

NALIGIA THAIS PIRES MARTINS-OPOLIS

GRR 19983737

**SAZONALIDADE DE INSECTA EM TRÊS DIFERENTES
UNIDADES FITOGEOGRÁFICAS NO ESTADO DO PARANÁ**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências
Biológicas, Departamento de Zoologia da
Universidade Federal do Paraná, para obtenção do
título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciane Marinoni

Co-orientador: Prof. Dr. Renato Contín Marinoni

CURITIBA

2005

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a DEUS ...

Agradeço aos meus pais, Oceir Martins e Divanira Vivian Pires Martins pela educação que me deram e por permitirem que eu adquirisse mais conhecimentos ingressando numa Universidade e pela confiança depositada em mim ao longo desse período.

Agradeço meu marido José Fernando Opolis, que em momento algum deixou que eu desanimasse, esteve sempre ao meu lado me dando força, confiança e estrutura psicológica para que eu pudesse vencer esta batalha.

Agradeço a minha grande companheira de horas a fio no computador, Valentina que sempre me fez companhia e nunca me deixa sozinha, está sempre lá, sempre ao meu lado, seja dia bom ou ruim...

E com certeza devo muito aos meus professores, todos os mestres que passaram pela minha vida ao longo desses anos, mas com certeza Luciane Marinoni e Renato Marinoni merecem atenção especial. Prof^o Luciane sempre me orientou de forma excelente, busca que seus orientados cresçam também profissionalmente, não só no trabalho acadêmico, sou muito grata a ela por isso e também porque foi ela que me trouxe para Entomologia, abriu caminho para que eu pudesse desenvolver um trabalho junto com ela. Prof^o Renato, com este aprendi muito mesmo, procurou sempre me mostrar o porque das coisas e isso fez com que eu crescesse muito, obrigada.

Obrigada a todos os meus amigos e amigas, que sem o apoio e força de muito deles eu não teria chegado a te aqui, quero agradecer de forma especial a Rosemeri Morokawa que sempre esteve ao meu lado mesmo quando não estávamos freqüentando as mesmas aulas, tão menos o mesmo departamento.

Agradeço ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica concedida durante a realização deste trabalho.

Agradeço muito a Ro da coordenação de Biologia por sempre me dar bons conselhos!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Estado do Paraná, baseado em MAACK (1950) com a localização de Antonina (Litoral Paranaense), Ponta Grossa (Segundo Planalto Paranaense) e Fênix (Terceiro Planalto Paranaense).....	pág 04
Figuras 1-6. ANTONINA. Abundância média por novilúnio das ordens de Insecta coletadas por armadilha luminosa, no período de agosto de 1986 a julho de 1988.....	pág 13
Figuras 7-12. PONTA GROSSA. Abundância média por novilúnio das ordens de Insecta coletadas por armadilha luminosa, no período de agosto de 1986 a julho de 1988.....	pág 14
Figuras 13-18. FENIX. Abundância média por novilúnio das ordens de Insecta coletadas por armadilha luminosa no período de agosto de 1986 a julho de 1988.....	pág 15
Figuras 19-24. Relação entre os valores de diferença de abundância das quatro estações do ano relativos a ordens de Insecta, pelo método de RIEDEL, nas localidades de Antonina (AN), Ponta Grossa (PG) e Fênix (FE) coletadas durante o período de agosto de 1986 a julho de 1988. (Explicações no texto).....	pág 16

LISTA DE TABELAS e ANEXOS

Tabela I. Cálculos para constatação de abundância sazonal através do método de RIEDEL, usando a Ordem Coleoptera como exemplo. Ia. Média de abundância de cada estação. Ib. Média da abundância da união de três estações. Ic. Diferença do valor da média de abundância de uma estação contra a soma das médias de abundância das demais estações. Id. Resultado da divisão do maior valor positivo pelo da estação, dados escalonados.....	pág 09
Tabela II. Teste de significância da diferença entre média da abundância de uma estação e a média do conjunto das demais estações, através da ANOVA. [Exemplo: a PRIMAVERA (P) e a média do conjunto do Verão/Outono/Inverno (VOI)]. Valores com nível de probabilidade < 0,10 em vermelho e negrito indicam diferença de abundância significativa.....	pág 10
Tabela III. Total de luz no dia da mudança de estação.....	pág 10
Tabela IV. IVa) Número total de indivíduos coletados de cada ordem e o total de captura das três localidades. IVb) Percentual total das seis ordens mais abundantes em relação ao total de indivíduos coletados por armadilha luminosa no PROFAUPAR. IVc) Captura média por novilúnio.	pág 11
Anexo 1. Dados de abundância por dia de coleta com armadilha luminosa, soma das abundâncias diárias por ordem e média das abundâncias de cada ordem durante o período de agosto de 1987 a julho de 1988. Va) Antonina (AN). Vb) Ponta Grossa (PG). Vc) Fênix (FE).....	pág 19

SIGLAS E ABREVIATURAS

P = primavera.

V = verão.

O = outono.

I = inverno.

VOI= verão/outono/inverno.

POI=primavera/outono/inverno.

PVI= primavera/verão/inverno.

PVO=primavera/verão/outono.

AN= Antonina.

PG= Ponta Grossa.

FE= Fênix.

PROFAUPAR= Projeto de Levantamento da Fauna Entomológica no Estado do Paraná.

IAPAR=Instituto Agrônomo do Paraná.

ITCF=Instituto de Terras, Cartografia e Florestas.

Para estudos que envolvam abundância e riqueza de espécies, é muito importante o conhecimento da sazonalidade. A sazonalidade é a variação da abundância de uma população animal decorrente dos fenômenos abióticos influenciados pelas estações do ano (principalmente fotoperíodo, temperatura, pluviosidade e umidade), e bióticos, como aqueles decorrentes de características comportamentais, principalmente alimentares. Com relação aos Insecta, o conhecimento da sazonalidade é pouco, e a maior dificuldade está em estabelecer comparações, pois a maioria dos trabalhos foram realizados com diferentes níveis taxonômicos, com uso de diferentes métodos de coleta, em períodos não contínuos. O "Projeto de Levantamento da Fauna Entomológica no Estado do Paraná (PROFAUPAR)", visou estender estes estudos para outras áreas do Paraná, tendo como objetivo geral, o reconhecimento de áreas faunísticas representativas dos vários ambientes naturais ainda existentes no Estado do Paraná, com a aplicação de uma mesma metodologia de coleta, de forma a possibilitar comparações dentro e entre ecossistemas. Para a constatação da possível existência de padrões sazonais de abundância de Insecta no Estado do Paraná, foram analisados dados levantados pelo PROFAUPAR em Antonina, Ponta Grossa e Fênix, três unidades geológicas e fitogeográficas distintas e representativas de condições extremas de clima dentro do Estado do Paraná através de coleta com armadilha Luminosa, durante o período de agosto de 1986 a julho de 1988, com seis das ordens mais abundantes (Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera e Lepidoptera). A maior abundância de insetos foi encontrada em Antonina, seguida de Fênix e Ponta Grossa e nestas localidades, as seis ordens mais abundantes foram Diptera, Lepidoptera, Coleoptera, Homoptera, Hymenoptera e Hemiptera, com altos valores de captura média por novilúnio sendo suas abundâncias sazonais. A maior abundância de indivíduos ocorreu durante o verão nas localidades de Antonina e Ponta Grossa, enquanto que em Fênix foi na primavera; a menor abundância na maioria das ordens, em todas as localidades, foi observada no Inverno. As relações de abundância da maioria das ordens, envolvendo as quatro estações do ano, mostra a existência de um padrão para as localidades de Antonina e Ponta Grossa, definido pela seqüência da maior para a menor abundância - Verão, Primavera, Outono, Inverno; da mesma forma, é possível reconhecer em Fênix, a existência de um padrão sazonal - Primavera, Verão, Outono, Inverno.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	01
2.OBJETIVOS.....	03
2.1.OBJETIVO GERAL.....	03
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	03
3.MATERIAIS E MÉTODOS.....	04
3.1LOCALIDADES.....	04
3.1.A) FLORESTA OMBROFILA DENSA SUBMONTANA.....	04
3.1.B) FLORESTA OMBROFILA MISTA MONTANA.....	05
3.1.C) FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL.....	06
3.2.COLETA.....	07
3.3.TRATAMENTO DOS DADOS.....	08
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1.RESULTADOS.....	11
4.2.DISCUSSÃO.....	17
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
6.ANEXOS.....	19
7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

Para estudos que envolvam abundância e riqueza de espécies, base para trabalhos de conservação, é muito importante o conhecimento da sazonalidade (WOLDA 1988, SAMWAYS 1995). A sazonalidade é a variação da abundância de uma população animal decorrente dos fenômenos abióticos influenciados pelas estações do ano (principalmente fotoperíodo, temperatura, pluviosidade e umidade), e bióticos, como aqueles decorrentes de características comportamentais, principalmente alimentares (MARINONI & GANHO 2003).

