



ESFORÇO AMOSTRAL E RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ARANHAS NO BRASIL (ARANEAE, ARACHNIDA)

Ubirajara de Oliveira¹

Adalberto J. Santos¹; Antonio D. Brescovit²

1 - Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais; 2 - Laboratório de Artrópodes, Instituto Butantanubiologia@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Grande parte das áreas onde se concentra a maior parte da biodiversidade se encontram em países em desenvolvimento, onde as verbas para a conservação são escassas, há poucos especialistas e o ritmo da destruição de áreas naturais é acelerado (Myers *et al.*, 000). Assim, nesses locais, torna-se imprescindível uma avaliação adequada do estado de conhecimento e da distribuição da riqueza de espécies que possam indicar quais são as áreas prioritárias para estudos de levantamento.

O conhecimento da distribuição geográfica das espécies é essencial para testar hipóteses biogeográficas, bem como para definição de prioridades para conservação. As principais fontes de informação sobre a ocorrência de espécies em escala geográfica são as publicações taxonômicas (Meyer & Dikow 2004). Entretanto, para a maioria dos grupos taxonômicos, estas informações encontram-se dispersas, o que impede seu uso. A maioria dos estudos sobre biogeografia, macroecologia e conservação baseia-se em dados de vertebrados (Myers *et al.*, 2000). Os invertebrados são em geral pouco estudados e, por isso, não são usados em estudos em escala geográfica. Com isso, muito do que se conhece sobre biogeografia e macroecologia se baseia em cerca de 5% da diversidade animal.

Aranhas, como predadores generalistas abundantes e ubíquos, desempenham papéis importantes em muitos ecossistemas terrestres e são um grupo com grande potencial para estudos biogeográficos e projetos de conservação, pois são sensíveis a mudanças na estrutura do hábitat (Wise, 1993). Segundo Brescovit (1999), o Brasil apresenta aproximadamente 4.000 espécies de aranhas. Esta imensa diversidade torna este grupo um excelente modelo para estudos de biogeografia, desde que as informações disponíveis na literatura taxonômica sejam reunidas em um único banco de dados.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo avaliar o esforço amostral para aranhas no Brasil, identificar lacunas de coleta e a descrever variações de riqueza em espécies por estado a partir de registros publicados entre 1757 e 2008.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi construído um banco de dados que inclui todos os registros de ocorrência de aranhas para o Brasil, a partir da literatura publicada entre 1757 e 2008. Para isto foram consultadas 725 referências bibliográficas e destas foram obtidos 1407 registros.

De um total de 3836 localidades presentes no banco de dados, 2093 não apresentavam coordenadas geográficas disponíveis nos artigos utilizados. Para o georreferenciamento destas localidades utilizou-se três critérios: 1 - quando a localidade sem coordenada apresentava informações equivalentes a de um outro registro do banco de dados que possuía coordenada, esta era utilizada como referência (857 localidades); 2 - para os registros que possuíam apenas a informação do município e estado (477 localidades) e para os que possuíam ainda a informação de localidade (323 localidades) foi utilizada a ferramenta Geoloc (disponível em <http://splink.cria.org.br/tools?criaLANG=pt>) para obtenção das coordenadas geográficas a partir do banco de dados do IBGE e do SpeciesLink; 3 - para o restante das localidades (390), as coordenadas foram obtidas através de consultas a imagens de satélites disponíveis no Google Earth®. Os registros que continham apenas a informação do Estado ou apenas do país - Brasil (767 registros) foram excluídos das análises, pois não é possível georreferenciá-los. A fim de verificar se as coordenadas presentes no banco de dados estavam corretas, os registros obtidos foram dispostos em um mapa da divisão política dos estados Brasil (IBGE) usando o programa DIVA - GIS (Hijmans *et al.*,

2005) e ESRI® ArcGis™ 9.1 e as coordenadas discrepantes foram corrigidas.

Para a análise da distribuição da riqueza de espécies, gêneros e famílias, foram confeccionados mapas divididos em quadrículas de 1^o (12.000Km²), a partir do programa DIVA - GIS (Hijmans *et al.*, 2005). A partir destes mapas foi estimada a área do território brasileiro amostrada.

Para analisar as diferenças de esforço amostral foi compilado o número de registros de ocorrência para cada estado. Para verificar se o esforço amostral na coleta de aranhas é distribuído de forma homogênea entre os estados brasileiros, o número observado de registros por estado foi comparado ao número esperado caso os registros se distribuíssem de forma homogênea pelo território brasileiro. Este valor foi calculado distribuindo o total de registros para o Brasil de forma proporcional à área de cada estado. A distribuição observada de registros de ocorrência foi comparada à distribuição esperada através de teste Qui - quadrado.

Foi feito teste de correlação de Spearman para verificar a relação entre a área de cada estado e o número de registros por estado; o número de publicações por estado e o número de espécies por estado e também entre número de registros por estado e o número de espécies por estado, a fim de verificar se o esforço amostral está distribuído de forma uniforme pelo território brasileiro e se as diferenças de esforço amostral influenciam na variação espacial da riqueza de espécies de aranhas no Brasil.

