

## **Análise da fauna de Bethylidae (Hymenoptera, Chrysoidea) de oito localidades do Paraná, Brasil**

Celso O. Azevedo<sup>1</sup>, José L. Helmer<sup>1</sup>,  
Francisco C. C. Barreto<sup>2</sup>

**RESUMO:** Foi amostrada a fauna de insetos em oito localidades do estado do Paraná, no sul do Brasil durante dois anos, de agosto de 1986 até julho de 1988, através do projeto intitulado “Levantamento da fauna entomológica do estado do Paraná” (Profaupar). Os espécimes de vespas Bethylidae foram triados do material coletado a partir de uma armadilha Malaise de cada localidade. Foram realizadas análises dos números totais de gêneros, espécimes, agrupamento de localidades e sazonalidade de Bethylidae. Foi coletado um total de 2.638 exemplares de Bethylidae e reconhecidos 13 gêneros. *Dissomphalus* Ashmead foi o mais abundante. A maior abundância e riqueza de gêneros foram encontradas em Jundiá do Sul e Ponta Grossa. As diferenças na composição e abundância dos gêneros de Bethylidae entre as localidades amostradas não está relacionada à distância geográfica entre elas. De modo geral, os Bethylidae foram mais abundantes durante o período de verão.

**Palavras-chave:** Bethylidae, diversidade, estrutura de comunidade, Hymenoptera, Mata Atlântica.

**ABSTRACT:** **Bethylidae (Hymenoptera, Chrysoidea) fauna from eight sites of Paraná, Brazil.** During two years, from August 1986 to July 1988, the entomofauna of eight areas of State of Paraná, southern Brazil, was sampled in a project entitled “Entomological survey from State of Paraná” (Profaupar). Specimens of Bethylidae wasps were sorted out from the material collected using one Malaise trap in each area. The total number of genera, specimens, cluster analysis of localities and seasonality were analyzed. A total of 2,638 specimens of Bethylidae was collected and 13 genera were identified. *Dissomphalus* Ashmead was the most abundant. The highest abundance and genera richness were found in Jundiá do Sul and Ponta Grossa. The difference of Bethylidae fauna of the sites is not related to geographic distance among them. In general Bethylidae are more abundant during the summer.

**Key words:** Atlantic rain forest, Bethylidae, community ecology, diversity, Hymenoptera.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Biologia, Av. Marechal Campos 1468, Maruípe, 29.040-090 Vitória, ES, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-graduação em Entomologia. Laboratório de Ecologia Quantitativa, Viçosa, MG, Brasil.

## Introdução

Coletas de insetos eram tradicionalmente realizadas de forma difusa e sem esforço amostral calculado e, portanto não era possível estabelecer análises comparativas entre as localidades amostradas. O projeto Levantamento da Fauna Entomológica do Paraná (Profaupar) teve como objetivo geral justamente eliminar tal deficiência, realizando-se coletas de insetos em diversas localidades que permitam fazer vários tipos de comparações entre elas. Desde então, já foram publicados alguns estudos decorrentes deste projeto, tais como de Marononi & Dutra (1996) para Ctenuchidae, Marinoni *et al.* (1997) para Saturniidae, Marinoni *et al.* (1999) para Sphingidae & Costacurta *et al.* (2003) para Muscidae. Tais estudos tem ajudado a compreender alguns aspectos dos insetos ocorrentes no Estado do Paraná.

O trabalho ora proposto representa mais um estudo realizado no âmbito do Profaupar e teve como objetivo apresentar dados de estrutura de comunidade, sazonalidade e similaridade faunística de Bethylidae coletados através de armadilha Malaise em oito localidades do Paraná.

Os Bethylidae são ectoparasitóides de larvas de lepidópteros e, principalmente, de coleópteros que vivem em ambientes crípticos (Evans, 1964). Para mais informações sobre o modo de vida deste grupo, consulte Azevedo (1999b).