Para os organismos que vivem em clima temperado, as adaptações sazonais são fatos mais conhecidos, pois além do fotoperíodo, toda e qualquer mudança climática tende a ser traduzida num padrão de atividade sazonal. Há uma grande variedade de padrões de sazonalidade, algumas vezes ocorrem numa mesma região, demonstrando assim a complexidade do fenômeno. Nem sempre as discussões que tratam de sazonalidade em áreas temperadas trazem explicações convincentes, e isso se deve principalmente à falta de dados (WOLDA 1988).

Para os organismos de climas tropicais existem duas hipóteses que buscam explicar a variabilidade e abundância de ocorrência dos mesmos. Em áreas nas quais os períodos chuvosos alternam com períodos secos, a sazonalidade é bem marcada. A outra condição seria o fato dos organismos apresentarem uma tendência a estarem diretamente relacionados com as variações sazonais na abundância da disponibilidade dos recursos alimentares (WOLDA 1978a,b).

Com relação aos Insecta, o conhecimento da sazonalidade, principalmente nas zonas de clima temperado do Hemisfério Norte, é maior. Porém, a maior dificuldade para estabelecer comparações está no fato de que os padrões de sazonalidade foram observados em estudos de insetos pertencentes a diferentes níveis taxonômicos, variando de espécie a ordem, cujos dados foram provenientes de levantamentos feitos por diferentes métodos de coleta, em períodos não contínuos (WOLDA 1988). Ou seja, a falta de padronização na obtenção dos dados pode de certa forma mascarar o padrão sazonal.

No Estado do Paraná, uma série de fatores geomorfológicos, pedológicos e climáticos, resultaram na existência de uma grande diversidade fitogeográfica, com diferentes tipos de florestas entremeadas por formações herbáceas e arbustivas (RODERJAN *et al.* 2002), situadas em áreas hoje reconhecidas como possuidoras de clima temperado e subtropical. Ainda, como consequência da posição latitudinal da região, o

fotoperíodo é um dos fatores mais importantes para as atividades bióticas, interferindo nas relações entre os organismos vegetais e animais, que resultam na sazonalidade da abundância.

A fauna entomológica presente nas diferentes formações vegetais paranaenses é pouco conhecida. Os primeiros levantamentos foram orientados para estudos taxonômicos que visavam obter o maior número possível de espécies e exemplares das várias Ordens de insetos. Foram realizados poucos estudos comparativos e quantitativos, como o de LAROCA & MIELKE (1975), sobre a ecologia de comunidade de Sphingidae (Lepidoptera) na Serra do Mar, Paraná, Brasil, seguido de outros estudos apoiados em diferentes grupos taxonômicos e diferentes métodos de coleta, como os de LAROCA *et al.* (1982); LAROCA *et al.* (1989), realizados na região leste do Estado (Serra do Mar, Planalto Curitibano).

O "Projeto de Levantamento da Fauna Entomológica no Estado do Paraná (PROFAUPAR)" (MARINONI & DUTRA 1993), visou estender estes estudos para outras áreas do Paraná, tendo como objetivo geral, o reconhecimento de áreas faunísticas representativas dos vários ambientes naturais ainda existentes no Estado do Paraná, com a aplicação de uma mesma metodologia de coleta, de forma a possibilitar comparações dentro e entre ecossistemas.

Para a constatação da possível existência de padrões sazonais de abundância de Insecta no Estado do Paraná, foram analisados dados levantados pelo PROFAUPAR, em Antonina, Ponta Grossa e Fênix, através do método de coleta com armadilha luminosa, durante o período de agosto de 1986 a julho de 1988.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar a sazonalidade de indivíduos de ordens de Insecta, capturados através de armadilha luminosa, em três áreas situadas em diferentes condições geográficas, climáticas e florísticas dentro do Estado do Paraná.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Verificar se há sazonalidade em ordens com o maior número de indivíduos capturados:

- a) Dentro de uma mesma localidade;
- b) Entre as unidades fitogeográficas - Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Mista Montana e Floresta Estacional Semidecidual, representadas respectivamente pelas localidades de Antonina, Ponta Grossa e Fênix.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas como base para o presente estudo seis das ordens mais abundantes (Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera e Lepidoptera). Na classificação atual, as ordens Hemiptera e Homoptera, não são mais dois grupos distintos, pertencendo a uma mesma ordem, Hemiptera, com duas sub-ordens Heteroptera e Homoptera, respectivamente. No entanto, nesse trabalho serão ainda tratadas como duas ordens para fins de comparação com dados anteriormente publicados.

O estudo da sazonalidade a partir dos dados de Antonina, Ponta Grossa e Fênix deve-se ao fato desses estarem situados em três unidades geológicas e fitogeográficas distintas e representativas de condições extremas de clima dentro do Estado do Paraná.

As informações que se seguem abaixo sobre as localidades, quando não vierem acompanhadas da referência ao autor, é porque foram extraídas de MARINONI&DUTRA (1993).

3.1. LOCALIDADES

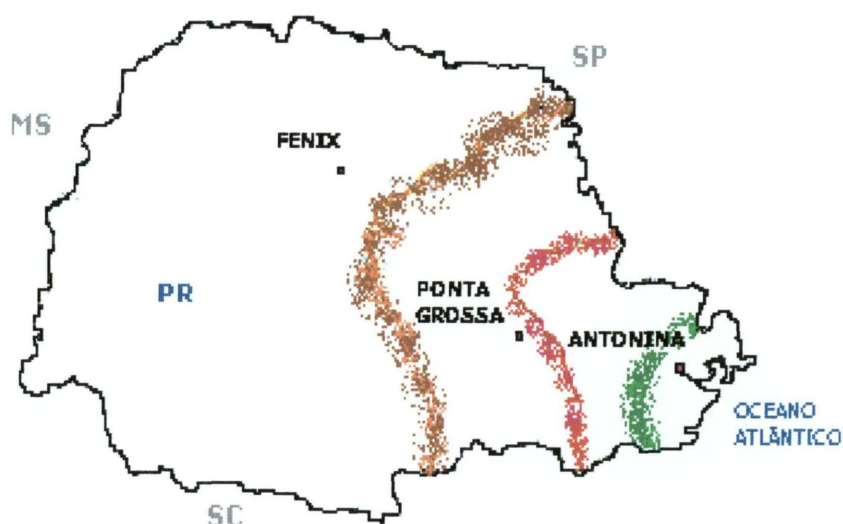


Figura 1. Mapa do Estado do Paraná baseado em MAACK (1950), com a localização de Antonina (Litoral Paranaense), Ponta Grossa (Segundo Planalto Paranaense) e Fênix (Terceiro Planalto Paranaense).

3.1.A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA SUBMONTANA ou "Floresta Atlântica". O ponto de coleta no litoral paranaense foi em ANTONINA, na reserva

biológica de Sapitanduva, um local com boas condições de preservação e bastante representativo da região. Altitude: 60 metros aproximadamente. Latitude: 25°28'S. Longitude: 48°50'W. Os dados meteorológicos foram fornecidos pela Estação Meteorológica da Estação Experimental de Frutas - IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná), situada em Morretes (25°30'S, 48°49'W, altitude 59m).

Clima (1986/1987, 1987/1988)_ pluviosidade: 1891 mm/ano (2074-1708 mm/ano); temperatura máxima de média anual: 25,8° C (26,2- 25,4°C); temperatura mínima média anual: 17,2°C (17,4-16,9°C); temperatura média anual: 21,5°C, umidade relativa do ar: 81,2 (81,6-80,7).

Clima histórico (ITCF - Instituto de Terras, Cartografia e Florestas, 1990) - pluviosidade: 1900/2000 mm/ano , temperatura média anual: 20/21°C.

Na classificação de Holdridge a área é definida como de Transição de Floresta Úmida Subtropical e Floresta Muito Úmida Subtropical.

Segundo a classificação climática (sistema de Koeppen) o clima da região é definido como Af (t) clima chuvoso tropical, sempre úmido, clima transitório entre dois tipos. Zona tropical marginal; mata pluvial; culturas tropicais; sem geadas noturnas.

Segundo a classificação fitogeográfica de Maack o clima da região é definido como Mata Pluvial Tropical de Litoral, rica em epífitas, lianas e palmácea. Presença de *Euterpe*, *Cocos*, *Attalea*, etc. (inclusive tipo subtropical com Cyatheacea).

Segundo Veloso & Góes a área é de Floresta Ombrófila Densa Submontana, sendo que este tipo de floresta é a que detém maior diversidade de vegetais, resultantes da melhor característica de seus solos: Argissolos, Latossolos e Cambissolos e regime climático predominante com chuvas abundantes, bem distribuídas ao longo do ano e ausência de baixas térmicas inverniais (geadas), influenciada diretamente pelas massas de ar, quente e úmida vindas do Oceano Atlântico. A cobertura vegetal típica é florestal, multiestratificada, com um dossel que pode chegar a 30-35 metros de altura (RODERJAN *et al.* 2002).

