

Levantamento preliminar dos miriápodes ocorrentes na serapilheira de um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Roque, SP

Preliminary survey of the myriapods that occur in the organic litter of a fragment of semi-deciduous forest in Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil

Victor de Carvalho Calvanese⁽¹⁾

Marcio Pereira⁽²⁾

Resumo. Apesar da grande diversidade de espécies e da complexidade apresentada pelo grupo Myriapoda, pouco se conhece sobre sua sistemática e biologia. A descrição de espécies e mesmo o conhecimento básico da ocorrência de famílias e gêneros na maioria dos ambientes do Brasil ainda são precários. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento preliminar da fauna do grupo em um fragmento de floresta estadual semidecidual, conhecido como Parque Natural Municipal de São Roque (SP) ou "Mata da Câmara". Foram realizadas quatro coletas durante os meses de abril e maio. Por meio de coleta manual foram obtidos 247 indivíduos de oito famílias diferentes. O grupo mais frequente foram os quilópodes com 45,33% do total, com indivíduos pertencentes a três ordens: Geophilomorpha (20,64%), Scolopendromorpha (11,74%) e Lithobiomorpha (12,95%). Os Symphyla coletados pertencem ao gênero *Hanseniella* (Scutigerepellidae) e somaram 37,65% dos indivíduos. Os diplópodes representaram 16,98% dos espécimes, sendo distribuídos em quatro famílias diferentes: Spirostreptidae (Spirostreptida) representando 8,5%, Glomeridesmidae (Glomeridesmida) com 1,21%, Paradoxosomatidae com 2,83% e Pyrgodesmidae com 0,4% (ambos representantes da classe Polydesmida). Os resultados indicam a viabilidade de um estudo posterior mais profundo e que envolvam outras metodologias de coleta para se estabelecer a fauna do grupo na área.

Palavras-chave: levantamento faunístico, miriápodes, IFSP, campus São Roque.

⁽¹⁾ Licenciando em Ciências Biológicas do IFSP, campus São Roque.

⁽²⁾ Professor adjunto do IFSP campus São Roque (orientador). Correspondência: Rod. Prof. Quintino de Lima, 2.100, São Roque – SP, CEP 18136-540; e-mail: marciopr56@yahoo.com.br

Recebido em: 05 ago. 2013

Aceito em: 01 out. 2013

Publicado em: 19 dez. 2013

Abstract. Despite the great species diversity and the complexity of the Myriapod group, little information is available about its systematics and biology. Species description, and even basic knowledge on the occurrence of families and genera, is still precarious in most Brazilian environments. Thus, the present study aimed to preliminarily survey the myriapod fauna within a fragment of semi-deciduous forest known as "Parque Natural Municipal de Sao Roque, Sao Paulo State, Brazil" ("Mata da Camara). Four field surveys were carried out in April and May, 2013. A total of 247 individuals from eight families were obtained through manual collection. The commonest group was Chilopoda with 45.33% out of the total amount, with individuals belonging to three orders: Geophilomorpha

(20.64%), Scolopendromorpha (11.74%), and Lithobiomorpha (12.95%). Symphyla individuals collected belong to the genus *Hanseniella* (Scutigerepellidae), and summed up 37.65%. Diplopoda individuals represented 16.98% of all the specimens, belonging to four families: Spirostreptidae (Spirostreptida), accounting for 8.5%, Glomeridesmidae (Glomeridesmida) with 1.21%, Paradoxosomatidae with 2.83%, and Pyrgodesmidae with 0.4% (both belonging to the class Polydesmida). Results show the viability of ulterior and more detailed studies that might use other collection methodologies so that the myriapod group fauna is established in the area.

Keywords: fauna survey, myriapods, IFSP, campus Sao Roque.