Poucos são os estudos de Bethylidae neotropicais que abordam sua estrutura de comunidade, sendo este o terceiro com tal enfoque para o Brasil. Os estudos anteriores foram de Azevedo & Helmer (1999) que analisaram a estrutura de comunidade e similaridade faunística entre áreas de cerrado com fisionomias diferentes da Reserva Ecológica Roncador no Distrito Federal e de Azevedo *et al.* (2002), que em um estudo sobre o Parque Nacional da Serra do Divisor, consideram ser possível discriminar áreas com graus diferentes de diversidade usando-se Bethylidae como táxon. Desta forma, este é o primeiro estudo de Bethylidae usando-se uma abordagem ecológica comparativa para o bioma da Mata Atlântica.

## Métodos

### *Coletas*

O estudo foi realizado com material proveniente do projeto de “Levantamento da Fauna Entomológica do Paraná”, Profaupar. Nesse projeto, foram amostradas áreas de oito municípios do estado do Paraná, a saber: Antonina, Colombo, Fênix, Guarapuava, Jundiá do Sul, Ponta Grossa, São

José dos Pinhais e Telêmaco Borba. As coletas foram realizadas com uma armadilha Malaise em cada área durante dois anos contínuos, entre de agosto de 1986 a julho de 1988. As armadilhas eram visitadas quinzenalmente para recolhimento do material coletado. Para maiores informações sobre o Profaupar, consulte Marinoni & Dutra (1993).

*Identificação de material*

Todos os exemplares foram identificados em nível de gênero utilizando-se as chaves de Evans (1964), Terayama (1995a, b, 1996).

*Análise de similaridade faunística*

Foi elaborada uma matriz de dados (Tabela 1) em que foram listados os gêneros, com o número total de exemplares capturados em cada uma das oito localidades. Com base nesses dados, foram feitos estudos de estrutura de comunidade e similaridade faunística entre as localidades e análises estatísticas. Para analisar as relações de abundância entre as comunidades amostradas procedemos um teste de Mantel segundo Legendre & Legendre (1998).

As análises foram realizadas na plataforma R de R Development Core Team (2006) com o pacote para análises de ecologia de comunidades VEGAN 1.6-10 de Oksanen *et al.* (2005).

**Tabela 1.** Número de indivíduos capturados de cada gênero de Bethyilidae com armadilha Malaise em cada uma das oito localidades amostradas do Paraná. (JS) Jundiá do Sul, Jundiá do Sul, (A) Antonina, (C) Colombo, (TB) Telêmaco Borba, (F) Fênix, (SJP) São José dos Pinhais, (G) Guarapuava e (PG) Ponta Grossa.

Gêneros	JS	A	C	TB	F	SJP	G	PG	Total	%
<i>Dissomphalus</i>	472	35	58	110	21	179	1	306	1184	44,90
<i>Pseudisobrachium</i>	262	54	29	84	27	32	2	107	597	22,64
<i>Epyris</i>	275	8	3	13	14	6	2	18	329	12,48
<i>Apenesia</i>	46	8	65	50	9	50	1	14	253	9,59
<i>Rhabdepyris</i>	107	7	2	9	6	-	2	9	142	5,38
<i>Anisepyris</i>	35	3	3	9	14	1	-	13	78	2,96
<i>Goniozus</i>	18	-	-	-	-	-	-	7	25	0,95
<i>Cephalonomia</i>	1	1	-	2	5	-	-	-	9	0,34
<i>Holepyris</i>	7	-	-	-	-	-	-	1	8	0,30
<i>Lepidosternopsis</i>	2	-	-	-	2	-	-	1	5	0,19
<i>Bakeriella</i>	1	-	-	3	-	-	-	1	5	0,19
<i>Sclerodermus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,04
<i>Alongatepyris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,04
Total (indivíduos)	1227	116	160	280	78	268	8	477	2637	100,00
Táxons (S)	12	7	6	8	9	5	5	10	13	

Foi escolhido o teste de Mantel para análise de similaridade faunístico por se tratar de um teste em que a variável preditora é o espaço, medida como distância geográfica. Nesse caso, a pergunta a ser respondida é se as amostras mais próximas são também similares em sua composição, ou se as amostras mais distintas em composição são também as que estão mais distantes uma da outra.

A versatilidade e eficiência do teste de Mantel têm sido comprovadas em biologia e ou genética de populações (veja Eller, 1999; Parker & Spörcke, 1998), biogeografia (veja Cesaroni *et al.*, 1997) e evolução (veja Sokal *et al.*, 1997).

