

Júlio César de Oliveira Filho

MON
594.8-15
048c
TES/ME

i

**COMPORTAMENTO E ECOLOGIA REPRODUTIVA DE *LEPTODACTYLUS*
MYSTACINUS (BURMEISTER 1861) (ANURA, LEPTODACTYLIDAE) EM
ÁREAS DE CERRADO**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Uberlândia, como parte das
exigências para obtenção do título de
Mestre em Ecologia e Conservação de
Recursos Naturais

Orientador
Prof. Dr. Ariovaldo A. Giaretta

SISBI/UFU



1000222226

Uberlândia

Julho - 2005

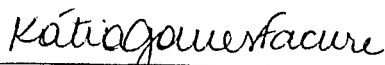
Júlio César de Oliveira Filho

**COMPORTAMENTO E ECOLOGIA REPRODUTIVA DE *LEPTODACTYLUS*
MYSTACINUS (BURMEISTER 1861) (ANURA, LEPTODACTYLIDAE) EM
ÁREAS DE CERRADO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais

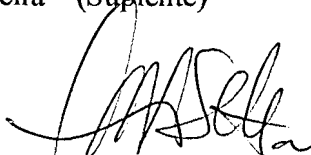


Prof. Dr. Rogério Pereira Bastos - UFG



Prof.^a. Dr.^a. Kátia Gomes Facure - UFU

Prof.^a. Dr.^a. Ariana M.^a. de S. Siqueira – (Suplente)



Prof. Dr. Ariovaldo A. Giaretta – UFU

Uberlândia

Julho - 2005

AGRADECIMENTOS

Ao Ari pela amizade, oportunidade de aprendizado e trabalho em sua companhia.

Ao meu pai pelo apoio e suporte financeiro durante a realização do mestrado.

A Graciana, pela ajuda e companheirismo.

Aos amigos André, Cauê, Dani, Daniel, Estefane, Hugo, Keni, Mário Lúcio, Ronan e Wagner pelo auxílio durante os trabalhos de campo.

Aos Drs. Rogério P. Bastos e Kátia G. Facure por participarem da minha banca de mestrado e pelas sugestões ao manuscrito.

A Sônia Scrocchi e Henrique Wogel por proverem artigos para realização deste trabalho.

ÍNDICE

	Página
Resumo.....	vi
Abstract.....	viii
Introdução.....	1
Material e Métodos.....	3
Resultados.....	5
Discussão.....	9
Referências Bibliográficas.....	12
Anexo I.....	23
Anexo II.....	26

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Fêmea adulta de <i>Leptodactylus mystacinus</i> em vida. Espécime de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.....	18
Figura 2. Moldes em gesso de duas câmaras subterrâneas de <i>Leptodactylus mystacinus</i> : A-B (vista lateral), D-E (vista superior). Uma câmara de <i>L. fuscus</i> (C - vista lateral e F – superior) é ilustrada para fins de comparação. A escala tem 70 mm. Amostras de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.....	19
Figura 3. Cantos de anúncio de <i>Leptodactylus mystacinus</i> da população de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A) Audioespectrograma de uma seqüência de quatro cantos, B) Oscilograma, C) Audioespectrograma e D) Espectro de freqüência do primeiro canto. Arquivo sonoro Leptodmystacinus 2AAGd (28/11/2003, 18:50 horas, temperatura do ar 23,4 °C, indivíduo gravado não coletado).....	20
Figura 4. Cantos de corte em <i>Leptodactylus mystacinus</i> da população de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A) Audioespectrograma de uma seqüência de cinco cantos, B) Oscilograma, C) Audioespectrograma e D) Espectro de freqüência do primeiro canto. Arquivo sonoro Leptodmystacinus AAGd2 (23/10/2004, 21:45 horas, temperatura do ar 20,9 °C, água 22,3 °C, indivíduo gravado não coletado).....	21
Figura 5. Canto territorial em <i>Leptodactylus mystacinus</i> ; espécimes de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A) Audioespectrograma de três cantos de dois indivíduos (indivíduo 1, cantos a e c, indivíduo 2, canto b) B) Oscilograma, C) Audioespectrograma e D) Espectro de freqüência do segundo canto. Arquivo sonoro Leptodmystacinus 3AAGd (13/11/2003, 22:22 horas, temperatura do ar 21,5 °C, água 23,5 °C, indivíduos gravados não coletados).....	22

RESUMO

Oliveira Filho, Júlio César de. 2005. Comportamento e ecologia reprodutiva de *Leptodactylus mystacinus* (Burmeister 1861) (Anura, Leptodactylidae) em áreas de Cerrado. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. UFU. Uberlândia – MG. 27p.

No presente trabalho, nós descrevemos aspectos da reprodução de *Leptodactylus mystacinus*. Nós conduzimos o trabalho em Uberlândia (MG, Brasil). Acompanhamos a atividade reprodutiva da espécie em campo, semanalmente, de outubro a março (2005) e determinamos a duração diária da atividade de vocalização. Gravamos os cantos com gravador Digital Recorder (44100 Hz, 16 bit de resolução). Estimamos o número de prole por meio da contagem de ovos ou girinos precoces (< 15 mm) em desovas e determinamos se os girinos eram aptos a gerar espuma. As fêmeas são maiores do que os machos; estes possuem o focinho mais espatulado e, geralmente, a gula mais escura. Os machos começaram a vocalizar após as primeiras chuvas e silenciaram em meados de março. Em outubro as vocalizações começavam uma hora antes do ocaso e se estendiam até as primeiras horas do dia seguinte. A reprodução ocorreu, principalmente, nas margens de poças temporárias. As desovas foram encontradas dentro de câmaras subterrâneas escavadas pelos machos. Durante a corte, a fêmea se aproximava de um macho que emitia o canto de anúncio e era guiada por ele até uma câmara. Quando chegavam à câmara, o macho entrava primeiro. O macho podia escavar a câmara no momento da corte. As desovas acompanhadas não foram vigiadas pelos parentais nos dias subsequentes à postura. Encontramos adultos junto a desovas no interior de câmaras. A câmara subterrânea é,

aproximadamente, esférica e tem um túnel de acesso. Durante interações agonísticas, o macho emitia canto territorial, podia bater com as mãos e/ou pés no solo e lutar. O canto de anúncio possui uma única nota que é repetida ca. de 213 vezes por minuto, uma única harmônica, frequência dominante igual a fundamental com máximo de energia em 2239 Hz; dura ca. de 0,04 s, o intervalo entre cantos é de ca. de 0,18 s. O canto de corte possui uma única nota repetida 258 vezes por minuto; uma única harmônica; frequência dominante igual a fundamental com máximo de energia em 2928 Hz; modulação ascendente até a metade e descendente a partir deste ponto; duração de ca. de 0,04 s, intervalo entre cantos de ca. de 0,24 s. O canto territorial possui uma única nota repetida 246 vezes por minuto; duas harmônicas, sendo a primeira em 2067 Hz, a frequência fundamental é igual a dominante, a segunda harmônica está entre 3643-3790 Hz; modulação descendente, duração de ca. de 0,04 s, o intervalo entre os cantos é de ca. de 0,09 s. Com 15 dias no interior da câmara, as larvas possuíam pouco vitelo e haviam atingido o estágio 27 (11,6 mm de CT), perto da metamorfose atingem ca. de 49 mm de CT. Uma vez na poça, as larvas levaram 13 dias para completar a metamorfose. O número de prole por desova variou de 159 a 627. Os ovos de desovas eram amarelados e mediam ca. de 4,1 mm de diâmetro. As larvas foram capazes de gerar espuma, que foi produzida pela liberação de bolhas pela boca. No sudeste do Brasil, a temporada reprodutiva da espécie terminou em Março, antes do fim da temporada chuvosa, o que deve permitir aos indivíduos formar reservas para atravessar o inverno. As câmaras de *L. mystacinus* são maiores do que as de *L. fuscus*, porém são semelhantes na forma por apresentar túnel de acesso. O conjunto dos dados indica que o cuidado da prole é facultativo em *L. mystacinus* e não é tão frequente como o descrito para algumas populações de *L. fuscus*. Diferentemente de *L. fuscus*, *L. furnarius* e *Leptodactylus* sp., os machos podem cavar a câmara durante a corte. O comportamento de

bater as mãos e/ou pés no solo pode gerar sinais sísmicos para comunicação, como já demonstrado para *L. albilabris*, mas pode, também, representar algum tipo de *display* visual. Interações agonísticas entre machos envolvendo combates e vocalizações, também, foram descritas para outras espécies de *Leptodactylus*. As larvas produziram espuma soltando bolhas pela boca, como em outras espécies de *Leptodactylus* do grupo de *L. fuscus* e em *L. labyrinthicus*. A produção de espuma pelas larvas evita a compactação dos girinos no fundo da câmara, o que deve facilitar trocas gasosas e excreção.