1 Introdução

A floresta estacional semidecidual sofre um processo histórico de fragmentação devido à expansão agrícola e urbana, especialmente no interior do Estado de São Paulo (LEITE & RODRIGUES, 2008). De um total de 80% do território do Estado coberto por vegetação nativa no passado, hoje há menos de 13% dessas formações como remanescentes (KRONKA *et al.*, 2003).

A diversidade biológica nesses locais está ligada ao tamanho e formato do fragmento (VIANA, 1991; PRIMACK e RODRIGUES, 2001), mas também está fortemente relacionada à diversidade de condições locais e ao histórico de perturbação da área (PARKER & PICKET, 1999). Em uma paisagem fragmentada as mudanças na estrutura da vegetação podem afetar a abundância de invertebrados (DIDHAM, 1997). Nessas áreas, os artrópodes representam uma parte importante da riqueza de espécies (STORK & GRIMBACHER, 2006).

Dos vários artrópodes que compõem a meso e macrofauna do solo destes fragmentos de floresta, os miriápodes se destacam. Nos ambientes de mata eles ocupam principalmente as serrapilheiras, troncos em decomposição, cantos de pedras e são, em sua maioria, detritívoros ou saprófagos, podendo algumas espécies ainda ser carnívoras (KNYSAK & MARTINS, 1999; COUTO, 2008).

Os miriápodes, de modo geral, compreendem um grupo zoológico taxonomicamente complexo, com uma grande diversidade de espécies (KNYSAK & MARTINS, 1999). Estão divididos em quatro classes: Chilopoda e Diplopoda, as mais importantes, e Pauropoda e Symphyla, raramente encontrados. Exercem importante papel ecológico nos ambientes terrestres. Os diplópodes, por exemplo, participam ativamente da cadeia energética da serrapilheira dos ecossistemas florestais, pois promovem a mistura da matéria orgânica e dos minerais no solo, a ação dos decompositores menores (SILVA *et al.*, 2003) e, conseqüentemente, a ciclagem de nutrientes. Já a classe Chilopoda representa a mesofauna e macrofauna edáfica de artrópodes predadores (MOÇO *et al.*, 2005; COUTO, 2008), capazes de inocular veneno através de suas forcípulas (COLEMAN & CROSSLEY, 1996; UHLIG, 2005), ajudando a controlar as populações de artrópodes nas florestas.

Apesar de realizar funções vitais para o funcionamento dos ecossistemas, pouco se sabe sobre sua diversidade, biologia, morfologia ou filogenia (SIERWALD & BOND, 2007), principalmente devido ao pequeno número de especialistas que se dedicam ao estudo destes animais. Em São Roque - SP e cercanias, essas informações são praticamente inexistentes.

O presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento das populações de Myriapoda em uma área fragmentada de floresta estacional semidecidual com a intenção de conhecer a diversidade deste grupo, além de servir de referência para a execução de futuros trabalhos e pesquisas relacionadas ao assunto em São Roque e região.

2 Materiais e Métodos

2.1. Descrição da área

O estudo foi realizado no Parque Municipal de São Roque (23°31'26 S e 47°06'45 W), no local conhecido como “Mata da Câmara”, localizado na cidade de São Roque, a cerca de 60km de São Paulo (Fig. 1).



Figura 1 - Aspecto geral da área de estudo - Mata da Câmara (São Roque, SP).

O parque possui 128 ha, e a cerca de 100 anos é tido como área de conservação. Entretanto apenas em 1999 transformou-se em Parque Natural Municipal de São Roque (Lei Municipal 2.499, de 19/03/1999).

O clima da região é Cfb (classificação de Köppen), com temperatura média de 18° C e precipitação anual de 1.100 a 1.400 mm (SETZER, 1966). A vegetação é classificada como Floresta Estacional Semidecidual. (RIZZINI, 1979; BRASIL, 1992). Geologicamente, a região é classificada como "Grupo São Roque", que se caracteriza por sua composição granítica e calcária (ALMEIDA *et al.*, 1981). O relevo é do tipo montanhoso, com altitudes variando de 850 a 1.025 m (PONÇANO *et al.*, 1981). O principal tipo de solo da região é Argiloso (EMBRAPA, 1999), sendo esta reserva circundada por pastos, plantações comerciais e estradas (Fig. 2).

