



Pentatomídeos (Hemiptera) associados a espécies nativas em Itaara, RS, Brasil

Juliana Garlet*

Maína Roman

Ervandil Corrêa Costa

Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria
CEP 97119-900, Santa Maria – RS, Brasil

*Autor para correspondência
julianagarlet@yahoo.com.br

Submetido em 21/05/2009
Aceito para publicação em 04/10/2009

Resumo

Com o objetivo de determinar qualitativamente e quantitativamente os pentatomídeos associados a diferentes espécies botânicas nativas, no período de setembro de 2005 a setembro de 2006, foram coletados insetos em nove espécies: *Gochnatia polymorpha* (Less.) (cambará), *Eugenia uniflora* Berg. (pitangueira), *Acca selowiana* (Berg) Burret (goiaba-da-serra), *Psidium cattleianum* Sabine (araçá), *Baccharis* spp., *Solanaum mauritianum* Scop. (fumo-bravo), *Micanea cinerascens* Miq. (passiquinho), *Calliandra brevipes* Bhent. (caliandra), *Schinus molle* L. (aroeira), localizadas na barragem Rodolfo da Costa e Silva, município de Itaara, RS. Foram realizadas coletas quinzenais, com o auxílio de um funil cônico confeccionado com folha de flandres (2mm), com 70cm de diâmetro na maior abertura e 63cm de altura. Retirou-se uma amostra por espécie botânica por data de coleta, obtida através de dez sacudidas dos ramos sobre o funil. Realizadas as coletas, o material foi levado ao Laboratório de Entomologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria, onde foi realizada a triagem e identificação do material. Foram identificadas nove espécies de Pentatomidae. *Edessa rufomarginata* (De Geer, 1773) foi a espécie com maior ocorrência, seguida de *Thyanta humilis* Bergroth, 1891. A espécie botânica *S. mauritianum* foi a que apresentou o maior número de espécies de Pentatomidae coletados, representando 26,9% do total.

Unitermos: entomofauna, espécies florestais, Pentatomidae

Abstract

Pentatomids associated with different forest species in Itaara, RS, Brazil. The objective of this study was to determine qualitatively and quantitatively the pentatomid fauna associated with the canopy of different native species during the period from September 2005 to September 2006. Insects were collected from among nine botanical species: *Gochnatia polymorpha* (Less.) (cambará), *Eugenia uniflora* Berg. (pitangueira), *Acca selowiana* (Berg) Burret (goiaba-da-serra), *Psidium cattleianum* Sabine (araçá), *Baccharis* spp., *Solanaum mauritianum* Scop. (fumo-bravo), *Micanea cinerascens* Miq. (passiquinho), *Calliandra brevipes* Bhent. (caliandra), and *Schinus molle* L. (aroeira) located at Rodolfo da Costa Dam in Itaara, RS, Brazil. Samples were taken every two weeks with a conical funnel made of tin plate (2mm), 70cm in diameter at the rim and 63cm in

height. One sample per botanical species for each sampling date was taken, by shaking the branches, ten times over the funnel. Samples were sent to the Entomology Laboratory of the Crop Protection Department of the Federal University of Santa Maria, where the material was analyzed. A total of nine Pentatomidae species were identified. *Edessa rufomarginata* (De Geer, 1773) was the species of highest occurrence followed by *Thyanta humilis* (Bergroth, 1891). The botanical species *S. mauritianum* presented the greatest number of Pentatomidae species, with an occurrence of 26.9%.

Key words: forest species, insects, Pentatomidae

Introdução

O conhecimento da entomofauna de âmbito regional tem grande importância para a obtenção de informações a respeito do comportamento das espécies, e a relação existente entre inseto, ambiente e ação antrópica. A população de insetos de uma área é dependente dos fatores ecológicos que ali atuam ao longo de um período de tempo, e particularmente da composição florística. Deste modo o estudo da entomofauna pode fornecer informações importantes sobre a situação do ecossistema enfocado.

