



# INVENTÁRIO ESTRUTURADO DA ARANEOFAUNA EM UMA ÁREA DE FLORESTA TROPICAL SEMI - DECÍDUA SECUNDÁRIA EM MINAS GERAIS, BRASIL

Ivan Luiz Fiorini de Magalhães

Bárbara Teixeira Faleiro; Guilherme Henrique Fernandes de Azevedo; Paula Figueiredo Vilela; Adalberto J. Santos

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Laboratório de Aracnologia-Avenida Antônio Carlos, 6627-Pampulha. CEP 31 270 - 910, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Telefone: 55 31 3409 - 2862 E - mail: ivanlfmagalhaes@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As aranhas são um dos grupos de organismos mais diversos do planeta, com cerca de 40.000 espécies descritas distribuídas em 109 famílias (Platnick, 2009). Estão amplamente distribuídas por todos os ambientes terrestres e são muito importantes como predadoras nos mais diversos ecossistemas (Wise, 1995). Sua grande abundância e número de espécies, bem como a facilidade com que podem ser classificadas em morfoespécies, tornam as aranhas um grupo com grande potencial para estudos ecológicos, especialmente para comparação de diversidade entre áreas e definição de áreas prioritárias para conservação (Cardoso *et al.*, 2008). Apesar disso, o grupo foi negligenciado durante muito tempo em trabalhos desse tipo, em grande parte devido ao desconhecimento taxonômico, que é ainda mais grave na região Neotropical. No Brasil, existe grande heterogeneidade nas áreas amostradas, sendo que o Estado de São Paulo é a região mais estudada, enquanto que em outras regiões virtualmente não há coletas (Brescovit, 1999; Brescovit *et al.*, 2004). Esforços recentes por vários pesquisadores tiveram por objetivo inventariar a fauna de aranhas utilizando - se protocolos específicos, como os sugeridos por Coddington *et al.*, (1991) para que os resultados de diferentes áreas possam ser comparados. Exemplos incluem levantamentos de fauna no Pantanal (Raizer *et al.*, 2005), em uma área de mata atlântica no Nordeste do Brasil (Dias *et al.*, 2006), em uma floresta decidual estacional do Sul do Brasil (Podgaiski *et al.*, 2007), no sudeste da Amazônia (Ricetti & Bonaldo, 2008) e em uma reserva urbana em Minas Gerais (Álvares *et al.*, 2004).

Entretanto, o inventariamento da fauna de uma área não deve se concentrar em apenas uma época do ano ou utilizar apenas um método de coleta. A existência de organismos que exploram diferentes micro - *hábitats* ou que possuam hábitos de vida diversos só pode ser percebida através de diferentes métodos de captura (Santos, 2003). De forma semelhante, somente coletas em diferentes estações do ano são capazes de amostrar espécies estacionais e perceber a

variação temporal na comunidade de organismos. Assim, para se obter uma lista compreensiva da fauna de uma determinada área, bem como informações sobre a história natural das espécies ali presentes, deve haver variação tanto nos métodos quanto nas épocas de coleta, e isso vem sendo feito em vários trabalhos de inventariamento, sendo que uma das formas mais comuns de comparação é a entre estações secas e chuvosas (Dias *et al.*, 2006; Ricetti & Bonaldo, 2008).

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos: 1 - fazer o levantamento da fauna de aranhas da Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata Samuel de Paula, em Nova Lima, Minas Gerais, para contribuição com a amostragem dos organismos dessa região e a obtenção de indivíduos para coleções taxonômicas; 2 - comparar a diversidade da comunidade de aranhas nas estações seca e chuvosa e 3 - testar diferentes métodos e protocolos de coleta e observar sua influência no esforço amostral e na assembléia de organismos obtida, permitindo a comparação com estudos futuros nesta e em outras áreas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 - Coleta

Foram realizadas três expedições de coleta na Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata Samuel de Paula, uma área de floresta tropical semi - decídua secundária de 147,83 hectares pertencente à empresa AngloGold Ashanti, que se encontra no município de Nova Lima, Minas Gerais, próximo às coordenadas 20<sup>o</sup> 00' S 43<sup>o</sup> 52' O, com altitude variando de 870 a 1060 metros acima do nível do mar. A precipitação total anual na área varia de 1.000 a 1.550mm e há duas estações bem marcadas, sendo os meses de dezembro e janeiro os mais úmidos e os de agosto e setembro os mais secos (IBRAM, 2003). As coletas da estação chuvosa

aconteceram entre 12 e 18 de outubro de 2006 e as da estação seca foram realizadas de 29 de abril a 05 de maio de 2007. No dia 04 de julho de 2007 foi realizada uma pequena coleta adicional para se obter amostras que não puderam ser coletadas em abril e maio, sendo que tais amostras foram consideradas como pertencentes à estação seca.