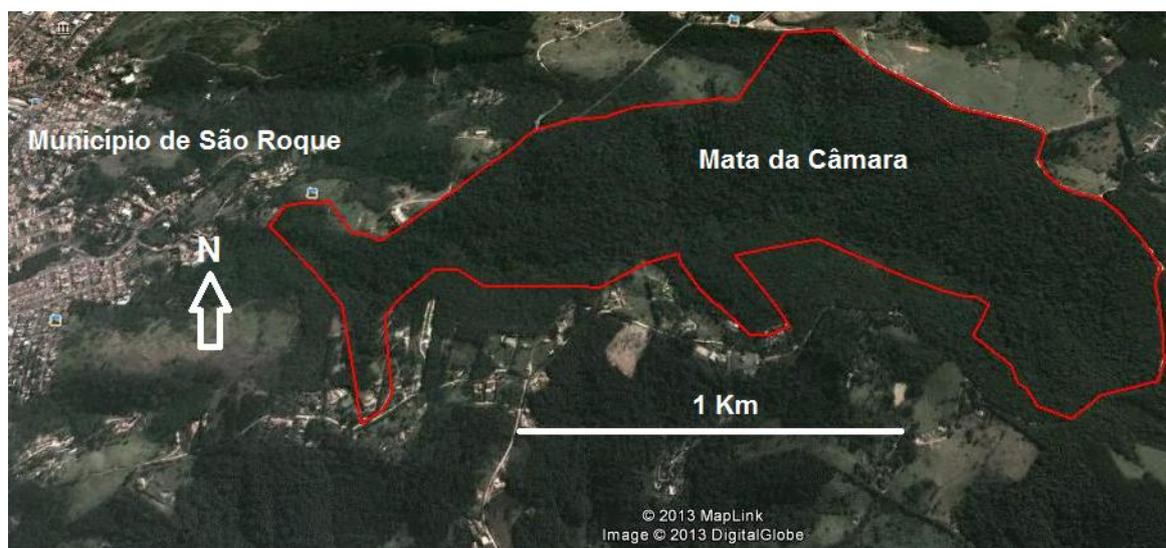


Figura 2 - Visualização aérea da Mata da Câmara (São Roque, SP). Fonte: Google Earth 2013.

2.2. Metodologia de Coleta e triagem

Foram realizadas quatro coletas do tipo manual entre os meses de abril e maio (início da estação fria e seca). A cada dia de coleta foram selecionadas, aleatoriamente, quatro áreas de 1m x 2m onde pudessem ser encontrados troncos em decomposição e serrapilheira em barranco ou em local plano. Em seguida estas áreas foram delimitadas com barbantes e, com o auxílio de lanterna e lupa, o material de solo foi analisado com intenção de localizar exemplares de miriápodes. Os indivíduos foram coletados com o uso de pinças, acondicionados em recipientes de plástico com álcool a 70% e levados para o laboratório de Zoologia do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *Campus São Roque*.

Em laboratório, sob lupa estereomicroscópica, os indivíduos foram identificados com auxílio de chaves dicotômicas, pesquisas na internet e confirmação com especialistas, buscando sempre que possível alcançar o nível de gênero.