3.1.B) FLORESTA OMBRÓFILA MISTA MONTANA ou "Floresta com Araucária". O ponto de coleta foi no município de PONTA GROSSA, em área de preservação do Estado do Paraná, sob controle do IAPAR, no Parque Estadual de Vila Velha, junto a Rodovia do Café, BR-376, Km 83. Os dados meteorológicos foram fornecidos pelo IAPAR. Altitude: 880 metros aproximadamente; Latitude: 25° 14'S; Longitude: 50° 03'W.

Clima (1986/1987, 1987/1988)- pluviosidade: 1578 mm/ano (1760-1396 mm/ano); temperatura máxima média anual: 23,6°C (24,1-23,1°C); temperatura mínima média anual: 13,9°C (14,0-13,7°C); temperatura média anual: 18,8°C. umidade relativa do ar: 63,9 (61,1-63,7).

Clima histórico (ITCF,1990)- pluviosidade: 1500/1600 mm/ano; temperatura média anual: 16/17°C.

Na classificação de Holdridge a área é definida como Floresta Úmida Subtropical Baixo Montana.

BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Segundo a classificação climática (sistema Koeppen) o clima da região é definido como Cfb, clima chuvoso temperado quente; sempre úmido; temperatura do mês mais quente é inferior a 22°C; mais de cinco geadas noturnas anualmente.

Segundo a classificação fitogeográfica de Maack a região é de Campos limpos (estepes de gramíneas com capões, com mata ciliares ou galerias ao longo dos rios e arroios) e também zona de Araucária com epífitas e palmáceas: *Cocos romanzoffina*, *Cocos eriospatha* (butia) e *Diplothemium campestris*.

Segundo Veloso & Góes a área é de Floresta Ombrófila Mista Montana, uma unidade fitoecológica na qual ocorre concomitantemente representante das floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira), sem influência direta do oceano, mas com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, a composição florística é fortemente influenciada pelas baixas temperaturas e pela ocorrência regular de geadas no inverno. Há uma marcada predominância de coníferas e lauráceas, sendo que na Floresta Ombrófila Mista Montana a *Araucaria angustifolia* forma um estrato dominante e contínuo, com indivíduos acima de 30 metros de altura. O epifitismo é presente, mas de forma menos expressiva do que quando comparado a Floresta Ombrófila Densa (RODERJAN *et al.* 2002).

3.1.C) FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL ou "Floresta Estacional". No planalto de Campo Mourão, o ponto de coleta foi instalado na Reserva Estadual de Vila Rica, sob controle do ITCF, no município de FÊNIX, distando 2 km da cidade de mesmo nome. A reserva, que está às margens dos rios Ivaí e Corumbataí, cobre uma área de cerca de 360 hectares. Os dados meteorológicos foram fornecidos pela Estação Meteorológica de Ivaiporã - IAPAR. (24°20'S, 51°40'W, altitude 620m). Altitude: 350 metros aproximadamente; Latitude: 23° 54' S; Longitude: 51° 58'W.

Clima (1986/1987, 1987/1988) - pluviosidade: 1755 mm/ano (1883-1626 mm/ano); temperatura máxima média anual: 26,8° C (26,4-27,2°C); temperatura mínima média anual:

16,2°C (17,0-15,4°C); temperatura média anual; 21,5°C. umidade relativa do ar: 67,5 (64,8-70,1).

Clima histórico: (ITCF, 1990)- pluviosidade: 1400/1500 mm/ano; temperatura média anual: 21/22°C.

Na classificação de Holdridge a área é definida como de transição de Floresta Seca Tropical Premontana e Floresta Úmida Tropical Premontana.

Segundo a classificação climática (sistema Koeppen) o clima da região é definido como Cfa (h), clima temperado e úmido; quente com ocorrência eventual de geadas.

Na classificação fitogeográfica, segundo Maack, a região é de mata pluvial tropical dos planaltos do interior e do vale do rio Ivaí.

A principal característica desta unidade é a semidecidualidade nas estações desfavoráveis, sendo um fenômeno praticamente restrito aos estratos superiores, tem uma florística diferenciada e mais empobrecida quando comparada às formações ombrófilas. Essa formação ocorre abaixo dos 800 m de altitude nos mais variados solos, sendo mais comum em Latossolos, Argissolos, Nitossolos, Cambissolos, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos (RODERJAN *et al.* 2002).

3.2. COLETA

As coletas foram realizadas utilizando armadilhas luminosas, no período de agosto de 1986 a julho de 1988, com exceção de Antonina, que por problemas na rede elétrica da região teve início em outubro de 1986 (MARINONI & DUTRA 1993).

A armadilha luminosa empregada foi a do tipo ESALQ (SILVEIRA NETO & SILVEIRA, 1969), modificada. A modificação realizada foi à introdução de uma lâmpada mista de mercúrio, de 160 watts - 220 volts. Funcionava durante cinco dias seguidos, a cada período lunar, tendo, como dia médio, o de novilúnio. Para recepção dos exemplares foi colocado na extremidade do funil, um frasco coletor de polietileno, com capacidade total para 10 litros, contendo 5 litros de álcool hidratado a 70%, sendo o material coletado retirado diariamente, ao amanhecer.

Para a instalação desta armadilha foram considerados os seguintes aspectos principais: a) existência de fonte de energia elétrica no local; b) colocação em ponto onde houvesse maior propagação de luz atingindo áreas mais distantes e penetração mais profunda na mata; b) locais de menor incidência de ventos fortes, em área aberta e preferencialmente em borda de mata.

A coleta pela armadilha luminosa não deveria se estender ininterruptamente por todo período noturno, pois: a) a quantidade de material coletado seria muito grande em alguns locais, levando ao preenchimento do frasco-coletor antes do fim da noite; b) os insetos que fossem atraídos após o preenchimento não seriam apanhados; c) as espécies com períodos diários de vôo definidos, por exemplo às matutinas, não seriam apanhadas naqueles locais de maior abundância de insetos descaracterizando os dados de diversidade destas áreas. Assim, para diminuir, de forma homogênea, o número de exemplares a ser coletado, foi colocado em cada armadilha luminosa um "timer" que serviu para regular os intervalos de coleta durante a noite, alternando os períodos de luminosidade a cada uma hora.

Todo o material coletado foi triado e montado no nível de Ordem e depositado na Coleção de Entomologia Padre Jesus Santiago Moure (DZUP), da Universidade Federal do Paraná.

3.3. TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados de abundância de cada uma das seis ordens, em cada localidade, foram anotados em planilhas no Microsoft® Excel 2000, por dia de coleta (conforme planilha anexo 1, pág 19). Para verificar a existência de sazonalidade na abundância das diferentes ordens de Insecta foi seguido o método desenvolvido e disponibilizado por Ralf Riedel (Gulf Coast Research Laboratory, University Of Southern Mississippi, Estados Unidos da América). Este método permite, além da aplicação de testes de significância, reconhecer a possível existência de padrões sazonais da abundância de indivíduos.

Para tanto, foi tabulado um conjunto de dados com a abundância de indivíduos de uma ordem de Insecta de uma dada localidade, de determinada estação do ano (no caso envolvendo dois anos de coleta), para contrapor ao conjunto das abundâncias das três outras estações (Tabela I). Como exemplo: a média do vetor com os valores de abundância de Coleoptera durante o Inverno (I) (Tabela Ia) é contraposta à média do vetor com os valores de abundância da Primavera, Verão e Outono (PVO) (Tabela Ib); da mesma forma, a média dos valores de abundância da Primavera (P) é contraposta às do Verão, Outono e Inverno (VOI); assim se procedendo para o Verão (V x POI) e para o Outono (O x PVI) (Tabela I c). Usando então a maior diferença média positiva obtida na tabela Ic, como divisor para todos os demais valores de cada uma das quatro estações foram obtidos os dados escalonados (Tabela Id).

Tabela I :Cálculos para constatação de abundância sazonal através do método de RIEDEL, usando a Ordem Coleoptera como exemplo. I a : Média de abundância de cada estação. I b : Média da abundância da união de três estações. I c : Diferença do valor da média de abundância de uma estação contra a soma das médias de abundância das demais estações. I d: Resultado da divisão do maior valor positivo pelo da estação, dados escalonados.

la)

Coleoptera	AN	PG	FE
Primavera	771,1	116,1	1201,0
Verão	1780,0	344,0	872,7
Outono	659,3	12,0	439,8
Inverno	61,6	9,5	414,2

lb)

Coleoptera	AN	PG	FE
méd.VOI	957,12	123,05	567,08
méd.POI	562,05	47,01	677,64
méd.PVI	982,44	156,14	812,57
méd.PVO	1077,50	158,51	842,81

lc)

Coleoptera	AN	PG	FE
Primavera	-186,1	-6,9	633,9
Verão	1217,9	297,0	195,1
Outono	-323,1	-144,1	-372,8
Inverno	-1015,9	-149,0	-428,6

ld)

Coleoptera	AN	PG	FE
primavera	-0,2	0,0	1,0
Verão	1,0	1,0	0,3
Outono	-0,3	-0,5	-0,6
Inverno	-0,8	-0,5	-0,7

Tabela II: Teste de significância da diferença entre a média da abundância de uma estação e a média do conjunto das demais estações, através da ANOVA. [Exemplo: a PRIMAVERA (P) e a média do conjunto do Verão/ Outono/ Inverno (VOI)]. Valores com nível de probabilidade < 0,10 em vermelho e negrito indicam diferença de abundância significativa.

