

Ecologia Reprodutiva de *Hypsiboas multifasciatus* (Gunther, 1859) (Anura, Hylidae) no Núcleo de Preservação Ambiental Bioparque Jaó, Goiânia GO

HEMING¹, Neander Marcel; BASTOS² Rogério Pereira

Palavras-chave: Ecologia reprodutiva; *Hylidae*.

Órgão Financiador: CAPES

INTRODUÇÃO

As estratégias reprodutivas podem ser vistas como um conjunto de atributos fisiológicos, morfológicos e comportamentais que levam ao número máximo de descendentes sob condições ambientais específicas [10]. Os anfíbios apresentam uma diversidade de modos reprodutivos maior que a maioria dos grupos de vertebrados amniotas [10; 15; 25; 16].

A maioria dos anuros tropicais é capaz de se reproduzir ao longo do ano, sendo que a chuva parece ser o fator extrínseco primário que controla o período de atividade reprodutiva [15; 6; 5; 25]. Wells [28] definiu dois padrões temporais básicos no comportamento reprodutivo de anuros, os quais influenciam na organização social das espécies: o de reprodução prolongada, geralmente durando mais de um mês e o de reprodução explosiva, característica de espécies que utilizam habitats efêmeros, durando de poucos dias a poucas semanas. Crump [7] considerou ainda o padrão contínuo, com as espécies reproduzindo-se durante todo o ano.

Até a década de 50 a territorialidade era praticamente desconhecida em anuros [23]. Sabe-se hoje que ocorre em diversas espécies de anfíbios, estando associada à competição por recursos limitados, como sítios de canto, de desova ou de alimentação [15; 29]. A manutenção do território é feita a partir de vocalizações [20; 3; 4; 12], exibições posturais [14] e, em última instância, confronto físico [9; 4; 12; 1]. Como os confrontos podem provocar danos físicos, aumentar a vulnerabilidade a predadores [22] ou serem energeticamente custosos [26], as vocalizações podem desempenhar um importante papel nas interações agressivas relacionadas à territorialidade [12; 1].

Nos agregados reprodutivos deve haver a manutenção de uma distância mínima para o indivíduo macho mais próximo [11; 24], pois este pode interceptar fêmeas ou causar interferências acústicas [8]. Alguns padrões de distribuição espacial foram analisados por Crump [7] e interpretados como provindos de interações bióticas e parâmetros físicos ambientais que resultariam na partição dos sítios de reprodução.

O objetivo principal deste trabalho é obter informações básicas sobre a reprodução de *Hypsiboas multifasciatus* no NPA Bioparque Jaó, em Goiânia, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações de campo estão sendo realizadas desde outubro de 2005 e se encerrarão em setembro de 2006. Na estação chuvosa, foram realizadas de uma a três visitas por semana entre outubro e dezembro (total= 12 visitas; 48 horas), e de uma a duas visitas a cada duas semanas nos meses de janeiro e fevereiro (total = 6; 24 horas). Na estação seca, é realizada uma visita mensal. Cada turno de

observação foi iniciado pouco antes do pôr-do-sol, entre 18h00min e 19h00min e finalizado quando houve redução significativa das atividades de vocalização.

As observações estão sendo realizadas, utilizando-se os métodos de “animal-focal”, “de todas as ocorrências” e de “seqüências” [2; 19; 21], com lanterna manual, à pilha, de luz branca, e quando necessário utiliza-se lanterna de cabeça, à pilha, de luz vermelha, para evitar o estresse dos animais. Para todos os turnos, são registradas as seguintes variáveis ambientais: temperatura e umidade relativa do ar, condições meteorológicas (chuva, claridade, fase da lua, presença de trovões e de vento).