3 Resultados e discussão

Foram obtidos 247 indivíduos de oito famílias diferentes (Tab. 1). O grupo mais frequente foram os quilópodes com 45,33% do total, com indivíduos pertencentes a três ordens: Geophilomorpha (20,64%) (Fig. 3A e E), Scolopendromorpha (11,74%) (Fig. 3F) e Lithobiomorpha (12,95%) (Fig. 3B). Os Symphyla coletados pertencem ao gênero *Hanseniella* (Scutigerebellidae) e somaram 37,65% dos indivíduos. Os diplópodes representaram 16,98% dos espécimes coletados, sendo distribuídos em quatro famílias diferentes: Spirostreptidae (Spirostreptida) (Fig. 3D) representando 8,5%, Glomeridesmidae (Glomeridesmida) com 1,21%, Paradoxosomatidae (Fig. 3C) com 2,83% e Pyrgodesmidae com 0,4% (ambos representantes da classe Polydesmida). Não foram coletados indivíduos da classe Pauropoda.

Tabela 1 – Percentagem, número de indivíduos e identificação dos grupos de miriápodes coletados no Parque Municipal de São Roque (SP).

| Chilopoda | Número de indivíduos | % |
|---|----------------------|--------|
| Geophilomorpha (Macronicophilidae- <i>Macronicophilus</i>) | 51 | 20,64% |
| Scolopendromorpha (Criptopidae- <i>Criptops</i>) | 29 | 11,74% |
| Lithobiomorpha (Henicopidae) | 32 | 12,95% |
| Diplopoda | | |
| Polydesmida (Paradoxosomatidae) | 7 | 2,83% |
| Polydesmida (Pyrgodesmidae) | 1 | 0,40% |
| Spirostreptida (Spirostreptidae) | 21 | 8,50% |
| Glomeridesmida (Glomeridesmidae) | 3 | 1,21% |
| Não identificado | 10 | 4,04% |
| Symphyla | | |
| Scutigerebellidae (<i>Hanseniella</i>) | 93 | 37,65% |
| Total | 247 | |



Figura 3 - Principais grupos de Myriapoda encontrados nas coletas realizadas na Mata da Câmara. A- F: A: Geophilomorpha (Macronicophilidae- *Macronicophilus*); B: Lithobiomorpha (família Henicopidae); C: Polydesmida (família Paradoxosomatidae); D: Spirostreptida (família Spirostreptidae); E: Geophilomorpha (Macronicophilidae- *Macronicophilus*); F: Scolopendromorpha (Criptopidae- *Criptops*).

Por se tratar de uma sondagem preliminar com objetivo de servir de referência para futuros trabalhos sobre fauna de miriápodes no local pesquisado, a metodologia de coleta manual foi satisfatória para o propósito pretendido. Os resultados demonstraram que houve a captura de uma boa quantidade e variedade de indivíduos, comprovando de forma positiva o potencial da área estudada para esse tipo de atividade.

Entretanto, a utilização de apenas um tipo de coleta pode influenciar os resultados. A preferência pelo habitat e a morfologia do indivíduo podem influenciar na maior ou menor possibilidade de se coletar um determinado grupo em detrimento a outros que possam também existir no ambiente pesquisado. Embora a verificação da serrapilheira tenha sido efetiva, por estes animais apresentarem hábitos migratórios em diferentes períodos do dia e até mesmo épocas do ano, geralmente associados à maior e menor quantidade de chuva, novos

estudos devem ser realizados com a utilização de outros métodos de coleta e em diferentes épocas do ano para se conhecer melhor a diversidade e a sazonalidade deste grupo no parque.

De qualquer forma, o número significativo de miriápodes presentes na serrapilheira da mata indica uma grande importância deste táxon no ecossistema. Esses animais podem apresentar hábitos alimentares muito diversos, podendo ser detritívoros (maioria dos diplópodes e Symphyla) e predadores, como o quilópodes, que estão presentes em diferentes nichos da serrapilheira, trabalhando no controle populacional de outras espécies em seu ambiente ou dando condições para a matéria ser ciclada. Os Geophilomorpha do gênero *Macronicophilus*, por exemplo, foram capturados enterrados a cerca 2 cm a 5 cm de profundidade no solo. Já os Scolopendromorpha do gênero *Cryptops* foram encontrados principalmente caminhando por entre as folhas ou se escondendo em frestas. Os Lithobiomorpha aparentemente preferem ficar em locais onde existam rochas e a uma grande quantidade de matéria orgânica.