Palavras-Chave: habitat, vocalizações, corte, territorialidade, cuidado parental, canto de corte, canto territorial, ninho de espuma, câmara subterrânea, número de ovos, sazonalidade, girinos.

ABSTRACT

Oliveira Filho, Júlio César de. 2005. Behavior and reproductive ecology of *Leptodactylus mystacinus* (Burmeister 1861) (Anura, Leptodactylidae) areas of Cerrado. Dissertation in Ecology and Conservation of Natural Resources. UFU. Uberlândia – MG. 27p.

In the present work we describe aspects of the reproduction of *Leptodactylus mystacinus*. We conducted the work in Uberlândia (MG, Brazil). We followed the reproductive activities of the species in the field weekly from October to March (2005) and determined the daily pattern of calling activity. We recorded calls with a digital recorder (44100 Hz, 16 bit). We estimated the offspring number by counting eggs or early tadpoles

(< 15 mm) in egg clutches and determined if the tadpoles were able to generate foam. The females are larger than males; males have a shovel shaped nose and generally the darker chin. The males started calling after the first rains and stopped in mid March. In October the calling activities started one hour before sun down and extended to the first hours of the next day. The reproduction took place mainly in pond margins. The egg clutches were found in underground chambers, which were excavated by males. During the court a female approaches a calling male and is led to the chamber. When around the chamber, the male entered first. The male could to excavate the chamber while courting. Egg clutches followed in the field were not guarded by any parental the days after egg-laying. We found adults in chambers close the egg clutches. The underground chamber is nearly spherical and has an entrance tunnel. During agonistic interactions male emitted territorial call, could beat the hands and/or feet in the ground and fight. The advertisement call is a single note released around 213 times/min., has one harmonic, the dominant frequency is the same that of the fundamental with a energy peak in 2239 Hz; lasts around 0.04 s, call intervals around 0.18 s. The courtship call is a single note, released 258 times/min., has a single harmonic with the dominant frequency coincident with the fundamental, with energy peaking around 2928 Hz; has a rising modulation from the beginning to the middle and descending from this point; lasts 0.04 s, call intervals around 0.24 s. The territorial call is a single note released 246 timer/min.; has two harmonics, the first in 2067 Hz, the fundamental frequency is coincident with the dominant, the second is between 3643-3790 Hz; has descending modulation and lasts 0.04 s, intervals around 0.09 s. In 15 days within the chamber the tadpoles presented little yolk and reached stage 27 (11.6 mm TL); close the metamorphosis reached 49 mm TL. Once within a pond the tadpoles spent 13 days to complete metamorphosis. The offspring number in egg clutches varied from 159 to 627.

The eggs were yellow and measured around 4.1 mm in diameter. The tadpoles were able to generate foam, which were produced by releasing bubbles through the mouth. In southeastern Brazil, the reproductive season of the species ends in March, before the ending of the rain season, what may allow to the individuals accumulated reserves in order to cross dry season. The chambers of the species were larger than that of *L. fuscus*, but were similar in shape by presenting the entrance tunnel. Our data suggests that the parental care behavior is facultative in the species and not as frequent as that described to some populations of *L. fuscus*. Differently of *L. fuscus*, *L. furnarius* and *Leptodactylus* sp., males *L. mystacinus* can dig the chamber while courting. The behavior of beating the hands or feet on the ground may generate seismic signals to communication, as already described to *L. albilabris*, but may also represent some sort of visual display. Male-male agonistic interactions involving vocalizations and fights were also described to other species of *Leptodactylus*. The tadpoles were able to generate foam releasing bubbles through mouth, as in other species of the *Leptodactylus* of the *Leptodactylus fuscus* group and in *L. labyrinthicus*. This production of foam may avoid compaction of the tadpoles on the bottom of the chamber and assists in gas exchanges and excretion.

Keywords: habitat, vocalizations, courtship, territoriality, parental care, courtship call, territorial call, foam nest, underground chamber, egg number, seasonality, tadpoles.

INTRODUÇÃO

Entre os anuros, a estratégia reprodutiva mais difundida, e supostamente a ancestral, é aquela em que os ovos são postos diretamente na água (Duellman & Trueb 1994). Algumas linhagens evoluíram a capacidade de por ovos fora d'água (Duellman & Trueb 1994), sendo que a independência parcial ou total dos corpos d'água para reprodução pode estar associada à predação (Magnusson & Hero 1991, Giaretta & Menin 2004) e/ou à escassez de oxigênio (Seymour & Roberts 1991).

O comportamento de depositar ovos em ninho de espuma é conhecido entre os Rhacophoridae, Hyperoliidae, Limnodynastidae, Leptodactylidae, Microhylidae e Hylidae, tendo, certamente, evoluído independentemente em cada uma destas linhagens (Hölld 1986, Haddad et al. 1990, Duellman & Trueb 1994, Haddad & Hölld 1997). Entre os Leptodactylidae a espuma atua primariamente na proteção dos ovos/embriões contra predação (Downie 1990a, Giaretta & Menin 2004) e, nas espécies que desovam em câmaras subterrâneas ou bacias, deve atuar também na facilitação das trocas gasosas e excreção (Downie & Smith 2003, Kokubum & Giaretta 2005).

As espécies de *Leptodactylus* do grupo de *L. fuscus* (incluindo as espécies de *Adenomera*, cf. Lynch, 1971, Kokubum & Giaretta 2005) possuem girinos exotróficos (Philibosian et al. 1974, Downie 1984, De La Riva 1995, Almeida & Angulo 2002, Prado et al. 2002, Giaretta & Kokubum 2004) ou endotróficos (De La Riva 1995, Kokubum & Giaretta 2005). Em seis espécies desse grupo (Philibosian et al. 1974, Downie 1984, 1989, Caldwell & Lopez 1989, Almeida & Angulo 2002, Giaretta & Kokubum 2004, Kokubum & Giaretta 2005), e em *Leptodactylus labyrinthicus* (grupo de *L. pentadactylus*) sabe-se que os girinos são capazes de gerar espuma, a qual deve atuar na facilitação da

aeração/excreção (Downie 1984, 1990b, Downie & Smith 2003, Kokubum & Giaretta 2005).

Informações sobre o comportamento reprodutivo de espécies de *Leptodactylus* do grupo de *L. fuscus* estão disponíveis para *L. andreae* (De La Riva 1995), *L. bokermanni* (De La Riva 1995), *L. bufonius* (Ceia 1949, Philibosian et al. 1974, Pisanó et al. 1993, Crump 1995, Reading & Jofré 2003), *L. furnarius* (Giaretta & Kokubum 2004), *L. fuscus* (Sazima 1975, Solano 1987, Martins 1988, Rossa-Feres et al. 1999, Freitas et al. 2001, Oliveira Filho et al. 2005 (Anexo I)), *L. hylaedactylus* (De La Riva 1995), *L. aff. marmoratus* (Almeida & Angulo 2002), *L. mystacinus* (Sazima 1975, Straneck et al. 1993, Abrunhosa et al. 2001), *L. mystaceus* (Heyer & Bellin 1973, Caldwell & Lopez 1989, Toledo et al. 2005), *Leptodactylus* sp. (Kokubum & Giaretta 2005) e *L. troglodytes* (Arzabe & Almeida 1997). Entre as espécies desse grupo, a existência de cuidado parental foi evidenciada em *L. fuscus* (Lescure 1973, Solano 1987) e *L. mystacinus* (Giaretta & Oliveira Filho, ms submetido (Anexo II)).

Leptodactylus mystacinus é uma espécie ainda pouco conhecida em termos comportamentais e ecológicos, sendo que a maioria das informações sobre ela vem de uma dissertação não publicada (Sazima 1975). No presente trabalho descrevemos aspectos da reprodução da espécie como a duração da temporada reprodutiva, o turno diário de atividade de vocalização, comportamento de corte, interações agonísticas entre machos, três tipos de canto, a duração do período larvário e o número de descendentes por evento reprodutivo. Determinamos experimentalmente se as larvas da espécie têm capacidade de gerar espuma.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos o presente estudo em poças temporárias localizadas na reserva particular do clube Caça & Pesca e na margem da BR 452 (Km 129), no município de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. As poças temporárias eram marginadas principalmente por braquiária, uma gramínea exótica. Segundo Araújo et al. (1997) a vegetação original da região era o Cerrado, que hoje está restrito a manchas de tamanhos variados. O clima da região é o Aw de Köppen, megatérmico, que possui temperaturas elevadas (acima de 20°C) e duas estações bem definidas: uma chuvosa e quente que dura de setembro a março e outra seca e fria que vai de abril a agosto. A média anual de precipitação é ca. de 1550 mm, podendo variar de 750 a 2000 mm (Rosa et al. 1991).

