

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) em área
de Cerrado no sudeste do Brasil

André Pereira Rodrigues

Monografia apresentada à coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas

Uberlândia –MG
Junho – 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) em área
de Cerrado no sudeste do Brasil

André Pereira Rodrigues

Ariovaldo Antonio Giaretta

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da Universidade
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau
de bacharel em Ciências Biológicas


Uberlândia – MG
Junho – 2004
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

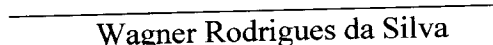
Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) em área
de Cerrado no sudeste do Brasil

André Pereira Rodrigues

Aprovado Pela Banca Examinadora Em 09/06/04 Nota 100


Ariovaldo Antonio Giaretta

Kátia Gomes Facure


Wagner Rodrigues da Silva

Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dra. Ana Augusta Moura de Barros
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia, 09 de Junho de 2004

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Kátia G. Facure e Wagner R. Silva pela participação na banca examinadora. A Daniele R. da Silva e Júlio C. de Oliveira Filho fico muito grato pelas ajudas nos trabalhos de campo e pela revisão do manuscrito. A minha família, muito obrigado pela confiança e incentivos para a realização deste trabalho. Ao Centro Universitário do Triângulo e ao Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia pela disponibilização de suas dependências para coleta de dados. Ao Dr. Ariovaldo pelas valiosas contribuições na minha formação e no desenvolvimento deste trabalho. Agradeço a FAPEMIG pelo apoio a pesquisa.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	03
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	05
2.1. Área de estudo.....	05
2.2. Trabalhos observacionais.....	06
3. RESULTADOS.....	07
3.1. Período reprodutivo.....	07
3.2. Área de postura e características da prole.....	07
3.3. Interação fêmea/girinos.....	12
3.4. Sobrevivência das posturas.....	12
3.5. Defesa da prole.....	14
4. DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÃO.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

**Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) em
área de Cerrado no sudeste do Brasil**

ANDRÉ PEREIRA RODRIGUES & ARIIVALDO ANTONIO GIARETTA

RESUMO

Fêmeas de *Leptodactylus ocellatus* são conhecidas por cuidar da prole até o final da fase larval. Aqui descrevemos aspectos da ecologia reprodutiva de *Leptodactylus ocellatus* em área de Cerrado no município de Uberlândia (MG). Determinamos em visitas a campo o período reprodutivo, o local das desovas, a duração do cuidado parental e o destino dos cardumes, protegidos ou não pela mãe. Observações naturalísticas foram conduzidas para determinar predadores de girinos e a reação das fêmeas perante estes. A reprodução ocorreu entre julho e março, em lagoas e poças. Os ninhos de espuma foram postos na superfície da água em meio à vegetação; tinham formato circular e uma abertura central. Após o abandono do ninho de espuma, os girinos se aglomeravam formando um cardume denso. As fêmeas permaneceram com a prole até o término da metamorfose, em média por 42 dias. Em 44% das 16 posturas com cuidado maternal, pelo menos alguns girinos atingiram a metamorfose; de 12 posturas sem cuidado maternal, 25% tiveram girinos que atingiram a metamorfose. Observamos um macho co-específico predando girinos, nessa ocasião, a fêmea reagiu com gritos, saltos sobre o macho e mordidas. Observamos bem-te-vis atacando cardumes; a fêmea reagiu movendo-se sobre o cardume, o que causou a dispersão dos girinos. Observamos uma larva de Coleoptera consumindo um girino ainda vivo; neste caso não observamos nenhuma reação da parental. Cinco desovas frescas, aparentemente não protegidas pela fêmea, foram destruídas por acarás (Cichlidae) sem que os ovos fossem consumidos. Uma serpente (Colubridae) que se aproximou do cardume foi afugentada pela fêmea. Também na região de

Cerrado, *L. ocellatus* apresenta cuidado maternal, comportamento que deve ser efetivo na proteção dos girinos contra predadores. Na espécie, porém, o cuidado maternal parece não ser condição obrigatória para o desenvolvimento de ovos/girinos, assim como a ausência da mãe não implica necessariamente na morte dos girinos.

PALAVRAS CHAVES: Ecologia reprodutiva, cuidado à prole, Leptodactylidae, *Leptodactylus ocellatus*, predação.

