

Biodiversidade de aracnídeos (exceto Acari) no Parque Estadual da Cantareira, São Paulo - Brasil (Arthropoda, Arachnida).

Equipe: Ricardo Pinto-da-Rocha (Dignatário, <mailto:ricrocha@usp.br>, Depto Zoologia, IBUSP, Caixa Postal 11461, São Paulo/SP), Antonio D. Brescovit (Instituto Butantan), Carlos Leandro Firmo (aluno mestrado, UNIBAN), Cristina A. Rheims (aluna doutorado, Depto Zoologia, IBUSP)

Resumo

Os aracnídeos vem sendo estudados desde o início do século passado. Porém, as publicações são de pouca valia na utilização da informação da biodiversidade do grupo na conservação da Natureza e análise do impacto das atividades humanas em ambientes naturais. O presente projeto pretende estudar a diversidade de aracnídeos entre três áreas com diferentes graus de impacto humano dentro do Parque Estadual da Cantareira, comparar as informações obtidas com outras áreas do Estado obtidas pelo projeto BIOTA-FAPESP de Arachnida e estabelecer um protocolo mínimo de coleta para avaliação da biodiversidade do grupo na Serra da Cantareira.

Introdução

A diversidade biológica é um recurso mundial que deve ser estudado, utilizado e preservado com grande urgência. As atividades humanas estão degradando o ambiente em uma taxa cada vez mais acelerada e a diversidade biológica e seu valor estão sendo perdidos (Wilson, 1989).

O conhecimento da biodiversidade tem sido valorizado pela sociedade pelo seu valor intrínseco. Porém, no caso dos aracnídeos, os estudos ainda são raros e métodos objetivos para a utilização da informação de biodiversidade do grupo tanto na conservação da Natureza como elemento de análise do impacto das atividades humanas em ambientes naturais começaram a ser propostos há muito pouco tempo (New, 1999; Skerl & Gillespie, 1999). Muito embora já seja conhecido que os artrópodes de solo constituem-se em bioindicadores sensíveis a interferência humana e a qualidade ambiental, devido a grande diversidade de espécies e fortes ligações com atributos físicos e biológicos do

ambiente como a complexidade da vegetação, tamanho da camada de folhiço e microclima (Reddy, 1986 apud Fowler & Venticinque, 1995; New, 1999). Os aracnídeos constituem-se em um grupo bastante diverso que é facilmente capturado em campo com métodos simples. Além disso, é composto basicamente por predadores generalistas estando portanto, no topo da cadeia alimentar e sua diversidade pode refletir a de outros grupos de insetos de menor tamanho (Coddington *et al.* 1991, Wise, 1993).

A fauna de aracnídeos das Américas já vem sendo explorada há mais de 150 anos (Coddington & Levi, 1991). Contudo, a grande maioria das publicações, vem desde os primórdios, enfocando somente a descrição de novos táxons (espécies, gêneros e até mesmo famílias). Apenas recentemente, começou-se a abordar aspectos da biologia de algumas poucas espécies (veja Foelix, 1996). Muito embora uma grande quantidade de material tenha sido obtida nos mais diferentes locais e milhares de páginas tenham sido publicadas, o conhecimento da composição faunística de aracnídeos ainda é bastante incipiente. Uma simples pergunta sobre o número aproximado de espécies de aranhas que podem estar vivendo em uma determinada área da Floresta Atlântica ainda não pode ser respondida.

Os levantamentos de aracnídeos sempre foram realizados sem uma metodologia que permitisse que inventários de diferentes regiões pudessem ser comparados entre si. O esforço de amostragem e os métodos específicos de captura variaram muito e raras vezes foram explicitados. Recentemente foi proposto um protocolo mínimo de amostragem para suprir esta deficiência (veja Coddington *et al.*, 1991). Muito embora o método tenha sido proposto há pouco tempo, a publicação de Coddington *et al.* (1991) despertou a atenção de muitos dos pesquisadores para a possibilidade de resolução de várias questões relativas a biodiversidade.