Acompanhamos a atividade reprodutiva da espécie em campo esporadicamente entre outubro de 2003 a janeiro de 2004; as observações foram semanais entre outubro de 2004 a março de 2005 e quinzenais nos demais meses. Consideramos como indicador de atividade reprodutiva a ocorrência de machos cantando. Durante a temporada reprodutiva fizemos observações em diversas horas do dia a fim de determinar a duração diária da atividade de vocalização. Fizemos moldes em gesso de câmaras subterrâneas para descrição e mensurações do comprimento (no sentido do túnel de acesso), da maior largura (perpendicular ao túnel de acesso) e da maior altura; medimos também os túneis de acesso. Medimos o volume das câmaras através do deslocamento da coluna d'água em proveta graduada, antes disso hidratamos os moldes por 6 horas.

Acompanhamos focalmente (Martin & Bateson 1986) a construção de câmaras, corte e interações agonísticas, com anotações de todos os comportamentos. Marcamos as câmaras utilizadas por casais em corte e voltamos a esses locais em noites subseqüentes

para verificar possíveis interações entre os adultos e as desovas. Referências a indivíduos específicos foram baseadas em reconhecimento de marcas individuais.

Gravamos os cantos com gravador Boss 864 Digital Tape Recorder (44100 Hz, 16 bit de resolução) e com microfone Sennheiser ME67, a menos de um metro de distância dos indivíduos. Analisamos os cantos no programa Soundruler versão 0904 (Gridi-Papp 2003). Para as análises, usamos FFT (Fast Fourier Transformation) com 256 pontos. A notação AAG-# refere-se ao arquivo sonoro A. A. Giaretta. Adotamos a terminologia utilizada por Heyer & Heyer (2004) para descrição dos cantos.

Determinamos o grau de desenvolvimento máximo que as larvas atingem no interior da câmara através do acompanhamento de uma desova de idade conhecida. Estimamos o tempo necessário para que os girinos completassem a metamorfose após serem carregados para a poça acompanhando uma coorte de idade conhecida.

Testamos se a espécie apresenta dimorfismo sexual em tamanho utilizando o teste t (Zar 1999). Consideramos como adultos os machos coletados cantando ou que tinham saco vocal distendido. O tamanho mínimo das fêmeas adultas foi determinado com base na menor fêmea com óvulos maduros (> 3 mm). Medimos o Comprimento Rostro-Cloacal (CRC) de adultos e recém metamorfoseados e o Comprimento Total (CT) de larvas com o paquímetro (0,1 mm). As referências aos estágios larvais seguem Gosner (1960). Estimamos o número de prole por postura através da contagem de ovos e girinos precoces (< 15 mm) em desovas.

Para determinarmos se os girinos eram capazes de formar espuma, grupos de larvas (Gosner 24) foram retirados da espuma original por lavagem cuidadosa em água sem cloro e mantidos em laboratório em potes plásticos com diâmetro de 30 mm. Os potes foram mantidos em temperatura ambiente e em local úmido, mas sem água livre. Três grupos

contendo 50 larvas foram formados (cada grupo de uma desova diferente) e monitorados a cada quatro horas por 48 horas. Como controle das condições ambientais, aplicamos o mesmo procedimento à larvas de *L. fuscus* (Gosner 24), as quais sabidamente fazem espuma nessas condições (obs. pess.).

Espécimes testemunho estão depositados na coleção de Anuros do Museu de Biodiversidade do Cerrado, da Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia, Minas Gerais, Brasil) (AAG-UFU - 2399, 3058, 3057, 3064, 3109, 3060).

RESULTADOS

Na população estudada, as fêmeas (média = 57,9 mm CRC; DP = 3,1; N = 6) (Figura 1) são em média cerca de 10% maiores do que os machos (média = 52,9 mm; DP = 2,8; N = 7) ($t = 3,05$; $gl = 11$; $p = 0,01$). Nos machos o focinho é mais espatulado e a gula geralmente é mais escura do que nas das fêmeas.

Os machos começaram a vocalizar após as primeiras chuvas (mesmo que fracas) na segunda quinzena de outubro e silenciaram em meados de março.

Durante o período com o maior número de machos em atividade de canto (outubro a dezembro), as vocalizações começavam uma hora antes do ocaso (ca. 18:00 h) e se estendiam até as 10:00 h do dia seguinte; nos demais meses a atividade vocal não ultrapassou a alvorada (5:30 h).

As maiores densidades de machos vocalizando foram observadas às margens de poças temporárias, somente em uma localidade um macho foi ouvido em ambiente de vereda. Normalmente, os machos vocalizavam abrigados sob capim ou pedaços de madeira nas proximidades (< 8 m) de poças ou canaletas de enxurrada. As desovas foram encontradas dentro de câmaras subterrâneas (N = 25). As câmaras (N = 35) foram

encontradas nas margens (< 1m) de poças, expostas diretamente ao sol ou sob touceiras de capim. Numa situação particular, encontramos cinco câmaras, três com desovas, escavadas no solo abaixo de uma pilha (1,5 m de diâmetro, 50 cm de altura) densa de capim.

Durante a corte (N = 15, 13 observações completas e duas parciais) a fêmea se aproximava de um macho que emitia o canto de anúncio (descrito abaixo) e era guiada por ele até uma câmara que distava entre 0-800 cm. No percurso a fêmea podia tocar o corpo do macho com o focinho e ele podia emitir cantos de corte (descrito abaixo). Quando chegavam à câmara, o macho entrava primeiro e era seguido pela fêmea (N = 12). Como variações desse padrão, podia acontecer que as fêmeas se aproximavam de machos que, sem vocalizar, batiam repetidamente com as mãos e/ou pés no solo (N = 2). O macho podia escavar a câmara no momento da corte (N = 2). Depois da entrada da fêmea na câmara, o macho podia voltar (N = 4) ou não (N = 5) para obstruir a entrada do túnel com a cabeça. As desovas acompanhadas (N = 15) não foram vigiadas pelos adultos nos dias subsequentes à postura. Encontramos a entrada de duas câmaras com indícios de terem sido obstruídas com terra.

Em duas ocasiões encontramos adultos junto a desovas no interior de câmaras múltiplas (triplas), acessáveis por um único túnel. Na primeira ocasião, encontramos um macho vocalizando em uma antecâmara e uma desova ocupando outra; na segunda encontramos uma desova em uma antecâmara e um casal (fêmea portando ovos maduros) na outra.

Quando iniciava a escavação da câmara (N = 4), o macho esticava as pernas levantando a metade posterior do corpo e, com o focinho, pressionava o solo. Com o focinho na terra, levantava ligeiramente a cabeça e alargava a entrada; esporadicamente

jogava terra para trás com as mãos. Depois de ca. 20 minutos o macho desaparecia no solo. O macho podia sair da cavidade (N = 1) e retornar a ela periodicamente.

A câmara (Figura 2) é aproximadamente esférica (N = 3), com comprimento médio de 90,8 mm (DP = 4,3), maior largura de 88,7 mm (DP = 2,5) e maior altura de 64,3 mm (DP = 4,2). O túnel tem comprimento médio de 56,5 mm (DP = 13,6), largura de 27,7 mm (DP = 3,3) e altura de 16,8 mm (DP = 3,4). O volume médio da câmara (desconsiderando-se o túnel) é de 273 ml (DP = 18,9).

Dez adultos (pelo menos três machos) foram encontrados durante o dia entre raízes de touceiras de capim (N = 6) e fendas no solo (N = 4). As câmaras também foram utilizadas como abrigo diurno (N = 3).

Interações agonísticas (N = 5) ocorreram quando um macho (invasor) se aproximava (< 60 cm) cantando ou silente do sítio de canto (ou câmara) de um outro macho (residente). O macho residente emitia canto territorial (N = 3 casos) (descrito abaixo) e/ou batia repetidamente com as mãos e/ou pés no solo (N = 1). O macho invasor respondia com canto territorial (N = 2) ou batia com as mãos e/ou pés (N = 1) no solo. O macho residente ou o invasor fugia (N = 2). Nos casos em que não houve fuga de nenhum dos machos ocorreram combates físicos (N = 3). Durante a briga os machos davam focinhadas, coices e pancadas com a mão um no outro. A luta terminava quando um dos machos fugia (N = 3).