Foram utilizados três métodos de coleta: coletas manuais noturnas (CMN), guarda - chuvas entomológicos (GCE) e armadilhas de queda do tipo *pitfall* (AQ). A CMN foi aplicada em transectos de 30 metros, cada um percorrido por um coletor após o crepúsculo. Esse método é uma adaptação dos métodos *look - up* e *look - down* descritos em Coddington *et al.*, (1991), e o coletor procura ativamente por espécimes que estejam a até 5 metros perpendiculares ao transecto, no solo ou na vegetação, com o auxílio de uma lanterna de cabeça. Cada hora de coleta em um transecto foi considerada como uma amostra. Foram obtidas 45 amostras na estação chuvosa e 39 na estação seca.

A coleta com GCE é realizada utilizando - se uma armação coberta por um tecido branco de um metro quadrado. Tal instrumento é posicionado abaixo de um arbusto ou outro tipo de vegetação, que é golpeado com o auxílio de um bastão para que os espécimes caiam sobre o tecido, quando então são coletados. Cada amostra era constituída por espécimes coletados em vinte arbustos. Foram obtidas 68 amostras na estação chuvosa e 58 na estação seca.

As AQ consistem em copos de plástico enterrados e nivelados ao solo. Esses copos são protegidos por pequenos pratos plásticos sustentados por hastes de madeira, para evitar a queda de detritos e chuva nos mesmos. Cada frasco foi preenchido com solução de etanol a 70%, para fixar e preservar os espécimes, e detergente, para eliminar a tensão superficial da solução. Foram instaladas 150 armadilhas em cada uma das coletas, distribuídas em três linhas espaçadas entre si por pelo menos 300 metros. Cada linha continha 50 potes enterrados a uma distância de aproximadamente um metro um do outro. Após uma semana, cada armadilha teve seu conteúdo transferido para frascos contendo solução de etanol a 70% e considerada como uma amostra.

### 3.2 - Exame do material coletado

Todo o material foi conservado em etanol a 70%. As aranhas foram separadas do restante dos invertebrados presentes nas amostras e então identificadas até o nível de família. Apenas os indivíduos adultos foram analisados, uma vez que os indivíduos juvenis não possuem as estruturas genitálicas necessárias para identificação. Em seguida, os indivíduos foram contados e classificados em morfoespécies e identificados até gênero ou espécie, quando possível. Após o armazenamento da informação da amostra, os espécimes foram encaminhados para tombamento na Coleção de Aranhas das Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

### 3.3 - Análise dos dados

Os dados foram analisados utilizando - se o programa EstimateS 8.0.0 (Colwell, 2006). Foram construídas curvas médias de acumulação de espécies, calculadas a partir de cem curvas baseadas em adição aleatória de amostras, para as amostras de cada estação, para cada método e para o conjunto total de amostras. As diferenças de riqueza em espécies entre as estações e entre os métodos de coleta foram

avaliadas visualmente através da comparação entre as curvas de acumulação de espécies e de seus intervalos de confiança de 95% (conforme Colwell *et al.*, 2004).

Os índices de Shannon e de Simpson foram calculados para as amostras das estações seca e chuvosa. Foram utilizados os estimadores de riqueza Chao1, Chao2, Jackknife 1, Jackknife 2, Michaelis - Menten, ICE (*incidence - based coverage estimator*) e ACE (*abundance - based coverage estimator*) para avaliar a completude da coleta.

## RESULTADOS

Foram obtidos 2853 espécimes adultos em 412 amostras, sendo 1606 indivíduos machos e 1247 fêmeas, distribuídos em 297 morfoespécies pertencentes a 44 famílias. Destas, 124 (41,7%) foram identificadas até o nível genérico e 91 (30,6%) foram identificadas até o nível específico. Essa baixa porcentagem de morfoespécies adequadamente identificadas é um reflexo das deficiências no conhecimento taxonômico para muitos grupos de invertebrados da região Neotropical. 111 (37,3%) espécies foram representadas por um único indivíduo (singletons) e 54 (18,1%) foram representadas por apenas dois indivíduos (doubletons). As famílias mais ricas foram Theridiidae (77 spp.), Araneidae (36 spp.), Salticidae (34 spp.), Corinnidae (16 spp.), Linyphiidae (13 spp.) e Thomisidae (12 spp.). As famílias mais abundantes foram Theridiidae (1100 indivíduos), Salticidae (421), Linyphiidae (204), Araneidae (202), Pholcidae (124) e Oonopidae (75).