Diversas espécies de insetos têm plantas hospedeiras em ecossistemas florestais, destacando-se as ordens Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera. Em ambientes naturais estes insetos possuem sua população em equilíbrio, no entanto em florestas plantadas, estes insetos podem se tornar pragas, pois não possuem mais seus predadores e parasitóides naturais (Thum, 1991).

Dentre as ordens de insetos, os hemípteros se destacam por possuírem grande número de espécies que variam em composição faunística e abundância nas diferentes regiões. Na ordem Hemiptera estão os insetos conhecidos como percevejos-de-plantas, pertencentes à subordem Heteroptera e à superfamília Pentatomoidea, apresentando cerca de 5.720 espécies descritas no mundo e 607 no Brasil (Grazia et al., 1999). Segundo Schuh & Slater (1995) a superfamília Pentatomoidea apresenta 14 famílias, sendo que dez apresentam ocorrência na região Neotropical: Acanthosomatidae, Canopidae, Corimelaenidae, Cydnidae, Dinidoridae, Megarididae, Pentatomidae, Phloeidae, Scutelleridae e Tessaratomidae.

A família Pentatomidae é uma das mais importantes dentro da ordem Hemiptera reunindo cerca de 4.100 espécies em 760 gêneros e é a quarta família mais diversa dos heterópteros, com ampla distribuição

mundial (Grazia et al., 1999). Os pentatomídeos são denominados percevejos-de-plantas, a maioria possui hábitos fitófagos alimentando-se de diversas partes da planta; no entanto alguns pentatomídeos são predadores (subfamília Asopinae). Entre os fitófagos há registro de várias espécies que constituem pragas de plantas cultivadas e, entre os predadores, algumas espécies têm ação efetiva como controladores biológicos de pragas (Grazia et al., 1999).

Os pentatomídeos fitófagos, que se alimentam pela extração da seiva das plantas diretamente do sistema vascular, particularmente do floema, são encontrados em plantas cultivadas e nativas e estas são recursos alimentares para o desenvolvimento das ninfas e reprodução dos adultos (Panizzi, 1997). O conhecimento das fontes alimentícias deste grupo de insetos é importante para os estudos de ecologia, dinâmica populacional, alternância de hospedeiros e previsão de surgimento de espécies nocivas às plantas cultivadas (Link e Grazia, 1987).

Bertolin (2007) destaca que grande parte dos estudos publicados envolvendo o conhecimento de Pentatomoidea sobre plantas hospedeiras relaciona-se com espécies de importância agrícola, sendo poucos os estudos em ecossistemas naturais. Os poucos trabalhos referentes a estudos de percevejos-de-plantas relacionados com hospedeiras silvestres no sul do Brasil foram realizados por Grazia e Becker (1977), Link e Grazia (1987), Costa et al. (1995) e Grazia et al. (2004), todos no Rio Grande do Sul.

Deste modo, o conhecimento da diversidade de pentatomídeos associados a plantas nativas torna-se importante para o conhecimento da biota local e regional, além de contribuir com informações a respeito das associações entre percevejo e planta hospedeira (Bertolin, 2007).

O objetivo deste trabalho é determinar as espécies de pentatomídeos e sua abundância relativa, em espécies botânicas no município de Itaara, RS.

Material e Métodos

Na condução do estudo, foram realizadas coletas quinzenais no período de setembro de 2005 a setembro de 2006 em nove espécies botânicas mais comuns no local: *Gochnatia polymorpha* (Less.) (cambará), *Eugenia uniflora* Berg. (pitangueira), *Acca selowiana* (Berg) Burret (goiaba-da-serra), *Psidium cattleianum* Sabine (araçá), *Baccharis* spp., *Solanaum mauritianum* Scop. (fumo-bravo), *Micanea cinerascens* Miq. (passiquinho), *Calliandra brevipes* Benth. (caliandra), *Schinus molle* L. (aroeira). A área de estudo está localizada na barragem Rodolfo da Costa e Silva, pertencente ao CIPAM (Centro Internacional de Projetos Ambientais) (29°36'36"S; e 53°45'54"W) no município de Itaara, RS. A área, segundo Longhi (2006), é definida como Campo Sujo, sendo este composto por espécies lenhosas e gramíneas. Destaca-se o predomínio do componente lenhoso, representado, principalmente, pelas espécies goiaba-da-serra (*Acca selowiana*) e aroeira (*Schinus molle*).