O canto de anúncio (Figura 3) consiste de uma única nota repetida em média 213 vezes por minuto (DP = 78; N = 3 indivíduos). Uma única harmônica é evidenciada, a frequência dominante é igual a fundamental com máximo de energia em 2239 Hz. A duração média do canto é de 0,04 s (DP = 0; N = 18 cantos, 3 indivíduos) e o intervalo médio entre cantos é de 0,18 s (DP = 0,12; N = 18, 3 indivíduos).

O canto de corte (Figura 4) consiste de uma única nota, repetida 258 vezes por minuto. Apenas uma harmônica é evidenciada, a frequência dominante é igual a fundamental com máximo de energia em 2928 Hz. O canto tem modulação ascendente até sua metade e descendente a partir deste ponto. A duração média do canto é de 0,04 s (DP = 0,006; N = 10 cantos de um indivíduo) e o intervalo médio entre cantos é de 0,24 s (DP = 0,19; N = 10 cantos de um indivíduo). Podia ser emitido alternadamente com o de anúncio.

O canto territorial (Figura 5) foi ouvido quando dois machos estavam próximos (< 60 de cm) um do outro. Este canto consiste de uma única nota, repetida 246 vezes por minuto. O canto é composto por duas harmônicas. A primeira harmônica possui máximo de energia em 2067 Hz, sendo que a frequência fundamental é igual a dominante, já a segunda harmônica (não evidente na Figura 5), possui frequência entre 3643-3790 Hz. O canto tem modulação descendente. A duração média do canto é de 0,04 s (DP = 0,01; N = 10 cantos de um indivíduo) e o intervalo entre eles é, em média, de 0,09 s (DP = 0,02; N = 10 cantos de um indivíduo). Podiam intercalá-lo com o canto de anúncio.

Com 15 dias no interior da câmara as larvas, apresentavam pouco vitelo, atingiram o estágio 27 e, em média, tinham 11,6 mm de CT (DP = 0,3; N = 9). Perto da metamorfose (Gosner 41) as larvas atingem ca. de 49 mm de CT. Uma vez na poça, as larvas levaram 13 dias para completar a metamorfose. O tamanho dos recém metamorfoseados variou entre 15,6-22,0 mm (média = 19,1 mm; DP = 2,2; N = 17).

O número de ovos ovarianos ou girinos (Gosner < 24) nos ninhos variou de 159 a 627 (média = 401; DP = 133; N = 15). Os ovos de desovas eram amarelados e mediam em média 4,1 mm (DP = 0,3; N = 25 ovos de 5 desovas).

As larvas de *Leptodactylus mystacinus* e as de *L. fuscus* foram capazes de gerar espuma, a qual era produzida quando os girinos individualmente moviam-se em direção a

superfície e soltavam bolhas pela boca. A espuma por eles gerada era menos densa do que a feita pelos parentais.

DISCUSSÃO

No sudeste do Brasil, a temporada reprodutiva de *Leptodactylus mystacinus* termina em março, antes do fim da temporada chuvosa (Sazima, 1975, presente estudo), o que deve permitir aos indivíduos formar reservas para atravessar o inverno. No Brasil, a espécie se reproduz às margens de corpos d'água temporária (Sazima 1975, Abrunhosa et al. 2001, presente trabalho) e, mais raramente, ao longo de cursos d'água (presente estudo), na Argentina foi registrada atividade ao longo de riachos (Straneck et al. 1993). As câmaras de *L. mystacinus* são maiores do que as de *L. fuscus* (Giaretta & Kokubum 2004), porém são semelhantes na forma por apresentar túnel de acesso, o que não ocorre em *L. bufonius* (Ceia 1949), em *L. furnarius* (Giaretta & Kokubum 2004) e *Leptodactylus* sp. (Kokubum & Giaretta 2005). Câmaras múltiplas foram raras em *L. mystacinus* e podem resultar da territorialidade dos machos que defendem locais propícios para oviposição. As câmaras múltiplas diferem das de *L. mystaceus* (Toledo et al. 2005) por não terem galerias.

Não encontramos mais evidências diretas de cuidado à prole na espécie como descrito por Giaretta & Oliveira Filho (ms submetido) (Anexo II); a presença de machos em câmaras adjacentes a câmaras com desovas pode estar relacionada ao cuidado parental. Ceia (1949) e Crump (1995) consideraram o comportamento da fêmea de *L. bufonius* fechar a entrada da câmara com terra logo após a postura como sendo cuidado parental. A situação descrita para *L. bufonius* pode ser interpretada como uma continuação do ato reprodutivo, diferente do observado em *L. mystacinus* que pode permanecer ao lado do local da desova na noite seguinte à postura e fez a manutenção da câmara (Giaretta & Oliveira Filho, ms

submetido) (Anexo II). No presente trabalho não pudemos determinar se a obstrução da entrada das câmaras foi feita por um dos parentais. O conjunto dos dados indica que o cuidado à prole é facultativo em *L. mystacinus* e não é tão freqüente como o descrito para algumas populações de *L. fuscus* (Lescure 1973, Solano 1987).

Do mesmo modo que *L. fuscus* (Rossa-Feres et al. 1999), *L. mystacinus* utiliza as câmaras como abrigo diurno, o que, em ambas as espécies, pode indicar que os machos não abandonam seus territórios durante o dia.

Os ovos de *L. mystacinus*, assim como nas demais espécies do grupo de *L. fuscus* (Ceia 1949, Solano 1987, Martins 1988, Arzabe & Almeida 1997, Freitas et al. 2001, Reading & Jofré 2003, Giaretta & Kokubum 2004, Kokubum & Giaretta 2005) foram postos em meio à espuma no interior de uma câmara subterrânea construída pelo macho. O comportamento de corte em *L. mystacinus* foi similar ao observado em *L. fuscus*, *L. furnarius* e *Leptodactylus* sp. (Martins 1988, Freitas et al. 2001, Giaretta & Kokubum 2004, Kokubum & Giaretta 2005) pelo fato de que o macho pode retornar e bloquear a entrada da câmara com a cabeça e diferiu destes porque o macho pode cavar a câmara durante a corte, concordantemente com descrito por Sazima (1975). Não observamos o comportamento de abraço cefálico frontal do macho na fêmea, como o observado por Sazima (1975).

Os machos de *L. mystacinus* podem bater as mãos e/ou pés no solo durante a corte e interações agressivas. O comportamento de bater no solo pode resultar em ondas sísmicas que comunicam a outro indivíduo o estado motivacional do emissor, como já demonstrado para *L. albilabris*, o qual gera ondas sísmicas pelo impacto do saco vocal sobre o solo durante a emissão do canto de anúncio (Lewis & Narins 1985, Narins 1990, Lewis et al. 2001). Não excluimos, porém, a possibilidade das movimentações dos membros representarem um sinal visual, como demonstrado para outros anuros, p. ex. *Phyllomedusa*

spp. (Abrunhosa & Wogel 2004, Wogel et al. 2004). Interações agonísticas entre machos envolvendo combates e vocalizações também foram descritas para *L. fuscus* (Rossa-Feres et al. 1999, Freitas et al. 2001) e *Leptodactylus* sp. (Kokubum & Giaretta 2005).

O canto de anúncio de *L. mystacinus* da população de Uberlândia é similar ao descrito para as populações da Argentina (Barrio 1965, Straneck et al. 1993), Rio de Janeiro (Abrunhosa et al. 2001), São Paulo (Sazima 1975) e Paraguai (Heyer et al. 2003). A taxa de emissão de cantos da população de Uberlândia parece ser mais baixa do que a observada por Heyer et al. (2003), Sazima (1975) e Barrio (1965). Todavia, na falta de maiores informações, consideramos isso apenas como variação individual. A duração do canto de anúncio (0,04 s) da população de Uberlândia é similar ao descrito por Sazima (1975), Abrunhosa et al. (2001) e Heyer et al. (2003). Heyer et al. (2003) discutem um aparente artefato de análise nos dados de canto apresentados por Barrio (1965) para população Argentina. No canto de anúncio da população de Uberlândia encontramos uma única harmônica, o que coincide com o apresentado por Heyer et al. (2003) e difere do apresentado por Barrio (1965) e Sazima (1975), que descrevem três harmônicas, e do de Abrunhosa et al. (2001), com duas harmônicas. Atribuímos a diferença no número de harmônicas entre os diferentes estudos aos diferentes equipamentos de gravação e métodos de análise utilizados.

