



ASPECTOS ECOLÓGICOS DE GIRINOS BROMELÍGENAS: O CASO DE *SCINAX PERPUSILLUS*

L.T. Sabagh

G.L. Ferreira; C.W.C. Branco; C.F.D. Rocha

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Departamento de Ecologia, Laboratório de Ecologia de Vertebrados, Rua São Francisco Xavier, 524, CEP 20550 - 019, Rio de Janeiro, Brasil. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Zoologia, Núcleo e Estudos Limnológicos, Av. Pasteur, 458 CEP 22290 - 240, Rio de Janeiro, Brasil. Phone number: 55 21 3289 0000-leandro_sabagh@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Anfíbios dependem de corpos d'água para completar seu ciclo de vida. Essa necessidade pode ser suprimida por lagos, rios e poças. Alguns anuros possuem a capacidade de se desenvolver em ambientes fitotelmáticos como bromélias e algumas espécies apresentam todo seu ciclo de vida associado a esses vegetais. A esse grau de dependência e especificidade que algumas espécies apresentam, Peixoto (1995) denominou de espécies bromelígenas. Dentre os anuros bromelígenas, destaca-se as espécies de *Scinax* do grupo '*perpusillus*'. Essas espécies, além de possuírem todo seu ciclo de vida realizado em bromélias, apresentam girinos exotróficos que dependem de recursos existentes na água das bromélias. Por sua vez, variáveis da água (pH, temperatura e oxigênio dissolvido) podem afetar taxas de crescimento dos girinos, bem como o volume de água disponível (Lehtinen, 2004; Oliveira & Navas, 2004).

Scinax perpusillus é endêmica da Mata Atlântica, os machos são territorialistas e apresentam comportamento agonístico (Alves - Silva & Silva, 2009). Este anuro possui larvas alongadas, com papilas marginais superiores interrompidas (Peixoto, 1995) e fórmula dentária 2(2)/3. Essas características dos girinos fizeram com que Lannoo *et al.*, (1987) os classificassem como grupo III dentre larvas fitotelmáticas de anuros.

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi elucidar aspectos ecológicos destes girinos bromelígenas em um remanescente de Mata Atlântica na cidade do Rio de Janeiro e responder especificamente as questões: 1-Quais os principais espectros de variações limnológicas os girinos estão sujeitos? 2-Qual o número médio de girinos se desenvolvendo por bromélia? 3-Há diferenças no tamanho populacional entre a estação seca e a chuvosa? 4-O número de girinos por bromélia de-

pende do volume de água mantido no interior da mesma? 5-O que compõe a dieta dos girinos?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo:

O Monumento Natural do Morro da Urca e Pão-de-Açúcar (22° 57' S - 43° 09' W) estão localizados na entrada da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro - RJ. A área apresenta altitude máxima de 395 metros onde a temperatura média anual na área é de 22 °C, clima tropical semi-úmido com pluviosidade de 1.200mm (Carauta & Oliveira, 1984). A vegetação é composta de Floresta Ombrófila Baixa - Montana e especialmente de vegetação rupícola e saxícola nos afloramentos rochosos (Carauta & Oliveira, 1984). O estudo focou-se no Costão do Pão-de-Açúcar e afloramentos rochosos do Morro da Urca onde uma das plantas mais marcantes são as bromélias, na qual se destaca a espécie *Alcantarea glaziouana*.

Coletas no campo

As amostragens foram realizadas sempre na parte da manhã de modo a evitar grandes variações. Ao longo da trilha, foram vistoriadas apenas *A. glaziouana* para a presença de girinos na roseta central. Apenas bromélias com exposição luminosa maior que 5 x 10⁶ Lux foram vistoriadas de modo que a conhecida variação na morfologia das bromélias (Cogliatti - Carvalho *et al.*, 1998) e condições ambientais tivessem seu efeito reduzido. Caso a bromélia apresentasse girino, eram tomadas as medidas de oxigênio dissolvido, de temperatura e de condutividade elétrica da água com auxílio de sonda YSI 85/100. A bromélia teve toda sua água reservada coletada através de sugador. Não foram coletadas águas de bromélias que residiam na mesma moita de modo a evitar pseudorepetição filogenética tanto da bromélia, que comumente apresenta crescimento vegetativo, quanto dos girinos, já que casais em amplexo podem se deslocar entre bromélias vizinhas (Alves - Silva &

Silva, 2009). As coletas foram realizadas em julho de 2008 (estação seca) e dezembro - janeiro 2008/2009 (estação chuvosa).

Procedimentos laboratoriais

No laboratório foi mensurado o pH da água (com o auxílio de pHmetro digital WTW 330i), quantificado o volume de água extraído de cada bromélia através de provetas, bem como o número de girinos. Todos os girinos foram anestesiados, fixados em formalina 5% e tiveram sua massa medida em balança analítica (precisão de 0,0001 g).