A curva de acumulação de espécies para as duas coletas combinadas não atingiu a assíntota, indicando que ainda há espécies na área que não foram coletadas com o esforço amostral utilizado nesse estudo. Quando comparada com as curvas geradas pelos estimadores, a riqueza observada mostrou - se significativamente menor do que a esperada. Chao1, Chao2, Jackknife 1, Jackknife 2, ICE e ACE estimaram a riqueza da área entre 410 e 450 espécies para o esforço amostral aplicado, e suas curvas ficaram próximas de atingir a assíntota. O estimador de Michaelis - Menten apresentou um comportamento muito instável, oscilando várias vezes entre 200 e 1050 na parte inicial da curva, estabilizando - se a partir de então e apresentando a estimativa de 325 espécies, a mais próxima da riqueza observada. Esse comportamento oscilatório já foi observado em outros estudos, como em Raizer *et al.*, (2005) e está relacionado à baixa amostragem no início da curva, quando o número de indivíduos por espécie é muito pequeno.

Na estação chuvosa, o número de indivíduos encontrados foi de 2287 e o número de espécies exclusivas foi de 151, enquanto que na estação seca o número de indivíduos foi de 565 e o número de espécies exclusivas foi de 54. Noventa e duas espécies foram comuns às duas coletas. Apesar dessa grande diferença na riqueza e abundância, a curva de acumulação de espécies da coleta na estação seca está mais longe de atingir a assíntota e apresenta uma relação espécies/indivíduos significativamente maior que a curva de acumulação de espécies da coleta na estação chuvosa. Isto sugere que a riqueza em espécies é maior na estação seca. Entretanto, o esforço amostral teria de ser muito elevado para que a riqueza observada da estação seca superasse a

da estação chuvosa. Esses resultados contrastam com o trabalho de Dias *et al.*, (2006), onde essas diferenças na riqueza e abundância das duas estações não foram detectadas. Como os próprios autores comentam, isso possivelmente se deve à falta de estações marcadas com diferenças críticas na precipitação de sua área de estudo, que se situa em uma baixa latitude.

Os índices de Shannon foram muito similares para as duas coletas ( $H_{seca} = 4,26$  e  $H_{chuvosa} = 4,29$ ), indicando uma diversidade semelhante para as duas épocas. Entretanto, o índice de Simpson para a estação seca foi muito superior ( $D = 50,71$ ) ao da estação chuvosa ( $D = 35,89$ ), evidenciando uma maior equabilidade na primeira. Isso pode estar relacionado à grande abundância de determinadas morfoespécies na estação chuvosa, que possivelmente representam espécies estacionais, que ocorrem em quantidades muito menores durante o período seco.

As curvas de acumulação de espécies obtidas para cada método demonstraram que nenhum deles atingiu sua assíntota. Dessa forma, para se obter uma amostragem completa da araneofauna da área, as coletas deveriam prosseguir utilizando - se os três métodos. CMN e GCE foram mais semelhantes quanto à riqueza obtida, porém com diferenças estatísticas entre elas, sendo que as CMN permitiram capturar mais espécies por esforço amostral. Isso indica que as CMN podem ser uma boa estratégia para inventários de curto prazo que necessitam amostrar uma boa quantidade de espécies com baixo esforço em áreas com características semelhantes. As AQ demonstraram uma baixa riqueza por indivíduos coletados; entretanto, todos os métodos apresentaram espécies exclusivas: CMN com 89, AQ com 65 e GCE com 57. CMN e GCE compartilharam 61 espécies, GCE e AQ compartilharam 6 espécies e CMN e AQ compartilharam 10 espécies. Apenas 9 das 297 morfoespécies foram obtidas pelos três métodos. Tal resposta era esperada, já que aranhas de diferentes guildas são capturadas através de diferentes técnicas. A obtenção de espécies exclusivas por todos os métodos demonstra a importância do uso de combinações de métodos de coleta diferentes, e sugere que o número de espécies de aranhas na área possa ser ainda maior, já que técnicas como a coleta em dossel e em serrapilheira, entre outras, não foram exploradas.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho incrementou grandemente o conhecimento da araneofauna da região estudada, bem como proveu numerosos indivíduos para coleções taxonômicas. A organização da coleta em amostras estruturadas permite que a mesma possa ser analisada quanto a estimativas de riqueza e índices de diversidade, evitando que os inventários se tornem meras listas de espécies para uma região. A utilização de variados métodos de coleta é essencial para a captura de indivíduos pertencentes a diferentes guildas e a coleta em diferentes épocas é necessária para amostrar espécies estacionais, levando a uma maior completude do inventário. A comunidade de aranhas diferiu entre as estações seca e chuvosa, sendo que esta última apresentou maior abundância e riqueza, e a primeira exibiu uma maior equa-

bilidade. Ambas apresentaram espécies exclusivas, possuindo, portanto, uma diferente composição. Esse estudo é um dos primeiros a demonstrar a variação da comunidade de aranhas em uma área de mata urbana em resposta às estações do ano. As estimativas do número de espécies de aranhas que podem ser coletadas com os métodos utilizados sugerem que a riqueza para a RPPN Mata Samuel de Paula esteja entre 410 e 450 espécies.

