



DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA POTENCIAL DE *Constrictotermes cyphergaster* (ISOPTERA) EM CENÁRIOS CLIMÁTICOS FUTUROS

Juliana Soares de Lima - Graduanda pela Universidade Estadual de Goiás;

Hélida Ferreira da Cunha - PPG Recursos Naturais do Cerrado - UEG Anápolis GO ; João Carlos Nabout - PPG Recursos Naturais do Cerrado - UEG Anápolis GO

INTRODUÇÃO

Os cupins são insetos sociais da ordem Isoptera com quase 2900 espécies descritas no mundo, sendo que a região Neotropical engloba mais de 500 espécies (Constantino 2007). O Brasil tem um registro de cerca de 290 espécies (Constantino 2007). A maioria das espécies de cupins vive nas regiões tropicais e subtropicais, com algumas poucas se estendendo até latitudes mais elevadas, raramente além de 40° norte ou sul. O Cerrado é o segundo bioma mais ameaçado do Brasil (Myers *et al.*, 2000; Klink & Machado, 2005). Considerando a diversidade e abundância de cupins no Cerrado e a contínua expansão da fronteira agropecuária nesse bioma, utilizamos ferramentas de modelos de nicho para auxiliar a indicação de regiões de ocorrência do cupim *Constrictotermes cyphergaster* (Silvestri) (Termitidae).

OBJETIVOS

Modelar a distribuição potencial do cupim *C. cyphergaster* de acordo com variáveis climáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para modelar a distribuição geográfica potencial de *C. cyphergaster* foram necessários: i) dados de ocorrência da espécie (coordenadas geográficas) obtidos da literatura (artigos, livros, dissertações e teses); ii) dados climáticos: clima atual e futuro e, iii) o método de modelagem (um algoritmo computacional). Para o cupim *C. cyphergaster* foram obtidos 19 pontos de ocorrência: Serra do Roncador-MT (Matews 1977), PESCAN-GO (Cunha & Brandão 2000), Mamanguape-PB (Sena *et al.* 2003), Cariri-PB (Melo & Bandeira 2004), Cabedelo-PB (Vasconcellos *et al.* 2005), Mataraca-PB (Vasconcellos *et al.* 2005), Aruanã-GO (Cunha *et al.* 2006), Cocalzinho-GO (Cunha *et al.* 2006), RPPN Fazenda das Almas-PB (Moura *et al.* 2006), Estação Ecológica de Pirapitinga-MG (Murcia 2006), Buritis-MG (Calderon & Constantino 2007), Milagres-BA (Barreto & Castro 2007), Aramari-BA (Sales *et al.* 2010), São João do Cariri-PB (Bezerra-Gusmão *et al.* 2011), Montes Claros-MG (Leite *et al.* 2011), Ibiracatu-MG (Leite *et al.* 2011), Bom Jesus-PI (Nunez *et al.* 2011), Sete Lagoas-MG (Cristaldo *et al.* 2012), ESEC Raso da Catarina (Santos & Gomes 2012). Os dados climáticos são baseados em cinco variáveis climáticas: isothermalidade, variação anual da temperatura, sazonalidade da temperatura, precipitação no trimestre mais seco e precipitação no trimestre mais frio. Os dados de cenários climáticos (atual e futuro) foram obtidos do sítio do WORDCLIM (www.wordclim.org), com os valores estimados para o ano de 2050. Todas as variáveis climáticas foram convertidas para uma malha com resolução de 0,0417 graus. O método de modelagem para estimar a distribuição geográfica atual e futura foi o Maxent (Maximum Entropy) (Phillips *et al.*, 2006). O Maxent é um software que utiliza um método de aplicação geral para fazer previsões ou inferências a partir de informações incompletas. O método parte do conceito de que a distribuição que se conhece de uma espécie é a representação adequada do seu nicho ecológico, a partir daí o método atribui valores de 0 a 1 para os demais quadrantes da área geográfica. Dessa

forma, valores próximos de 0 indicam regiões geográficas em que as condições climáticas não são favoráveis para a ocorrência da espécie, enquanto que valores próximos de 1 sugerem que as condições climáticas são favoráveis para a ocorrência da espécie.

RESULTADOS

De forma geral a distribuição geográfica atual de *C. cyphergaster* é ampla, ocupando grande parte do Cerrado e até mesmo da Caatinga. As métricas de avaliação indicaram bons ajustes para os modelos gerados: o AUC foi de 0,83 e o Kappa foi 0,73. A distribuição de *C. cyphergaster* está concentrada nos estados de Goiás, Oeste de Minas Gerais, vários estados do Nordeste e ainda pequenas porções de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Com relação ao cenário futuro, pode haver redução na distribuição geográfica potencial de *C. cyphergaster* de 22,81%, principalmente na região do Cerrado (Estados de Goiás e Minas Gerais). Em uma pequena parte da região Nordeste houve ganho na distribuição geográfica dessa espécie (estado do Maranhão).