Ordens	COL	DIP	LEP	HYM	HEM	HOM
Primavera (P) X Verão-Outono-Inverno (VOI)						
ANTONINA	0,47	0,20	0,02	0,52	0,08	0,01
PONTA GROSSA	0,93	0,12	0,73	0,05	0,57	0,30
FÊNIX	0,01	0,00	0,18	0,00	0,39	0,00
Verão (V) X Primavera- Outono-Inverno (POI)						
ANTONINA	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
PONTA GROSSA	0,00	0,07	0,00	0,15	0,00	0,00
FÊNIX	0,44	0,51	0,37	0,55	0,00	0,76
Outono (O) X Primavera-Verão- Inverno (PVI)						
ANTONINA	0,23	0,09	0,02	0,51	0,13	0,04
PONTA GROSSA	0,06	0,01	0,05	0,20	0,04	0,22
FÊNIX	0,14	0,05	0,07	0,17	0,47	0,19
Inverno (I) X Primavera-Verão-Outono (PVO)						
ANTONINA	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
PONTA GROSSA	0,05	0,45	0,00	0,03	0,02	0,03
FÊNIX	0,07	0,65	0,68	0,05	0,00	0,01

Para uma análise preliminar dos possíveis efeitos do fotoperíodo sobre a sazonalidade são apresentados dados (Tabela III) do nascer e do ocaso do sol nos dias de mudança das estações (Inverno, Primavera, Verão, Outono) nas localidades estudadas, a partir de tabelas extraídas da página da web do Observatório Nacional.

Tabela III: Total de luz no dia da mudança de estação.

AN	PG	FE	
10:33	10:34	10:39	Inverno
12:00	12:00	12:00	Primavera
13:43	13:42	13:36	Verão
12:09	12:09	12:09	Outono

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. RESULTADOS

A maior abundância de insetos foi encontrada em Antonina, seguida de Fênix e Ponta Grossa (Tabela IV a). No conjunto destas localidades, as seis ordens mais abundantes foram Diptera, Lepidoptera, Coleoptera, Homoptera, Hymenoptera e Hemiptera, com altos valores de captura média por novilúnio (Tabela IVc). Estas ordens representam mais de 90% do total de insetos coletados em cada localidade (Tabela IVb).

Tabela IV :IVa)Número total de indivíduos coletados de agosto/1986 a julho/1988 de cada ordem e o total de captura das três localidades. IVb) Percentual total das seis ordens mais abundantes em relação ao total de indivíduos coletados por armadilha luminosa no PROFAUPAR, AN-Antonina, PG-Ponta Grossa e FE-Fênix. IVc)Captura média por novilúnio.

IVa)

	Total AN	Total FE	Total PG
DIPTERA	255626	141005	74447
LEPIDOPTERA	57427	132136	35491
COLEOPTERA	93783	73123	15037
HOMOPTERA	68343	37233	7592
HYMENOPTERA	49384	40404	11638
HEMIPTERA	21282	7115	2466
Demais ordens	11831	25682	4269
TOTAL	557676	456698	150940

IVb)

	% AN	% FE	% PG	Total %
Total ordens trabalhadas	46,84	36,99	12,59	96,41
demais ordens				3,59

IVc)

Média por NOVILÚNIO	AN	FE	PG
DIPTERA	2434,53	1396,09	600,38
LEPIDOPTERA	546,92	1308,28	286,22
COLEOPTERA	893,17	723,99	121,27
HOMOPTERA	650,89	368,64	61,23
HYMENOPTERA	474,85	400,04	93,85
HEMIPTERA	202,69	70,45	19,89

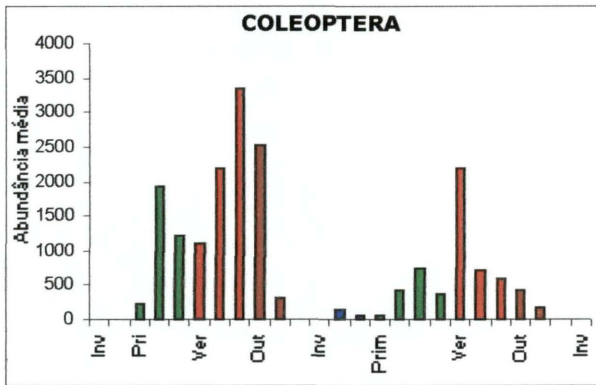
Através dos testes estatísticos ANOVA (Tabela II) e da visualização gráfica (Figuras 19-24) identifica-se que, nas localidades de Antonina e Ponta Grossa, todas as ordens

tiveram uma abundância significativamente maior durante o verão, exceto Hymenoptera, em Ponta Grossa; enquanto que em Fênix, todas as ordens foram mais abundantes na Primavera, com exceção de Hemiptera. Por outro lado, a menor abundância foi no Inverno, exceto Diptera em Ponta Grossa e Fênix, e Lepidoptera, em Fênix. As estações da Primavera e Outono, com valores intermediários de abundância não foram significativamente diferentes das outras estações em Antonina e Ponta Grossa, na maioria das ordens.

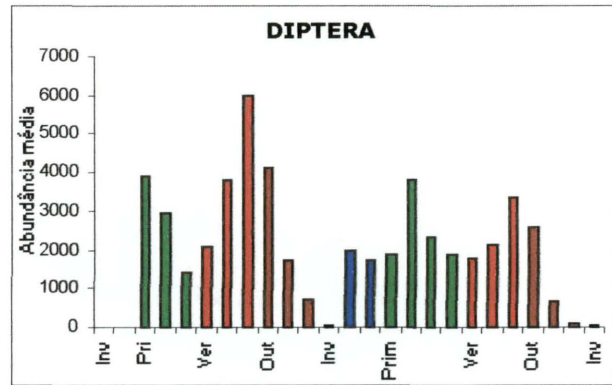
Antonina foi o local onde se registrou o maior número de valores de abundância significativo entre as estações, enquanto que em Fênix houve o maior número de valores não-significativos. Este fato constata-se também através da visualização dos gráficos, principalmente daqueles de Fênix (Figs 13-18), que mostram uma distribuição de abundância das médias de cada novilúnio menos concentradas em torno das estações da Primavera e do Verão (mais claramente observado em Lepidoptera), diferente das localidades de Antonina e Ponta Grossa, onde são mais concentradas.

Os dados de luz diária (Tabela III) mostram que os dias de início do Inverno são mais longos em Fênix, com 5 e 6 minutos a mais de luz que em Ponta Grossa e Antonina, respectivamente; enquanto que no Verão os dias são mais curtos em Fênix, com 6 e 7 minutos a menos de luz. A maior semelhança do fotoperíodo entre Antonina e Ponta Grossa é estabelecida pelas menores diferenças da duração dos períodos de luz e pela inversão de dias mais longos que Fênix no verão, e mais curtos no Inverno.