Durante as observações comportamentais é registrado o sexo, o tipo de vegetação, a altura em relação ao substrato (cm), a distância para o indivíduo mais próximo, horário e data. Os indivíduos são coletados manualmente, acondicionados em sacos plásticos com um pouco de água e ar para posterior medição do comprimento rostro-cloacal (CRC) com paquímetro digital de precisão 0.05mm, pesagem em balança AND HL-200 (precisão 0.1g) e marcação por amputação das falanges terminais dos dedos das mãos e pés, conforme a técnica apresentada por Hero (1989).

As falanges terminais são amputadas com lâmina de aço ou bisturi esterilizado. A assepsia do ferimento é feita com Tintura de Iodo 5%. Para calcular o tamanho da população estudada, será utilizado o Método Estocástico de Jolly-Seber [17; 27].

Em intervalos de uma em uma hora foi anotado o número de indivíduos (machos e fêmeas), de casais, de machos vocalizando, de machos satélites presentes no agregado reprodutivo e o número de encontros agonísticos e assim determinado o horário de pico das atividades. Posteriormente essas contagens foram realizadas apenas no horário de pico.

Para as análises de correlação entre os parâmetros acústicos e CRC dos machos e as desovas e CRC das fêmeas, será utilizado o índice de correlação de Pearson e testes para comparação de médias (ANOVA ou teste “t”), segundo Zar [30], com nível de significância de $P < 0.05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No NPA Bioparque Jaó, *H. multifasciatus* reproduz-se em praticamente toda a estação chuvosa (outubro a março), sendo considerada de reprodução prolongada [28]. O início da estação reprodutiva foi registrado em 26 de outubro de 2005. Os locais escolhidos para o agregado reprodutivo geralmente são áreas de mata alagada semi-aberta ou mesmo na borda da mata. Os machos começam a vocalizar no agregado reprodutivo entre 18:30 e 19:00hrs (N=10 noites). O pico das atividades ocorreu entre 22 e 23 horas. Não foram registradas vocalizações durante o dia, mesmo com chuva fraca. Os agregados reprodutivos de *H. multifasciatus* podem ser classificados como arenas de exibição (leks), que, segundo Krebs & Davies [18], são territórios de acasalamento nos quais os machos se fazem notar pelas fêmeas através de sinais visuais, acústicos ou olfatórios elaborados.

O número de indivíduos nos agregados reprodutivos de *Hypsiboas multifasciatus* (um a dez) e a baixa RSO (0 a 0.33) são parecidos com os encontrados por Guimarães et al. [13] com *Hypsiboas raniceps*, em Pontalina, onde o número de machos variou de 4 a 16 e as RSOs variaram entre 0 e 0.25.

Os sítios de vocalização mais utilizados foram galhos de árvores (N=28), folhas grandes (N=25), solo (N=8) e folhas de gramíneas (N=5). Nenhum indivíduo foi encontrado vocalizando dentro da água. Os indivíduos sempre vocalizaram na

posição horizontal. A altura média do substrato de vocalização (N= 72) foi de 74cm (± 55.29), com altura máxima de 240cm. As distâncias observadas (N=27) entre os indivíduos mais próximos variaram de 86cm a 20m, sendo a média de 5.31m (± 5.29). A altura média dos sítios de vocalização (74cm) foi maior que a encontrada por Guimarães & Bastos [12] para *H. raniceps* (39cm), que também pertence ao grupo de *H. albopunctatus*.

De acordo com Krebs & Davies [18], a estrutura do hábitat também afeta a transmissão de sinais, modelando os cantos para atingirem a maior distância possível. Segundo Parris [24] vocalizar de locais elevados aumenta a distância efetiva em que o sinal é percebido.

O número de machos reprodutivamente ativos presentes nos agregados reprodutivos sempre foi maior do que o número de fêmeas (tabela I), resultando em baixas razões operacionais sexuais, da mesma forma que outras espécies de reprodução prolongada [1; 12; 4]. Os machos, com exceção dos satélites não procuraram ativamente pelas fêmeas, mas competiram pela posse de fêmeas através da defesa de território. Wells [29] sugere que o território do macho é um importante critério para escolha da fêmea para algumas espécies e que a fêmea gasta mais tempo com o macho, avaliando a qualidade do território e retarda a ovulação até encontrar o “ninho ideal”. Este processo aumenta a duração e a complexidade da corte.