RESULTADOS

Estão descritas para o Brasil 3476 espécies de aranhas em 701 gêneros e 73 famílias. Apenas os estados do Piauí, Pará, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro apresentaram famílias exclusivas, sendo uma família restrita para cada um dos três primeiros e duas restritas para os três últimos.

Os estados do AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RR, RS, SC e SP apresentaram gêneros exclusivos, sendo que o Rio de Janeiro e o Amazonas apresentaram o maior número, 43 e 35 gêneros exclusivos, respectivamente. Todos os estados brasileiros apresentaram espécies exclusivas, sendo o Rio de Janeiro o estado com o maior número de espécies exclusivas (377) e o maior número de espécies (817). O estado do Amazonas foi o terceiro em número de espécies (690) e o segundo em número de espécies exclusivas (325), no entanto, a área não amostrada no estado do Amazonas corresponde a cerca de 74%, enquanto os estados do Rio de Janeiro e São Paulo (segundo em número de espécies) encontram - se totalmente amostrados (considerando quadrículas de 1^o e de 0,5^o). Os resultados obtidos por Schulman *et al.*, (2007) também mostraram uma grande área (cerca de 70%) não amostrada ou pouco amostrada na região amazônica para plantas, o que confirma o baixo esforço de coleta para essa região. De Marco & Vianna (2005) também obtiveram resultados semelhantes para o esforço de coleta para Odonata no Brasil.

A alta correlação entre número de espécies e o número de registros por estado (Coeficiente de Spearman (rs)= 0.9832 (p)= < 0.0001) e entre o número de espécies e o número de publicações por estado (Coeficiente de Spearman (rs)=

0.9786) são um forte indicativo que a riqueza em espécies observada para alguns estados está fortemente influenciada pelo esforço amostral nessas áreas. A baixa correlação encontrada entre o número de registros e a área dos estados brasileiros (Coeficiente de Spearman (rs)= 0.2265) indica uma falta de uniformidade do esforço amostral, pois esperava - se uma alta correlação caso o esforço amostral fosse uniforme.

Com base nos mapas gerados a partir do banco de dados, observou - se uma grande semelhança no padrão de distribuição dos registros de aranhas, bem como, da riqueza de espécies de aranhas para o Brasil com o observado nos trabalhos de Schulman *et al.*, (2007) para plantas e De Marco & Vianna (2005) para Odonata, o que reforça ainda mais a influência do esforço amostral na distribuição e na riqueza de espécies de aranhas observada para o território brasileiro. Este padrão de distribuição parece estar muito relacionado à presença de centros de pesquisa, como o Instituto Butantan e o Museu Nacional do Rio de Janeiro.

CONCLUSÃO

A distribuição observada para os registros bibliográficos parece estar fortemente influenciada pelo esforço amostral, o que dificulta a determinação do status de espécie endêmica para as espécies que ocorreram exclusivamente em um estado, município ou mesmo localidade, visto que grande parte do território brasileiro ainda não foi amostrado ou está muito pouco amostrado. Os esforços de coleta futuros devem ser concentrados nestas áreas onde há pouco ou nenhum registro.

Agradecimentos: A.D. Brescovit foi financiado durante este estudo com bolsa de produtividade do CNPq. 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/>). Este estudo é parte do programa BIOTA/FAPESP - Instituto Virtual da Biodiversidade (www.biota.org.br, Proc. 99/05446 - 8).

A Norman I. Platnick e a Robert J Raven por fornecerem o banco de dados com os Lsid's referentes ao catálogo: The World Spider Catalog, Version 8.5 by Norman I. Platnick

REFERÊNCIAS

- Brescovit, A. D. Araneae. Pp. 45-56, In Brandão, C.R.F. & Cancellato, E.M (eds.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, vol. 5: Invertebrados Terrestres. FAPESP, São Paulo, 1999.
- Hijmans, R.J.; Guarino, L.; Jarvis, A.; O'Brien, R.; Mathur, P.; Bussink, C.; Cruz, M.; Barrantes, I. & Rojas E. DIVA - GIS, version 5.4. Programa, documentação e dados disponíveis em <http://www.diva-gis.org>, 2005.
- Marco, P. D. & Vianna, D. M. Distribuição do esforço de coleta de Odonata no Brasil - subsídios para escolha de áreas prioritárias para levantamentos faunísticos. *Lundiana*. 13 - 26, 2005.

Meyer, R. & Dikow, T. Significance of specimen databases from taxonomic revisions for estimating and mapping the global species diversity of invertebrates and repatriating reliable specimen data. *Conservation Biology* 18: 478–488, 2004.

Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation

priorities. *Nature*, 403: 853–858, 2000.

Schulman, L.Toivonen, T. Ruokolainen, K. Analysing botanical collecting effort in Amazonia and correcting for it in species range estimation. *Journal of Biogeography*. 34: 1388 - 1399, 2007.

Wise, D.H. *Spiders in Ecological Webs*. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.