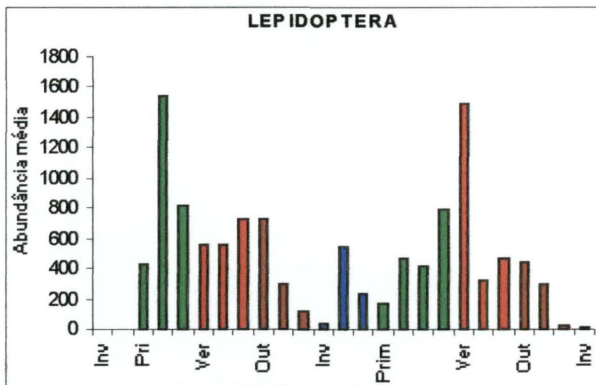
1



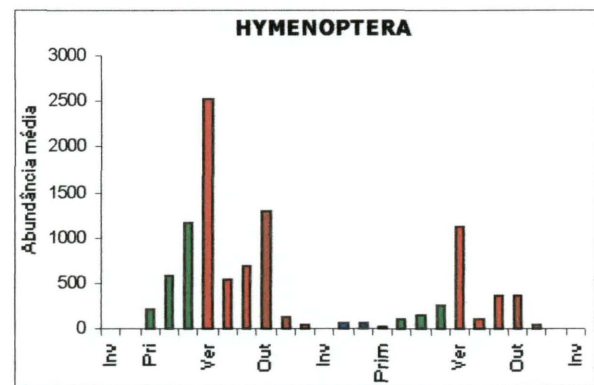
2



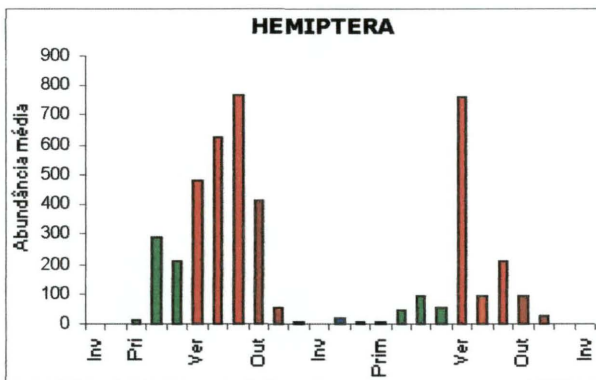
3



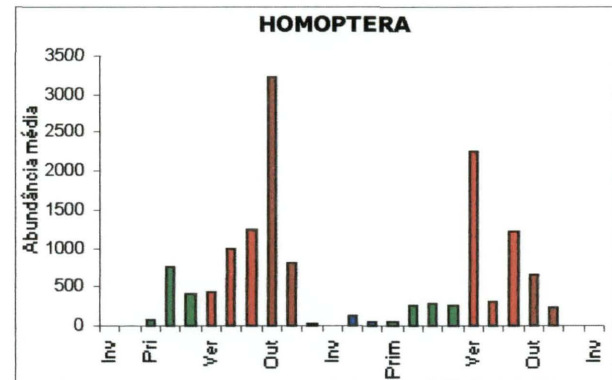
4



5

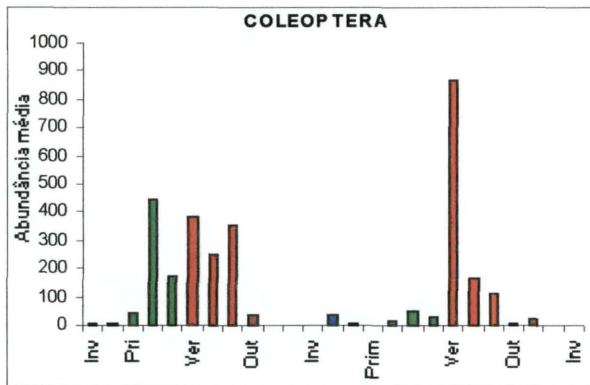


6

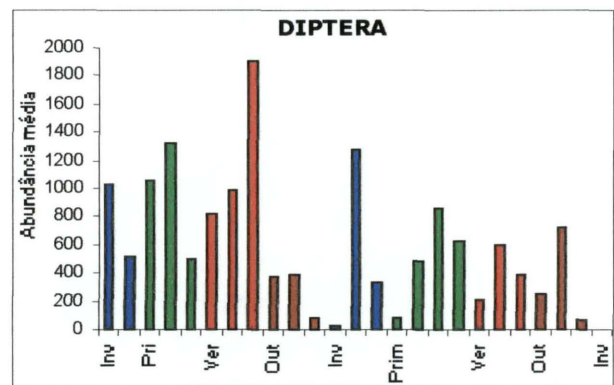


Figuras 1-6. ANTONINA. Abundância média por novilúneo das ordens de Insecta coletadas por armadilha luminosa, no período de agosto de 1986 a julho de 1988.

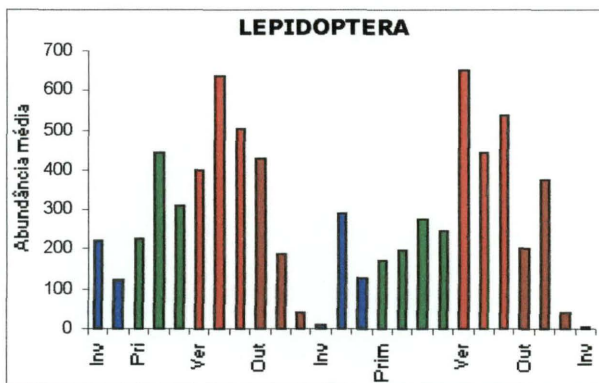
7



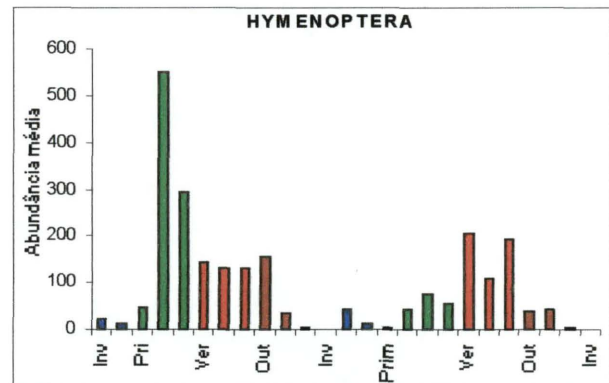
8



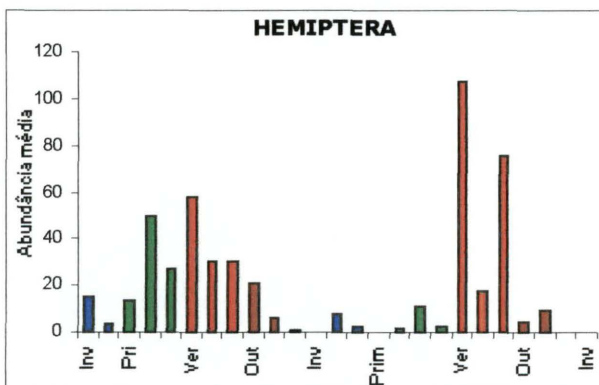
9



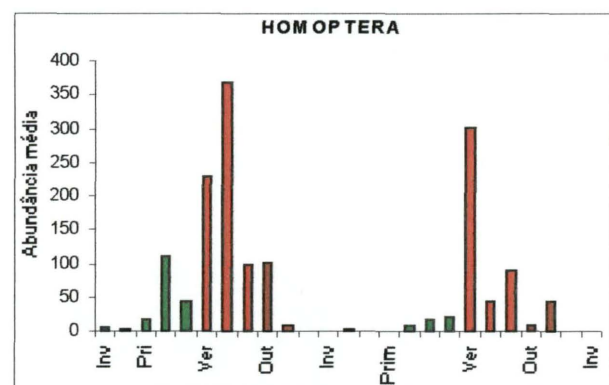
10



11

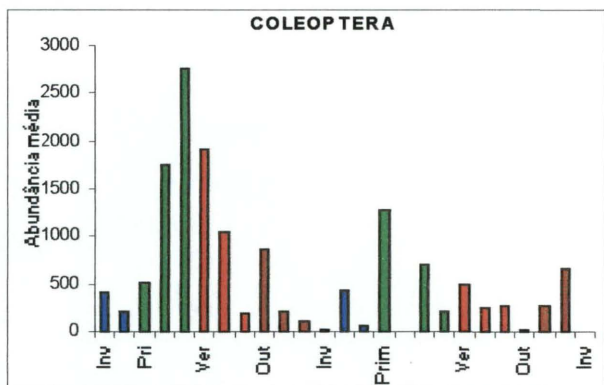


12

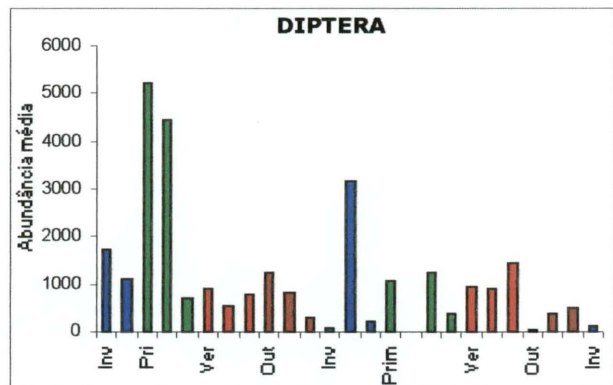


Figuras 7-12. PONTA GROSSA. Abundância média por novilúnio das ordens de Insecta coletadas por armadilha luminosa, no período de agosto de 1986 a julho de 1988.

