



# VARIAÇÃO ESPACIAL NA DIETA DA RÃ INVASORA *LITHOBATES CATESBEIANUS* EM VIÇOSA (MG, BRASIL), COM REFERÊNCIA A PREDACÃO DE ANFÍBIOS ANUROS NATIVOS.

E. T. Silva

O. P. Ribeiro Filho; R. N. Feio

Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia Animal, Campus Universitário, 36.570 - 000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. etsbio@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Espécies exóticas invasoras têm sido apontadas como uma das principais causas de perda de biodiversidade no mundo atual (Williamson, 1996; Lowe *et al.*, 2000). Entre as 100 piores espécies invasoras elencadas por Lowe *et al.*, (2000), figura a rã - touro norte - americana, *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (Anura: Ranidae), a qual foi introduzida em vários países com fins de criação comercial (Vizotto, 1984; Giovanelli *et al.*, 2007). É um anfíbio anuro cujo hábito alimentar é reconhecido como generalista, incluindo presas aquáticas e terrestres, e devido ao grande porte que pode alcançar (acima de 200 mm de comprimento rostro - cloacal), é conhecida como notável predador de pequenos vertebrados, desde peixes até roedores e morcegos (vide revisão de Bury & Whelan, 1984).

No Brasil, os primeiros exemplares chegaram na década de 1930, e logo se desenvolveu a sua criação intensiva, processo marcado pela distribuição gratuita de girinos e reprodutores pelos órgãos fomentadores, com o objetivo de estimular novos criadores. A espécie aclimatou - se bem às regiões brasileiras e aos diferentes tipos de manejo, permitindo a sua criação em escala nacional (Vizotto, 1984). Paralelamente à difusão de sua criação, estabeleceram - se populações invasoras em várias localidades nas regiões Sul, Sudeste e Centro - Oeste (Giovanelli *et al.*, 2007).

Devido ao seu hábito alimentar generalista e sua alta capacidade reprodutiva (Boelter & Cechin, 2007), a rã - touro tem sido relacionada à ocorrência de declínios populacionais de anfíbios anuros em locais onde é introduzida (Moyle, 1973; Hammerson, 1982; Bury & Whelan, 1984; Hayes & Jennings, 1986; Kats e Ferrer, 2003), sendo a predação um dos mecanismos apontados como causa destas alterações (Boelter & Cechin, 2007; Toledo *et al.*, 2007).

Na região de Viçosa (MG) a criação da rã - touro data do início da década de 1980, com a construção do Ranário Experimental (RE) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) (Lima, 1994), sendo que atualmente pode - se encontrar esta

espécie em alguns ambientes aquáticos no campus da UFV.

## OBJETIVOS

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a ocorrência de variação espacial na dieta da rã - touro invasora, com ênfase na predação de anfíbios anuros nativos, no campus da UFV, em Viçosa, Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Áreas de Estudo

As atividades de campo foram conduzidas em quatro locais do campus da UFV onde existem ambientes aquáticos com populações invasoras de rã - touro. O primeiro deles é a “Represa do Belvedere”, localizada na borda de um fragmento florestal secundário conhecido como “Mata da Biologia” (20°45’27,5” S e 42°51’38,7” W). Este local possui um conjunto de represamentos contíguos circundados pela vegetação nativa, onde podem ser diferenciados os extratos herbáceo, arbustivo e arbóreo típicos de uma feição florestal, além de abundante vegetação aquática, representada amplamente por *Salvinia sp.*, gramíneas parcialmente submersas e ninfeáceas. Possui aproximadamente 495,06 m<sup>2</sup> de área total, e foi construído inicialmente para o abastecimento de água da UFV, encontrando - se atualmente desativado para este fim (Oliveira *et al.*, 007).

O segundo local de coleta foi uma área experimental de Fruticultura, onde existem quatro represamentos circundados por árvores frutíferas. A vegetação marginal é de porte herbáceo, sendo podada regularmente. Há poucas macrófitas aquáticas, destacando - se algumas ninfeáceas. Dois reservatórios artificiais localizados em um campo experimental do Setor de Genética, do Departamento de Biologia Geral da UFV, foram o terceiro ambiente amostral. A vegetação marginal aos reservatórios é predominantemente composta por gramíneas, com a presença de algumas

árvores esparsas. O quarto local de amostragem foi o setor de Piscicultura, pertencente ao Departamento de Biologia Animal da UFV. Af são encontrados 95 tanques de diversos tamanhos destinados à piscicultura experimental, marginados por vegetação herbácea, principalmente gramíneas, a qual é podada regularmente. Alguns dos tanques apresentam vegetação aquática, com a presença de *Eichhornia crassipes* e ninfeáceas.