## Agradecimentos

Agradecemos a vários colegas que colaboraram nas coletas, em especial a Éder S. S. Álvares e a Taíssa Rodrigues, e a Éwerton O. Machado e Antonio D. Brescovit pelo auxílio na identificação de espécies de Pholcidae e Oonopidae, respectivamente. Este estudo foi financiado pela empresa Anglo-Gold Ashanti (<http://www.anglogold.com.br/default.htm>). A. J. Santos recebeu apoio financeiro do CNPq (Proc. 472976/2008 - 7) e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste Brasileira (<http://www.hympar.ufscar.br/>).

## REFERÊNCIAS

- Álvares, E. S. S., Machado, E. O., Azevedo, C. S., De Maria, M. Composition of the spider assemblage in an urban forest reserve in southeastern Brazil and evaluation of a two sampling method protocols of species richness estimates. *Revista Ibérica de Aracnología*, 10: 185 - 194, 2004. Brescovit, A.D. Araneae. In Brandão, C.R.F. & Vasconcelos, E.M. (org.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX*. Fapesp, São Paulo, 1999, p. 45 - 60. Brescovit, A.D., Bertani, R., Pinto - Da - Rocha R., Rheims, C.A. Aracnídeos da Estação Ecológica Juréia - Itatins: Inventário Preliminar e História Natural. In: O.A.V. Marques & W. Duleba, (eds.) *Estação Ecológica Juréia - Itatins: ambiente físico, flora e fauna*. Editora Holos, Ribeirão Preto, 2004, p. 198 - 221. Cardoso, P., Scharff, N., Gaspar, C., Henriques, S. S., Carvalho, R., Castro, P. H., Schmidt, J. B., Silva, I., Szüts, T., De Castro, A., Crespo, L. C. Rapid biodiversity assessment of spiders (Araneae) using semi - quantitative sampling: a case study in a Mediterranean forest. *Insect Conservation and Diversity* 1:2: 71 - 84, 2008. Coddington, J. A., Griswold, C. E., Dávila, D. S., Peñaranda, E., Larcher, S. F. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: Dudley, E. C. (ed.), 1991. *The Unity of Evolutionary Biology: Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*. Dioscorides Press, Portland, 2 vols., 1991, p. 44 - 60. Colwell, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8, 2005. Disponível em: ([purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)). Último acesso em 03 de Junho de 2009. Colwell, R. K., Mao, C. X., Chang, J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence - based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717 - 2727, 2004. Dias, S. C., Brescovit, A. D., Couto, E. C. G., Martins, C. F. Species richness and seasonality of spiders (Arachnida, Araneae) in an urban Atlantic Forest fragment in Northeastern Brazil. *Urban Ecosyst.*, 6: 323 - 325, 2006. IBRAM. *Contribuição do IBRAM para o Zoneamento Ecológico - econômico e o Planejamento Ambiental*

de Municípios Integrantes da APA - Sul RMBH. Belo Horizonte, Brandt Meio Ambiente/ IBRAM, 2003. Platnick, N. I. The World Spider Catalog, version 9.5., 2009. Disponível em (<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/INTRO1.html>). Último acesso em 28 de Maio de 2009.

Podgaiski, L. R., Ott, R., Rodrigues, E. N. L., Buckup, E. H., Marques, M. A. L. Araneofauna (Arachnida: Araneae) do Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.* 7(2), p. 197 - 212, 2007. Raizer, J., Japyassú, H. F., Indicatti, R. P., Brescovit, A. D. Comunidade de aranhas (Arachnida, Araneae) do Pantanal norte (Mato Grosso, Brasil) e sua similaridade com a araneofauna

amazônica. *Biota Neotrop.* 5(1a), 2005. Disponível em: (<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/PT/abstract?inventory+1676-0603>). Último acesso em 03 de Junho de 2009. Ricetti, J., Bonaldo, A. B. Diversidade e estimativas de riqueza de aranhas em quatro fitofisionomias na Serra do Cachimbo, Pará, Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.*, 98(1): 88 - 99, 2008. Santos, A. J. Estimativas de Riqueza em Espécies. In: L. Cullen Jr.; R. Rudran; C. Valladares - Pádua. (org.). *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Editora da UFPR, Curitiba, 2003, p. 19 - 41. Wise, D. H. *Spiders in Ecological Webs*. Cambridge University Press, Cambridge, 1995, 344p.