DISCUSSÃO

A distribuição obtida no presente trabalho gerado pelo Maxent foi semelhante a encontrado por Schmidt (2007), que utilizou o GARP (Genetic Algorithm for Rule-set Production) para gerar os modelos de distribuição geográfica potencial. No entanto, para o estudo de Schmidt (2007) a distribuição dessa espécie está muito concentrada nos estados de Goiás e de Minas Gerais. Essas diferenças entre os modelos é esperada, uma vez que os modelos geram diferentes previsões e grande parte da variação das projeções deve-se aos diferentes tipos de modelos utilizados.

CONCLUSÃO

Os modelos gerados sugerem a necessidade de coletas na região Oeste do Cerrado a fim de procurar novos registros de ocorrência de *C. cyphergaster*. Além disso, é importante delinear estratégias para a conservação dessa espécie, uma vez que se espera redução da sua distribuição geográfica em cenários futuros de mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, L.S., CASTRO, M.S. 2007. Ecologia de nidificação de abelhas do gênero *Partamona* (Hymenoptera: Apidae) na caatinga, Milagres, Bahia. *Biota Neotropica* v7 (n1) – <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?article+bn01807012007>

BEZERRA-GUSMÃO, M.A. *et al.* 2011. Are nests of *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera, Termitidae) important in the C cycle in the driest area of semiarid caatinga in northeast Brazil? *Applied Soil Ecology*, 47: 1-5.

CALDERON, R.A., CONSTANTINO, R. 2007. A survey of the termite fauna (Isoptera) of an eucalypt plantation in central Brazil. *Neotrop. entomol.*, 36 (3): 391-395.

CONSTANTINO, R. 2007. On-Line Termites Database. (Disponível em: <http://www.unb.br/ib/zoo/docente/constant/catal/catnew.html>). Acesso em: 4. jan. 2013.

CRISTALDO, P. F. *et al.* 2012. Termitarium volume as a determinant of invasion by obligatory termitophiles and inquilines in the nests of *Constrictotermes cyphergaster* (Termitidae, Nasutitermitinae). *Insectes Sociaux*, 59 (4): 541-548.

CUNHA, H.F., BRANDÃO, D. 2000. Invertebrates associated with the neotropical termite *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). *Sociobiology*, 37 (B3): 593-599.

CUNHA, H.F., *et al.* 2006. Termite (Isoptera) assemblages in some regions of the Goiás State, Brazil.

Sociobiology, 47 (2): 505-518.

LEITE, G.L.D., *et al.* 2011. Factors Affecting *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera: Termitidae) Nesting on *Caryocar brasiliense* Trees in the Brazilian Savanna. *Sociobiology*, 57 (1).

KLINK C.A., MACHADO R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, 19 (3) 707-713. MATHEWS, A.G.A. 1977. Studies on termites from the Mato Grosso State, Brazil. *Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro.

MELO, A.C.S., BANDEIRA, A.G. 2004. A Qualitative and Quantitative Survey of Termites (Isoptera) in an Open Shrubby Caatinga in Northeast Brazil. *Sociobiology*, 44 (3): 707-716.

MOURA, F.M.S.; *et al.* 2006. Seasonality in foraging behavior of *Constrictotermes cyphergaster* (Termitidae, Nasutitermitinae) in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Insectes Sociaux*, 54: 472-479.

MURCIA, S.L. 2006. Ataque de térmitas em plantas do cerrado. Dissertação, UFMG. MYERS N., *et al.* 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

NUNEZ, B.N.C. *et al.* 2011. Ocupação de ninhos de cupins epígeos e arbóreos em fragmento de caatinga hipoxerófila em Bom Jesus-PI. *Comunicata Scientiae* 2 (3): 164-169.

PHILLIPS, S. J.; *et al.* 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modeling*, 190: 231-259.

SALES, M.J.D., *et al.* 2010. Frequência e riqueza de cupins em áreas de plantio de eucalipto no litoral norte da Bahia. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 45 (12): 1351-1356.

SANTOS, C.A.B., GOMES, R.L. 2012. Caracterização dos térmitas na estação ecológica Raso da Catarina, Jeremoabo, Bahia. *Revista Semiárido De Visu*, 2 (1): 210-218.

SENA, J.M.; *et al.* 2003. Assemblage of termites in a fragment of Cerrado on the Coast of Paraíba State, Northeast Brazil (Isoptera). *Sociobiology*, 42 (3): 753-760.

VASCONCELLOS, A., *et al.* 2005. Cupins de duas florestas de restinga do nordeste brasileiro. *Iheringia, Sér. Zool.*, 95 (2): 127-131. WorldClim disponível em: www.worldclim.org

SCHMIDT, K. Distribuição potencial de espécies de Isoptera e conservação do Cerrado. 2007. 67 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

Agradecimento

Edital universal/CNPq/475484-2001-8 e a Bolsa de iniciação científica PBIC/UEG PrP