Ainda com base nos dados da tabela 1, foi feita uma análise de agrupamento das localidades, processadas no programa Fitopac (versão 2.0) (Shepherd, 1995).

## Resultados e Discussão

Foi obtido um total de 2.638 exemplares de Bethylidae (Tabela 1), tendo sido identificados treze gêneros nas oito localidades: *Pseudisobrachium* Kieffer, *Apenesia* Westwood, *Dissomphalus* Ashmead, *Anisepyris* Kieffer, *Holepyris* Kieffer, *Epyris* Westwood, *Rhabdepyris* Kieffer, *Goniozus* Förster, *Sclerodermus* Latreille, *Lepidosternopsis* Ogloblin, *Bakeriella* Kieffer, *Cephalonomia* Westwood e *Alongatepyris* Azevedo.

### *Abundância genérica relativa*

*Dissomphalus* foi o gênero distintamente mais abundante, com quase 45% do total amostrado, seguido por *Pseudisobrachium* com quase 23% (Tabela 1).

Tem sido verificada a presença dos oito primeiros gêneros supracitados nas áreas amostradas em estudos de comunidade e levantamento de Bethylidae, como no cerrado de São Carlos em São Paulo, em que *Pseudisobrachium* e *Apenesia* foram os mais coletados (Azevedo, 1991), em Rondonópolis no Mato Grosso, em que *Anisepyris* foi o mais abundante (Azevedo, 1996), na Reserva Ecológica do Roncador, em que *Pseudisobrachium* e *Apenesia* foram os gêneros distintamente mais abundantes, ambos com 85,6% do total amostrado (Azevedo & Helmer, 1999) e no Parque Nacional da Serra do Divisor, em que *Dissomphalus* e *Pseudisobrachium* foram os mais abundantes e diversificados (Azevedo *et al.*, 2002). De maneira geral, estes dados indicam uma tendência de maior abundância de *Dissomphalus* em região úmidas ou com cobertura vegetal mais densa, e de *Pseudisobrachium* e *Apenesia* em região mais secas ou com cobertura vegetal menos densa.

### *Sazonalidade*

Os gêneros *Dissomphalus*, *Epyris*, *Pseudisobrachium* e *Goniozus* apresentaram taxas altas de indivíduos nos primeiro e segundo verões e baixas nos invernos, sendo neste último o período com taxas altas de indivíduos foi mais amplo. O gênero *Rhabdepyris* apresentou taxas altas de indivíduos nos dois verões, mas também durante o inverno, quando estas foram mais altas do que as ocorridas nos verões. O gênero *Apenesia* apresentou taxas altas de indivíduos nas primeira e segunda primaveras e baixas nos verões. O gênero *Anisepyris* apresentou ocorrência uniforme durante o período amostral, exceto durante o segundo verão, quando ocorreram taxas altas de indivíduos. Não foi possível analisar a sazonalidade dos gêneros *Holepyris*, *Sclerodermus*, *Bakeriella*, *Lepidosternopsis*, *Alongatepyris* e *Cephalonomia* devido à ocorrência baixa em nossas amostragens. De modo geral e somando-se os valores de todos os gêneros e das oito localidades amostradas, a fauna de Bethylidae do Paraná apresenta um padrão definido de sazonalidade com uma predominância no verão e uma baixa das populações no inverno, padrão este influenciado principalmente pelos dados relativos aos gêneros *Dissomphalus* e *Pseudisobrachium*, que apresentam este padrão e representam cerca de dois terços do total de Bethylidae amostrados. Isto coincide com o período do ano com menor umidade relativa do ar e maior temperatura média conforme dados apresentados por Marinoni & Dutra (1993) para as regiões de coleta. Nossos resultados de sazonalidade são semelhantes àqueles de outros grupos de insetos coletados pelo Profaupar, como Ctenuchidae, Saturnidae, Sphingidae e Muscidae, obtidos por Marinoni e Dutra (1996), Marinoni *et al.* (1997, 1999) e Costacurta *et al.* (2003), respectivamente.