#### Coleta de dados

Entre agosto de 2005 e março de 2007, foram realizadas observações e coletas noturnas (entre 18:30 e 22:00 h) nos quatro ambientes amostrais. As rãs foram coletadas com puçás, espingarda de pressão ou à mão, submetidas ao processo de contenção fisiológica por desmedulação (Menin, 1994), e acondicionadas em uma caixa de isopor contendo gelo para retardar o processo digestivo (Boelter e Cechin, 2007). As coletas foram amparadas pelas licenças nº 036/05 e 233/06 (IBAMA/RAN). No laboratório de herpetologia do Museu de Zoologia “João Moojen” (MZUFV), as rãs foram dissecadas, os estômagos foram retirados e acondicionados em frascos contendo álcool 70%, e os exemplares fixados em formol 10% e incorporados à coleção herpetológica. O sexo dos indivíduos foi determinado com base na análise macroscópica das gônadas e dos caracteres sexuais secundários (Bury e Whelan, 1984). A separação entre adultos e jovens foi realizada de acordo com os critérios propostos por Costa *et al.*, (1998) e Lima *et al.*, (1998). O conteúdo estomacal foi analisado utilizando - se um estereomicroscópio, sendo os restos vegetais encontrados julgados como ingeridos acidentalmente, e os itens alimentares identificados até o nível taxonômico mais baixo possível.

#### Análise dos dados

Indivíduos com estômagos vazios ou apenas com restos vegetais no estômago não foram considerados nas análises. Para avaliar a importância de cada categoria de presa, foi utilizado o índice de importância relativa (IIR) de Pinkas *et al.*, (1971), calculado da seguinte maneira:

$$IIR_t = (FO_t) \times (FN_t + FV_t)$$

Onde FO<sub>t</sub> é a frequência de ocorrência (100 x número de estômagos contendo a categoria de presa t / número total de estômagos contendo presas), FN<sub>t</sub> é a frequência numérica (100 x o número total indivíduos da categoria de presa t em todos os estômagos / número total de todas as presas), e FV<sub>t</sub> é a frequência volumétrica (100 x volume total de indivíduos da categoria de presa t em todos os estômagos / volume total de todas as categorias de presas). Após a obtenção dos valores de IIR para cada categoria de presas, foi calculada a representatividade percentual de cada valor. A variação na dieta entre os locais de coleta foi avaliada por meio da comparação do índice de importância relativa das categorias de presas entre indivíduos adultos de ambos os sexos, uma vez que apenas quatro indivíduos jovens foram coletados na “Represa do Belvedere”. Os dados deste local foram comparados com os resultados das outras áreas analisadas em conjunto, devido à maior semelhança ambiental entre os três últimos locais.

## RESULTADOS

Foram coletados 129 exemplares de *L. catesbeianus*, sendo

61 para a “Represa do Belvedere” (36 machos adultos, 21 fêmeas adultas e quatro indivíduos jovens), 52 para o Setor de Fruticultura (14 machos adultos, 11 fêmeas adultas e 27 indivíduos jovens) e 16 para os outros locais (10 machos adultos, três fêmeas adultas e três indivíduos jovens). Do total coletado, 11 indivíduos (8,53%) apresentaram estômagos vazios. Restos vegetais ocorreram em estômagos de 81 exemplares (62,79%), sendo que cinco deles (3,88%) apresentaram apenas restos vegetais em seus estômagos. Desta forma, 113 indivíduos foram considerados na análise da dieta, sendo que 32 (28,32% de 113; 28 adultos e 4 jovens) consumiram anfíbios anuros, pertencentes a seis espécies nativas (*Dendropsophus minutus*, *D. elegans*, *Scinax crospedospilus*, *S. eurydice*, *Hypsiboas faber*, e *Rhinella pombali*), além de um girino de *L. catesbeianus*, mostrando a ocorrência do canibalismo.

