

Estudos de Modelagem de Distribuição de Espécies no Componente Biodiversidade na Rede GEOMA

Silvana Amaral, Cristina Bestetti Costa, Fábio Iwashita, Arimatéa Ximenes e Dalton M. Valeriano

O entendimento de padrões de distribuição espacial das espécies é fundamental para a conservação da diversidade biológica. Várias técnicas de modelagem de distribuição geográfica de espécies têm sido utilizadas na determinação de áreas prioritárias para conservação (p.e., Funk et al. 1999; Guisan & Zimmermann 2000). A utilização de táxons bem conhecidos, tanto sua taxonomia, quanto sua filogenia, nos estudos de diversidade representa uma importante alternativa nos estudos de biodiversidade nas regiões tropicais (Funk & Richardson 2002). Apesar de algumas limitações, os dados originados das coleções biológicas podem ser utilizados para estimativas de riqueza de espécies em grandes áreas (diversidade- γ), padrões de endemismos e ainda estimativas de ocorrência baseada na modelagem da distribuição de espécies (ter Steege et al. 2000, Funk & Richardson 2002).

Este trabalho se propõe a descrever as atividades realizadas, em andamento e os principais resultados da Rede Geoma referentes à modelagem de distribuição de espécies. Esta linha de pesquisa em desenvolvimento de modelos de distribuição de espécies foi proposta em 2002, na reunião do GEOMA em Mosqueiro (PA). Em 2003, após o workshop de “Ferramentas para a modelagem da distribuição de espécies em ambientes tropicais”, surgiram os primeiros projetos para modelagem de distribuição de lagartos e primatas. Contudo, não se dispunha de bases digitais de dados biológicos, com confiabilidade taxonômica e de posicionamento necessárias para atividades de modelagem. Nesta fase, as bases de dados de aves, lagartos e mamíferos (primatas), grupos sensíveis para estudos de diversidade, previamente coletadas por pesquisadores envolvidos no projeto, foram sistematizadas em bancos de dados.

O inventário da avifauna Amazônica realizado pelo INPA entre 1991 a 2004, que se encontrava em fitas de áudio foram transcritas para uma base de dados georreferenciada. Quanto à herpetofauna, foram georreferenciados 22.118 lagartos, dos 22.371 registrados (setembro de 2005) na coleção herpetológica do Museu Paraense Emílio Goeldi, distribuídos em aproximadamente 205 espécies e gerando um total de 773 coordenadas geográficas distintas (Ávila-Pires, 2007). No caso dos primatas, além dos dados da coleção do MPEG, foram georreferenciados alguns dados do Museu Nacional do Rio de Janeiro e do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, referentes à região amazônica. As descrições destas atividades estão apresentadas em outros capítulos desta publicação.

Em 2005, uma oficina foi realizada, para se discutir o processo de modelagem, apresentar ferramentas disponíveis e exercitar técnicas para a modelagem de distribuição de espécies. Estudos de caso, ferramentas computacionais, banco de dados, questões pertinentes às informações biológicas e ambientais, foram apresentados e discutidos de modo a se identificar o potencial e as limitações da

modelagem. Em 2006, em Manaus houve uma oficina para o planejamento do estudo de caso, ao longo do interflúvio Madeira-Purus, na região da BR-319, reunindo esforços de especialistas para se coletar dados precisos, de diferentes grupos taxonômicos. Desta iniciativa, foram realizadas duas campanhas de campo, com nove equipes de trabalho, resultando em uma coleta de dados ímpar para uma região pouco amostrada (Cohn-Haft, 2007).

Paralelamente aos estudos de caso e aplicações na região amazônica, seguiram-se estudos relacionados ao processo de modelagem e à construção de bases de dados geográficos que possibilitassem atividades futuras de modelagem.

Na ausência de dados de ocorrência de espécies amazônicas com número significativo de registros e confiáveis quanto ao georreferenciamento e taxonomia, Iwashita (2007) simulou dados de ocorrência para uma espécie virtual com o objetivo de discutir o processo de modelagem de nicho ecológico. Para estudar o efeito dos erros de posicionamento sobre a sensibilidade dos modelos de distribuição de espécie, a distribuição potencial de uma espécie arbórea virtual foi simulada, e projetada sobre o estado do Pará. Diferentes erros de posicionamento foram adicionados a pontos de ocorrência hipotéticos e os resultados dos modelos comparados quanto à presença destes erros. Foram analisados os algoritmos Bioclim, OM-GARP Best subsets e o Modelo de Entropia Máxima (Maxent). Obteve-se que todos os modelos analisados apresentaram sensibilidade aos erros de posicionamento. O principal problema detectado foi um aumento de área de ocorrência prevista pelos modelos com o aumento do erro, com variações específicas entre os modelos.

Para avaliar a utilidade de dados de sensoriamento remoto na modelagem de distribuição de espécies, Amaral et al. (2007) utilizaram imagens de índice de vegetação como dados ambientais para modelar a distribuição de um gênero de Rubiáceas no Brasil. Variáveis climáticas e topográficas foram utilizadas com e sem imagens de índice de vegetação de diferença normalizada (IVDN), provenientes de imagens NOAA/AVHRR, com o algoritmo GARP Best Subset para modelar cinco espécies de *Coccocypselum*. O emprego de índice de vegetação contribuiu significativamente para o resultado dos modelos.

Integrando as atividades de modelagem à elaboração de base de dados geográficos, Ximenes et al. (2007) têm trabalhado na construção de uma base de dados para propor regiões ecológicas no interflúvio Madeira-Purus, e futuramente, deverá subsidiar modelos de distribuição de espécies para esta região, onde se desenvolve o estudo de caso do grupo de Biodiversidade.

Referências:

Amaral, S.; Costa, C. B.; Rennó, C. D. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) improving species distribution models: an example with the neotropical genus *Coccocypselum* (Rubiaceae). In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 13, 2007.

- Ávila-Pires et al. 2007. Banco de dados de lagartos e primatas (nesta publicação do GEOMA).
- Cohn-Haft et al., 2007. Resumo das campanhas de campo de 2007. (nesta publicação do GEOMA).
- Funk, V. A. & K. S. Richardson. 2002. Systematic Data in Biodiversity Studies: Use It or Lose It. *Systematic Biology* 51: 303-316.
- Funk, V. A., M. F. Zermoglio & N. Nasir. 1999. Testing the use of specimen collection data and GIS in biodiversity exploration and conservation decision making in Guyana. *Biodiversity and Conservation* 8: 727-751.
- Guisan, A. & N. E. Zimmermann. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147-186.
- ter Steege, H. M., J. Jansen-Jacobs & V. K. Datadin. 2000a. Can botanical collections assist in National Protected Area strategy in Guyana? *Biodiversity and Conservation* 9:215-240.
- Ximenes, A. d. C.; Ribeiro, J. R.; Amaral, S. Mapas auto-organizáveis e parâmetros geofísicos para a caracterização da heterogeneidade de paisagens. In: *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 13, 2007.