



INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS SOBRE A RIQUEZA E A ATIVIDADE DE VOCALIZAÇÃO EM TAXOCENOSSES DE ANUROS NA SERRA DO BRIGADEIRO, MINAS GERAIS, BRASIL.

Assis, B.

Silva, E.T.; Santos, P.S.; Santana, D.J.; Lacerda, J.V.A.; Feio, R.N.

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

INTRODUÇÃO

A dinâmica de taxocenoses de anuros pode ser avaliada qualitativamente através da descrição do comportamento destes animais no tempo e no espaço. Estas observações apontam padrões, principalmente sazonais, os quais podem ser explicados por fatores abióticos como pluviosidade, temperatura do ar, temperatura da água e profundidade do corpo d'água. Segundo Toledo *et al.*, (2003) o uso diferencial de recursos em anuros pode estar diretamente relacionada com as condições climáticas da região. Para certas espécies, a temporada reprodutiva está diretamente correlacionada com a temperatura ambiente e a disponibilidade de sítios aquáticos temporários (Bernarde & Anjos, 1999). Dessa forma, as espécies de anuros tropicais tendem a concentrar suas atividades no período chuvoso do ano (Heyer *et al.*, 1975).

O uso diferencial dos recursos, ou sua partilha pelas espécies existentes na taxocenose, ocorre principalmente nas dimensões de alimento, tempo e habitat (Toft, 1985). Os padrões de utilização dos recursos detectados em taxocenoses naturais parecem resultar de três fatores principais: competição, predação e fatores que não dependem de interações interespecíficas, como restrições fisiológicas (Toft, 1985).

No Brasil, estudos dessa natureza são mais comuns na Mata Atlântica que em outros Biomas, o que se justifica pela maior concentração de pesquisadores na região Sudeste do país. Estudos realizados entre 1992 e 2009 no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, local do presente trabalho, registraram 46 espécies de anfíbios anuros (Feio *et al.*, 2008; Santos, 2003; Assis, 2009).

OBJETIVOS

Estudos que abordem aspectos ecológicos de anuros são essenciais à compreensão dos mecanismos reguladores da

dinâmica das taxocenoses. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é testar a influência de fatores abióticos como temperaturas do ar e da água, pluviosidade e profundidade do corpo d'água como variáveis explicativas à riqueza de espécies de anuros em atividade de vocalização e à riqueza de espécies total.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, com área de aproximadamente 14.000ha, localiza-se sobre um prolongamento da Serra da Mantiqueira, na Zona da Mata mineira. Apresenta elevações que chegam a 1.985m de altitude, e constitui-se em divisor de águas das bacias dos rios Doce e Paraíba do Sul. Apresenta vegetação típica da Mata Atlântica, com tipologias locais de matas de encosta, campos de altitude, afloramentos rochosos e áreas de transição. O clima da região é do tipo mesotérmico médio (CWb), precipitação média anual de 1.300mm e temperatura média anual é de 18°C (Engevix, 1995).

Foram estudados quatro ambientes na região central do Parque: (1) Lagoa Seca (20°42'55"S e 42°29'10"W): poça temporária em borda de mata secundária com 106.7 m², a 1380 m de altitude; (2) Lagoa da Igreja (20°43'19"S e 42°28'43"W): corpo d'água permanente, com área de 121 m² a 1320 m de altitude, também localizada em borda de mata secundária; (3) Riacho da Ponte (20°43'54"S e 42°27'49"W) e (4) o Riacho da Serraria (20°44'07"S e 42°29'28"W) ambos localizados em interior de mata, distinguindo-se um do outro devido à maior preservação da vegetação às margens do primeiro. Estas áreas foram escolhidas com base em seu potencial para abrigar espécies de anuros.

Procedimentos de campo

Os anuros foram observados e inventariados através de campanhas mensais a campo (agosto de 2007 a julho de 2008). Cada expedição apresentou duração de 3 dias (três

noites/mês). Na primeira noite, inspecionava - se a Lagoa Seca e, na noite seguinte, o Riacho da Serraria. Na terceira noite, eram monitorados a Lagoa da Igreja e o Riacho da Ponte, alternando em cada mês o ambiente a ser monitorado primeiro.