Na execução das coletas foi utilizado um funil cônico confeccionado com folha de flandres (2mm), com 70cm de diâmetro na maior abertura e 63cm de altura, onde foi adaptado um saco plástico na menor abertura para retenção dos insetos coletados. Foi retirada de cada espécie vegetal somente uma amostra por data de coleta, obtida através de 10 sacudidas dos ramos sobre o funil, sendo utilizada sempre a mesma planta durante o período amostrado. O material coletado foi levado ao Laboratório de Entomologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria, onde foi realizada a triagem e identificação do material. A identificação em nível de espécie foi realizada por especialistas do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os insetos identificados permaneceram na coleção de pentatomídeos do mesmo departamento.

Para a análise quantitativa foram empregados os seguintes índices faunísticos: frequência, abundância, constância, dominância e diversidade.

A frequência (F) foi calculada por meio da soma dos dados das coletas semanais realizadas ao longo dos doze meses, onde se calculou a porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos coletados. O estudo da frequência foi realizado de acordo com a distribuição de frequência (Silveira Neto et al., 1976).

$$F = \frac{N}{T} \times 100$$

Onde: F = Frequência; N = Total de indivíduos de cada espécie capturada; T = Total de indivíduos capturados.

Foi determinado o intervalo de confiança (IC) da média com 5% de probabilidade, conforme Fazolin (1991), que adotou a classificação a seguir;

- Muito frequente (mf): número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 5%.
- Frequente (f): número de indivíduos situados dentro do IC a 5%.
- Pouco frequente (pf): número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 5%.

A Abundância foi determinada utilizando as médias de dispersão sugeridas por Silveira Neto et al., (1976), através do desvio padrão, erro padrão da média e intervalo de confiança (IC), empregando-se o teste t a 5% e 1% de probabilidade. Dajoz, (1983) estabeleceu as seguintes classes de abundância:

- Rara (r): número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade.
- Dispersa (d): número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5% e 1% de probabilidade.
- Comum (c): número de indivíduos situado dentro do IC a 5% de probabilidade.
- Abundante (a): número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5% e 1% de probabilidade.
- Muito abundante (m): número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 5% de probabilidade.

Para calcular a Constância (C) foi adotada a equação sugerida por Dajoz (1983).

$$C\% = \frac{P}{N} \times 100$$

Onde: C = Constância; P = número de coletas em que foi contatada espécie estudada; N = número total de coletas efetuada.

Pelas percentagens as espécies foram agrupadas nas seguintes categorias definidas por Bodenheimer (1955, apud Dajoz, 1983):

- Espécies constantes (x): presentes em mais de 25% das coletas.
- Espécies acessórias (y): presentes entre 25 e 50% das coletas.
- Espécies acidentais (z): presentes em menos de 25% das coletas.

No cálculo da Dominância (D), foi adotado o método de Sakagami e Laroca, citado por Wilckem (1991), onde são considerados dominantes os táxons em que os valores de frequência ultrapassam o limite calculado pela fórmula:

$$D = \frac{1}{S} \times 100$$

Onde: D = Dominância; S = número total de táxons.

O índice de diversidade foi utilizado para determinar a variedade de espécies, baseado na equação proposta por Margalef e citada por Southwood (1971):

$$\alpha = (S - 1) \times \frac{0,4343}{\log N}$$

Onde: α = índice de diversidade; S = número de espécies; N = número de indivíduos.

Resultados e Discussão

Foram identificadas nove espécies de Pentatomidae, no decorrer do levantamento (Tabela 1), sendo que a espécie com maior número de indivíduos foi *Edessa rufomarginata* (De Geer, 1773), com 25% dos indivíduos coletados. Foi encontrada somente uma espécie predadora *Arvelius albopunctatus* (De Geer, 1773), sendo todas as demais fitófagas.