O índice de importância relativa das categorias de presas variou entre machos e fêmeas dos diferentes locais. Para os machos coletados na “Represa do Belvedere”, sobressaíram na dieta as categorias Anura (pós - metamórficos) (IIR = 2404,95; 54,71%), Diplopoda (IIR = 574,46; 13,07%), Araneae (IIR = 364,30; 8,29%), Coleoptera (IIR = 276,49; 6,29%) e Odonata (IIR = 263,48; 5,99%). Já para os machos coletados nas outras áreas, foram mais importantes Diplopoda (IIR = 1847,83; 44,60%), Lepidoptera (IIR = 698,75; 16,87%), Anura (pós - metamórficos) (IIR = 596,65; 14,40%), Hemiptera (IIR = 411,93; 9,94%) e Coleoptera (IIR = 208,94; 5,04%). Para as fêmeas coletadas na “Represa do Belvedere” foram mais importantes os grupos Anura (pós - metamórficos) (IIR = 3686,75; 59,20%), Hemiptera (IIR = 1135,97; 18,24%), Araneae (IIR = 469,07; 7,53%) e Diplopoda (IIR = 333,73; 5,36%). Já para as fêmeas coletadas nas outras áreas as categorias de presas mais importantes foram Diplopoda (IIR = 849,12; 30,05%), Anura (girinos) (IIR = 354,04; 12,53%), Odonata (IIR = 353,94; 12,53%) Araneae (IIR = 283,65; 10,47%), Coleoptera (IIR = 262,76; 9,30%) e Gastropoda (IIR = 243,38; 8,61%).

Variações quanto ao tipo e quantidade de presas podem ocorrer na dieta de uma mesma espécie de anfíbio quando são analisados exemplares provenientes de locais diferentes, como consequência das diferenças na disponibilidade de presas entre os habitats analisados (Hedeen, 1972; Duellman & Trueb, 1994; Parker & Goldstein, 2004). Dessa forma, predadores generalistas irão exibir variação na composição da dieta e na importância relativa das categorias de presas, como o observado para *L. catesbeianus* no presente estudo, em condições naturais, e para outras espécies da família Ranidae (Hedeen, 1972; Blackith & Speight, 1974; Parker & Goldstein, 2004).

A grande variação observada na predação de anfíbios anuros entre os ambientes amostrados merece destaque. Segundo Duellman & Trueb (1994), ambientes com maior heterogeneidade espacial podem suportar maior número de espécies de anfíbios anuros. Entre os locais de coleta do presente estudo, a “Represa do Belvedere” se destaca por apresentar características ambientais que favorecem uma maior riqueza de espécies e abundância desses animais. Tais características são a ocorrência de uma variada vegetação marginal aos ambientes aquáticos, com a presença de difer-

entes estratos, típica de mata secundária, além de abundante vegetação aquática, proporcionando maior heterogeneidade espacial e um maior número de sítios disponíveis para vocalização e desovas. Desta forma, a grande importância relativa de anfíbios anuros observada nas dietas dos adultos de *L. catesbeianus* neste local, em comparação com os exemplares provenientes dos outros locais, pode ser um reflexo de uma maior disponibilidade deste tipo de presa, devido às características ambientais citadas. Assim, nas áreas com menor heterogeneidade ambiental e maior interferência de atividades humanas, artrópodes em geral apresentaram importância relativa maior ou semelhante à de anuros na dieta. Uma exceção foi a grande importância relativa de Hemiptera observada para as fêmeas adultas da “Represa do Belvedere”, que resultou de um grande consumo de exemplares da família Belostomatidae neste local. Já a grande representatividade de girinos na dieta das fêmeas provenientes dos outros locais foi devido à ingestão de um grande girino de *L. catesbeianus* por uma fêmea coletada no Setor de Fruticultura, o qual representou 46,54% do volume total das presas naqueles locais, não indicando uma tendência a um maior consumo de girinos em geral do que na “Represa do Belvedere”.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho permite concluir que a composição da dieta e a predação de anfíbios anuros nativos pela rã invasora *L. catesbeianus* varia espacialmente em Viçosa (MG), sendo afetada pelas características ambientais e nível de perturbação humana dos ambientes onde a espécie é encontrada. A predação sobre anuros nativos foi mais frequente no ambiente onde a vegetação natural é melhor preservada, sugerindo que o possível impacto negativo que a rã - touro pode exercer seja mais expressivo em locais onde o nível de perturbação é menor, e portanto favoráveis a uma maior diversidade de anfíbios anuros. Isto alerta para o monitoramento da dispersão de populações invasoras desta espécie em áreas naturais, como fragmentos florestais em unidades de conservação.

