

Prioridades de Conservação de Mamíferos do Cerrado Frente às Mudanças Climáticas e Expansão Agrícola

Frederico Augusto M. V. FALEIRO*; Dr. Rafael Dias LOYOLA

Instituto de Ciências Biológicas (ICB) [*fvfaleiro@gmail.com](mailto:fvfaleiro@gmail.com)

Palavras chave: Priorização dinâmica; modelagem de distribuição de espécies; análise de incerteza; uso do solo.

Introdução

Diante da atual crise da biodiversidade ocasionada pela ação antrópica sobre os ecossistemas (Davies et al., 2006) e da limitação de recursos voltados à conservação das espécies, se faz necessário a seleção de áreas prioritárias para conservação. Um dos campos de estudo que se propõe desenvolver abordagens científicas capazes de auxiliar a escolha dessas áreas, é a priorização espacial para a conservação (Moilanen et al., 2009). A priorização espacial para a conservação é uma abordagem que utiliza análises espaciais de dados quantitativos para identificar locais para investimento em conservação (Wilson et al., 2009).

Para se alcançar esses objetivos, diversos algoritmos têm sido criados, cada um com suas vantagens e desvantagens em relação à eficiência computacional (i.e. tempo gasto para rodar as análises) e a qualidade das soluções alcançadas (Moilanen et al., 2009). Vários estudos têm utilizado algoritmos que se baseiam no princípio da complementaridade, que consiste em buscar áreas que se complementem em relação a um determinado alvo de conservação (e.g espécies, tipos de vegetação) para se alcançar um nível desejado de representação desse alvo (Justus & Sarkar, 2002). Neste contexto, um novo problema de priorização espacial para conservação mais recente busca hierarquizar toda paisagem de acordo com o valor biológico de cada unidade de planejamento, considerando a complementariedade dos alvos (Moilanen et al., 2009).

A maioria dos estudos até o momento tratam de esquemas de priorização estáticos no tempo, assumindo que não ocorreriam mudanças nas unidades de planejamento ou nos alvos, como a distribuição das espécies (e.g. da abordagem estática Diniz-Filho et al., 2004; Rodrigues et al., 1999). Mas tal pressuposto pode ser quebrado frente às mudanças climáticas globais e expansão agrícola, podendo reduzir a eficiência ou mesmo invalidar priorizações feitas de forma estática. Assim os esquemas de priorização dinâmica buscam superar essa limitação de forma a garantir a eficiência dos planejamentos de conservação ao longo do tempo (Possingham et al., 2009).

Na seleção de áreas prioritárias, podemos analisar a representatividade das espécies por meio de dados de presença, presença e ausência ou ainda a partir da distribuição potencial, obtida por modelagem de distribuição de espécie (Van Teeffelen et al., 2006). Tal abordagem se destaca por ser capaz de identificar regiões com alta adequabilidade de habitat, tanto no presente quanto no futuro (Diniz-Filho et al., 2009).

As incertezas das predições dos modelos de distribuição de espécies, associadas principalmente aos métodos utilizados e as condições climáticas no futuro (Diniz-Filho et al., 2009), podem ser incluídas nas priorizações de maneira explícita, assim como as mudanças no uso do solo, garantindo maior eficiência da priorização. No presente trabalho iremos identificar áreas prioritárias para conservação de mamíferos de grande porte no Cerrado de forma a garantir a representação das espécies no presente e no futuro. Iremos também testar a eficiência de planejamentos dinâmicos em relação aos estáticos e medir o quanto a incerteza afeta os resultados das priorizações.

Materiais e Métodos

Inicialmente iremos modelar a distribuição geográfica potencial das espécies, através do consenso de múltiplos modelos com auxílio do programa BioEnsembles (Rangel et al., 2009), utilizando pontos de ocorrência e características climáticas e ambientais. As distribuições modeladas serão sobrepostas a uma malha com resolução espacial das células igual a 0,5° de latitude e longitude, cobrindo todo o Cerrado. Nesta mesma malha iremos quantificar a proporção de cada fitofisionomia com base no mapa de vegetação remanescente do Cerrado do PROBIO/MMA (ver <http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio>) para o presente (2008) e para o futuro (2050) de acordo com a predição de um modelo de expansão agrícola desenvolvido para o Cerrado. Assim iremos considerar que a espécie ocorre em uma célula caso exista a fitofisionomia adequada para a ocorrência da espécie e a espécie ocorra na célula de acordo com a predição dos modelos de distribuição. Iremos ainda quantificar para cada célula as incertezas associadas às predições a fim de priorizar locais com menor incerteza.