Costa (1986), estudando pentatomídeos associados à bracinga (*Mimosa scabrella* Benth), destaca *Edessa* como um dos gêneros mais importantes de Pentatomidae associado a esta espécie florestal. Este gênero é citado também por Costa et al. (1995), em pitangueira (*E. uniflora*), e camboim (*Myrciaria* sp.), em São Sepé, RS.

A segunda espécie com maior porcentagem de indivíduos coletados foi *Thyanta humilis* Bergroth, 1891, com 15%. Espécies do gênero *Thyanta* também são citadas por Costa (1986), em bracinga (*M. scabrella*, Benth), e por Costa et al. (1995), em carvalho-do-campo (*Roupala brasiliensis* Klotzsch), em São Sepé, RS.

A espécie botânica fumo-bravo (*S. mauritanium*) apresentou o maior número de espécies de Pentatomidae coletados (26,9%). Este resultado pode estar relacionado com a particularidade desta espécie ser uma planta pioneira, comum nos mais diversos ecossistemas (beira

TABELA 1: Número total de pentatomídeos coletados por planta hospedeira, em Itaara-RS, 2005/2006.

Gênero/Espécie	PT ¹	FB	GS	CA	CL	BA	PA	AR	AO	Total	%	%P
<i>Arvelius albopunctatus</i> (De Geer, 1773)	2	2	-	-	-	1	1	-	-	6	6,7	44,4
<i>Banasa</i> sp.	-	1	-	-	-	1	-	1	-	3	3,4	33,3
<i>Brontocoris tabidus</i> (Signoret, 1852)	1	3	2	4	-	-	-	1	1	12	13	66,6
<i>Dichelops furcatus</i> (Fabricius, 1775)	2	-	-	4	-	-	3	-	-	9	10	33,3
<i>Edessa rufomarginata</i>	2	10	1	2	-	5	1	-	1	22	25	77,7
<i>Euschistus irroratus</i> (Bunde, Grazia e Mendonça-Filho, 2006)	1	2	-	2	-	2	-	-	1	8	8,9	55,5
<i>Mayrinia curvidens</i> (Mayr, 1864)	3	1	-	1	-	2	-	-	-	7	7,9	44,4
<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837)	3	4	-	1	-	-	1	-	-	9	10	44,4
<i>Thyanta humilis</i>	-	1	1	3	-	6	-	1	1	13	15	66,6
Total	14	24	4	17	0	17	6	3	4	89	100	-
%	15,7	26,9	4,5	19,1	0	19,1	6,7	3,4	4,5	100	-	-

¹PT = pitangueira (*E. uniflora*), FB = fumo-bravo (*S. mauritanium*) GS = goiaba-da-serra (*A. selowiana*), CA = cambará (*G. polimorpha*), CL = caliandra (*C. brevipes*), BA = *Baccharis* spp., PA = passiquinho (*M. cinerascens*), AR = Araçá (*P. cattleianum*), AO = aroeira (*S. molle*), %P = porcentagem de ocorrência dos Pentatomidae nas nove espécies florestais.

de estradas, borda de florestas, pastagens e áreas agrícolas abandonadas) (Smith e Downs, 1966). Diversos estudos destacam a abundante entomofauna que interage com fumo-bravo (*S. mauritianum*), Olckers et al. (2002) e Pedrosa-Macedo et al. (2003) constataram 34 espécies de insetos em associação com esta planta.

De outro lado, cambará e pitangueira também se mostraram espécies hospedeiras, com 19,1 e 15,7% dos indivíduos coletados. Somente caliandra (*C. brevipes*) não apresentou nenhum indivíduo durante o período das coletas, supondo-se que esta espécie não é hospedeira de percevejos fitófagos.

Os índices faunísticos de frequência, abundância, constância, dominância e índice de diversidade, referentes aos Pentatomidae coletados nas oito espécies botânicas são apresentados na Tabela 2. A espécie caliandra não aparece na tabela, pois não apresentou nenhum pentatomídeo coletado.