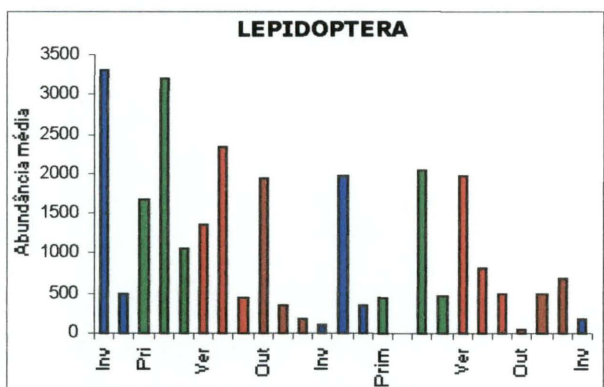
13



14



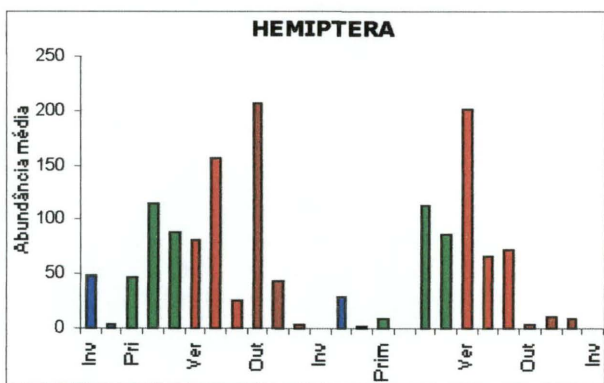
15



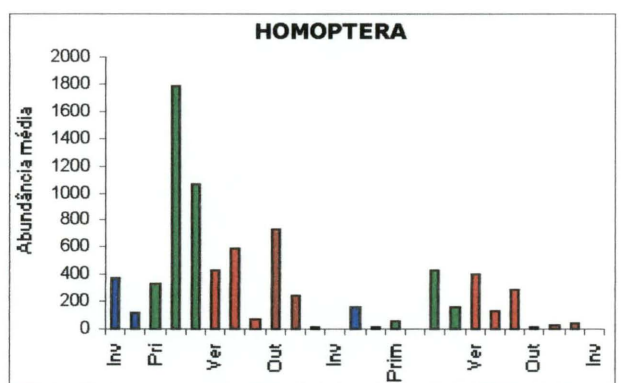
16



17



18



Figuras 13-18. FÊNIX. Abundância média por novilúnio das ordens de Insecta coletadas por armadilha luminosa no período de agosto de 1986 a julho de 1988.

4.2. DISCUSSÃO

O objetivo principal foi estabelecer a existência de sazonalidade da abundância de algumas ordens de insetos em Antonina, Ponta Grossa e Fênix. Esta sazonalidade foi confirmada pelo mais alto número de indivíduos nas estações da Primavera e Verão e pelo mais baixo número no Outono e Inverno. Padrões semelhantes já foram observados no Estado do Paraná, em levantamentos com diferentes métodos de coleta, para o conjunto dos insetos (MARINONI & DUTRA 1993; DUTRA & MARINONI 1994); Muscidae e Syrphidae (Diptera) (MARINONI & BONATTO 2002; COSTACURTA *et al.* 2003); *Nyssodrysinia lignaria* (Cerambycidae, Coleoptera) (MARINONI & GANHO 2003).

Os objetivos secundários visaram à busca de um padrão sazonal para as diferentes ordens numa mesma localidade; e a constatação da existência de padrão sazonal de uma dada ordem nas diferentes localidades.

Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Hemiptera e Homoptera apresentaram um padrão de distribuição sazonal semelhante nas localidades de Antonina e Ponta Grossa, com maior abundância no Verão e menor no Inverno. As mesmas ordens apresentaram outro padrão em Fênix, com pico de abundância na Primavera.

Antonina foi a localidade que apresentou a sazonalidade mais bem definida, que se confirma pelo maior número de diferenças de abundância significativas entre as estações.

Apesar das abundâncias entre as estações da Primavera e Outono não serem significativas na maioria das ordens em Antonina e Ponta Grossa, é possível constatar uma quase constante hierarquia dos valores de abundância das quatro estações: Verão, Primavera, Outono e Inverno. Em Fênix, onde a maior abundância foi observada na Primavera, a seqüência é Primavera, Verão, Outono e Inverno. Assim, ainda dependendo de mais estudos nestes locais, pode-se admitir a existência de padrões sazonais semelhantes para Antonina e Ponta Grossa, diferindo do observado em Fênix.

As três localidades apresentam diferentes situações geológicas e florísticas. Porém, quando se trata de clima, há uma semelhança histórica entre Antonina e Fênix com respeito à temperatura, ambas com clima quente; ou entre Ponta Grossa e Fênix quando se trata da umidade relativa do ar, pelo fato de apresentarem clima seco (quando comparadas a Antonina) (MARINONI & DUTRA 1993). No entanto, estes elementos climáticos, que são considerados como fatores importantes para a existência de

abundância sazonal, não explicam os padrões sazonais observados nas referidas localidades, mesmo quando são considerados os dados climáticos do período de coleta.

O fotoperíodo é considerado um fator importante para o ciclo biológico da grande maioria dos animais terrestres. A sua influência sendo muito mais significativa nas áreas de maior latitude, onde supera a influência das condições climáticas (TAUBER *et al.* 1986).

Os dados do fotoperíodo dos locais estudados, indicam que Antonina e Ponta Grossa têm horas diárias de luz mais semelhantes entre si que a Fênix, ao longo do ano. Os dias mais longos no Inverno, em Fênix, onde as temperaturas mínimas não são inibidoras dos processos vitais (MARINONI & GANHO 2003), possivelmente permitem o início das atividades reprodutivas que levam às ordens de insetos estudadas a terem seus picos de maior abundância já na Primavera. Por outro lado, o alongamento de forma semelhante e mais tardia dos dias em Antonina e Ponta Grossa, pode ter sido a causa da maior semelhança sazonal da abundância da maior parte das ordens, onde o pico de abundância é atingido durante o Verão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fauna de insetos capturada através de armadilha luminosa, nos novilúnios de dois anos seguidos, nas localidades de Antonina, Ponta Grossa e Fênix, permitiram constatar que:

- a abundância das ordens estudadas - Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Hemiptera (Heteroptera, Homoptera) é sazonal.

- na maioria das ordens, a maior abundância de indivíduos ocorreu durante o Verão nas localidades de Antonina e Ponta Grossa, enquanto que em Fênix foi na Primavera; a menor abundância na maioria das ordens, em todas as localidades, foi observada no Inverno.

- as relações de abundância da maioria das ordens, envolvendo as quatro estações do ano, mostra a existência de um padrão para as localidades de Antonina e Ponta Grossa, definido pela seqüência da maior para a menor abundância - Verão, Primavera, Outono, Inverno; da mesma forma, é possível reconhecer em Fênix, a existência de um padrão sazonal - Primavera, Verão, Outono, Inverno.

- na avaliação preliminar realizada com o estudo de fotoperíodo Antonina e Ponta Grossa apresentam uma maior semelhança entre si com relação a duração das horas diárias de luz quando comparadas a Fênix.

6. ANEXOS

Anexo 1: Dados de abundância por dia de coleta com armadilha luminosa, total da soma das abundâncias diárias por ordem e média das abundâncias de cada ordem durante o período de agosto de 1987 a julho de 1988. Va) Antonina (AN). Vb) Ponta Grossa (PG). Vc) Fênix (FE).

BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Va)

AN	HEMIPTERA	HOMOPTERA	COLEOPTERA	LEPIDOPTERA	DIPTERA	HYMENOPTERA
03/08/86						
04/08/86						
05/08/86						
06/08/86						
07/08/86						
02/09/86						
03/09/86						
04/09/86						
05/09/86						
06/09/86						
01/10/86	11	35	60	217	2246	64
02/10/86	14	64	176	300	2593	274
03/10/86	11	65	322	449	3348	127
04/10/86	28	151	311	568	5053	357
05/10/86	16	77	314	605	6263	205
31/10/86	92	601	1446	1434	3743	278
01/11/86	450	869	1835	1262	2582	634
02/11/86	298	592	1093	1754	2602	1014
03/11/86	128	398	1101	903	2352	274
04/11/86	464	1379	4233	2338	3500	683
29/11/86	55	191	407	920	910	404
30/11/86	87	410	417	548	1545	1579
01/12/86	110	259	480	648	1521	937
02/12/86	731	1045	4542	1172	1966	2573
03/12/86	52	163	261	794	1164	367
29/12/86	67	146	219	184	1359	2199
30/12/86	210	146	714	304	1403	1491
31/12/86	554	417	1483	541	1640	3028
01/01/87	1427	971	2559	1228	2109	4903
02/01/87	137	419	583	529	3932	952
27/01/87	535	1314	3761	573	3278	1173
28/01/87	135	1079	1446	623	4894	296
29/01/87	286	1483	3242	720	4816	270
30/01/87	67	504	886	320	3121	401
31/01/87	2091	624	1591	519	3030	548
25/02/87	1011	1798	4544	726	8606	1243
26/02/87	742	1212	4283	851	4675	512
27/02/87	618	870	2496	574	5366	785
28/02/87	816	1123	2082	725	6413	466
01/03/87	653	1255	3343	776	4896	461
27/03/87	245	2875	1303	639	3476	344
28/03/87	364	2959	2155	618	2452	404
29/03/87	208	2980	1928	742	5233	391
30/03/87	519	3523	2669	705	3629	4745
31/03/87	722	3778	4556	938	5805	637
25/04/87	100	1464	427	432	3209	166
26/04/87	74	951	757	311	1551	170
27/04/87	31	1009	246	350	1883	104
28/04/87	48	651	95	380	2047	259
29/04/87						
25/05/87	0	0	0	1	5	
26/05/87	2	1	2	96	274	29
27/05/87	13	86	26	266	1993	174
28/05/87	5	54	18	215	1178	44
29/05/87	1	2	1	24	175	2
24/06/87	0	0	0	3	0	0
25/06/87	0	0	0	6	0	0
26/06/87	0	0	6	22	61	1
27/06/87	0	1	7	36	187	1
28/06/87	7	4	21	102	92	27