Levantamentos quantitativos com listagens e estimativas de biodiversidade só foram publicados para áreas no Peru (veja Silva, 1996; Silva & Coddington, 1996). Em outros países como a Bolívia (Höfer & Brescovit, 1994) apenas as listagens de levantamentos foram publicadas. Para o Brasil, a grande maioria dos levantamentos com estimativas da riqueza de espécies ainda se encontra

sob a forma de dissertações (Ott, 1997; Raizer, 1997; Santos, 1999). Outros estudos estão em fase inicial como por exemplo o levantamento da fauna de aracnídeos em mais de 30 áreas do Estado de São Paulo pelo projeto de Arachnida/Myriapoda do Programa Especial de pesquisa BIOTA-FAPESP (Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo). No Estado de São Paulo, os inventários são bastante antigos e concentraram-se nas áreas da Serra do Mar e ilhas (veja Mello-Leitão, 1923; Bücherl, 1949; Soares, 1942, 1944a, 1944b, 1966). Inventários recentes enfocaram apenas a fauna de aranhas de chão (Fowler & Venticinque, 1995) e os aracnídeos da Estação Ecológica Juréia-Itatins (Brescovit *et al.*, no prelo). Uma lista das localidades de aranhas amostradas e respectivas referências bibliográficas pode ser obtida em Brescovit (1999).

A presente proposta está totalmente articulada com o Projeto de Arachnida/Myriapoda do Programa BIOTA-FAPESP, aprovado recentemente e com início previsto das atividades em campo no mês de janeiro/2001. Este convênio representará um auxílio de material humano para a obtenção das amostras e identificação das espécies e, principalmente para comparação dos resultados obtidos no Parque Estadual da Cantareira com outras áreas a serem inventariadas durante o projeto BIOTA-Arachnida no Estado de São Paulo.

Objetivos

- Estimar a riqueza da fauna de aranhas e opiliões do P. E. da Cantareira.
- Comparar a diversidade aracnológica (aranhas, escorpiões, pseudoescorpiões e opiliões) entre três áreas com diferentes graus de impacto humano no P.E. da Cantareira.
- Estabelecer um protocolo mínimo de coleta na Serra da Cantareira para avaliar as informações de biodiversidade.
- Comparar a eficiência de levantamentos aracnológicos com estimativas rápidas (7 dias de coleta por localidade) realizados pelo projeto de Arachnida/Myriapoda do BIOTA/FAPESP com o levantamento de longo prazo proposto no presente projeto.

- Levantar as espécies ocorrentes no Parque Estadual da Serra da Cantareira e abastecer as coleções com material testemunho e espécimens para descrições dos possíveis novos táxons.
- Comparar a composição e riqueza da fauna da P.E. da Cantareira com outras áreas.
- Comparar as principais espécies de aracnídeos peçonhentos do Parque Estadual da Cantareira com os registros de picadas do Hospital Vital Brazil (Instituto Butantan) na região de entorno do P. E. da Cantareira com a fauna do Parque.

Justificativa

A presente proposta é uma contribuição importante para a ciência pois, além de fornecer conhecimento básico sobre a até então desconhecida fauna de aracnídeos do P.E. da Serra da Cantareira, visa correlacionar a diversidade com o grau de preservação ambiental. O estabelecimento da relação entre o número de espécies e respectiva quantidade de indivíduos poderá fornecer elementos bastante úteis e aplicáveis para o diagnóstico da qualidade ambiental. A proposta é singular, uma vez que os poucos estudos já realizados no Brasil não enfocaram com diferentes graus de impacto humano e sim o conhecimento de áreas bem preservadas. Pretende-se que o protocolo mínimo de coletas para avaliação da qualidade ambiental possa ser aplicado em outras áreas da Floresta Atlântica do sul e sudeste do Brasil.

O projeto é extremamente viável. A articulação com o projeto de Arachnida do Programa Biota-Fapesp (já aprovado pela FAPESP, com início previsto para janeiro/2001) representará um auxílio de pessoal para obtenção das amostras no Parque Estadual da Serra da Cantareira, auxílio na identificação do material e comparação dos resultados com outras áreas a serem inventariadas pelo programa Biota.

Material & Métodos

Descrição da área

O Parque Estadual da Serra da Cantareira situa-se na região norte da grande São Paulo. Compreende 7.916,52 hectares, localizado entre os municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos. Está coberto por vegetação típica de Floresta Atlântica e constitui-se na maior floresta tropical urbana do mundo.

Serão amostradas três áreas com diferentes grau de impacto ambiental. O mais impactada sofreu desmatamento recente e situa-se no Núcleo Engordador. Outra área (situada no Núcleo Pedra Grande) foi totalmente desmatada para o plantio de café no século passado e a vegetação foi recomposta neste século. A terceira área apresenta uma composição florística quase que primitiva próxima ao Núcleo Águas Claras.

Coletas diurnas na vegetação

As coletas diurnas serão realizadas com guarda-chuva entomológico que caracteriza-se por ser um pano branco sustentado por duas varetas de madeira em forma de cruz. Este método permite a amostragem dos aracnídeos em arbustos e árvores. Cada unidade amostral será composta pelo material obtido em 20 diferentes árvores/arbustos. Serão estabelecidos transectos a serem percorridos por cada membro da equipe. Os transectos não serão repetidos nas amostragens seguintes. Deverão ser obtidas 24 amostras em cada uma das três áreas durante em cada bimestre, totalizando 432 amostras.