Os autores são gratos aos colegas do Museu de Zoologia João Moojen pela ajuda no trabalho de campo. Ao Departamento de Biologia Animal pelo suporte logístico. E. T. Silva agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica concedida durante parte deste estudo (PIBIC/UFV), e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

Blackith, R. M., Speight, M. C. D. Food end feeding habits of the frog *Rana temporaria* in bogland habitats in the West of Ireland. *Jour. Zool.*, 172: 67 - 79, 1974.  
 Boelter, R. A., Cechin, S. Z. Impacto da dieta de rã - touro (*Lithobates catesbeianus* - Anura, Ranidae) sobre a fauna nativa: estudo de caso na região de Agudo - RS - Brasil. *Nat. & Cons.*, 5: 45 - 53, 2007.  
 Bury, R. B., J. A. Whelan. *Ecology and management of the bullfrog*. U. S. Fish and Wildlife Service, Resource Publication 155, Washington, 1984, 24 p.

Costa, C. S. L., Lima, S. L., Andrade, D. R., Agostinho, C. A. Caracterização Morfológica dos Estágios de Desenvolvimento do Aparelho Reprodutor Feminino da Rã - touro, *Rana catesbeiana*, no Sistema Anfigranja de Criação Intensiva. *Revta. Bras. Zootec.*, 27: 642 - 650, 1998.  
 Duellman, W. E., Trueb, L. *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1994, 670 p.  
 Giovanelli, J. G. R., Haddad, C. F. B., Alexandrino, J. Predicting the potential distribution of the alien invasive American bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) in Brazil. *Biol. Inv.*, 9: 1 - 6, 2007.  
 Hammerson, G. A. Bullfrog eliminating leopard frogs in Colorado? *Herpetol. Rev.*, 13: 115 - 116, 1982.  
 Hayes, M. P., Jennings, M. R. Decline of ranid frog species in Western North America: are bullfrogs (*Rana catesbeiana*) responsible? *Jour. Herpetol.*, 20: 490 - 409, 1986.  
 Hedeon, S. E. Food and Feeding Behavior of the Mink Frog, *Rana septentrionalis* Baird, in Minnesota. *Am. Mid. Nat.*, 88: 291 - 300, 1972.  
 Kats, L. B., Ferrer, R. P. Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. *Divers. Dist.*, 9: 99 - 110, 2003.  
 Lima, S. L. Universidade Federal de Viçosa; In: Lima, S. L., Figueiredo, M. R. C., Moura, O. M. (eds.), *Diagnóstico da Ranicultura: problemas, propostas de soluções e pesquisas prioritárias*. Associação Brasileira de Estudos Técnicos em Ranicultura, Viçosa, 1994, p. 95 - 104.  
 Lima, S. L., Costa, C. L. S., Agostinho, C. A., Andrade, D. R., Filho, H. P. P. Estimativa do Tamanho da Primeira Maturação sexual da Rã - touro, *Rana catesbeiana*, no Sistema Anfigranja de Criação Intensiva. *Revta. Bras. Zootec.*, 27: 416 - 420, 1998.  
 Lowe, S. Browne, M., Boudjelas, S., De Poorter, M. *100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A Selection from the Global Invasive species Database*. The Invasive Species Specialist Group, New Zealand, 2000, 12 p.  
 Menin, E. *Fisiologia Animal Comparada*. Manual de Laboratório. Editora UFV, Viçosa, 1994, 189 p.  
 Moyle, P. B. Effects of introduced Bullfrogs, *Rana catesbeiana*, on native frogs of the San Joaquin valley, California. *Copeia*, 1973: 18 - 22, 1973.  
 Oliveira, E. F., Feio, R. N., Da Matta, S. L. P. Aspectos reprodutivos de *Dendropsophus minutus* (Peters, 1872) no município de Viçosa, Minas Gerais. *Revta. Ceres*, 54: 230 - 238, 2007.  
 Parker, M. L., Goldstein, M. I. Diet of the Rio Grande leopard frog (*Rana berlandieri*) in Texas. *Jour. Herpetol.*, 38:127 - 130, 2004.  
 Pinkas, L., Oliphant, M. S., Iverson, Z. L. Food habits of albacore bluefin, tuna and bonito in California waters. *Calif. Depart. Fish and Game Bull.*, 152: 1 - 350, 1971.  
 Toledo, L. F., Ribeiro, R. S., Haddad, C. F. B. Anurans as prey: an exploratory analysis and the size relationships between predators and their preys. *Jour. Zool*, 271: 170 - 177, 2007.  
 Vizotto, L. D. Ranicultura. *Ciênc. Cult.*, 36: 42 - 45, 1984.  
 Werner, E. E., Wellborn, G. A., McPeck, M. A. Diet Composition in Postmetamorphic Bullfrogs and Green Frogs: Implications for Interspecific Predation and Competition. *Jour. Herpetol.*, 29: 600 - 607, 1995.  
 Williamson, M. *Biological Invasions*. Chapman & Hall, London, 1996, 244 p.