O tamanho dos adultos de *L. mystacinus* da população de Uberlândia é similar ao encontrado por Sazima (1975) e Heyer et al. (2003). Uma vez dentro da poça, as larvas de *L. mystacinus* completam a metamorfose em ca. de 15 dias, como já observado por Sazima (1975). A quantidade de descendentes produzidos por evento reprodutivo é semelhante entre as populações de Uberlândia e Campinas (Sazima 1975).

As larvas de *L. mystacinus* produziram espuma soltando bolhas pela boca, de modo semelhante ao descrito para outras espécies do grupo de *L. fuscus* (Downie 1984, 1989, Caldwell & Lopez 1989, Giaretta & Kokubum 2004, Kokubum & Giaretta 2005) e em *L. labyrinthicus* (Kokubum & Giaretta 2005). Downie (1984) descreve a espuma produzida pelos girinos de *L. fuscus*, como menos densa que a produzida pelos adultos, o que se aplica à *L. mystacinus* e as demais espécies anteriormente estudadas (AAG), como *L. furnarius* (Giaretta & Kokubum 2004), *L. fuscus* (Kokubum & Giaretta 2005) e *Leptodactylus* sp. (Kokubum & Giaretta 2005). A produção de espuma pelas larvas evita a compactação dos girinos no fundo da câmara, o que deve facilitar trocas gasosas e excreção (Downie & Smith 2003, Kokubum & Giaretta 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRUNHOSA, P.A. & WOGEL, H. 2004. Breeding behavior of the leaf-frog *Phyllomedusa burmeisteri* (Anura: Hylidae). *Amphib-Reptilia*. 25:125-135.
- ABRUNHOSA, P.A., WOGEL, H. & POMBAL JR., J.P. 2001. Vocalização de quatro espécies de anuros do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. (Amphibia, Hylidae, Leptodactylidae). *Bol. Mus. Nac. Rio de J.* 472:1-12.
- ALMEIDA, A.P. & ANGULO, A. 2002. *Adenomera* aff. *marmorata* (NCN) Reproduction. *Herpetol. Rev.* 33(3):197-198.
- ARAÚJO, G.M., NUNES, J.J., ROSA, A.G. & RESENDE, E.J. 1997. Estrutura comunitária de vinte áreas de Cerrados residuais no município de Uberlândia, MG. *Daphne*. 7:7-14.
- ARZABE, C. & ALMEIDA, A.C.C. 1997. Life history notes on *Leptodactylus troglodytes* (Anura: Leptodactylidae) in northeastern Brazil. *Amphib-Reptilia*. 18:211-215.

- BARRIO, A. 1965. Afinidades del canto nupcial de las especies cavivolas del genero *Leptodactylus* (Anura - Leptodactylidae). *Physis*. 70:401-410.
- CALDWELL, J.P. & LOPEZ, P.T. 1989. Foam-generating behavior in tadpoles of *Leptodactylus mystaceus*. *Copeia*. 2:498-502.
- CEI, J.M. 1949. Costumbres nupciales y reproduccion de un batracio caracteristico chaqueño (*Leptodactylus bufonius* Boul.). *Acta Zool. Lilloana*. 8:105-110.
- CRUMP, M.L. 1995. *Leptodactylus bufonius* (NCN). Reproduction. *Herpetol. Rev.* 26(2):97-98.
- DE LA RIVA, I. 1995. A new reproductive mode for the genus *Adenomera* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae): taxonomic implications for certain bolivian and paraguayan populations. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 30(1):15-29.
- DOWNIE, J.R. & SMITH, J. 2003. Survival of larval *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) out of water: developmental differences and interspecific comparisons. *J. Herpetol.* 37(1):107-115.
- DOWNIE, J.R. 1984. How *Leptodactylus tadpoles* make foam, and why. *Copeia*. 3:778-780.
- DOWNIE, J.R. 1989. Observations of the foam-making *Leptodactylus fuscus* tadpoles. *Herpetol. J.* 1:351-355.
- DOWNIE, J.R. 1990a. Functions of the foam in foam-nesting leptodactylids: anti-predator effects of *Physalaemus pustulosus* foam. *Herpetol. J.* 1:501-503.
- DOWNIE, J.R. 1990b. Temporal changes in the behavior of foam-making *Leptodactylus fuscus* tadpoles. *Herpetol. J.* 1:498-500.
- DUELLEMAN, W.E. & TRUEB, L. 1994. *Biology of Amphibians*. 1ed. McGraw-Hill Press, New York.

- FREITAS, E.F.L., SPIRANDELI-CRUZ, E.F. & JIM, J. 2001. Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799) (Anura: Leptodactylidae). *Comum. Mus. Ciênc. Technol.* 14(2):121-132.
- GIARETTA, A.A. & KOKUBUM, M.N.C. 2004. Reproductive ecology of *Leptodactylus furnarius* Sazima & Bokermann, 1978, a frog that lays eggs in underground chambers (Anura: Leptodactylidae). *Herpetozoa*. 16(3/4):115-126.
- GIARETTA, A.A. & MENIN, M. 2004. Reproduction, phenology and mortality sources of a species of *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae). *J. Nat. Hist.* 38:1711-1722.
- GIARETTA, A.A. & OLIVEIRA FILHO, J.C. ms submetido. *Leptodactylus mystacinus* (Shovel-Nosed Frog). Parental care. *Herpetol. Rev.*
- GOSNER, K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*. 16:183-190.
- GRIDI-PAPP, M. 2003. Sound Ruler. V0904. <http://soundruler.sourceforge.net>.
- HADDAD, C.F.B. & HÖLD W. 1997. New reproductive mode in anurans: Bubble nest in *Chiasmocleis leucosticta* (Microhylidae). *Copeia*. 3:585-588.
- HADDAD, C.F.B., POMBAL JR., J.P. & GORDO, M. 1990. Foam nesting in a hylid frog. *J. Herpetol.* 24:225-226.
- HEYER, M.M., HEYER, W.R., SPEAR, S. & SÁ, R.O. 2003. *Leptodactylus mystacinus* (Burmeister) mustached frog. *Cat. Am. Amphib. Reptil.* 767:1-11.
- HEYER, W.R. & BELLIN, M.S. 1973. Ecological notes on five sympatric *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae) from Ecuador. *Herpetologica*. 39(1):66-72.
- HEYER, W.R. & HEYER, M.M. 2004. *Leptodactylus furnarius* Sazima and Bokermann Cerrado Oven Frog. *Cat. Am. Amphib. Reptil.* 785:1-5.

- HÖLD, W. 1986. Foam nest construction in South American leptodactylid frogs. In Studies in Herpetology (Z. ROÈEK, ed.). Proc. European Herpetol. Meeting (3rd OGM SEH), Prague, p.565-570.
- KOKUBUM, M.N.C. & GIARETTA, A.A. 2005. Reproductive ecology and behavior of a species of *Adenomera* (Anura, Leptodactylinae) with endotrophic tadpoles: systematic implications. J. Nat. Hist. 39(20):1745-1758.
- LESCURE, J. 1973. Contribution a l'étude des amphibiens de guyane française II. *Leptodactylus fuscus* (Schneider). Observations écologiques et éthologiques. Annales Mus. Hist. Nat. Nice. 1:91-100.
- LEWIS, E.R. & NARINS, P.M. 1985. Do frogs communicate with seismic signals? Science. 227:187-189.
- LEWIS, E.R., NARINS, P.M., CORTOPASSI, K.A., YAMADA, W.M., POINAR, E.H., MOORE, S.W. & YU, X.L. 2001. Do male white-lipped frogs use seismic signals for intraspecific communication? Amer. Zool. 41:1185-1199.
- LYNCH, J.D. 1971. Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of Leptodactylid frogs. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 53: 1-238.
- MAGNUSSON, W.E. & HERO, J.M. 1991. Predation and the evolution of complex oviposition behavior in Amazon rainforest frogs. Oecologia. 86:310-318.
- MARTIN, P. & BATESON, P. 1986. Measuring behavior: an introduction guide. 1ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- MARTINS, M. 1988. Biologia reprodutiva de *Leptodactylus fuscus* em Boa Vista, Roraima (Amphibia: Anura). Rev. Bras. Biol. 48(4):969-977.
- NARINS, P.M. 1990. Seismic communication in anuran amphibians. Bioscience. 40(4):268-274.