1. INTRODUÇÃO

Leptodactylus ocellatus é uma espécie com ampla distribuição geográfica, que se estende deste a Venezuela até o norte da Patagônia (Argentina), podendo ser encontrada no Paraguai, Uruguai e Brasil. No Brasil a espécie ocorre desde o nível do mar até alturas de mais 1000 metros, como em algumas localidades dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo freqüentes em planaltos (550 - 880 m) (Gallardo, 1964).

Os machos adultos possuem o comprimento rostro-cloacal entre 92 e 120 mm, enquanto que as fêmeas adultas podem medir entre 86 a 105 mm (Gallardo, 1964).

O período reprodutivo se inicia em meados de agosto e em maio a espécie entra em recesso reprodutivo. Os machos cantam nas margens dos corpos da água, ocorrendo tanto durante os períodos do dia e da noite. Durante o amplexo o casal gira em sentido horário, batendo os membros posteriores alternadamente, o que produz a espuma. As desovas ficam ancoradas na vegetação e têm formato circular (diâmetro de 20-26,5 cm) (Gallardo, 1964). Cerca de dois dias após a postura os girinos abandonam a espuma, quando medem aproximadamente seis milímetros de comprimento total. Ao final da metamorfose os indivíduos medem de 12 a 17 mm (Gallardo, 1964).

O cuidado à prole envolve o fornecimento de recursos (outros que o vitelo) ou proteção aos descendentes por pelo menos um dos parentais até que estes atinjam a independência (Sargent *et al.* 1987; Alcock, 1993). Para os parentais, o cuidado representa um balanço no qual pesa, de um lado, o aumento na taxa de sobrevivência dos descendentes e, do outro, queda de fecundidade, perda de oportunidade de novos acasalamentos (Montgomerie & Weatherhead, 1988; Alcock, 1993), redução de mobilidade e maior susceptibilidade à predação (Crump, 1995).

O cuidado parental ocorre em apenas seis por cento das espécies de anuros (Crump, 1996) e pode ser efetuado pelo macho, pela fêmea, ou por ambos (Wells, 1981; Beck, 1998). Provavelmente, a baixa ocorrência de cuidado parental entre os anuros está relacionada com a diferença de habitats de adultos e girinos (Wells, 1981).

Townsend (1986) demonstrou que em *Eleutherodactylus coqui* (Anura) o aumento na taxa de sobrevivência da prole devido ao cuidado parental sobrepuja os custos do investimento.

O cuidado parental em anfíbios pode ser classificado com relação ao tipo de comportamento em cinco categorias: (1) assistência à desova, (2) assistência às larvas, (3) transporte de ovos, (4) transporte das larvas, (5) alimentação das larvas (Crump, 1995). Funcionalmente pode ser classificado em seis categorias: (1) proteção contra patógenos (principalmente fungos), (2) redução de predação, (3) aeração dos ovos aquáticos, (4) hidratação dos ovos terrestres, (5) redução do desenvolvimento de anormalidades, (6) prevenção contra canibalismo (Crump, 1996).

Entre os anuros Leptodactilídeos, algumas espécies do gênero *Leptodactylus* do complexo *podicipinus-vagneri* (*sensu* Heyer, 1994) apresentam cuidado maternal (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1975; Downie, 1996; Martins, 2001). No grupo "*melanonotus*" o cuidado parental é conhecido em *Leptodactylus validus*, *Leptodactylus leptodactyloides* (Downie, 1996), *Leptodactylus podicipinus* (Martins, 2001). No grupo "*ocellatus*", *Leptodactylus ocellatus* (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1975), *Leptodactylus chaquensis* (Prado *et al.*, 2000) e *Leptodactylus insularum* (Wells & Bard, 1988) são conhecidos por cuidar da prole. Nas espécies do grupo "*melanonotus*" e "*ocellatus*" que apresentam cuidado parental, os girinos se agregam formando um cardume. Possivelmente a existência de cuidado maternal em ambos os grupos é condicionada por esse comportamento gregário na fase larval. (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1971).

Em *Leptodactylus ocellatus* o cuidado maternal se inicia com a construção do ninho de espuma e se estende até o final da fase larval (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1975). A fêmea acompanha e/ou orienta os girinos no corpo da água e pode reagir de maneira agressiva frente a ataques simulados contra o cardume. (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1975).