O registro das espécies foi obtido através da identificação de animais em atividade de vocalização. Alguns exemplares foram coletados para confirmação da identificação específica (licença SISBIO/IBAMA: 11601 - 1). Os animais foram observados após o escurecer até aproximadamente 22:00h, com auxílio de lanterna de mão à pilha e gravador, que auxilia na realização de play - back e memorização dos cantos.

Em cada ambiente, estimou - se o número de machos de cada espécie que emitia canto nupcial nas agregações reprodutivas, de acordo com Bertoluci (1998) e Santos (2003) sendo estabelecidas as seguintes classes de abundância: (1) 1 ou 2 indivíduos; (2) 3 a 5 indivíduos; (3) 6 a 10 indivíduos; (4) 11 a 20 indivíduos; (5) 21 a 50 indivíduos e (6) acima de 50 indivíduos.

As temperaturas máxima e mínima do ar, e inicial e final da água, foram medidas com termômetro de mercúrio, para todos os ambientes investigados e em todas as campanhas a campo. Posteriormente, foi feita uma média entre as temperaturas, tanto do ar quanto da água, a fim de se chegar o mais próximo possível da temperatura real do período de observação.

Para dados de pluviosidade, realizaram - se análises baseadas em informações fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2009), provenientes da estação meteorológica da cidade de Viçosa, MG. A profundidade foi uma variável considerada apenas para a Lagoa Seca, que é um ambiente temporário.

Análise dos dados

Para elucidar as causas dos padrões de riqueza das espécies de anuros monitoradas, foram realizadas análises estatísticas no programa R (R Development Core Team, 2006). Foram consideradas duas variáveis resposta: riqueza de espécies (número total de espécies) e riqueza de espécies em atividade de vocalização (considerando - se, portanto, apenas machos das espécies que emitiam canto de anúncio). Como variáveis explicativas testaram - se as temperaturas da água e do ar, pluviosidade e profundidade do corpo d'água. Foram considerados significativos valores de p menores ou iguais a 0.05 e utilizados Modelos Lineares Generalizados (GLM) com distribuição de erros usando o modelo quasipoisson. As análises foram realizadas numa escala local, considerando - se os ambientes separadamente, e numa escala geral, considerando - se as espécies presentes em todos os ambientes.

RESULTADOS

Considerando a riqueza total de espécies registradas e o número de espécies que vocalizaram durante o período de amostragem, houve maior concentração das mesmas nos meses de outubro a fevereiro. Em todos os meses, registraram - se espécies em atividade de vocalização, sendo que o mês de novembro, com 15 espécies, correspondeu ao período de maior ocorrência, seguido pelo mês de janeiro, com 13 espécies e outubro e dezembro, ambos com 12

espécies. Os meses de abril a setembro foram os que apresentaram menor número de espécies vocalizando. Seis espécies (*Brachycephalus* sp., *Bokermannohyla circumdata*, *Hypsiboas pardalis*, *Proceratophrys melanopogon*, *Haddadus binotatus* e *Toropa miliaris*) foram as únicas que não emitiram canto durante as amostragens.

Numa escala geral, a temperatura média do ar foi significativa como variável explicativa à riqueza de espécies ($X^2=12.629$; $p=0.003$) e à riqueza de espécies em atividade de vocalização ($X^2=17.5784$; $p=0.0243$). Já a pluviosidade só se mostrou significativa para explicar o número de espécies em atividade de vocalização ($X^2=17.8706$; $p=0.0373$).

Considerando os ambientes separadamente, na Lagoa Seca as interações entre os fatores temperatura do ar X profundidade (riqueza de espécies: $X^2=2.2984$; $p=0.0009$; riqueza de espécies vocalizando: $X^2=3.0759$; $p=0.0026$) e pluviosidade X profundidade (riqueza de espécies: $X^2=3.4357$; $p=0.0193$; riqueza de espécies vocalizando: $X^2=3.1525$; $p=0.0028$) foram significantes à explicação dos dois padrões de composição de espécie. Para a Lagoa da Igreja, houve significância dos fatores temperatura do ar ($X^2=13.2097$; $p=0.037$), temperatura da água ($X^2=10.3073$; $p=0.0034$) e pluviosidade ($X^2=13.4548$; $p=0.045$) sobre a riqueza de espécies. Para esta mesma lagoa, a riqueza de espécies em atividade de vocalização também foi significativamente correlacionada a estas três variáveis abióticas: temperatura do ar ($X^2=16.2713$; $p=0.0467$); temperatura da água ($X^2=12.0914$; $p=0.0028$) e pluviosidade ($X^2=15.1933$; $p=0.0291$).