DATA	NÚMERO DE MACHOS	NÚMERO DE FÊMEAS	RSO
3/11/2005	6	0	0
9/11/2005	6	0	0
16/11/2005	16	0	0
29/11/2005	5	0	0
12/12/2005	11	0	0
21/12/2005	6	2	0.333
26/12/2005	7	0	0
28/12/2005	10	0	0
11/1/2006	20	1	0.05
26/1/2006	7	1	0.143
7/2/2006	9	0	0
22/2/2006	5	1	0.2

Tabela I. Valores de RSOs de uma população de *Hypsiboas multifasciatus* obtidos em 12 noites de observação.

Os territórios foram utilizados apenas para vocalização. Muitos indivíduos foram observados vocalizando em locais diferentes ao longo da estação reprodutiva, deslocando-se mais de 100m de distância entre poças utilizadas para vocalização.

Machos territoriais, não procuraram ativamente pelas fêmeas, mas defenderam seus sítios de vocalização contra invasores através de interações acústicas e agressivas, inclusive com combate físico.

Foram considerados machos satélites os indivíduos que permaneceram mais de dez minutos sem vocalizar e com o saco vocal desinflado ou então os indivíduos que começaram a vocalizar após a retirada do macho residente. Apenas três machos satélites tiveram as distâncias em relação ao vocalizante medidas, média=50cm (± 30).

Não foi observado nenhum macho satélite de *H. multifasciatus* interceptando fêmeas maduras nem casais já amplexados.

Não foi observada a formação de casais ou o comportamento de oviposição. Foram encontrados apenas dois casais já formados, um no chão, próximo a uma árvore e outro no tronco de uma árvore a, aproximadamente, 80cm do solo, ambos no agregado reprodutivo. O amplexo é axilar e os machos em amplexo não foram observados vocalizando.

Duas fêmeas foram capturadas próximas de machos vocalizantes, cada uma delas foi colocada em um saco plástico junto com o macho. O casal entrou em amplexo, mas a fêmea não desovou.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRUNHOSA, P. A. & WOGEL, H. 2004. Breeding behavior of the leaf-frog *Phyllomedusa burmeisteri* (Anura: Hylidae). *Amphibia-Reptilia* 25: 125 – 135.
- [2] ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227 – 267.
- [3] ARAK, A. 1983. Vocal interactions, call matching and territoriality in a Sri Lankan treefrog, *Philautus leucorhinus* (Rhacophoridae). *Anim. Behav.* 31: 282 - 302.
- [4] BASTOS, R. P.; HADDAD, C. F. B. 1996. Breeding activity of the Neotropical treefrog *Hyla elegans* (Anura, Hylidae). *Journal of Herpetology* 30 (3): 355-360.
- [5] BERTOLUCI, J. & RODRIGES, M. T. 2002. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 23: 161-167.
- [6] CARDOSO, A. J. & MARTINS, J. E. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações em comunidade neotropical. *Papéis av. Zool.* 36 (23): 279 – 285.
- [7] CRUMP, M. L. 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas.* 61:1-68.
- [8] DYSON, L. M.; BISHOP, P. J. & HENZI, S. P. 1992. Males behavior and correlates of mating success in a natural population of African painted reed frogs (*Hyperolius marmoratus*). *Herpetologica.* 48 (1): 13 – 21.
- [9] DUELLMAN, W. E. 1966. Aggressive behavior in dendrobatid frogs. *Herpetologica* 22 (3): 217 – 221.
- [10] DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. 1986. *Biology of Amphibians*. New York: McGraw-Hill p. 1-670
- [11] GERHARDT, H. C.; DIEKAMP, B. & PTACEK, M. 1989. Inter – male spacing in choruses of the spring peeper, *Pseudacris (Hyla) crucifer*. *Anim. Behav.* 38: 1012 – 1024.
- [12] GUIMARÃES, L. D. & BASTOS, R. P, 2003. Vocalizações e interações acústicas em *Hyla raniceps* (Anura, Hylidae) durante a atividade reprodutiva. *Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre* 93(2):149-158.
- [13] GUIMARÃES, L. D.; LIMA, L. P. et al. 2001. Vocalizações de espécies de anuros (Amphibia) no Brasil central. *Bolm Mus. nac. Rio de J., Nova Série, Zool., Rio de Janeiro*, 474:1 – 16.
- [14] HADDAD, C. F. B. & GIARETTA, A. A. 1999. Visual and acoustic communication in the Brazilian torrent frog, *Hylodes asper* (Anura: Leptodactylidae). *Herpetologica* 55 (3): 324 – 333.