No presente trabalho, descrevemos aspectos qualitativos e quantitativos da reprodução de *Leptodactylus ocellatus* em uma área de Cerrado no sudeste do Brasil, tais como: época e locais de reprodução, tipos de cuidados despendidos pela mãe aos ovos e girinos e duração da fase larval.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Realizamos os trabalhos de campo em lagos e poças localizadas na periferia da cidade de Uberlândia (18°55'23"S; 48°17'19"N), MG, Brasil, principalmente nas dependências do Clube de Caça e Pesca Itororó de Uberlândia e do Centro Universitário do Triângulo.

O clima da região é do tipo AW de Köppen, megatérmico (e.g. clima com temperaturas elevadas, acima de 20°C), com chuvas no verão e seca no inverno (Rosa et al., 1991); a precipitação média anual é de 1500 mm, variando entre 750 a 2000 mm (Sano & Almeida, 1998). A vegetação original era Cerrado (Goodland & Ferri, 1979), do qual fragmentos ainda podem ser encontrados no município.

2.2. Trabalhos observacionais

Realizamos o trabalho de campo entre os meses de julho a março nos anos de 2001, 2002 e 2003/2004. Informações anteriores a 2001 foram baseadas em coletas esporádicas de dados feitas desde 1998 (AAG).

Determinamos o período reprodutivo com base na ocorrência de desovas e cardumes.

Medimos em campo o tamanho das desovas, profundidade do corpo d'água no local onde estas foram postas e a distância destas à a margem utilizando trena. O tamanho dos ovos e girinos foram determinados com paquímetro (0.05 mm).

As referências aos estágios dos girinos seguem a tabela de Gosner (1960).

Procuramos através do método de varredura (Martin & Bateson, 1986) por desovas, girinos e predadores. Comportamentos importantes (e. g. interação fêmea/prole, fêmea/predadores) foram acompanhados focalmente (Martin & Bateson, 1986).

Para determinar se uma desova ou cardume estava ou não sendo cuidado pela parental, estas foram observadas com auxílio de binóculo (zoom 8X-17X, 25mm), em seções de 30 minutos a distâncias de três a 15 metros. Um grupo de girinos foi considerado protegido pela mãe quando esta era encontrada junto a eles naquele instante ou, pelo menos, no momento da metamorfose.

O sucesso dos cardumes, protegidos ou não pela mãe, em completar a metamorfose foi determinado através de visitas periódicas (2-5 dias de intervalo) aos locais onde haviam sido previamente encontrados. Uma desova foi considerada bem sucedida quando os girinos atingiram um estágio (41) próximo a metamorfose e dispersão.

A reação de fêmeas perante um predador em potencial de girinos foi simulada experimentalmente pela ação do observador humano. Nas diversas replicações, o observador movimentou o dedo na água ao lado do cardume por um período de 30 segundos. A reação da

mãe foi anotada; estes experimentos foram conduzidos tanto durante o dia quanto à noite. Realizamos este procedimento pelo menos uma vez para cada cardume vigiado encontrado.

Um experimento foi delineado para testar se o acará efetivamente predava desovas. Uma desova com idade inferior a um dia foi exposta sobre uma rede na superfície da água de um lago (30 cm profundidade). Acompanhamos o experimento utilizando binóculo (a 10 m distância) por 80 minutos. Após esse tempo os acarás foram coletados na rede e imediatamente fixados (formol 10%) para posterior análise laboratorial do conteúdo estomacal.

Um macho adulto de *L. ocellatus*, observado atacando um cardume de girinos coespecíficos, foi coletado e fixado (formol 10%) para análises laboratoriais de conteúdo estomacal.

Depositamos espécimes testemunho na coleção de Anuros do Museu de Biodiversidade do Cerrado (AAG-UFU).

3. RESULTADOS

3.1. Período reprodutivo

A temporada reprodutiva da espécie, indicada pela presença de desovas, iniciou-se no mês de julho (n = 1) e as desovas mais tardias ocorreram no mês de março (n = 1).