- OLIVEIRA FILHO, J.C.; COSTA, H.C.M. AND BRAGA, U.M.L. 2005. Egg-laying and foam-beating in *Leptodactylus fuscus* (Anura, Leptodactylidae). *Biota Neotrop.* 5 (2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/itemshort-communication.url>
- PHILIBOSIAN, R., RUIBAL, R., SHOEMAKER V.H. & MCCLANAHAN, L.L. 1974. Nesting behavior and early larval life of the frog *Leptodactylus bufonius*. *Herpetologica.* 30:381-386.
- PISANÓ, A., RENGEL, D. & LAVILLA, E.D. 1993. Le nid souterrain comme chambre nuptiale pour un Amphibien d'Argentine. *Revue fr. Aquariol.* 19(4):125-126.
- PRADO, C.P.A., UETANABARO, M. & HADDAD, C.F.B. 2002. Description of a new reproductive mode in *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae), with a review of the reproductive specialization toward terrestriality in the genus. *Copeia.* 4:1128-1133.
- READING, C.J. & JOFRÉ, G.M. 2003. Reproduction in the nest building viscacheras frog *Leptodactylus bufonius* in central Argentina. *Amphib-Reptilia.* 24:415-427.
- ROSA, R., LIMA, S.C.C. & ASSUNÇÃO, W.L. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza.* 3:91-108.
- ROSSA-FERES, D.C., MENIN, M. & IZZO, T.J. 1999. Ocorrência sazonal e comportamento territorial em *Leptodactylus fuscus* (Anura, Leptodactylidae). *Iheringia. Sér. Zool.* 87:93-100.
- SAZIMA, I. 1975. Hábitos reprodutivos e fase larvária de *Leptodactylus mystacinus* e *L. sibilatrix* (Anura, Leptodactylidae). Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SEYMOUR, R.S. & ROBERTS, J.D. 1991. Embryonic respiration and oxygen distribution in foamy and nonfoamy egg masses of the frog *Limnodynastes tasmaniensis*. *Phys. Zool.* 64(5):1322-1340.

- SOLANO, H. 1987. Algunos aspectos de la biología reproductiva del sapito silbador *Leptodactylus fuscus* (Schneider) (Amphibia: Leptodactylidae). *Amphib-Reptilia*. 8:111-128.
- STRANECK, R., OLEDO, E.V. & CARRIZO, G.R. 1993. Catalogo de voces de anfibios argentinos. Parte 1. Buenos Aires: L. O. L. A. 1-127.
- TOLEDO, L.F., CASTANHO, L.M. & HADDAD, C.F.B. 2005. Recognition and distribution of *Leptodactylus mystaceus* (Anura, Leptodactylidae) in the state of São Paulo, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 5(1):
<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN00505012005>.
- WOGEL, H., ABRUNHOSA, P.A. & POMBAL JR., J.P. 2004. Vocalizations and aggressive behavior of *Phyllomedusa rohdei* (Anura: Hylidae). *Herpetol. Rev.* 35(3):239-243.
- ZAR, J.H. 1999. *Bioestatistical Analysis*. 4ed. Prentice-Hall Press, New Jersey.

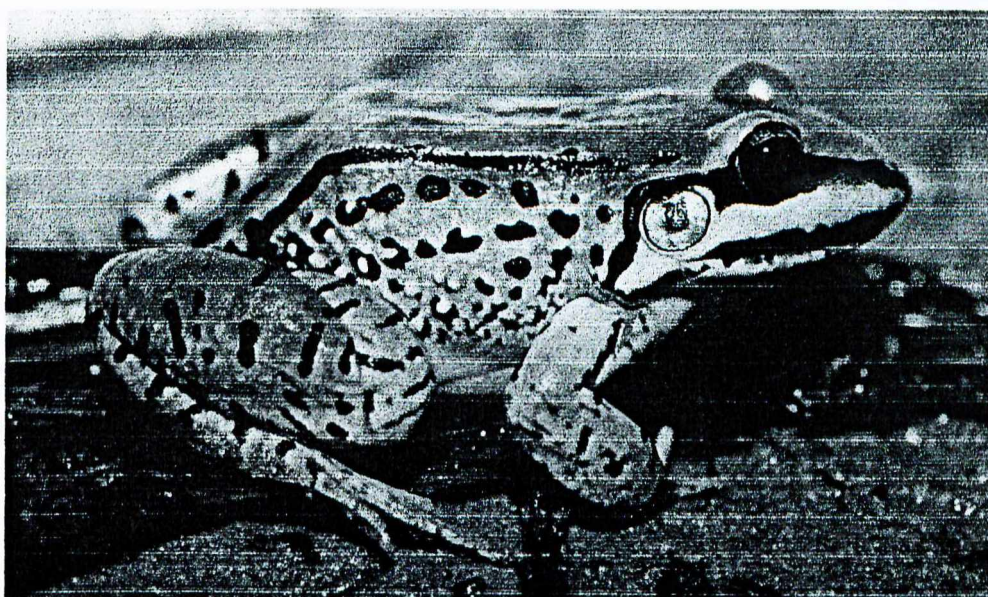


Figura 1. Fêmea adulta de *Leptodactylus mystacinus* em vida. Espécime de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

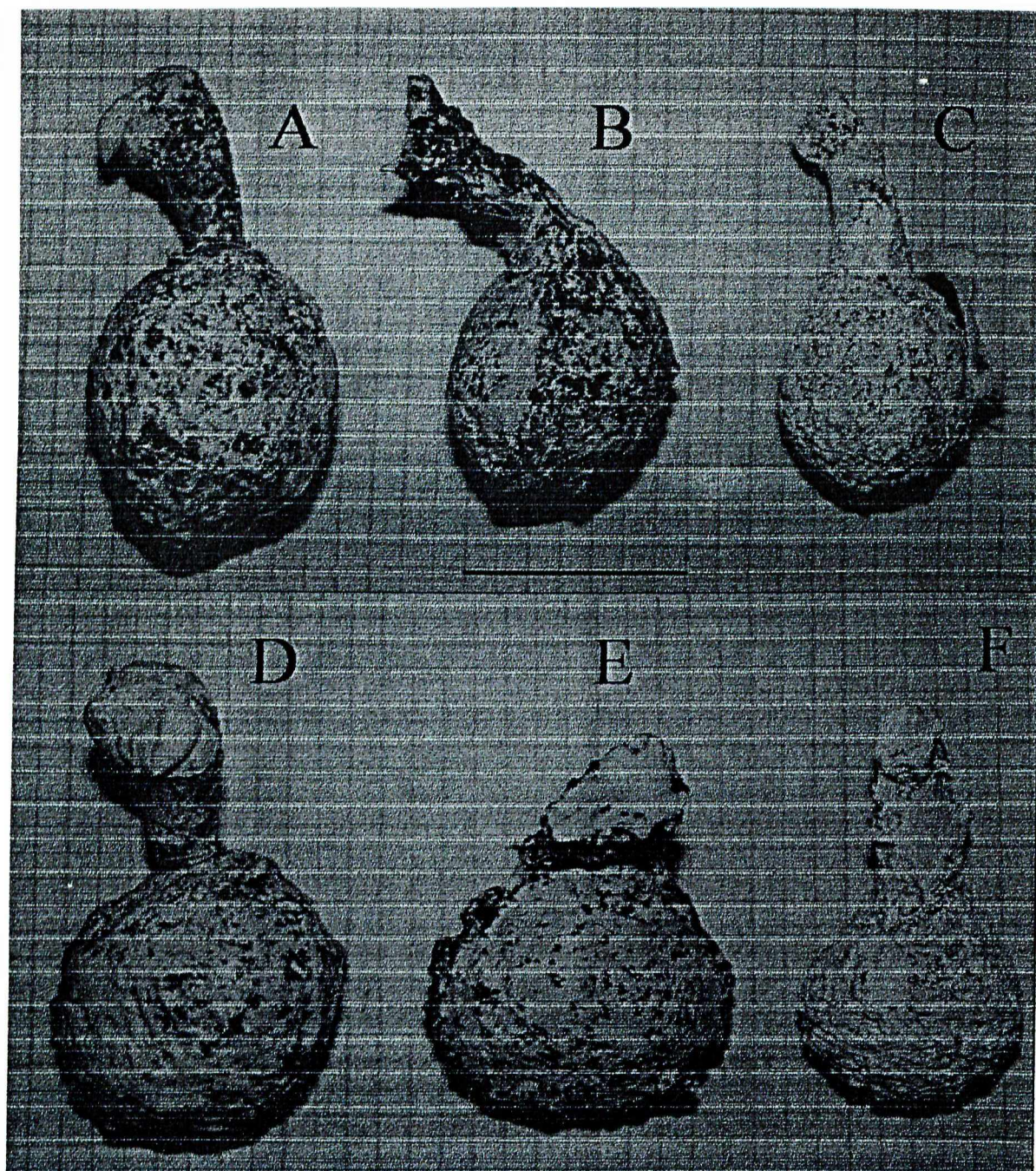


Figura 2. Moldes em gesso de duas câmaras subterrâneas de *Leptodactylus mystacinus*: A-B (vista lateral), D-E (vista superior). Uma câmara de *L. fuscus* (C - vista lateral e F - superior) é ilustrada para fins de comparação. A escala tem 70 mm. Amostras de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