23/07/87	7	31	97	200	580	32
24/07/87	5	20	81	334	886	11
25/07/87	26	226	123	1379	5071	96
26/07/87	16	39	218	254	714	20
27/07/87	46	362	162	564	2691	205
22/08/87	1	1	21	63	264	3
23/08/87	20	77	113	309	2489	111
24/08/87	1	12	15	203	709	27
25/08/87	15	28	93	295	2129	52
26/08/87	11	79	88	306	3004	103
21/09/87	4	38	49	138	1557	29
22/09/87	3	14	14	189	1289	11
23/09/87	6	142	24	201	3314	23
24/09/87	6	45	40	132	2214	22
25/09/87	9	18	89	197	899	25
20/10/87	3	55	103	294	2911	47
21/10/87	3	21	37	121	726	13
22/10/87	34	93	452	286	2169	63
23/10/87	45	264	600	648	4172	125
24/10/87	138	858	974	974	9016	303
19/11/87	278	585	2305	471	1502	213
20/11/87	102	257	829	622	2509	260
21/11/87	56	293	304	322	3408	126
22/11/87	14	150	160	400	2751	104
23/11/87	15	55	89	258	1562	53
18/12/87	80	442	425	882	3615	743
19/12/87	52	378	369	1259	3001	220
20/12/87						
21/12/87	30	178	105	935	1388	107
22/12/87	90	236	995	853	1462	210
17/01/88	451	1153	1121	853	995	1525
18/01/88	426	1703	1867	1266	1369	1296
19/01/88	924	2982	3079	2102	2151	1030
20/01/88	555	2021	2158	1298	1871	801
21/01/88	1458	3416	2708	1959	2581	929
15/02/88						
16/02/88	87	414	562	232	1392	148
17/02/88	154	305	1131	445	2334	142
18/02/88	155	495	1143	489	2994	131
19/02/88	80	313	700	467	4020	168
15/03/88	133	780	610	520	4885	309
16/03/88						
17/03/88	338	1637	121	598	2367	124
18/03/88	535	2353	1867	785	5530	1255
19/03/88	39	1266	325	456	3946	109
14/04/88	38	480	329	405	2057	131
15/04/88						
16/04/88	145	1060	851	539	3364	221
17/04/88	155	765	563	631	4804	958
18/04/88	137	1050	377	598	2759	483
13/05/88	11	98	117	357	0	19
14/05/88	8	311	25	189	2538	70
15/05/88	52	285	429	457	147	45
16/05/88	39	152	247	166	255	75
17/05/88	7	301	13	308	249	43
12/06/88						
13/06/88						
14/06/88	2	5	6	73	259	7
15/06/88	0	1	0	35	164	0
16/06/88	1	1	3	32	79	2
11/07/88	0	0	0	9	79	2
12/07/88						
13/07/88						
14/07/88						
15/07/88	1	1	10	78	259	8
Total	21282	68343	93783	57427	255626	49384
Média	202,69	650,89	893,17	546,92	2434,53	474,85

V b)

PG	HEMIPTERA	HOMOPTERA	COLEOPTERA	LEPIDOPTERA	DIPTERA	HYMENOPTERA
03/08/86	13	3	12	139	772	10
04/08/86	23	6	13	299	1566	37
05/08/86	24	12	17	265	1171	26
06/08/86	14	5	5	261	1090	15
07/08/86	3	0	0	143	573	7

02/09/86	0	0	0	59	148	3
03/09/86	16	11	31	329	1694	43
04/09/86	2	4	1	146	403	9
05/09/86	0	0	0	14	35	1
06/09/86	0	0	0	72	318	5
01/10/86	3	0	4	78	416	9
02/10/86	6	9	13	189	572	26
03/10/86	17	17	34	254	883	33
04/10/86	19	25	85	255	906	42
05/10/86	22	33	64	368	2529	121
31/10/86	26	63	180	471	1633	81
01/11/86	17	28	30	240	955	53
02/11/86	15	37	100	333	1219	89
03/11/86	18	51	78	307	732	82
04/11/86	170	369	1848	877	2024	2453
29/11/86	12	16	57	204	496	180
30/11/86	9	16	35	216	447	390
01/12/86	30	30	52	275	662	170
02/12/86	79	142	655	600	572	636
03/12/86	4	16	58	258	336	84
29/12/86	3	16	14	157	356	30
30/12/86	3	14	17	174	362	82
31/12/86	20	25	104	335	586	50
01/01/87	191	890	1364	740	1879	421
02/01/87	74	194	420	591	945	122
27/01/87	72	1345	1047	980	1428	135
28/01/87	9	144	51	513	553	48
29/01/87	8	87	16	483	777	89
30/01/87	20	42	46	480	989	164
31/01/87	40	216	83	728	1179	210
25/02/87	31	36	23	380	1723	110
26/02/87	62	316	1642	768	3727	226
27/02/87	25	70	45	587	2019	172
28/02/87	28	49	39	654	1641	124
01/03/87	6	21	28	134	377	11
27/03/87	25	36	22	409	486	447
28/03/87	9	48	37	369	220	103
29/03/87	18	122	75	447	308	110
30/03/87	4	9	4	207	170	33
31/03/87	47	295	41	717	696	92
25/04/87	2	5	2	155	140	9
26/04/87	0	4	3	174	202	10
27/04/87	5	4	3	164	314	54
28/04/87	10	17	4	189	418	39
29/04/87	11	8	5	262	867	53
25/05/87	0	0	0	3	0	0
26/05/87	0	0	0	2	0	0
27/05/87	0	2	0	39	123	1
28/05/87	3	5	3	116	260	10
29/05/87	0	0	0	28	16	0
24/06/87						
25/06/87	0	0	0	1	5	0
26/06/87	0	0	0	14	13	0
27/06/87	0	0	0	2	4	0
28/06/87	2	0	0	44	88	1
23/07/87	3	0	9	94	313	9
24/07/87	3	2	3	138	717	18
25/07/87	12	8	36	378	1570	44
26/07/87	10	5	89	684	3089	106
27/07/87	8	3	27	161	717	24
22/08/87	0	0	0	18	4	22
23/08/87	0	0	0	25	30	1
24/08/87	1	0	0	98	89	6
25/08/87	9	5	29	264	1275	13
26/08/87	2	1	21	232	246	12
21/09/87	1	0	3	203	102	5
22/09/87	0	0	0	184	84	5
23/09/87	1	0	0	133	73	1
24/09/87	0	0	0	193	25	0
25/09/87	0	0	4	140	122	4
20/10/87	2	0	0	151	203	5
21/10/87	0	3	5	173	704	13
22/10/87	2	2	21	147	142	6
23/10/87	1	0	7	223	621	23
24/10/87	4	32	21	297	727	162
19/11/87	21	39	138	581	660	234

20/11/87	23	35	82	401	930	93
21/11/87	5	7	8	153	496	18
22/11/87	3	7	4	125	2094	20
23/11/87	2	2	2	124	114	12
18/12/87	1	21	47	277	2377	146
19/12/87	3	31	23	261	453	71
20/12/87	4	32	27	343	177	18
21/12/87	3	8	34	104	71	17
22/12/87	0	3	9	248	35	16
17/01/88	14	100	185	326	56	331
18/01/88	94	171	789	952	310	244
19/01/88	83	230	567	937	205	216
20/01/88	40	70	192	328	76	58
21/01/88	304	938	2612	705	362	180
15/02/88	36	58	434	888	1107	239
16/02/88	30	51	177	401	763	126
17/02/88	9	19	68	297	244	44
18/02/88	1	37	85	233	397	56
19/02/88	13	51	54	388	460	86
15/03/88	121	133	224	973	672	219
16/03/88	134	208	46	393	646	378
17/03/88	79	53	188	480	148	124
18/03/88	22	28	40	510	255	143
19/03/88	22	30	56	324	210	96
14/04/88	2	0	1	125	32	15
15/04/88	6	5	10	208	499	31
16/04/88	12	18	22	425	321	36
17/04/88	1	2	2	89	55	18
18/04/88	2	12	5	170	355	87
13/05/88	23	135	44	508	1325	35
14/05/88	2	0	7	129	63	6
15/05/88	0	11	8	447	272	3
16/05/88	18	62	41	680	1636	138
17/05/88	3	10	7	119	332	21
12/06/88	0	0	4	101	126	3
13/06/88	0	0	9	77	175	10
14/06/88	0	0	1	7	29	0
15/06/88	0	0	0	1	1	0
16/06/88	0	0	0	3	6	0
11/07/88	0	1	0	4	4	9
12/07/88	1	0	0	1	2	0
13/07/88	0	0	0	4	6	0
14/07/88	0	0	0	3	11	0
15/07/88	0	0	0	4	3	1
Total	2466	7592	15037	35491	74447	11638
Média	19,89	61,23	121,27	286,22	600,38	93,85