O número de diplópodes encontrados na Mata da Câmara também é representativo quando comparado a outros raros trabalhos realizados no Brasil, exclusivamente com animais deste grupo, utilizando mais de uma metodologia de coleta e durante vários meses de pesquisa. Merlim (2005) encontrou um total de 51 indivíduos; Moço *et al.* (2005), coletaram 20 indivíduos de diplópodes; Albuquerque *et al.* (2009), por sua vez amostraram oito exemplares. Entretanto, várias famílias desse grupo podem apresentar comportamento migratório sazonal, exigindo um trabalho de pesquisa que envolva mais coletas distribuídas em diferentes épocas do ano com o objetivo de conhecer melhor a diversidade dos indivíduos dessa classe no ambiente pesquisado

No Brasil, a classe Symphyla tem sido pouco estudada. Eles também são raros ou inexistentes em coleções científicas no sudeste do Brasil, impossibilitando uma avaliação precisa quanto à sua distribuição. Os indivíduos dessa classe vivem preferencialmente nos primeiros 14 cm de profundidade do solo (ADIS *et al.* 1996, 1997). O baixo número de indivíduos coletados no presente estudo pode ser atribuído à capacidade de migração de algumas espécies de Symphyla para as camadas inferiores do solo à procura de umidade, principalmente em épocas de seca. Levando-se em conta que, no presente trabalho, as coletas foram realizadas durante o início da estação fria e seca, algumas espécies podem simplesmente não ter sido alcançadas pela técnica de coleta manual. Entretanto o gênero *Hanseniella*, único recolhido nas amostras, foi sempre frequente, apresentando notável variação de ocorrência em diferentes períodos do dia.

Não foram encontrados paurópodes nas coletas realizadas no presente trabalho. Eles são estritamente adaptados a um tipo de ambiente uniforme e dependem de condições de umidade constante, uma vez que são suscetíveis à dessecação e às altas temperaturas. Essas características podem limitar o aparecimento de indivíduos deste grupo em ambientes modificados pela ação humana, o que pode explicar a ausência deles nas coletas.

4 Considerações finais

A baixa quantidade de estudos sobre o grupo e a falta de chaves dicotômicas adequadas para a maioria das classes dificultou a identificação de muitos indivíduos até o nível de gênero. A carência de estudos sobre esse táxon, que se mostra consideravelmente representa-

tivo em todos os ambientes, demonstra a importância da pesquisa e registro dos espécimes existentes, muitas vezes ainda nem conhecidos.