3.2. Área de postura e características da prole

A construção dos ninhos de espuma ocorreu em lagoas (n = 15) e poças temporárias (n = 15) (Figura 1). As desovas foram depositadas próximas à margem, em meio a gramíneas (< 1 m altura). A profundidade d'água nos locais onde as desovas foram postas variou com uma

amplitude de 3,2 – 25,1 cm (média = 10,0 cm DP = 6,9 cm; n = 13). Geralmente as desovas tinham formato circular, com diâmetro médio de 19,8 cm, altura de 8,7 cm e uma abertura central com um diâmetro de 8,2 cm (Figura 2).

O tamanho médio dos ovos foi de 0,17 cm (DP = 0,013 cm; n = 10 ovos; n = 1 desova). Na eclosão, os girinos estão no estágio 23 com tamanho médio de 0,72 cm (DP = 0,0476 cm; n = 10 girinos). O tamanho médio dos girinos no final da fase larval (41) foi de 4,43 cm (n = 2 cardumes). Os recém metamorfoseados (46) têm ca. de 1,57 cm (n = 2 indivíduos).

Um cardume típico era constituído por um aglomerado compacto (ca. de 20 cm de diâmetro) de girinos (Figura 3 acima). Os girinos são quase totalmente negros, exceto pela presença de uma linha laranja fina e curta na junção do corpo à nadadeira dorsal.

Encontramos um cardume vigiado com um girino albino (Figura 3 abaixo) o qual estava no estágio 25 e possuía ca. de 25 mm de comprimento total.

Dentro dos cardumes os girinos se alternavam em posição na coluna d'água, de tal forma que suas movimentações conjuntas revolviavam o sedimento do fundo.



Figura 1. Exemplos de ambientes de desova e desenvolvimento larval de *Leptodactylus ocellatus* no município de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Acima, campus do Centro Universitário do Triângulo. Abaixo, clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia.



Figura 2. Ninho de espuma flutuante de *Leptodactylus ocellatus* (c.a de 20 cm de diâmetro). Note a abertura central. A fêmea não foi encontrada no momento da foto. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.



Figura 3. Acima, cardume (ca. de 20 cm de diâmetro) de girinos de *Leptodactylus ocellatus*.
Abaixo, cardume de *Leptodactylus ocellatus* com um girino albino (centro de foto).
Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

3.3. Interação fêmea/girinos

Na região estudada, as fêmeas de *L. ocellatus* cuidam dos ovos (Figura 4 acima) e dos cardumes de girinos (Figura 4 abaixo). A fêmea estava presente na maioria das posturas encontradas (57,1%), e várias delas permaneceram com o cardume até que os girinos completassem o desenvolvimento, que durou em média 42 dias ($N = 3$, $DP = 1$). Em quatro cardumes os girinos dispersaram quando estavam no estágio 41.

As fêmeas apresentaram comportamentos que estimulavam a movimentação dos girinos ($N = 3$ cardumes). Nestas ocasiões, as fêmeas se posicionavam de costas para o cardume e, a uma distância de ca. de 15 cm, moviam a região posterior criando ondulações na água (ca. de 8 oscilações em 12 segundos). Após essas movimentações, as fêmeas mergulhavam e se deslocavam em linha reta por ca. de 10 cm. Logo após esse avanço, os cardumes se deslocavam em direção às fêmeas. Em ca. de 3 minutos, os girinos alcançavam as mães.

3.4. Sobrevivência das posturas

Acompanhamos 16 posturas com cuidado parental em campo, sendo que sete (44%) completaram o desenvolvimento larval; de 12 posturas sem cuidado parental, apenas três (25%) completaram a fase aquática.

Das 18 desovas acompanhadas desde a fase de ovo, seis (33%) foram predadas antes da eclosão, destas seis apenas três eram vigiadas.



Figura 4. Interação entre mãe e prole em *Leptodactylus ocellatus*. Acima, a seta indica uma fêmea que está junto a um ninho de espuma. Abaixo, a seta indica uma fêmea ao lado do cardume de girinos.

3.5. Defesa da prole

Diante de potenciais predadores (coespecíficos e serpentes), as fêmeas reagiram com saltos, mordidas, batidas com o focinho e emissão de gritos. Todos esses comportamentos foram desencadeados também durante as perturbações experimentais feitas pelo observador (n = 7 cardumes).