- [15] HADDAD, C. F. B. & SAWAYA, R. J. 2000. Reproductive modes of atlantic hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica* 32(4b): 862 – 871.
- [16] HADDAD, C. F. B., PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *BioScience* Vol. 55 No. 3: 207-217.
- [17] JOLLY, G. M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration stochastic model. *Biometrika*. 52: 225 – 247.
- [18] KREBS, J. R. & DAVIES, N. B. 1996. *Introdução à ecologia comportamental*. São Paulo. Ateneu, 420 pp..
- [19] LEHNER, P. N. 1979. *Handbook of ethological methods*. New York, Garland STPm Press, 403 pp..
- [20] MACNALLY, R. C. 1979. Social organization and interspecific interactions in two sympatric species of *Ranidella* (Anura). *Oecologia* 42: 293 – 306.
- [21] MARTIN, P. & BATESON, P. 1986. *Measuring behaviour. An introductory guide*. Cambridge, Cambridge Univ. Press., 199 pp..
- [22] MARTINS, M. 1990. *História natural do sapo ferreiro (Hyla faber Wied) na região de Campinas, estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, 144 pp. Universidade Estadual de Campinas.
- [23] MARTOF, B. S. 1953. Territoriality in the green frog, *Rana clamitans*. *Ecology* 34: 195 -174.
- [24] PARRIS, K. M. 2002. More bang for your buck: the effect of caller position, habitat and chorus noise on the efficiency of calling in the spring peeper. *Ecological Modelling* 156: 213-224.
- [25] PRADO, C. P. A.; UETANABARO, M.; HADDAD, C. F. B. 2005. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brazil. *Amphibia-Reptilia*. 26: 211-221.
- [26] ROBERTSON, J. G. M. 1986. Male territoriality, fighting and assessment of fighting ability in the Australian frog, *Uperoleia rugosa*. *Anim. Behav.* 34: 763 - 772.
- [27] SEBER, G. A. 1965. A note on the multiple recapture census. *Biometrika*. 52: 249 – 259.
- [28] WELLS, K. D. 1977a. The social behaviour of anuran amphibians. *Anim. Behav.* 25: 666 – 693.
- [29] WELLS, K. D. 1977b. Territoriality and male mating success in the green frog (*Rana clamitans*). *Ecology* 58: 750 – 762.
- [30] ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. 3 ed. New Jersey: Prentice - Hall, 662 pp., 1996.

1. Estudante de Pós-Graduação - Mestrado em Ecologia e Evolução da Universidade Federal de Goiás, Campus II, Instituto de Ciências Biológicas – ICB-1, Departamento de Biologia Geral/Laboratório de Comportamento Animal, CEP 74001-970 Goiânia, Goiás. E-mail: neanderh@hotmail.com

2. Professor do Departamento de Biologia Geral e Orientador do Curso de Pós-Graduação, Programa em Ecologia e Evolução da Universidade Federal de Goiás. E-mail: bastos@icb.ufg.br