### *Similaridade faunística*

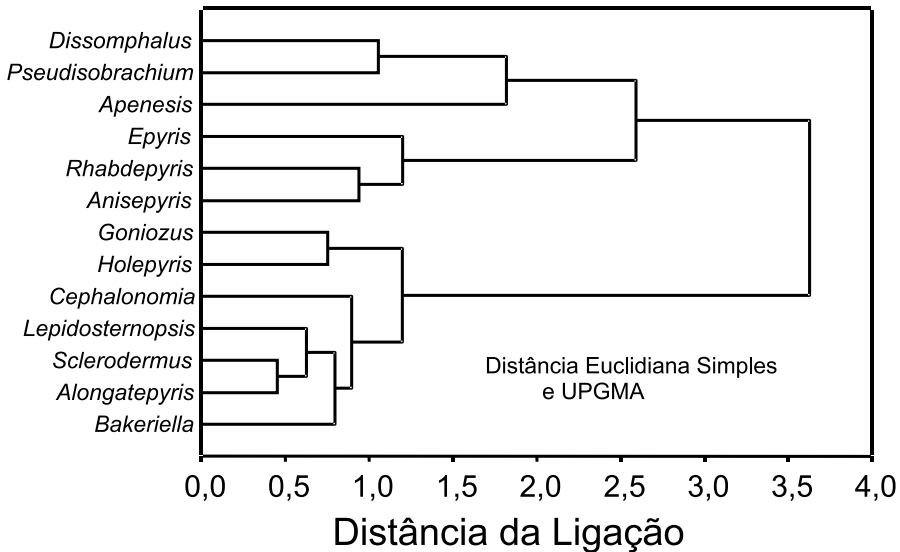
As diferenças na composição e abundância dos gêneros de Bethylidae entre as localidades amostradas não está relacionada à distância geográfica entre elas (Mantel statistic  $r: -0.0579$ ,  $p= 0.432$ ).

A heterogeneidade ambiental, tanto solos, cobertura vegetal ou clima, pode ser um fator mais importante do que a distância geográfica para explicar as relações de abundância e composição de gêneros de Bethylidae entre as oito localidades amostradas. A localidade de Guarapuava se destaca das demais pela quantidade pequena de exemplares de Bethylidae e conseqüentemente apresenta uma estrutura de comunidade bastante diferente das demais, enquanto que as localidades de Jundiá do Sul e Ponta Grossa se destacam pela quantidade elevada de espécimes e riqueza de gêneros de vespas parasitóides desta família.

Guarapuava foi o local que apresentou menor número de exemplares,

oito de cinco gêneros, seguido por Fênix com 98 de nove, Antonina com 116 de sete, Colombo com 160 de seis gêneros, Telêmaco Borba com 183 de oito, São José dos Pinhais com 268 de cinco, Ponta Grossa com 467 de 10 e Jundiá do Sul com 1227 de 12. Os dados referentes à quantidade de exemplares coletados por localidade diferem daqueles de Lepidoptera obtidos por Marinoni e Dutra (1996), Marinoni *et al.* (1997, 1999), em que Colombo sempre foi a localidade com o número total de mais exemplares mais baixo e São José dos Pinhais o mais alto para Ctenuchidae e Saturnidae, e Antonina para Sphingidae.

A análise de similaridade faunística entre os locais, considerando-se a abundância numérica de cada gênero, mostra que Jundiá do Sul tem a fauna mais distinta das demais áreas e revela-se mais rica. Áreas como Antonina e Fênix são muito parecidas na estrutura numérica e a elas se ligam às áreas de Guarapuava e Colombo com as quais tem em comum a quantidade baixa de himenópteros. Outras duas áreas muito parecidas e com abundância intermediária são as áreas de São José dos Pinhais e Telêmaco Borba. Ponta Grossa ocupa uma posição intermediária entre estes dois grupos (Figura 1).



**Figura 1.** Análise de agrupamento dos gêneros de Bethylidae amostrados em oito localidades do Paraná considerando-se suas abundâncias numéricas.

*Bethylidae do Profaupar x Bethylidae até então conhecidos no Paraná*

Até 1986, quando do início das coletas do levantamento entomológico no âmbito do Profaupar eram conhecidas apenas sete espécies de Bethylidae no Estado. Parte dos Bethylidae provenientes deste projeto foram utilizados em estudos taxonômicos por Azevedo (1999a, c, d, e, 2003), Leal & Azevedo (2001), Santos & Azevedo (2000), Santos & Azevedo (2003) e Rosmann & Azevedo (2005), o que resultou em um aumento do número de espécies de Bethylidae no estado para 70, isto é, um aumento de dez vezes. Além disto, duas outras espécies foram registradas para o Paraná por Azevedo (1999a) e Kawada & Azevedo (2003). Desta forma, a fauna atual conhecida de Bethylidae no Paraná é de 72 espécies (apêndice 1).