Alguns eventos de predação de ovos ou girinos foram vistos na natureza. Um macho adulto de *L. ocellatus* (AAG-UFU 5382) foi visto (19:48 h) abocanhando girinos de um cardume vigiado pela mãe. A fêmea reagiu saltando sobre o macho, mordendo-o e emitindo gritos. Mesmo com a reação da fêmea durante todo o evento de predação (acompanhado por 80 minutos), o macho continuou a consumir girinos. Este macho foi coletado e em seu estômago havia 10 girinos (ca. 28 mm, estágio 26).

Em duas ocasiões observamos bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*, Passeriformes, Tyrannidae) atacando cardumes. Em ambos os casos, os bem-te-vis atacaram os girinos mergulhando parcialmente sobre o cardume e capturando girinos individuais. Num dos casos, a fêmea foi vista reagindo aos ataques, ela se moveu sobre o cardume (girinos média 3,2 cm comprimento total; n = 10; estágio 25), o que induziu o espalhamento dos girinos, os quais se abrigaram em águas mais profundas.

Um girino (estágio 34) foi observado sendo predado por uma larva (7,42 cm) de Ditíscideo (Coleoptera), a qual segurava o girino pelo dorso. Neste caso não foi observada nenhuma reação por parte do parental.

Uma serpente (Colubridae) (ca. 50-60 cm de comprimento total) foi observada (8:58 h) se aproximando de um cardume. Quando à ca. de dez cm dos girinos, a fêmea saltou sobre ela, induzindo seu afastamento.

Cinco desovas frescas (< 24h), postas às margens de um lago, foram encontradas destruídas em campo. Estas desovas haviam sido desmembradas de forma que perderam a

estrutura de ninho flutuante e a espuma restante era pouca. Foram observados indivíduos de uma espécie de acará (Cichlidae), atacando essas desovas. Não observamos fêmeas junto a essas desovas desmembradas. No experimento de confirmação, os acarás abocanharam a desova a eles exposta. Os acarás (n = 15) coletados mediram entre sete e dez centímetros (comprimento padrão) e as análises laboratoriais de conteúdo estomacal revelaram que apenas espuma havia sido ingerida.

4. DISCUSSÃO

O período reprodutivo de *Leptodactylus ocellatus* em Uberlândia pode se iniciar no inverno (julho), diferente do descrito por Gallardo (1964) e Vaz-Ferreira & Gehrau (1975) que observaram o início da reprodução a partir do período chuvoso (agosto – setembro). Nossas observações foram concordantes no que se refere ao término do período reprodutivo que se estendeu até o final das chuvas (março – abril).

As características das desovas observadas no presente trabalho são similares às descritas por Vaz-Ferreira & Gehrau (1975) para populações Argentinas no que tange às suas dimensões, formato e áreas de postura. O tamanho médio dos girinos após a eclosão dos ovos e no término da metamorfose correspondem ao observado por Gallardo (1964).

Em lagos, a postura de ovos em locais rasos e com vegetação densa deve dificultar o acesso de predadores aquáticos, como os acarás. A vegetação ainda poderia atuar camuflando as desovas contra predadores terrestres ou aéreos (p. ex. aves) orientados visualmente, quando estas estão envoltas pelas gramíneas.

Provavelmente, a ocorrência de cuidado parental em *Leptodactylus ocellatus* está relacionada a pressões seletivas exercidas por predadores. No entanto, até o presente trabalho,

não se conhecia até que ponto o cuidado à prole é fator condicionante do sucesso dos girinos até metamorfose. Os girinos dos cardumes que desapareceram antes de terem atingido o estágio 41 (Gosner, 1960) devem ter morrido ($n = 18$). Em cativeiro, os cardumes de *Leptodactylus insularum* necessitam de uma densidade mínima de girinos para que os indivíduos sobrevivam (Ponssa, 2001).

A aparente maior taxa de sobrevivência dos cardumes com cuidado à prole provavelmente está relacionada com o comportamento da fêmea na presença de predadores.

Aqui demonstramos também que o cuidado maternal não é garantia absoluta do sucesso de uma desova.

Somente aves eram conhecidas como predadoras de girinos de *L. ocellatus* (Vaira e Coria, 1994). Nossas observações são concordantes com as simulações de Vaz-Ferreira e Gehrau (1975) no que tange à reação agressiva da fêmea contra predadores, as quais envolvem mordidas, saltos, focinhadas e emissão de gritos.