Referências

- ADIS, J.; MORAIS, J. W.; SCHELLER, U. On abundance, phenology and natural history of Symphyla from a mixedwater inundation forest in Central Amazonia, Brazil. *Acta Myriapodologica*. Mem Mus Natl Hist Nat 169: 607-616, 1996.
- ADIS, J.; SCHELLER, U.; MORAIS, J. W.; ROCHUS, C.; RODRIGUES, J. M. G. Symphyla from Amazonian non-flooded upland forests and their adaptations to inundation forests. *Entomol Scand Suppl* 51: 307-317, 1997.
- ALBUQUERQUE, M. P.; MACHADO, A. M. B.; MACHADO, A. F.; VICTORIA, F. C.; MORSELLI, T. B. G. A. Fauna edáfica em sistema de plantio homogêneo, sistema agroflorestal e em mata nativa em dois municípios do Rio Grande do Sul, Brasil. *BioCiências*, Porto Alegre, 17, 1, 59 – 66, 2009.
- ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; PONÇANO, W. L.; DANTA, A. S. L.; CARNEIRO, C. D. R.; MELO, M. S.; BRISTRICHI, C. A. *Mapa geológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 1981 (Série Monografias, 6).
- BRASIL. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE/Secretaria do Orçamento e Coordenação da Presidência da República, 1992 (Série Manuais Técnicos em Geociências).
- COLEMAN, D.C.; CROSSLEY, D. A. *Fundamentals on soil ecology*. London: Academic Press, p.146-147, 1996.
- COUTO, W. R. Biomonitoramento do solo e da água na avaliação de parâmetros ambientais da sub-bacia hidrográfica do baixo Apiaí-Guaçu. *Dissertação* (Mestrado em Tecnologia) – Programa de Mestrado Profissional, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2008, 94 pag.
- DIDHAM, R. K. The influence of edge effects and forest fragmentation on leaf litter invertebrates in central Amazonia. In: LAURANCE, W. F. BIERREGAARD, R. O. (Eds.). *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities*. Chicago: University of Chicago Press, p. 55-70, 1997.
- EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro/Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos/Embrapa Produção de Informações, 1999.
- KNYSAK, I.; MARTINS, R. Myriapoda. In: JOLY, C. A.; BICUDO, E. M. (Orgs.). *Invertebrados Terrestres: Biodiversidade do Estado de São Paulo - Síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Paulo: FAPESP, v. 5, p. 65-72, 1999.
- KRONKA, F. J. N. *et al.* Levantamento da vegetação natural e caracterização de uso do solo no Estado de São Paulo. In: Simpósio brasileiro de sensoriamento remoto, 11. *Anais*. Belo Horizonte: s.ed., 2003.

LEITE, E. C.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de floresta estacional no sudeste do Brasil. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 3, June 2008.

MERLIM, A. O. Macrofauna edáfica em ecossistemas preservados e degradados de araucária no Parque Estadual de Campos de Jordão, SP. *Dissertação* (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo. 89p., 2005.

MOÇO, M. K. S.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; CORREIA, M. E. F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte fluminense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, p.555-564, 2005.

PARKER, V. T.; PICKET, S. T. A. Restoration as an ecosystem process: implications of the modern ecological paradigm. In: URBASKA, K. M.; WEBB, N. R.; EDWARDS, P. J. (Eds). *Restoration and Sustainable Development*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F. F. M.; PRANDINI, F. L. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 1981 (Série Monografias, 5).

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Ed. Vida, 2001.

RIZZINI, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. São Paulo: Hucitec-Edusp, 1979.

SETZER, J. *Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí/Centrals Elétricas de Estado de São Paulo, 1966.

SIERWALD, P.; BOND, J. Current Status of the Myriapod Class Diplopoda (Millipedes): Taxonomic Diversity and Phylogeny. *Annual Review of Entomology* 52: 401-420, 2007.

SILVA, R. S.; PENTEADO, C. H. S.; BOCCARDO, L. Metabolismo respiratório em relação à temperatura e fotoperíodo em *Oxidus gracilis* (Diplopoda, Polydesmida, Strongylosomidae). *Hollos Environment*, 3, 2, 120-135, 2003.

STORK, N. E.; GRIMBACHER, P. S. Beetle assemblages from an Australian tropical rainforest show that the canopy and the ground strata contribute equally to biodiversity. *Proceedings of the Royal Society* 273: 1969-1975, 2006.

UHLIG, V. M. Caracterização da Mesofauna Edáfica em Áreas de Regeneração Natural da Floresta Ombrófila Densa Submontana, no Município de Antonina. *Dissertação* (Mestrado em Ciências do Solo). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. 97pag.

VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. *Anais*. 6º Congresso Florestal Brasileiro, v.1, p. 113-118, 1991.

Como citar este artigo

CALVANESE, V. de C.; PEREIRA, M. Levantamento preliminar dos miriápodes ocorrentes na serrapilheira de um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Roque, SP. *Scientia Vitae*, vol. 1, n. 2, ano 1, out-dez. 2013, p. 12-19. Disponível em: <www.revistaiifsp.com/>; acesso em: __/__/__.