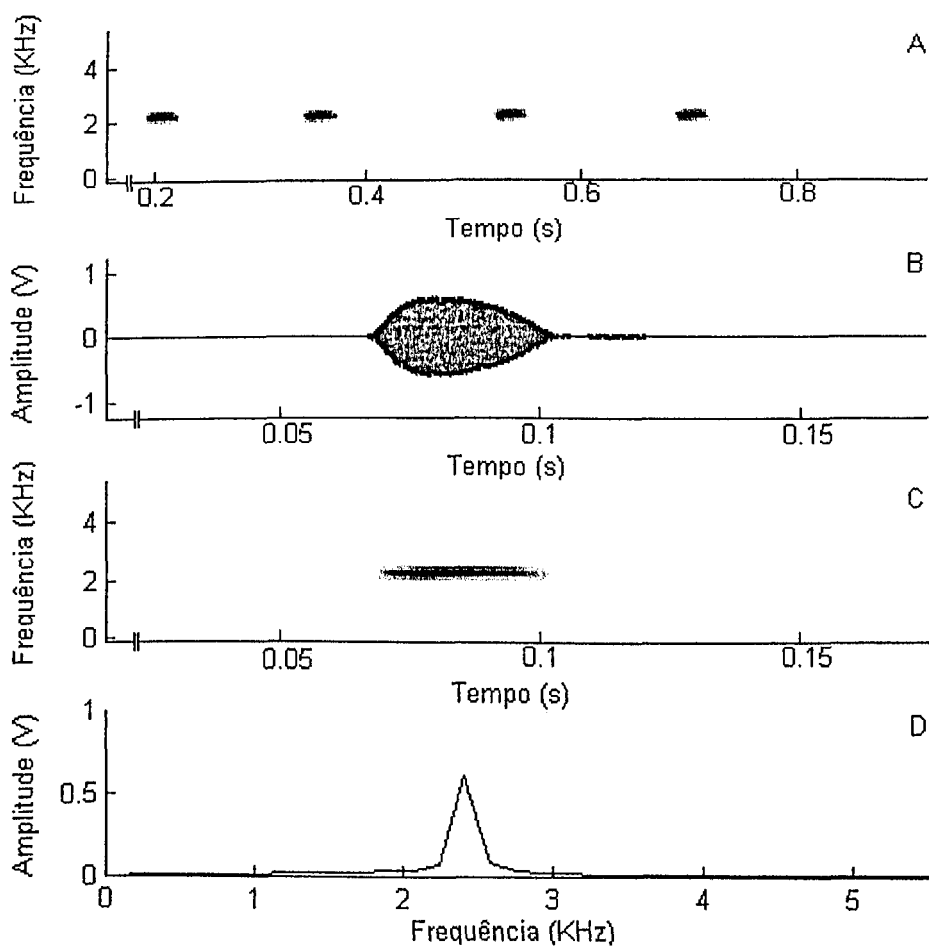


Figura 3. Cantos de anúncio de *Leptodactylus mystacinus* da população de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A) Audioespectrograma de uma seqüência de quatro cantos, B) Oscilograma, C) Audioespectrograma e D) Espectro de freqüência do primeiro canto. Arquivo sonoro Leptodmystacinus 2AAGd (28/11/2003, 18:50 horas, temperatura do ar 23,4 °C, indivíduo gravado não coletado).

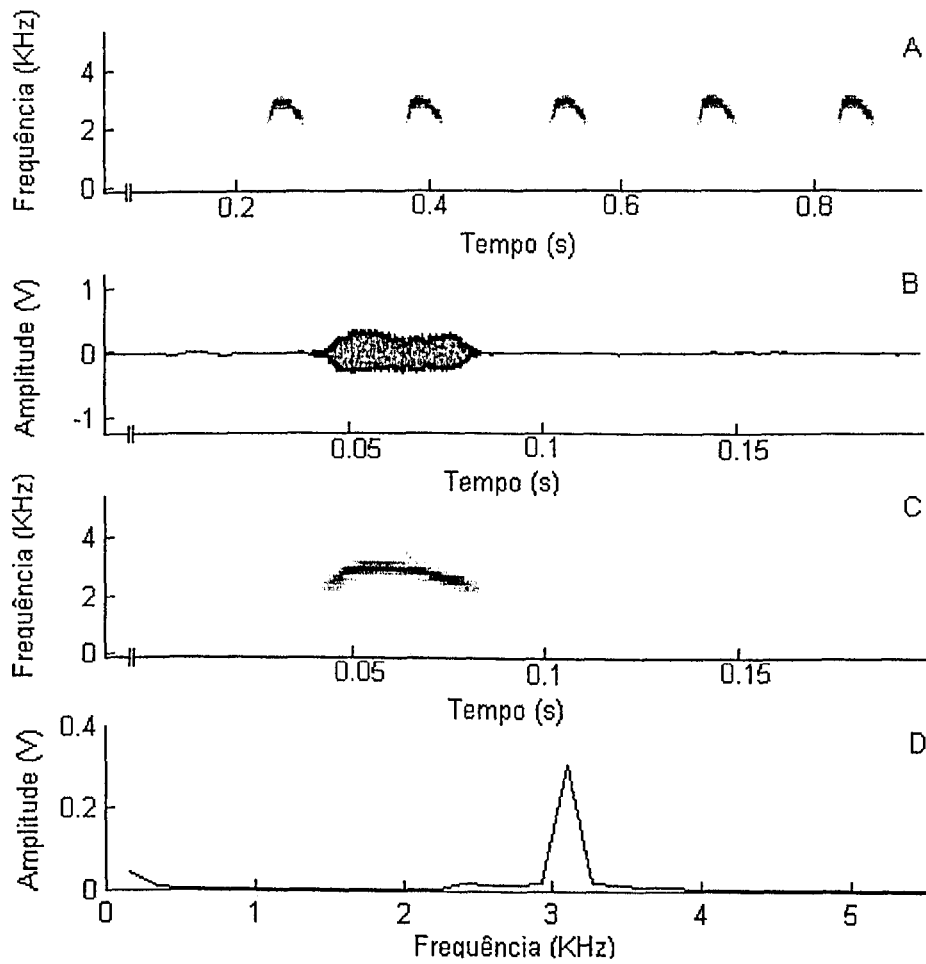


Figura 4. Cantos de corte em *Leptodactylus mystacinus* da população de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A) Audioespectrograma de uma seqüência de cinco cantos, B) Oscilograma, C) Audioespectrograma e D) Espectro de freqüência do primeiro canto. Arquivo sonoro *Leptodmystacinus* AAGd2 (23/10/2004, 21:45 horas, temperatura do ar 20,9 °C, água 22,3 °C, indivíduo gravado não coletado).