Coletas de fauna de folhiço e chão

Serão utilizadas armadilhas de queda ("pit-fall") que constituem em potes plásticos de 500 ml enterrados no solo até a altura da abertura. Este método captura os aracnídeos que caminham sobre o solo. As três áreas serão terão 50 armadilhas instaladas a 2 metros de distância cada por uma semana a cada bimestre. Cada armadilha constitui uma unidade amostral. Serão obtidas 900 amostras.

Como método auxiliar para captura dos aracnídeos do folhiço será utilizado o extrator de Winckler que consiste na triagem de material com peneira e posterior triagem em pequenos sacos com perfurações que ficam pendurados dentro de um invólucro maior com um copo contendo álcool 70% na

extremidade inferior. Cada metro quadrado de solo constituirá uma unidade amostral. Serão prospectados 10 m² por área em cada bimestre, totalizando 180 amostras.

O estudo da fauna de solo será realizado por um aluno de mestrado de Ecossistemas Naturais e Urbanos (Carlos Leandro Firmo).

Coletas noturnas

Os aracnídeos com atividade noturna serão amostrados através de procura direta e coleta com pinças, mãos ou potes em áreas com 300 m² divididos em duas seções simétricas. Cada área (300 m²) será considerada uma unidade amostral. As unidades serão percorridas por um único pesquisador portando lanterna de cabeça para captura da aracnofauna do chão, folhiço, troncos e arbustos. Deverão ser obtidas 16 amostras a cada bimestre, totalizando 96 amostras nas três áreas. O número de amostras por área foi calculado com base na experiência na obtenção de amostras por coletores com diferentes graus de experiência e nas necessidades para os cálculos estatísticos.

Fixação, preservação e depósito do material

Os espécimens obtidos em campo serão fixados e preservados em álcool 80%, etiquetados com as informações sobre as coletas (localidade, coletor, data, número da amostra). Estima-se que mais de 5000 aracnídeos serão obtidos. O material testemunho desta pesquisa será depositado em museus de renomada tradição científica e fácil acesso (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Instituto Butantan).

Determinações

Todos os exemplares adultos serão separados em morfoespécies e identificados até o nível taxonômico mais preciso que seja possível. Os imaturos não serão separados em morfoespécies devido a extrema dificuldade em associá-los com os adultos. Escorpiões e opilões deverão ser determinados pelo autor deste projeto até espécie, uma vez que a taxonomia está razoavelmente bem resolvida para a fauna de São Paulo. A fauna deste

grupo é bem conhecida no Estado de São Paulo, Pinto-da-Rocha (1999) estimou que 70% da fauna de São Paulo já seja conhecida. Pseudoescorpiões serão determinados até família e separados em morfoespécies pela aluna de doutorado Renata Andrade (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo). Aranhas serão separadas em morfoespécies e identificadas em famílias por Ricardo Pinto-da-Rocha e identificadas pelo Dr. Antônio Brescovit (Instituto Butantan) e equipe do Biota-Fapesp de Arachnida. A fauna de aranhas na região Neotropical ainda é muito pouco conhecida, com apenas 20% da fauna das américas foi descrita segundo estimativas de Coddington & Levi (1991). O grupo dos ácaros (ordem Acari) não será incluído na presente análise dado a alta diversidade, inadequação dos métodos utilizados no presente estudo e a pequena quantidade de especialistas aptos a determiná-los no Brasil.

Hipóteses

O projeto parte da premissa que diferentes grau de impacto no meio ambiente podem interferir na biodiversidade dos aracnídeos gerando diferenças no número de espécies e de indivíduos. Serão estudadas três áreas com diferentes graus de impacto: vegetação recomposta na última década, recomposta nos últimos cem anos e com pouco impacto. O presente projeto pretende reconhecer as prováveis diferenças entre riqueza e diversidade das três áreas para serem testadas em experimentos futuros.

Referências Bibliográficas

Brescovit, A.D. 1999. Araneae. in: Brandão, C.R.F. & E.M. Cancellato. *Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX. vol. 5: invertebrados terrestres*. FAPESP, São Paulo.

Brescovit, A.D.; R. Bertani; R. Pinto-da-Rocha & C.A. Rheims. no prelo. Aracnídeos da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI): inventário preliminar e dados sobre a história natural (Arachnida). in: *Ambiente, Flora e Fauna da Estação Ecológica Juréia/Itatins*. Fapesp/Edusp, São Paulo.

