



POTENCIAIS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS FUTURAS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE UM ANURO DA CAATINGA (*Rhinella granulosa*)

Hauanny Rodrigues Oliveira¹.

hauannyoliveira@gmail.com

Universidade Federal de Goiás, ICB1, Departamento de Ecologia, 74001-970, Goiânia, Goiás, Brasil. ()

Fernanda A. S. Cassemiro². Systema Naturae Consultoria Ambiental, rua 58, Jardim Goiás, 74810-250, Goiânia, Goiás, Brasil.

INTRODUÇÃO

As alterações climáticas têm contribuído para mudanças acentuadas na distribuição geográfica das espécies ao longo das últimas décadas (Parmesan, 2006), conseqüentemente, a distribuição das espécies tem sido foco de estudos importantes na área da Ecologia, principalmente nos últimos 20 anos (Diniz-Filho *et al.*, 2010). A área de distribuição é o resultado da soma das posições dos indivíduos no espaço, sendo assim, um atributo emergente de uma espécie. Portanto, a área de distribuição de uma espécie é a convergência de diversos aspectos da biologia e ecologia, incluindo tamanho corporal, densidade populacional, potencial de dispersão, disponibilidade de recursos, interações ecológicas, restrições fisiológicas e mecanismos adaptativos que moldam a espécie ao longo de sua história evolutiva (Brown *et al.*, 1996). Desta forma, os modelos de distribuição de espécies têm sido amplamente usados para prever áreas adequadas para o estabelecimento de espécies sob projeções climáticas presente e futura, objetivando identificar regiões nas quais ações preventivas devam ser tomadas (Nori *et al.*, 2011). Especificamente, os modelos de distribuição de espécies combinam pontos de ocorrência de indivíduos dentro de sua área conhecida com dados climáticos oriundos da mesma área para estimar a amplitude de variação ambiental que é adequado para a espécie (Hartley *et al.*, 2010).

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho foi de avaliar o efeito das mudanças climáticas sob a distribuição geográfica de *Rhinella granulosa*. Assim, testamos a hipótese levantada por (Katzenberger *et al.* 2012), de que espécies de anfíbios distribuídas em climas quentes terão suas distribuições espaciais restringidas por aumento da temperatura considerando cenários futuros.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados de distribuição da espécie

Rhinella granulosa (Spix, 1824) ocorre ao norte da região Sudeste, sendo amplamente distribuída na região Nordeste do Brasil, abrangendo toda a Caatinga e pequena área de Mata Atlântica (Navas *et al.*, 2007). Indivíduos de *R. granulosa* podem atingir até 76 mm de comprimento, e experimentos feitos em laboratório mostraram que adultos desta espécie conseguiram tolerar altas temperaturas ($42,5 \pm 1,8$ 0C; Navas *et al.*, 2007). Modelagem de distribuição de espécies. Para a construção dos modelos correlativos foi utilizado o método de Distância

Euclidiana, utilizando o software BIOENSEMBLE, o qual consiste em medir a similaridade de cada ponto de ocorrência em relação à média do espaço ecológico, gerando, assim, um envelope circular. Os modelos de distribuição elaborados por meio da abordagem mecanística basearam-se na tolerância termal da espécie.

RESULTADOS

Os resultados mostraram que as distribuições espaciais geradas pelo modelo de distância Euclidiana foram mais conservativos, ou seja, as áreas que apresentaram menor distância do nicho ótimo se restringiram às áreas de distribuição real da espécie (Caatinga) e às pequenas regiões que abrangem o bioma Cerrado. Quando se compara os três cenários climáticos, observa-se que no cenário pessimista há uma leve retração da distribuição de *R. granulosa*. Por outro lado, usando a abordagem mecanística, observa-se que o habitat indicado como adequado para *R. granulosa* está contido em grande parte da América do Sul, formando uma extensa área contínua. Quando a projeção presente é comparada com cenários futuros, observa-se um pequeno aumento na distribuição da espécie, principalmente no cenário pessimista.

DISCUSSÃO

No geral os resultados mostraram que os modelos mecanísticos foram menos conservativos do que os correlativos, ou seja, a sua distribuição potencial apresentou-se mais ampla quando fatores fisiológicos foram considerados. Ao considerar tanto os cenários presente quanto os futuros, os modelos de tolerância termal confirmaram que *Rhinella granulosa* possui alta tolerância fisiológica em relação à temperatura, conseqüentemente, gerando ampla distribuição potencial. Ao projetarmos a distribuição potencial da espécie em 2080, sob um cenário pessimista, observamos que a espécie expandiu sua distribuição geográfica. Isso ocorreu porque áreas consideradas frias (p.ex., norte da Argentina e Uruguai) passaram a apresentar temperaturas médias mais elevadas.

CONCLUSÃO

No entanto, nossos resultados mostraram que *R. granulosa* não terá sua distribuição afetada de forma drástica no futuro. Desta forma, a hipótese de que espécies de anfíbios distribuídas em climas quentes terão suas distribuições espaciais restringidas por aumento da temperatura, não foi corroborada para *R. granulosa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Parmesan, C. 2006. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology and Systematics* 37:637-669.

Diniz Filho, J. A. F.; Nabout, J. C.; Bini, L. M.; Loyola, R. D.; Rangel, T. F.; Nogués-Bravo, D & Araújo, M. B. 2010. Ensemble forecasting shifts in climatically suitable areas for *Tropidacris cristata* (Orthoptera: Acridoidea: Romaleidae). *Insect Conservation and Diversity* 3:213-221.

Brown, J. H.; Stevens, G. C. & Kaufman, D. M. 1996. The Geographic Range: Size, Shape, Boundaries, and Internal Structure. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27:597-623.

Nori, J.; Urbina-Cardona, J. N.; Loyola, R. D.; Lescano, J. N. & Leynaud, G. C. 2011. Climate Change and American Bullfrog Invasion: What Could We Expect in South America?. *Plos One* 6: e25718.

Hartley, S.; Krushelnycky, P. D. & Lester, P. J. 2010. Integrating physiology, population dynamics and climate to make multi-scale predictions for the spread of an invasive insect: the Argentine ant at Haleakala National Park, Hawaii. *Ecography* 33:83-94.

KATZENBERGER, M.; TEJEDO, M.; DUARTE, H.; MARANGONI, F. & BELTRÁN, J. F. 2012. Tolerância e

sensibilidade térmica em anfíbios. *Revista da Biologia* 8:25-32.

NAVAS, C. A.; ANTONIAZZI, M. M.; CARVALHO, J. E.; SUZUKI, H. & JARED, C. 2007. Physiological basis for diurnal activity in dispersing juvenile *Bufo granulosus* in the Caatinga, a Brazilian semi-arid environment. *Comparative biochemistry and physiology. Part A* 147:647-657.

NARVAES, P. & RODRIGUES, M. T. 2009. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. *Arquivos de Zoologia* 40:1-73.