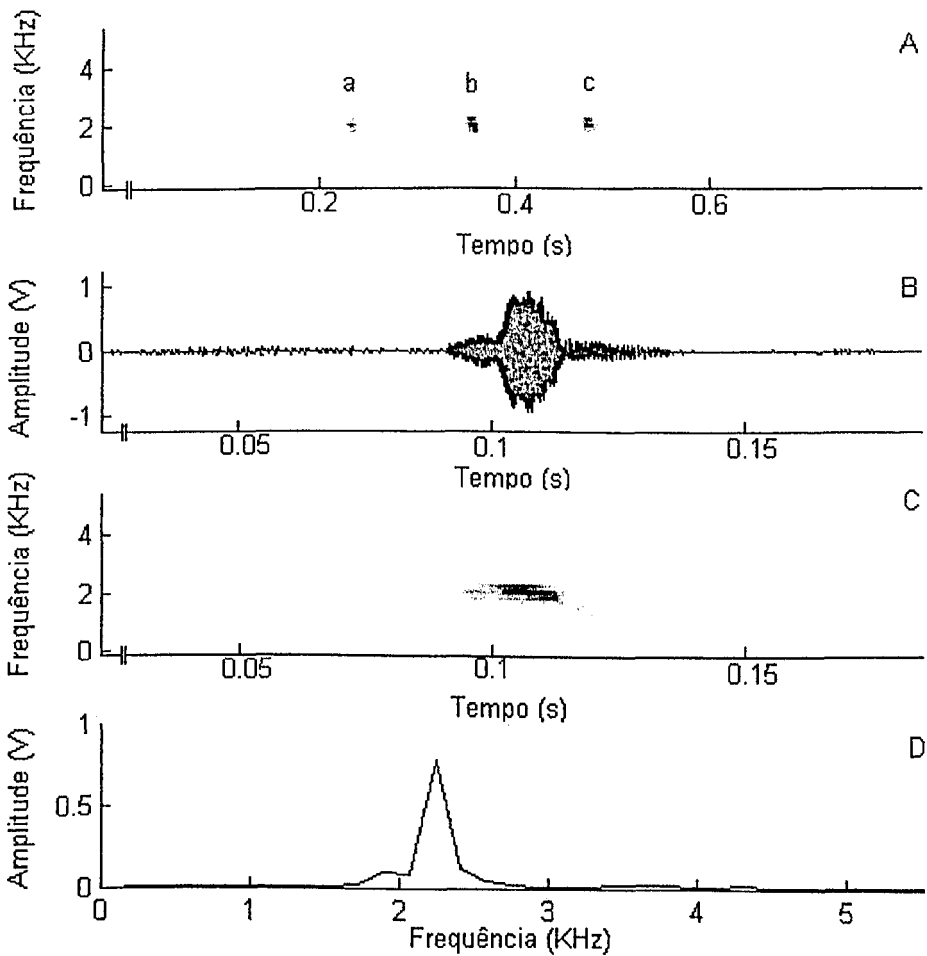


Figura 5. Canto territorial em *Leptodactylus mystacinus*; espécimes de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. A) Audioespectrograma de três cantos de dois indivíduos (indivíduo 1, cantos a e c, indivíduo 2, canto b) B) Oscilograma, C) Audioespectrograma e D) Espectro de frequência do segundo canto. Arquivo sonoro *Leptodmystacinus* 3AAGd (13/11/2003, 22:22 horas, temperatura do ar 21,5 °C, água 23,5 °C, indivíduos gravados não coletados).

ANEXO I

EGG-LAYING AND FOAM-BEATING IN *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (ANURA, LEPTODACTYLIDAE)

Júlio César de Oliveira Filho, Hugo Cardoso de Moura Costa and Úrsula Márcia
Lobo Braga

Laboratório de Taxonomia, Ecologia Comportamental e Sistemática de Anuros
Neotropicais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais,
Brazil. E-mail: juliocesarfihlo@yahoo.com.br

1. Introduction

Species of the *Leptodactylus fuscus* (Schneider 1799) group lay their eggs in foam nests in underground chambers the males excavate (Cei 1949, Martins 1998, Giaretta & Kokubum 2004). Because the egg-laying and foam-beating behaviors are performed within the chamber, little is known about the interactions between males and females while egg-laying. Amplexus was described for *L. bufonius* (Boulenger 1894) (Cei 1949), but details on spawning are unknown for any species of the group. In *L. fuscus*, the chamber is built at margins of water bodies and has an entrance tunnel (Martins 1998, Giaretta & Kokubum 2004). Here we describe behaviors performed by males and females of *L. fuscus* while spawning.

2. Material and Methods

On two occasions (Nov. 2004; 22:00-01:00h) we observed egg-laying behavior in *Leptodactylus fuscus*. Observations were made in a temporary pond (18m length x 6m width) in the municipality of Uberlândia (Minas Gerais, Brazil). Observations were

possible because, in both cases, the chamber walls were partially damaged, with 1-2 cm diameter holes on the walls. The couples were observed by flashlights. Behaviors within the chamber were observed about one hour in each instance.

3. Results and Discussion

Within the chamber, the male *Leptodactylus fuscus* holds the female in axillary amplexus. In a typical sequence of egg-releasing/foam-beating, the male makes alternate movements of legs in a series of kicks; a complete sequence of leg movement taking about two seconds. This pattern of alternate movements of males' legs resembles that described for *Physalaemus pustulosus* (Cope 1864) and *P. ephippifer* (Shreve 1941) (Heyer & Rand 1977, Hold 1990). After a bout of foam-beating the male releases the female by removing his arms from her axils. After releasing the female, the male may pass his arms over his own head. When freed by the male, the female turned a little for a new bout, being seized in an axillary amplexus again. Axillary amplexus within the chamber has been described for *L. bufonius* (Cei 1949), but not other details on egg-laying was provided.

Thumb asperities or thumb spines are widespread in adult male leptodactyline frogs; but the species of *Leptodactylus* of the *fuscus* group and those of *Adenomera*, *Lithodytes* and *Hydrolaetare* have no such structures (Lynch 1971, Souza & Haddad 2003). We suggest that in the species of *Leptodactylus* of the *fuscus* group the lack of asperities and spines may be related to their terrestrial egg-laying behavior (Duellman & Trueb 1994) and to the stability the couples have within the chamber.

4. Acknowledgements

We thank to Ariovaldo A. Giaretta and Stanley Rand for critically read the draft.

5. References

- CEI, J.M. 1949. Costumbres nupciales y reproduccion de un batracio caracteristico chaqueño (*Leptodactylus bufonius* Boul.). Acta Zool. Lilloana. 8:105-110.
- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1994. Biology of Amphibians. 1ed. McGraw-Hill Press, New York.
- GIARETTA, A.A. & KOKUBUM, M.N.C. 2004. Reproductive ecology of *Leptodactylus furnarius* Sazima & Bokermann, 1978, a frog that lays eggs in underground chambers (Anura: Leptodactylidae). Herpetozoa. 16(3/4):115-126.
- HEYER, W.R. & RAND, A.S. 1977. Foam nest construction in the leptodactylid frog *Leptodactylus pentadactylus* and *Physalaemus pustulosus*. (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). J. Herpol. 11:225-228.
- HÖLD, W. 1990. An analysis of foam nest construction on the neotropical frog *Physalaemus ephippifer*. Copeia. 2:547-554.
- LYNCH, J.D. 1971. Evolutionary Relationships, Osteology, and Zoogeography of Leptodactyloid Frogs. University of Kansas Printing Service, Kansas.
- MARTINS, M. 1988. Biologia reprodutiva de *Leptodactylus fuscus* em Boa Vista, Roraima (Amphibia: Anura). Rev. Bras. Biol. 48(4):969-977.
- SOUZA, M.B. & HADDAD, C.F.B. 2003. Redescription and reevaluation of the generic status of *Leptodactylus dantasi* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) and description of its unusual advertisement call. J. Herpetol. 37(3):490-497.

ANEXO II

LEPTODACTYLUS MYSTACINUS (Shovel-Nosed Frog). **PARENTAL CARE.**

Leptodactylus species of the *fuscus* group are known to build foam nest in dug underground chambers (Lescure 1972. Ann. Mus. Hist. Nat. Nice. 1: 91-100; Giaretta and Kokubum 2004. Herpetozoa 16: 115-126). Our observations were made in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. On 13 October 2004 (ca. 19:00h), we found a courting pair and followed them until they entered the chamber. We returned to the site the following night (19:30h) and found the chamber entrance sealed with earth and there was an individual (probably a male) of the species nearby (ca. 10 cm). We opened the entrance and found a foam nest within the chamber. We leave the site for 1.5 hours and when returned we found the chamber entrance sealed again and the frog was even closer (ca. 5 cm) to it. Once more we open the entrance (the attendant individual remained motionless meanwhile) and keep observing the frog behavior. Within five minutes the frog started closing the entrance by pushing earth with its snout in to it. When the entrance was almost closed, the frog started to throw loose earth in it by fast kicking to the sides. The frog worked ca. 20 min. to completely seal the entrance. The following night (21:00h) the individual was not found beside the nest. The following day (9:00h) we found the chamber entrance opened (ca. 20 x 15 mm) and the egg mass had disappeared. Remaining with the egg mass the night after spawning and working to seal the damaged entrance are indicative of parental care in *L. mystacinus*. There are brief reports on parental care in *L. fuscus* (Lescure lit. cit.; Solano 1987. Amph.-Rept. 8: 111-128) and chamber sealing in *Leptodactylus bufonius* (Reading and Jofré 2003. Amph.-Rept. 24: 415-427). Besides not effective in the present report, the parental behavior of *L. mystacinus* may help to enhance the survivor chances of egg/tadpoles in the chambers phase.

Submitted by **ARIOVALDO ANTONIO GIARETTA** (e-mail: thoropa@inbio.ufu.br)
and **JÚLIO CÉSAR DE OLIVEIRA FILHO**, Laboratório de Taxonomia, Ecologia
Comportamental e Sistemática de Anuros Neotropicais, Instituto de Biologia, Universidade
Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil.

FU00035068-4