



MODELAGEM DA DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DAS ESPÉCIES *TUPIPERLA GRACILIS* (BURMEISTER 1839) E *GRIPOPTERYX GARBEI* (NAVÁS 1936) (GRIPOPTERYGIDAE: PLECOPTERA) PARA A AMÉRICA DO SUL

Juliana Simião-Ferreira; Paulo DeMarco Jr.

Universidade Federal de Goiás/ Pós-graduação em Ecologia e Evolução.

INTRODUÇÃO

Espécies raras ocupam lugar central nos estudos sobre a biodiversidade porque elas são as mais suscetíveis à extinção (Gaston & Blackburn, 2000). Este risco é decorrente da tendência a uma distribuição restrita nestas espécies, que resulta da menor capacidade de dispersão e/ou maior especialização com relação às condições ambientais, reduzindo assim, a disponibilidade de habitats ideais que elas possam colonizar (Thuiller *et al.* 2005). Espécies pertencentes à família Gripopterygidae (Plecoptera) são consideradas raras e endêmicas a regiões frias, com distribuição estendendo pelo oeste dos Andes, desde a Patagônia até o norte do Equador e Colômbia (Barreto-Vargas *et al.*, 2005). No Brasil sua distribuição conhecida é restrita ao Sul e às montanhas do Sudeste e Centro-Oeste (Froehlich, 2001).

A destruição de habitats naturais por desmatamento de áreas destinadas à agropecuária ou por alterações climáticas afetam diretamente a biodiversidade, por causar extinção principalmente de espécies raras e endêmicas. Desta forma, torna-se urgente avaliar quais espécies estão ameaçadas de extinção, os principais fatores que aumentam este risco, além de estudar maneiras pelas quais isso possa ser evitado. A modelagem de distribuição potencial pode ser uma ferramenta importante para determinar o grau de ameaça principalmente em espécies ou grupos com poucas informações disponíveis sobre sua distribuição (Pearson *et al.* 2007). Os mapas gerados pelos modelos são meios efetivos de selecionar áreas de maior esforço para mitigar os distúrbios antropogênicos e guiar implementação de reservas (Gibson *et al.* 2004).

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo determinar a distribuição potencial dos plecópteros *Tupiperla gracilis* e *Gripopteryx garbei* (família Gripopterygidae), utilizando envelopes

bioclimáticos, permitindo verificar alguns aspectos relacionados ao grau de endemismo dessas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados para realizar a modelagem foram cedidos gentilmente pelo professor Dr. Cláudio Froehlich, que correspondem a vários estudos realizados pelo pesquisador especialista neste grupo de insetos (Plecoptera), no Brasil (Froehlich, 1998). Os dados climáticos foram obtidos do WordClim do DIVA (<http://www.diva-gis.org/climate.htm>), com dados para a América do Sul. As variáveis empregadas no modelo foram temperatura média anual, sazonalidade da temperatura, temperatura média no trimestre mais seco, precipitação anual, desvio padrão da precipitação e altitude. O Índice de vegetação a partir de imagem de satélite (NDVI) de julho de 2001, foi obtido a partir do MODIS com 1km de resolução espacial (http://tbrs.arizona.edu/cdrom/VI_Data/1km/1km.html)

O procedimento de modelagem utilizado foi o de produzir envelopes bioclimáticos utilizando a distância de Mahalanobis que, segundo Johnson & Gillingham (2005), apresenta alto poder preditivo e tem o poder de incorporar correlações climáticas dentro do algoritmo da modelagem. Esta técnica considera as condições médias das variáveis que determinam o nicho potencial da espécie alvo, contrastando essas variáveis com as posições ocupadas pela mesma na área de estudo (Johnson & Gillingham, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição mais provável de *Tupiperla gracilis* está concentrada principalmente nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, corroborando com dados de Froehlich (1998). No entanto, de acordo com as variáveis utilizadas no modelo, outras regiões também possuem habitats

possíveis de encontrar tal espécie, como Mato Grosso do Sul e pequena parte dos estados de Goiás e Mato Grosso. A distribuição de *Gripopteryx garbei*, no entanto, é concentrada especialmente nos estados das regiões Sudeste e Sul, além dessas regiões, o estado do Mato Grosso também possui características que facilitam a colonização por estes organismos.