---

**Apêndice 1**

---

Lista de espécies de Bethylidae registradas no Paraná. (\*) espécies coletadas fora do âmbito do Profaupar.

---

*Alongatepyris plaunissimus* Azevedo, 1992  
(\*)*Anisepyris delicatus* Evans, 1966  
*Anisepyris jandirae* Santos & Azevedo, 2000  
(\*)*Anisepyris proteus* Evans, 1966  
*Anisepyris punctatus* Santos & Azevedo, 2000  
*Anisepyris robustus* Santos & Azevedo, 2000  
*Apenesia clypeata* Leal & Azevedo, 2001  
*Apenesia cusco* Evans, 1966  
*Apenesia distincta* Côrrea & Azevedo, 2001  
*Apenesia funebris* Evans, 1963  
*Apenesia fusilis* Côrrea & Azevedo, 2001  
*Apenesia inca* Evans, 1963  
*Apenesia quadrimera* Leal & Azevedo, 2001  
*Apenesia rotunda* Leal & Azevedo, 2001  
*Apenesia transversa* Evans, 1963  
*Aspidepyris austrinus* Evans, 1967  
(\*)*Bakeriella cristata* Evans, 1964  
*Bakeriella incompleta* Azevedo, 1994  
*Bakeriella lata* Kawada & Azevedo, 2003  
*Dissomphalus biceratus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus brasiliensis* Kieffer, 1910  
(\*)*Dissomphalus claviger* Evans, 1964

- Dissomphalus concavatus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus conicus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus cornutus* Evans, 1964  
*Dissomphalus cornutus* Evans, 1964  
*Dissomphalus curviventris* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus gigantus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus gilvipes* Evans, 1979  
*Dissomphalus gordus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus incomptus* Evans, 1964  
*Dissomphalus infissus* Evans, 1969  
*Dissomphalus krombeini* Azevedo, 1999  
(\**Dissomphalus lanceolatus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus lobicephalus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus manus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus microstictus* Evans, 1969  
(\**Dissomphalus mirabilis* Evans, 1966  
*Dissomphalus plaumanni* Evans, 1964  
*Dissomphalus punctatus* (Kieffer, 1910)  
*Dissomphalus rectilineus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus scamatus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus spinosus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus stellatus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus strictus* Azevedo, 1999  
*Dissomphalus truncatus* Azevedo, 2003  
*Dissomphalus umbilicus* Azevedo, 2003  
*Epyris angustatus* Evans, 1969  
*Epyris argentinius* Evans, 1969  
*Epyris cochlear* Santos & Azevedo, 2003  
(\**Epyris crassifemur* Evans, 1969  
*Epyris depressigaster* Evans, 1966  
*Epyris distinctus* Côrrea & Azevedo, 2002  
*Epyris intermedius* Evans, 1969  
*Epyris jugatus* Evans, 1969  
*Epyris longus* Côrrea & Azevedo, 2002  
(\**Epyris marcapata* Evans, 1969  
*Epyris paralellus* Evans, 1969  
*Epyris perpolitus* Evans, 1969  
*Epyris rotundus* Santos & Azevedo, 2003  
*Epyris variatus* Côrrea & Azevedo, 2002  
(\**Holepyris micidus* Evans, 1977



*Rhabdepyris atlanticus* Rosmann & Azevedo, 2005  
*Rhabdepyris foveaticeps* Rosmann & Azevedo, 2005  
*Rhabdepyris hiticulus* Evans, 1965  
*Rhabdepyris oculatus* Rosmann & Azevedo, 2005  
*Rhabdepyris plaumanni* Evans, 1965  
*Rhabdepyris septemlineatus* Kieffer, 1906  
*Rhabdepyris vesculus* Evans, 1965  
*Rhabdepyris violaceus* Evans, 1965  
*Rhabdepyris virescens* Evans, 1965

### Conclusões

Com base nesta amostragem realizada entre 1986 e 1988 com armadilha Malaise nas oito localidades do Paraná, conclui-se que ocorrem treze gêneros de Bethyilidae no estado, sendo *Dissomphalus* o mais abundante no geral e em quatro de oito comunidades examinadas; a heterogeneidade ambiental parece ser um fator mais importante do que a distância geográfica para explicar as relações de abundância e composição de gêneros entre as localidades; há uma tendência maior de captura de indivíduos desta família no período de verão; e, a sazonalidade de Bethyilidae é semelhante àquela observada para outros grupos de inseto da mesma região.