Vinte e nove girinos da roseta central (apenas um por bromélia para evitar pseudorepetição) foram utilizados na caracterização da dieta. Estes foram dissecados e o primeiro terço de seu trato digestório diluído em 3ml de água destilada do qual 1ml foi analisado em câmara de Sedgwick - Rafter sob microscópio ótico.

Análise dos dados

Para testar as diferenças das variáveis limnológicas entre as estações seca e chuvosa, bem como as diferenças populacionais foi utilizado Teste T de Student. Quando os dados não apresentavam distribuição normal foram utilizados testes não paramétricos (Zar, 1984). Foi utilizada regressão linear simples entre o volume de água armazenado na bromélia (variável independente) e a biomassa total (em g) de girinos por bromélia (variável dependente) (Zar, 1984). Os itens alimentares foram quantificados quanto à frequência de ocorrência (O) e abundância relativa (N) nos tratos digestórios.

RESULTADOS

A temperatura da água do fitotelma variou de 18,0 °C a 37,3 °C sendo a média de 22,5 °C na estação seca e 28,8 °C na estação chuvosa. O oxigênio dissolvido apresentou valor mínimo de 4,99 mg/L e máximo de 15,24 mg/L tendo como média 7,81 mg/L na estação seca e 10,26 mg/L na estação chuvosa, enquanto o pH variou de 3,12 a 5,83 com valor médio de 4,04 na seca e 3,83 na chuvosa e a condutividade elétrica variando de 0 a 140,0 µS/cm. A temperatura e o oxigênio dissolvido diferiram estatisticamente entre as estações ($p < 0,0001$; Ttemperatura = 7,97 e TO2 dissolvido = 4,34; gl = 56) enquanto os valores das demais variáveis não diferiram entre as estações.

A estação chuvosa por compreender meses de verão, apresentou uma temperatura mais elevada. Apesar do oxigênio dissolvido ser inversamente proporcional à temperatura, os maiores valores na estação chuvosa corroboram os dados de Lehtinen (2004). Tal fato pode também ser explicado pela maior renovação da água e maior volume de água no fitotelma no período chuvoso. Bromélias normalmente apresentam baixos valores de pH como observou Lopez *et al.*, (2002) para bromélias de restinga. Em contrapartida Oliveira & Navas (2004) afirmam que machos de *S. perpusillus* possuem preferência por ambientes menos ácidos, provavelmente por facilitar a regulação ácido - base.

A quantidade de girinos nas bromélias variou de 1 a 21 sendo a média (\pm desvio padrão) de $3,5 \pm 2,9$ girinos por bromélia na estação seca e $5,1 \pm 5,3$ na estação chuvosa. Estatisticamente não houve diferença entre as estações no

número de girinos de *S. perpusillus* ($p = 0,1894$; Tgirinos = 1,330; gl = 51) sugerindo uma reprodução contínua ao longo do ano. Também não houve diferença sazonal em termos da biomassa de girinos nas bromélias ($p = 0,6660$; Tbiomassa = 0,4342; gl = 51).

Houve relação positiva e significativa entre a biomassa total de girinos por bromélia e a quantidade total de água armazenada no fitotelma destas ($p < 0,0001$; $r^2 = 0,3753$; N = 53), sendo que esta relação positiva e significativa também pôde ser constatada para as estações separadamente: estação seca ($p = 0,0059$; $r^2 = 0,2855$; N = 25) e estação chuvosa ($p < 0,0001$; $r^2 = 0,5176$; N = 28). Dessa forma, os dados indicaram que, cerca de 38% da variação da biomassa de girinos mantida no interior das bromélias é explicada pelo volume de água que esta reserva.

A dieta dos girinos estava composta por algas (O = 100%; N = 88,31%), hifas de fungos (O = 89,66%; N = 4,38%), rotíferos (O = 79,31%; N = 2,95%), ovos de invertebrados (O = 86,21%; N = 1,42%), grãos de pólen (O = 79,31%; N = 1,00%), tecamebas (O = 17,24%; N = 0,64%), ostracodas (O = 37,93%; N = 0,50%), restos de artrópodes (O = 72,41%; N = 0,45%), copépodos (O = 37,93%; N = 0,21%) e ácaros (O = 17,24%; N = 0,15%). Restos vegetais como tricomas e tecido da epiderme, tiveram uma ocorrência de 100% nos tratos digestórios dos girinos, bem como matéria orgânica decomposta, aqui denominada de detrito.

Dentre as algas, destacaram - se a Zygomycetes *Cosmarium* spp. enquanto dentre os rotíferos, espécies de *Bdelloides* e *Lecane* spp. foram os mais representativos. As tecamebas foram representadas principalmente por *Arcella* spp. e os copépodos foram todos Cyclopóida. Entretanto, o ostracoda encontrado (*Elpidium* cf. *bromeliarum*) não deve ser considerado como item alimentar já que, por ter a capacidade de usar suas valvas para se fechar, consegue passar vivo pelo trato digestório de girinos (Lopez *et al.*, 2002).