A distribuição de *G. garbei* de acordo com o modelo apresenta uma relação muito forte com áreas com baixa temperatura, o que pode estar correlacionado com a altitude, que segundo Froehlich (1998) e Bispo *et al.* (2006) é um fator limitante para insetos pertencentes à família Gripopterygidae. Esta mesma análise foi realizada para a espécie *T. gracilis*, considerando as variáveis altitude e temperatura como preditoras da distribuição, no entanto, não houve uma relação muito precisa com baixas temperaturas, mas por outro lado, para altitude verifica-se uma sobreposição dos mapas o que deixa clara a forte relação de *T. gracilis* com regiões de altitude.

É importante ressaltar também que estas espécies requerem cuidados, já que apresentam distribuição restrita a baixas temperaturas, deixando-as mais vulneráveis a mudanças climáticas, que por sua vez se acentuam com o aumento da temperatura global (Thuiller *et al.*, 2005), o que pode acarretar perda de habitats destas espécies. Essas espécies estão presentes em áreas com intenso desenvolvimento humano ou áreas onde as fronteiras de agricultura se expandem atualmente. No entanto, a favor de sua persistência nessas áreas está sua associação a áreas altas ou de relevo com declive, que as tornam menos interessantes para possíveis atividades econômicas.

CONCLUSÃO

Esse estudo corroborou o status de distribuição restrita para áreas de baixa temperatura para as espécies estudadas. Esse padrão de ocorrência, restrito a córregos de regiões frias ou de altitude, indica a necessidade de proteção de córregos de altitude, principalmente as nascentes, e sugere que essas espécies devam ser consideradas em futuros estudos sobre os efeitos de mudanças climáticas sobre a biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barreto-Vargas, G.; Reinoso-Flórez, G. Guevara-Cardona, G. Villa-Navarro, F. A. 2005. Primer registro de Gripopterygidae (Insecta: Plecoptera) para Colombia. *Caldasia* 27 (2): 243-246.
- Bispo, P. C.; Oliveira, L. G.; Bini, L. M. ; Souza, K. G., 2006. Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil: environmental factors influencing the distribution and abundance. *Revista Brasileira de Zoologia*, 66 (2B): 611-622.
- Froehlich, C.G. 1998. Seven new species of *Tupiperla* (Plecoptera: Gripopterygidae) from Brazil, with a revision of the genus. *Stud. Neotrop Fauna & Environm*, 33: 19-36.
- Froehlich, C.G. 2001. *Guaranyperla*, a new genus in the Gripopterygidae (Plecoptera). In: E. Domínguez (ed). Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera. Kluwer Academic/ Plenum Publisher. N. York.
- Gaston, K.J.; Blackburn, T.M. 2000. *Pattern and Process in Macroecology*. Blackwell Science. 377p.
- Gibson, L.A., Wilson, B.A., Cahill, D.M. & Hill, J. (2004) Modelling habitat suitability of the swamp antechinus (*Antechinus minimus maritimus*) in the coastal headlands of southern Victoria, Australia. *Biological Conservation*, 117: 143-150.
- Johnson, C. J.; Gillingham, M. P. 2005 An evaluation of mapped species distribution models used for conservation planning. *Environmental Conservation*, 32 (2): 1-12.
- Pearson, R.G., Raxworthy, C.J., Nakamura, M. & Peterson, A.T. (2007) Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography*, 34: 102-117.
- Thuiller, W.; Lavorel, S.; Araújo, M.B. 2005. Niche properties and geographical extant predictors of species sensitivity to climate change. *Global Ecology and Biogeography*, 14: 347-357.