### Agradecimentos

Agradecemos à Ketí Zanol (curadora da Coleção Entomológica Pd. Jesus Moure na época do empréstimo) e ao Renato Marinoni (coordenador do Profaupar) pelo empréstimo dos exemplares de Bethyilidae, aos professores e funcionários pelo apoio às três visitas do primeiro autor ao Departamento de Zoologia da UFPR.

### Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, C.O. 1991. Comentário dos gêneros de Bethyilidae (Hymenoptera, Aculeata) da região de São Carlos, SP, Brasil. *An. Sem. Reg. Ecol.*, 6: 483-496.
- AZEVEDO, C.O. 1996. Sobre os Bethyilidae (Hymenoptera, Chrysidoidea)

- da Reserva Indígena de Tadarimana, Rondonópolis, MT, Brasil. *An. Sem. Reg. Ecol.*, 7: 111-119.
- AZEVEDO, C.O. 1999a. Revision of the Neotropical *Dissomphalus* Ashmead, 1893 (Hymenoptera, Bethylidae) with median tergal processes. *Arq. Zool.*, 35: 301-394.
- AZEVEDO, C. O. 1999b. Bethylidae. In C. R. F. Brandão & E. M. Cancelo (eds.). *Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX - vol. 5: invertebrados terrestres*. FAPESP, São Paulo, p. 169-181.
- AZEVEDO, C.O. 1999c. Additions to the Neotropical Epyrinae (Hymenoptera, Bethylidae) with description of a new species of *Lepidosternopsis* from Brazil. *Iheringia, ser. Zool.*, 87: 11-18.
- AZEVEDO, C.O. 1999d. On the Neotropical *Rhabdepyris* Kieffer (Hymenoptera, Bethylidae) of the subgenus *Chlorepyris*. *Rev. Bras. Zool.*, 16: 887-897.
- AZEVEDO, C.O. 1999e. Additional notes on systematic of Neotropical *Dissomphalus* Ashmead (Hymenoptera, Bethylidae). *Rev. Bras. Zool.*, 16: 921-949.
- AZEVEDO, C.O. 2003. Synopsis of the Neotropical *Dissomphalus* (Hymenoptera, Bethylidae). *Zootaxa*, 338: 1-74.
- AZEVEDO, C.O. & HELMER, J.L. 1999. Ecologia de comunidade de Bethylidae (Hymenoptera, Chrysidoidea) da Reserva Biológica do Roncador, Brasília, DF, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 16(4): 1115-1126.
- AZEVEDO, C.O., HELMER, J.L. & MORATO, E. 2002. Diversidade de vespas Bethylidae (Insecta, Hymenoptera) do Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre, Brasil e seu uso no plano de manejo e conservação da área. *Acta Amaz.*, 32:71-81.
- CESARONI, D, MATARAZZO, P, ALLEGRUCCI, G, SBORDONI, V. 1997. Comparing patterns of geographic variation in cave crickets by combining geostatistic methods and Mantel tests. *Jour. Biogeograph.*, 24: 419-431.
- COSTACURTA, N.C., MARINONI, R.C. & CARVALHO, J.B. 2003. Fauna de Muscidae (Díptera) em três localidades do Estado do Paraná, Brasil, capturada por armadilha Malaise. *Rev. Bras. Ent.*, 47: 389-397.
- ELLER, E. 1999. Population substructure and isolation by distance in three continental regions. *Amer. Jour. Phys. Anthropol.*, 108: 147-159.
- EVANS, H.E. 1964. A synopsis of the American Bethylidae (Hymenoptera, Aculeata). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 132: 1-222.
- KAWADA, R. & AZEVEDO, C.O. 2003. New species of *Bakeriella* (Hymenoptera, Bethylidae) from New World and new data on geographic