A maioria dos Pentatomidae mostrou-se acidental quanto à constância nas espécies de plantas estudadas. Apenas duas espécies, *E. rufomarginata*, em fumo-bravo, e *T. humilis*, em cambará, mostraram-se acessórias. A frequência mostra que apenas *E. irroratus* ocorre em mais de duas plantas hospedeiras (*E. uniflora*, *S. mauritianum*, *Baccharis* sp. e *G. polimorpha*).

Pelos dados dos índices faunísticos pode-se observar a preferência dos Pentatomidae pelas espécies

pitangueira, fumo-bravo, cambará e de vassouras, sendo que estas espécies também apresentaram os maiores índices de diversidade.

As espécies vegetais passiquinho (*M. cinerascens*), araça (*P. cattleianum*) e aroeira-mansa (*S. molle*) apresentaram os menores índices de diversidade, e quanto aos índices faunísticos, os pentatomídeos coletados foram pouco frequentes, raros ou dispersos e acidentais. A não preferência dos Pentatomidae por determinadas espécies vegetais pode estar relacionada à arquitetura destas plantas, definida pelo arranjo ou distribuição dos ramos na formação das copas, e a composição das folhas.

Para Costa et al. (1995), na ausência de plantas cultivadas, espécies florestais servem de hospedeiros alternativos para abrigo, reprodução e sobrevivência de espécies de pentatomídeos. Isso explica a presença de *D. furcatus* e *P. guildinii*, pragas de espécies agrícolas, em espécies florestais (Panizzi, 1997).

De acordo com os resultados pode-se concluir que:

- ♦ Na região estudada, espécies nativas podem servir de abrigo e/ou alimento para espécies de pentatomídeos, incluindo espécies predadoras;
- ♦ Pelos dados dos índices faunísticos pode-se observar a preferência dos Pentatomidae por determinadas espécies nativas. Neste caso, pitangueira (*E. uniflora*) e fumo-bravo (*S. mauritianum*).

TABELA 2: Índices faunísticos de frequência (F), abundância (A), constância (C), dominância (D) e índice de diversidade de Margalef (IM) para Pentatomidae coletados em Itaara- RS, 2005/2006.

Gênero/Espécie	PT				FB				GS				CA				BA				PA				AR				AO			
	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D	F	A	C	D
<i>A. albopunctatus</i>	f	C	z	-	f	c	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pf	d	z	-	pf	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Banasa</i> sp.	-	-	-	-	f	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pf	d	z	-	-	-	-	-	pf	r	z	-	-	-	-	-
<i>B. tabidus</i>	f	C	z	-	f	c	z	-	pf	c	z	-	nf	a	z	D	-	-	-	-	f	d	z	-	-	-	-	-	pf	r	z	-
<i>D.furcatus</i>	f	C	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nf	a	z	D	nf	m	z	D	pf	r	z	-	pf	r	z	-	-	-	-	-
<i>E. rufomarginata</i>	f	C	z	-	nf	m	y	D	pf	r	z	-	f	c	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pf	r	z	-	pf	r	z	-
<i>E. irroratus</i>	f	c	z	-	f	c	z	-	-	-	-	-	f	c	z	-	f	c	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pf	r	z	-
<i>M. curvidens</i>	nf	m	z	D	pf	r	z	-	-	-	-	-	pf	d	z	-	f	c	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. guildinii</i>	nf	m	z	D	f	c	z	D	-	-	-	-	pf	d	z	-	pf	d	z	-	pf	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. humilis</i>	-	-	-	-	pf	r	z	-	pf	r	z	-	f	c	z	-	nf	m	y	D	-	-	-	-	pf	r	z	-	pf	r	z	-
IM	2,27				2,2				1,44				2,47				2,42				1,67				1,8				21,16			

¹PT = pitangueira (*E. uniflora*), FB = fumo-bravo (*S. mauritianum*) GS = goiaba-da-serra (*A. selowiana*), CA = cambará (*G. polimorpha*), CL = caliandra (*C. brevipes*), BA = *Baccharis* spp., PA = passiquinho (*M. cinerascens*), AR = Araça (*P. cattleianum*), AO = aroeira (*S. molle*), F = Frequência, pf = pouco frequente, f = frequente, mf = muito frequente, A = Abundância, r = rara, d = dispersa, c = comum, m = muito abundante, a = abundante, C = Constância, x = espécies constantes, y = espécies acessórias, z = espécies acidentais, D = Dominância, IM = Índice de diversidade.