Em algumas espécies animais (e.g. opiliões, Machado & Oliveira, 1998), inclusive em anuros (Townsend, *et al.*, 1984), o canibalismo é um importante fator de mortalidade de indivíduos imaturos.

A defesa à prole pode ser efetiva contra canibalismo (Machado & Oliveira, 1998). Embora a fêmea de *L. ocellatus* possa ser relativamente eficiente na defesa dos girinos contra coespecíficos, serpentes e aves, ela não parece ser capaz de evitar a destruição de desovas pelos ciclídeos e atuar contra ataques aos girinos por larvas de ditiscídeo. Em águas mais profundas, a fêmea deve ter dificuldade em evitar a ação de predadores aquáticos. A proteção das desovas contra o ataque dos ciclídeos deve depender mais da seleção de micro-habitats inacessíveis a estes predadores.

O comportamento da fêmea de direcionar o cardume deve atuar no sentido de conduzi-los a áreas mais propícias de alimentação ou a locais mais seguros contra predadores. Em *L.*

insularum (Wells & Bard, 1988) e *L. podicipinus* (Martins, 2001) observou-se fêmeas movimentando a região posterior, em comportamento semelhante ao realizado por *L. ocellatus*, o que também resultava no deslocamento do cardume em direção à fêmea.

Apesar de, aparentemente, os acarás não predarem ovos, a destruição do ninho de espuma deve resultar na morte desses. A não ingestão dos ovos deve ser devida a possível toxicidade desses.

Nos diversos grupos animais, a taxa de sobrevivência de indivíduos albinos é relativamente baixa na natureza (Sazima & Pombal Jr., 1986). Pela diferença de cor, o girino albino encontrado ficava mais exposto à predação que os irmãos. A sobrevivência deste até um estágio avançado pode estar relacionada ao comportamento gregário, pela possível toxicidade destes e ao cuidado maternal.

Analisando o cuidado maternal em *L. ocellatus* de acordo com a classificação proposta por Crump (1995, 1996), a qual atribui categorias e funções ao cuidado parental, podemos classificá-lo nas categorias de assistência à desova e assistência às larvas; com funções de redução de predação e prevenção contra canibalismo.

A categoria de transporte das larvas descrita por Crump (1995, 1996) consiste no fato de que o parental leva consigo a sua prole para outras áreas. Essa categoria não pode ser aplicada à *L. podicipinus* (Martins, 2001), *L. insularum* (Wells & Bard, 1988) e *L. ocellatus*, uma vez que nestas espécies o parental aparentemente direciona sua prole a outras áreas. É possível que o comportamento apresentado nessas espécies se enquadre em uma nova categoria proposta no presente trabalho: direcionamento das larvas.

Na família Leptodactylidae, algumas espécies dos grupos "*ocellatus*", "*melanonotus*" *podicipinus/wagneri* Heyer (1969) possuem cuidado parental e apresentam especializações que envolvem proteção de ovos e girinos bem como comunicações com a prole. As

semelhanças observadas no cuidado parental entre esses grupos devem representar derivações compartilhadas e indicar proximidade filogenética entre eles.

5. CONCLUSÃO

Na região do Cerrado, *Leptodactylus ocellatus* apresenta cuidado maternal como observado em populações argentinas.

A destruição de desovas por acarás, canibalismo por adultos e predação por aves, têm o potencial de ser as principais fontes de mortalidade de ovos e girinos da espécie na região.

O cuidado maternal em *Leptodactylus ocellatus* pode ser classificado em duas categorias: assistência à desova/larvas e direcionamento de larvas. Funcionalmente, pode ser classificado como redução de predação.

Na espécie, o cuidado maternal não é condição obrigatória para o desenvolvimento de ovos e girinos, assim como a ausência da mãe não significa necessariamente a morte dos girinos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALCOCK, J. *Animal Behavior: an Evolutionary Approach*. Fifth ed. Sinauer Assoc. Inc., 1993, 626 p.
- BECK, C. W. Mode of fertilization and parental care in anurans. *Animal Behaviour*, v. 55, p. 439-449, 1998.