Bücherl, W. 1949. Em torno das três espécies insulares e praianas do gênero *Pamphobeteus* Pocock, 1901 (Mygalomorphae). *Mem. Inst. Butantan*, 21: 117-136.

Coddington, J.A. & H.W. Levi. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Ann. Review Ecol. Syst.*, 22: 565-592.

Coddington, J.A.; C.E.Griswold; D. Silva-Dávila, E. Penãranda & S.F. Larcher. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. in: Dudley, E.C. (ed.) *The unity of evolutionary biology: proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*. Dioscorides Press, Portland, 44-60.

Colwell, R.K. & J.A. Coddington, 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. Royal Soc.*, (series B), 345: 101-118.

Colwell, R.K. 1997. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 5*. User's guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.

Foelix, R.F. 1996. *Biology of spiders*. New York/Oxford, Oxford University Press and Georg Thieme Verlag (eds), 330 p.

Fowler, H.G & E.M. Venticinque, 1995. Ground spider (Araneae) diversity in differing habitats in the Ilha do Cardoso State Park. *Naturalia*, 20: 75-81.

Gaugh, H. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.

Höfer, H. & A.D. Brescovit. 1994. Ergebnisse der Bolivien-Expedition des Staatliches Museums für Naturkunde Karlsruhe:Spinnen (Araneae). *Andrias* 13: 99-112.

McCune, B. & M.J. Mefford. 1997. *Multivariate analysis of ecological data. Version 3.0*. MjM Software, Gleveden Beach, US.

Mello-Leitão, C.F. 1923. Arachnideos da Ilha de Alcatrazes. *Revta Mus. Paulista*, 12: 3-8.

New, T.R. 1999. Untangling the web: spiders and the challenges of invertebrate conservation. *J. Insect Conserv.*, 3: 251-156.

Ott, R. 1997. Composição da fauna araneológica da serrapilheira de uma área de mata nativa em Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Pinto-da-Rocha, R. 1999. Opiliones. In: Brandão, C.R.F. & E.M. Canello (eds). Volume V. Biodiversidade Terrestre. Síntese do Conhecimento ao final do século XX. (Joly, C.A. & C.E.M. Bicudo). São Paulo, FAPESP, 35-44 p.

Raizer, J. 1997. Aranhas associadas a macrófitas aquáticas no pantanal sul-matogrossense. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Santos, A.J. 1999. Diversidade e composição em espécies de aranhas da Reserva Florestal da Companhia Vale do Rio Doce (Linhares - ES). Dissertação de mestrado. UNICAMP, Campinas-SP, 105 p.

Silva, D. & J.A. Coddington. 1996. Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Peru): species richness and notes on community structure. in: Wilson, D.E. & A. Sandoval (eds). *Manu - The biodiversity of Southeastern Peru*. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 253-311.

Silva, D. 1996. Species composition and community structure of peruvian rainforest spiders: a case study from a seasonally inundated forest along the Samiria river. *Rev. suisse Zool.*, 1: 597-610.

Skerl, K.L. & R.G. Gillespie, 1999. Spiders in conservation - tools, targets and other topics. *J. Insect Conserv.*, 3: 249-250.

Soares, B.A.M. 1942. Contribuição ao estudo dos opiliões da Serra do Mar. Opiliões de Boracéia. *Papéis Avulsos Zool.*, 2(1): 1-13.

Soares, B.A.M. 1944a. Opiliões do Alto da Serra. *Papéis Avulsos Zool.*, 4(16): 221-242.

Soares, B.A.M. 1944b. Mais alguns opiliões de Boracéia. *Papéis Avulsos Zool.*, 4(16): 221-242.

Soares, H.E.M. 1966. Opiliões das Ilhas dos Búzios e Vitória (Opiliones: Gonyleptidae, Phalangodidae). *Papéis Avulsos Zool.*, 19(25): 279-293.

Ter Braak, C.J.F. 1987. *CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal component analysis and redundancy analysis (vers. 2.1.)* Agricultural Mathematics Group, Wageningen.

Ter Braak, C.J.F. 1995. *Ordination*. in: Jongman, R.H.G; C.J.F. Ter Braak & O.F.R. von Tongeren (eds.) *Data analysis in community and landscape ecology*. 2 edição, Cambridge University Press, pp. 91-173.

Wilson, E.O. 1989. The current state of biological diversity. in: E.O. Wilson. *Biodiversity*. National Academy Press, 520 p.

Wise, D.H. 1993. *Spiders in ecological webs*. Cambridge: Cambridge University Press.