Agradecimentos

À Professora Dr^a Jocelia Grazia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela colaboração na identificação dos pentatomídeos coletados.

Referências

- Bertolin, T. B. P. 2007. **Pentatomoidea (Insecta: Hemiptera) em fragmentos de Mata Atlântica no Sul de Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Brasil, 62pp.
- Costa, E. C. 1986. **Artrópodes associados à bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.)**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 271pp.
- Costa, E. C.; Bogorni, P. C.; Bellomo, V. H. 1995. Percevejos coletados em copas de diferentes espécies florestais. **Ciência Florestal**, **5** (1): 123-128.
- Dajoz, R. 1983. **Ecologia geral**. Ed. Vozes, São Paulo, Brasil, 472pp.
- Fazolin, M. 1991. **Análise faunística de insetos coletados em seringueira no Acre**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Brasil, 236pp.
- Grazia, J.; Becker, M. 1977. The Pentatomoidea (Heteroptera) collected in French Guiana by the expedition of the Museum National d'Histoire Naturelle. **Anales de la Société Entomologique de France**, **13** (1): 53-67.
- Grazia, J.; Fortes, N. D. F.; Campos, L. A. 1999. Pentatomoidea. In: Joly, C. B. & Bicudo, C. E. de M. (Eds). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados terrestres**. v.5. FAPESP, São Paulo, Brasil, p.101-112.
- Grazia, J.; Silva, E. J. E.; Garcia, E.; Schwertner, C. F.; Barcellos, A.; Frey da Silva, A. 2004. Plantas utilizadas por percevejos-domato (Hemiptera: Pentatomoidea) no litoral norte do Rio Grande do Sul. **Anais do Congresso Brasileiro de Zoologia**, Brasília, Brasil, p.25.
- Link, D.; Grazia, J. 1987. Pentatomídeos da região central do Rio Grande do Sul (Heteroptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, **16** (1): 115-129.
- Longhi, S. J. 2006. **Caracterização fitossociológica de um fragmento florestal estacional decidual em Itaara-RS**. Relatório Técnico, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil, 85pp.
- Olckers, T.; Medal, J. C.; Gandolfo, D. E. 2002. Insect herbivores associated with species of *Solanum* (Solanaceae) in Northeastern Argentina and Southeastern Paraguay, with reference to biological control of weeds in South Africa and the United States of America. **Florida Entomologist**, **85**: 254-260.
- Panizzi, A. R. 1997. Wild hosts of Pentatomids: Ecological significance and role in their pest status on crops. **Revista de Entomologia**, **42** (1): 99-122.
- Pedrosa-Macedo, J. H.; Olckers, T.; Vitorino M. D.; Caxambu, M. G. 2003. Phytophagous arthropods associated with *Solanum mauritianum* Scopoli (Solanaceae) in the First Plateau of Paraná, Brazil: A cooperative project on biological control of weeds between Brazil and South Africa. **Neotropical Entomology**, **32**: 519-522.
- Schuh, T.R.; Slater, J.A. 1995. **True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera). Classification and natural history**. Ithaca, Cornell University Press, New York, USA, 336pp.
- Silveira Neto, S.; Nakano, O.; Barbin, D.; Villa Nova, N. A. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. Ed. Ceres, São Paulo, Brasil, 419pp.
- Smith, L. B.; Downs, R. J. 1966. **Solanáceas: Flora ilustrada catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina, Brasil, 321pp.
- Southwood, T. R. E. 1971. **Ecological methods with particular reference to the study of insect populations**. Ed. Chapman and Hall, London, UK, 391pp.
- Thum, A. B. 1991. **Entomofauna associada à copa de algumas essências florestais nativas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil, 90pp.
- Wilckem, C. F. 1991. **Estrutura da comunidade de lepidópteros, coletados com armadilha luminosa, que ocorrem em florestas de *Eucalyptus grandis* Hill Ex. Maiden**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil, 148pp.