157.

NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para Insetos: pragas agrícolas e domésticas**. v. 7. Piracicaba: FEALQ, 2000.

PEDIGO, L.P. & M.R. ZEISS. 1996. **Developing a degree-day model for predicting insect development**, p.67-74. In L.P. Pedigo & M.R. Zeiss (eds.), *Analyses in insect ecology and management*. Ames, Iowa State University Press, 168p.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**. v.52, n.1, p. 9-15, 1995.

SOARES, A M; BRISEIDY, M. Estudo da Diversidade de Insetos no Parque Poncho Verde. **Revista de Pesquisa e Pós-Graduação**. Santo Ângelo, 2003.

THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas floresta tropicais úmidas. EMBRAPA. **Documentos** n. 57, 2000.

TOCHER, M.D.; GASCON, C.; ZIMMERMAN, B.I. Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a ten-year study. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD, R.O. (Eds). **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. 1997. Disponível em: (<http://www.press.uchicago.edu/Misc/Chicago/468984.html>) > Acesso em 20 março de 2008.

TURNER, I.M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **Journal of Applied Ecology**, v.33, p.200-209, 1996

VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J.; MARTINS, J.L.A. **Restauração e manejo de fragmentos florestais**. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, 1992. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal de São Paulo, 1992. p. 400-407

WILCKEN, C. F. **Coleta, montagem, etiquetagem e preservação de insetos**. Botucatu: UNESP, 1994. 13p.

Artigo enviado: 26 de janeiro de 2010

Artigo aceito: 25 de novembro de 2011