Estes dados (i.e. distribuição potencial e mapa de incerteza) serão a base para realizarmos as análises de priorização espacial através do algoritmo de máxima utilização da paisagem implementado no programa Zonation 2.0 (Moilanen et al. 2005). Para se medir a eficiência da priorização estática em relação á dinâmica e analisar a influência da incerteza, iremos gerar os seguintes cenários: (i) priorização espacial presente (estática) com a inclusão ou não da incerteza como um custo para a hierarquização da paisagem; (ii) priorização presente-futura (dinâmica) com a inclusão ou não da incerteza como um custo para a hierarquização da paisagem. O objetivo desse cenário é encontrar os melhores locais para a conservação de

mamíferos no presente e no futuro, além das melhores áreas que ligarão essas duas regiões.

Em seguida iremos comparar os dois cenários (i e ii) através da sobreposição entre as soluções a fim de medir a eficiência das priorizações dinâmica e estática (com ou sem a incerteza como um custo). Para se analisar a influência da incerteza para os cenários iremos fazer uma comparação entre os cenários com incerteza e sem a incerteza. Por fim iremos mapear as melhores regiões do Cerrado para conservação de mamíferos, que poderão auxiliar as tomadas de decisão para a conservação do Bioma, como a escolha de áreas para a criação de reservas.

Resultados

Até o momento obtivemos os mapas de remanescentes vegetacionais (presente e futuro), os pontos de ocorrência das espécies e parte dos dados com as fitofisionomias do Cerrado adequadas para a ocorrência das espécies de mamíferos.

Bibliografia

Davies R.G., Orme C.D.L., Olson V., Thomas G.H., Ross S.G., Ding T., Rasmussen P.C., Stattersfield A.J., Bennet P.M., Blackburn T.M., Owens I.P.F., Gaston K.J. 2006. Human Impacts And The Global Distribution Of Extinction Risk. *Proceedings Of The Royal Society B* 273: 2127-2133.

Diniz-Filho J.A.F., Bini L.M., Vieira C.M., Souza M.C., Bastos R.P., Brandão D., Oliveira L.G. 2004. Spatial patterns in species richness and priority areas for conservation of anurans in the Cerrado region, Central Brazil. *Amphibia-Reptilia* 25: 63–75.

Diniz-Filho, J. A. F., L. M. Bini, T. F. L. V. B. Rangel, R. D. Loyola, C. Hof, D. Nogués-Bravo & M. B. Araújo. 2009. Partitioning and mapping uncertainties in ensembles of forecasts of species turnover under climate change. *Ecography* 32: 897–906.

Justus J. & Sarkar S. 2002. The Principle of Complementarity in the Design of Reserve Networks to Conserve Biodiversity: A Preliminary History. *Journal of Biosciences* 27: 421 –435.

Moilanen A., Franco, A.M.A., Early, R.I., Fox, R., Wintle, B., and Thomas, C.D. (2005). Prioritizing multiple-use landscapes for conservation-methods for large multi-species planning problems. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 272: 1885-91.

Moilanen A., Wilson K. A., Possingham H. P. 2009. Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools. New York: Oxford University Press, 304 p.

Possingham P. P., Moilanen A., Wilson K.A. 2009. Accounting for Habitat Dynamics in Conservation Planning em: Moilanen A., Wilson K. A., Possingham H. P. 2009. Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools. New York: Oxford University Press, 304 p.

Rangel, T.F.L.V.B., Diniz-Filho, J.A.F. & Araujo, M.B. (2009) BIOENSEMBLES 1.0. Software for Computer Intensive Ensemble Forecasting of Species Distributions Under Climate Change. Goias, Madrid, Evora.

Rodrigues A. S. L., Tratt R., Wheeler B. D., Gaston, K. J. 1999. The performance of existing networks of conservation areas in representing biodiversity. *Proc. R. Soc. Lond. B* 266:1453-1460.

Van Teeffelen A.J.A., Cabeza M., Moilanen A. 2006. Connectivity, probabilities and persistence: comparing reserve selection strategies. *Biodiversity and Conservation* 15:899–919.

Wilson K. A., Cabeza M., Klein C.J. 2009. Fundamental Concepts of Spacial Conservation Priorization in: Moilanen A., Wilson K. A., Possingham H. P. 2009. Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools. New York: Oxford University Press, 304 p.

Órgão financiador: CNPq