- distribution. *Rev. Bras. Ent.*, 47: 461-468.
- LEAL, M.S. & AZEVEDO, C.O. 2001. Taxonomy of *Apenesia* (Hymenoptera, Bethylidae) from Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 18: 673-679.
- LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. (1998) *Numerical Ecology*. Amsterdam, Elsevier.
- MARINONI, R.C. & DUTRA, R.R.C. 1993. Levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná. I. Introdução. Situações climáticas e florística de oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. *Rev. Bras. Zool.*, 8: 31-73.
- MARINONI, R.C. & DUTRA, R.R.C. 1996. Levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná. II. Ctenuchidae (Lepidoptera). *Rev. Bras. Zool.*, 13: 435-461.
- MARINONI, R.C., DUTRA, R.R.C. & CASAGRANDE, M.M. 1997. Levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná. III. Saturniidae (Lepidoptera). *Rev. Bras. Zool.*, 14: 473-495.
- MARINONI, R.C., DUTRA, R.R.C. & MIELKE, O.H.H. 1999. Levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná. IV. Sphingidae (Lepidoptera). Diversidade alfa e estrutura de comunidade. *Rev. Bras. Zool.*, 16(supl. 2): 223-240.
- OKSANEN, J.; R. KINDT; B. O'HARA. 2005. The vegan Package Version 1.6-10, license GPL2, URL <http://cc.oulu.fi/~jarioksa>.
- PARKER, M.A. & SPOERKE, J.M. 1998. Geographic structure of lineage associations in a plant-bacterial mutualism. *Jour. Evol. Biol.*, 11: 549-562.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2006). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- REDIGHIERI, E.S. & AZEVEDO, C.O. 2006. Fauna de *Dissomphalus* Ashmead (Hymenoptera, Bethylidae) da Mata Atlântica Brasileira, com descrição de 23 espécies novas. *Rev. Bras. Ent.*, 50(3): 297-334.
- ROSMANN, W. L. & AZEVEDO, C. O. 2005. Dez espécies novas e notas sobre *Rhabdepyris* Kieffer (Hymenoptera, Bethylidae) da Mata Atlântica. *Rev. Bras. Ent.*, 49(3): 397-408.
- SANTOS, H.S. & AZEVEDO, C.O. 2000. Sistemática das espécies de *Anisepyris* Kieffer (Hymenoptera, Bethylidae) do Brasil. *Rev. Bras. Ent.*, 44(3/4): 129-165.
- SANTOS, L.M. & AZEVEDO, C.O. 2003. Taxonomy of *Epyris* (Hymenoptera, Bethylidae) from Paraná, Brazil. *Iheringia, ser. Zool.*, 93(2): 189-195.
- SHEPHERD, G.J. 1995. *Fitopac, versão 2.0, manual do usuário*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 86p.

- SOKAL, R.R., ODEN, N.L., WALKER, J. & WADDLE, D.M. 1997. Using distance matrices to choose between competing theories and an application to the origin of modern humans. *Jour. Human Evol.*, 32: 501-522.
- TERAYAMA, M. 1995a. Phylogeny of the subfamily Bethylinae (Hymenoptera, Chrysidoidea, Bethylidae). *Bull. Biogeograph. Soc. Japan*, 50(1): 1-9.
- TERAYAMA, M. 1995b. Phylogeny of the bethylid wasp tribe Sclerodermini (Hymenoptera, Bethylidae). *Proc. Jap. Soc. Syst. Zool.*, 54: 65-73.
- TERAYAMA, M. 1996. Phylogeny of the bethylid wasp subfamily Pristocerinae (Hymenoptera, Bethylidae). *Jap. J. Ent.*, 64(3): 587-601.

Após o fechamento desta edição Redighieri & Azevedo (2006) citaram outras cinco espécies de *Dissomphalus*: *D. ampluxus* Redighieri & Azevedo, 2006, *D. inclinatus* Redighieri & Azevedo, 2006, *D. divisus* Redighieri & Azevedo, 2006, *D. distans* Redighieri & Azevedo, 2006, *D. personatus* Redighieri & Azevedo, 2006, além de ter revalidado o status de *D. connubialis* Evans, 1966 em relação à *D. brasiliensis*, sendo esta última não mais reconhecida para o estado.