O período de atividade de vocalização da anurofauna do PESB segue o padrão sazonal, no qual a maioria das espécies é encontrada vocalizando durante os meses mais quentes e chuvosos do ano, conforme também observado em estudos realizados em outras regiões do Brasil (Rossa - Feres & Jim, 1994).

A significância das interações entre as variáveis explicativas observadas para a Lagoa Seca revela a importância das variações na profundidade do ambiente aquático, a qual, aliada à pluviosidade e à temperatura do ar, explica os padrões de riqueza observados para este ambiente. Por outro lado, na Lagoa da Igreja apenas as variáveis isoladas foram significativas à explicação dos padrões de riqueza observados. Assim, a diferença na forma como as variáveis ambientais explica os padrões de riqueza de espécies na Lagoa Seca e na Lagoa da Igreja pode ser um reflexo da dinâmica de enchimento e esvaziamento da Lagoa Seca, um processo ausente na Lagoa da Igreja.

A falta de correlação significativa entre as variáveis abióticas e os padrões de riqueza de espécies nos dois riachos estudados pode apontar uma tendência peculiar em relação aos mecanismos reguladores da estrutura da taxocenose neste tipo de ambiente, conforme também observado por Eterovick (2003). Neste caso, sugere - se que os fatores bióticos, como predação, competição e restrição fisiológica, exerçam maior influência sobre os padrões observados.

CONCLUSÃO

Considerando a riqueza total presente nas áreas de estudo,

o período reprodutivo das espécies de anuros no PESB apresentou - se relacionado aos meses mais quentes e chuvosos do ano, relacionando - se significativamente com as variáveis abióticas medidas. Numa escala local, considerações sobre a riqueza de espécies em cada taxocenose de anuros mostraram que, para os ambientes de lagoa, há diferenças na forma como as variáveis abióticas influenciam na dinâmica destas taxocenoses, principalmente no que se refere aos padrões de riqueza de espécies e riqueza de espécies em atividade de vocalização. Este fato se verifica, portanto, em taxocenoses que estão submetidas a condições abióticas muito similares.

REFERÊNCIAS

Assis, B. Riqueza, Distribuição Sazonal e Utilização de Habitats por Anfíbios Anuros na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, UFV. 2009, 90 p.

Bernarde, P. S. & Anjos, L. Distribuição Espacial e Temporal da Anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia, Porto Alegre*, 12: 127 - 140, 1999.

Engevix. *Caracterização do Meio Físico da Área Autorizada para Criação do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro-Relatório Técnico Final dos Estudos-8296 - RE - H4 - 003/94 "VER. 1"*. Instituto Estadual de Florestas,

BIRD/PRÓ - FLORESTA/SEPLAN, Belo Horizonte, 1995, 34 p.

Eterovick, P. C. Distribution of Anuran Species Among Montane Streams in South - eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 19: 219-228, 2003.

Feio, R. N., Santos, P. S., Cassini, C. S., Dayrell, J. S. & Oliveira, E. F. Anfíbios da Serra do Brigadeiro - MG. *MG.Biota*, 1(1),2008.

Heyer, W. R., McDiarmid, R. W. & Weigmann, D. L. Tadpoles, Predation and Pond Habitats in the Tropics. *Biotropica*, 7: 100 - 111, 1975.

Santos, P.S. Utilização de Habitats, Padrões de Atividade Reprodutiva e Fenologia Larval de uma Taxocenose de Anuros da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, UFMG. 2003, 78 p.

R Development Core Team. *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2007. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>.

Rossa - Feres, D. C. & Jim, J. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. *Rev. bras. Biol.*, 54: 323 - 334, 1994.

Toledo, L. F.; Haddad, C. F. B. & Zina, J. Distribuição Espacial e Temporal de uma Taxocenose de Anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Holos Environment*, 3: 136 - 149, 2003.