Por outro lado, deve - se levar também em consideração o detrito na composição da dieta dos girinos. Foi quantificada uma média de 14,89 µL (4,5 - 29,07 µL) de detrito no trato digestório das larvas. Em experimento realizado com duas outras espécies de girinos fitotelmáticas (*Mantidactylus bicalcaratus* e *M. punctatus*), o acréscimo de detrito aumentou as taxas de crescimento (Lehtinen, 2004). Altling *et al.*, (2007) afirma que o detrito é muito importante na dieta de girinos devido mais aos micróbios associados a ele do que propriamente as partículas. *Scinax perpusillus* foi classificada como provavelmente detritívora por Lopez *et al.*, (2002), entretanto estes autores não analisaram sua dieta.

Outras larvas de anuros fitotelmáticos como *Osteopilus brunneus* apresentaram em sua dieta ovos de coespecíficos e detrito (Lannoo *et al.*, 1987) e para *Phrynohyas resinificatrix* além de ovos e detritos registrou - se em menor frequência algas, pólen e fragmentos de artrópodes (Schiesari *et al.*, 2003). Fêmeas de algumas espécies de *Dendrobates* apresentam cuidado parental depositando ovos não fertilizados no tanque de bromélias em que estão seus girinos (ver Summers *et al.*, 1999). Não foi encontrado nenhum ovo de coespecíficos na dieta de *S. perpusillus*. Tal fato pode ser explicado pelo comportamento reprodutivo das fêmeas do grupo "*perpusillus*" que depositam os ovos (até três por

compartimento da bromélia) sempre acima do nível da água (Alves - Silva & Silva, 2009).

CONCLUSÃO

Os girinos de *S. perpusillus* estão sujeitos a uma ampla e significativa variação sazonal na temperatura e oxigênio dissolvido na água das bromélias em que se desenvolvem, enquanto os valores de pH e condutividade elétrica não mostraram uma diferença marcante entre as estações.

O número médio de girinos se desenvolvendo por bromélia não diferiu sazonalmente.

Quanto maior a quantidade de água armazenada no interior da bromélia, maior a capacidade da mesma em sustentar uma biomassa maior de girinos independente da estação. Logo, bromélias que reservam mais água constituem melhores sítios de reprodução de *S. perpusillus* e desenvolvimento dos seus girinos.

Em termos da dieta, o girino de *S. perpusillus* se situa entre um onívoro generalista e um detritívoro, neste ponto necessitando de mais estudos para determinação de sua exata guilda.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós - Graduação em Ecologia da UFRJ e a CAPES pela bolsa de LTS. A Secretaria de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro pela autorização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

Alting, R.; Whiles, M.R. & Taylor, C.L. 2007. What do tadpoles really eat? Assessing the trophic status of an understudied and imperiled group of consumers in freshwater habitats. *Freshwater Biology*, 52: 386-395.

Alves - Silva, R. & Silva, H.R. 2009. Life in bromeliads: reproductive behavior and the monophyly of the *Scinax perpusillus* species group (Anura: Hylidae). *J. Nat. Hist.* 43(3 - 4): 205 - 217.

Carauta, J.P.P. & Oliveira, R.R. 1984. Plantas vasculares dos morros da Urca, Pão de Açúcar e Cara de Cão. *Rodriguésia*, 36: 13 - 24.

Cogliatti - Carvalho, L.; Almeida, D.R. & Rocha, C.F.D. 1998. Phenotypic response of *Neoregelia johannis* (Bromeliaceae) dependent on light intensity reaching the plant microhabitat. *Selbyana*, 19(2): 240 - 244.

Lannoo, M.J.; Townsend, D.S. & Wassersug, R.J. 1987. Larval life in the leaves: arboreal tadpole types, with special attention to the morphology, ecology and behavior of the oophagous *Osteopilus brunneus* (Hylidae) larva. *Fiel-diana Zool.* 38: 1 - 31.

Lehtinen, R.M. 2004. Testes for competition, cannibalism, and priority effects in two phytotelm - dwelling tadpoles from Madagascar. *Herpetologica*, 60(1): 1 - 13.

Lopez, L.C.S.; Gonçalves, D.A.; Mantovani, A. & Rios, R.I. 2002. Bromelied ostracods pass through amphibian (*Scinax perpusillus*) and mammalian guts alive. *Hydrobiology*, 485: 209 - 211.

Oliveira, F.B. & Navas, C.A. 2004. Plant selection and seasonal patterns of vocal activity in two populations of the bromeligen treefrog *Scinax perpusillus* (Anura, Hylidae). *J. of Herpetol.*, 38(3): 331 - 339.

Peixoto, O.L. 1995. Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. *Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. da Vida*, 17(2): 75 - 83.

Summers, K.; Weigt, L.A.; Boag, P. & Bermingham, E. 1999. The evolution of female parental care in poison frogs of the genus *Dendrobates*: evidence from mitochondrial DNA sequences. *Herpetologica*, 55(2): 254-270

Zar J.H. 1984. *Biostatistical Analysis*. 2a edição. Prentice Hall. New Jersey, USA. 718pp