Vc)

FE	HEMIPTERA	HOMOPTERA	COLEOPTERA	LEPIDOPTERA	DIPTERA	HYMENOPTERA
03/08/86	0	33	4	57	1023	67
04/08/86	118	580	823	8286	3095	170
05/08/86	36	72	291	2880	1829	91
06/08/86	54	521	223	2168	975	50
07/08/86	33	632	723	3135	1770	62
02/09/86	6	148	850	1880	2895	38
03/09/86						
04/09/86	2	1	37	250	249	10
05/09/86	0	1	80	154	210	4
06/09/86	11	390	68	176	2229	122
01/10/86	24	124	247	903	1781	107
02/10/86	47	458	927	1470	3171	365
03/10/86	106	352	247	3839	9284	250
04/10/86	33	315	736	880	2652	81
05/10/86	22	409	416	1303	9129	129
31/10/86	155	4426	3931	2941	3445	674
01/11/86	91	1374	1226	2427	3754	560
02/11/86	63	251	597	2162	1568	235
03/11/86	212	2090	2030	6302	12381	622
04/11/86	59	802	935	2181	1025	396
29/11/86	67	1449	3750	377	440	791
30/11/86	130	2122	4096	1697	812	1437
01/12/86	30	447	1329	823	414	1712
02/12/86	171	1094	3159	1978	1507	9219
03/12/86	44	177	1446	463	397	1741
29/12/86	136	748	4259	1222	915	616

30/12/86	89	835	3271	961	775	141
31/12/86	109	142	551	3054	945	133
01/01/87	74	452	1462	1516	1808	791
02/01/87						
27/01/87	184	672	1118	1354	557	249
28/01/87	4	17	83	74	30	9
29/01/87	598	2232	4016	10282	2158	860
30/01/87						
31/01/87						
25/02/87						
26/02/87						
27/02/87	15	34	268	730	354	106
28/02/87	112	306	638	1532	3492	345
01/03/87						
27/03/87	295	1053	1241	2555	1801	911
28/03/87	112	732	1510	859	1004	309
29/03/87	212	828	609	2440	1161	398
30/03/87	123	489	679	1627	885	257
31/03/87	296	541	315	2310	1374	345
25/04/87	58	309	303	698	909	57
26/04/87	16	147	195	363	833	41
27/04/87						
28/04/87	52	417	228	489	1043	53
29/04/87	89	345	292	235	1306	113
25/05/87	0	0	0	5	0	0
26/05/87	0	0	2	73	29	3
27/05/87	6	2	90	466	714	25
28/05/87	8	36	298	157	522	25
29/05/87	0	0	75	115	137	5
24/06/87	0	3	0	73	93	2
25/06/87	0	0	7	45	1	1
26/06/87	0	0	21	81	53	2
27/06/87	3	9	207	205	328	7
28/06/87	1	1	20	105	23	1
23/07/87	16	98	372	0	1780	47
24/07/87	24	261	771	1337	2572	88
25/07/87	43	157	307	4454	8814	201
26/07/87	24	136	456	2007	1589	111
27/07/87	34	133	281	2019	1150	92
22/08/87	0	0	0	850	0	0
23/08/87	13	89	355	833	1046	38
24/08/87						
25/08/87						
26/08/87						
21/09/87	5	55	577	39	500	24
22/09/87	26	174	5114	1666	2223	127
23/09/87	10	54	653	471	2640	63
24/09/87						
25/09/87						
20/10/87						
21/10/87						
22/10/87						
23/10/87						
24/10/87						
19/11/87	110	168	468	3079	2135	371
20/11/87	90	202	425	2258	1708	261
21/11/87	187	1529	1932	4112	2009	248
22/11/87	57	55	185	217	100	3088
23/11/87	126	171	444	620	279	5853
18/12/87	107	173	147	531	361	145
19/12/87	52	90	228	308	226	371
20/12/87	87	217	198	434	685	364
21/12/87	57	175	273	451	159	295
22/12/87	125	172	169	644	358	318
17/01/88	559	0	0	825	201	309
18/01/88	254	603	904	4781	2181	684
19/01/88	138	1321	1306	3118	1416	167
20/01/88	15	47	101	672	366	84
21/01/88	43	48	159	430	600	65
15/02/88	43	40	130	534	615	70
16/02/88	26	21	66	668	405	82
17/02/88	49	59	268	649	691	90
18/02/88	99	189	263	1000	1011	250
19/02/88	114	321	530	1200	1751	259
15/03/88	10	8	12	235	210	40
16/03/88	11	7	23	231	242	27

17/03/88						
18/03/88	195	434	694	1200	1130	680
19/03/88	147	977	654	800	5557	317
14/04/88	15	62	88	237	152	53
15/04/88						
16/04/88						
17/04/88						
18/04/88						
13/05/88						
14/05/88	15	22	403	479	735	53
15/05/88	19	89	636	606	800	57
16/05/88	13	16	142	810	300	46
17/05/88	6	17	137	619	102	19
12/06/88	6	117	2387	622	1413	67
13/06/88	18	37	290	640	281	29
14/06/88	11	18	173	961	214	38
15/06/88	6	41	274	573	202	24
16/06/88	4	10	188	695	292	39
11/07/88	0	1	2	8	3	0
12/07/88	0	0	0	6	4	0
13/07/88	0	0	3	284	173	2
14/07/88	0	1	0	206	132	1
15/07/88	0	0	6	359	207	9
Total	7115	37233	73123	132136	141005	40404
Média	70,45	368,64	723,99	1308,28	1396,09	400,04

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costacurta,N.C&Marinoni,R.C.&Carvalho,C.J.B.2003.Fauna de Muscidae(Diptera) em três localidades do Estado do Paraná,Brasil,capturada por armadilha malaise.**Revista Brasileira de Entomologia** 47(3):389-397.
- Dutra,R.R.C&Marinoni R.C.1994.Insetos capturados com armadilha malaise na ilha do mel.Baía de Paranaguá,Paraná,Brasil.I.Composição de ordens.**Revista Brasileira de Zoologia** 11(2):227-245.
- Ganho,N.&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 armadilha malaise.**Revista Brasileira de Zoologia** 20 (4): 727-736.
- Laroca, S. & O.H.H. Mielke. 1975. Ensaio sobre ecologia de comunidade em Sphingidae da Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera).**Revista Brasileira de Biologia** 35(1): 1-19.
- Laroca,S.; V.O.Becker & F.C.V. Zanella.1989. Diversidade, abundância relativa e fenologia em Sphingidae (Lepidoptera) na Serra do Mar(Quatro Barras, Pr), Sul do Brasil. **Acta Biological Par.** 18 (1/4):13-54.
- Laroca,S.;J.R.Cure-Hakim&C.Bortoli.1982. A associação das abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da cidade de Curitiba (Brasil): Uma abordagem biocenótica.**Dusenía** 13(3): 93-117.
- Marinoni,L&Bonatto,S.R.2002. Sazonalidade de três espécies de Syrphidae (Insecta,Diptera) capturadas com armadilha malaise no Estado do Paraná,Brasil.**Revista Brasileira de Zoologia** 19(1):95-104.
- Marinoni,R.C.&Ganho,N.G.2003.Sazonalidade de *Nyssodrysin lignaria* (Bates, 1864) (Coleoptera,Cerambycidae,Lamiinae), no Estado do Paraná,Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 20(1): 141-152.
- Marinoni,R.C.&R.R.C.Dutra1993.Levantamento da fauna entomológica no Estado

do Paraná.i. Introdução. Situações climáticas e florística de oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. **Revista Brasileira de Zoologia** 8 (1/2/3/4): 31-37 (1991).

Roderjan,C.V.;F.Galvão;Y.S.Kuniyoschi&G.G.Hatsbach.2002.As Unidades fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil.**Ciência e Ambiente** 24:75-92

Wolda,H.1988. Insect seasonality : why? **Annual Review of Ecology and Systematics** 19:1-18.

Consulta ao site do Observatório Nacional em 20/05/2005. www.on.com.br