- CRUMP, M. Parental Care. In: HEATWOLE, H., SULLIVAN, B. K. *Amphibian Biology*. Surrey Beatty (ed.), v. 2, 1995. p. 519-522.
- CRUMP, M. Parental care among Amphibia. In: ROSENBLAT, J. S., SNOWDON, C. T. *Parental care: evolution, mechanism, and adaptative significance*. Academic Press, v. 25, 1996. p. 109-144.
- DOWNIE, J.R. A new example of female parental behaviour in *Leptodactylus validus*, a frog of the Leptodactylid “*Melanonotus*” species group. *Herpetological Journal*, v. 6, p. 32-34, 1996.
- GALLARDO, J.M. Consideraciones sobre *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Anura) y especies aliadas. *Physis - Tomo*, v. 68, p. 373-384, 1964
- GOODLAND, R., FERRI, G. M. *Ecologia do Cerrado*. Livraria Itatiaia (BH), 1979.
- GOSNER, K. L. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, v. 16, p. 183-190, 1960
- HEYER, W. R. Variation within the *Leptodactylus podicipinus-wagneri* Complex of frogs (Amphibia, Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 1994. 546 p.
- MACHADO, G., OLIVEIRA, P. S. Reproductive biology of the neotropical harvestman (*Goniosoma longipes*) (Arachnida, Opiliones: Gonyleptidae): mating and oviposition behaviour, brood mortality, and parental care. *Journal of Zoology, Londres*, v. 246, p. 359-367, 1998.
- MARTINS, I. A. Parental care behaviour in *Leptodactylus podicipinus* (COPE, 1862) (Anura, Leptodactylidae). *Herpetological Journal*, v. 11, p. 29-32, 2001.
- MARTIN, P., BATESON, P. *Measuring behaviour: an introductory guide*. First ed. Cambridge University Press, 1986. 200 p.
- MONTGOMERIE, R. D., WEATHERHEAD. Risks and rewards of nests defense by parent birds. *Quarterly Review of Biology*, v. 63(2), p. 167-187, 1988.

- PRADO, C. P. de A., UENTANABARO, M., LOPES, F. S. Reproductive strategies of *Leptodactylus chaquensis* and *Leptodactylus podicipinus* in the Pantanal, Brazil. *Jornal of Herpetology*, v. 34 (1), p. 135-139, 2000.
- PONSSA, M. L. Cuidado parental y comportamiento de cardumen de larvas en *Leptodactylus insularum* (Anura, Leptodactylidae). *Alytes*, v. 19 (2-4), p. 183-195, 2001.
- ROSA, R., LIMA, S. C. C., ASSUNÇÃO, W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza*, v.3, p. 91-108, 1991.
- SANO, S. N., ALMEIDA, S. P. *Cerrado: ambiente e flora*. Embrapa – CPAC. Planaltina, D.F., 1998.
- SARGENT, R. C., TAYLOR, P. D., GROSS, M. R. Parental care and the evolution of egg size in fishes. *American Naturalist*, v. 129(1), p. 32-46, 1987.
- SAZIMA, I., POMBAL Jr. J. Um albino de *Rhandella minuta*, com notas sobre comportamento (Osteichthyes, Pimelodidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 46 (6), p. 377-381, 1986.
- TOWNSEND, D. S. The costs of male parental care and its evolution in a neotropical frog. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 19, p. 187-195, 1986.
- TOWNSEND, D. S., STEWART, M. M., POUGH, F. H. Male parental care and its adaptive significance in a neotropical frog. *Animal Behaviour*, v. 32, p. 421-431, 1984.
- VAIRA, M., CORIA, G. *Leptodactylus ocellatus* (Rana crioula). PREDATION. *Herpetological Review.*, v. 25(3), p. 118, 1994.
- VAZ-FERREIRA, R, GEHRAU, A. Agrupaciones y comportamiento social de renacuajos de *L. ocellatus* (L.). *Resúm. V Congreso Latinoamericano de Zoología*, p. 12-13, 1971.
- VAZ-FERREIRA, R., GEHRAU, A. Comportaminento epimeletico de la Rana comum, *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Leptodactylidae) I. atencion de la cria y actividades alimentarias y agresivas relacionadas. *Phycis*, v. 34, p. 1-14, 1975.

- WELLS, K.D. Parental Behavior of male and female frogs. In: ALEXANDER, R. D., TINKLE, D. W. (eds.), *Natural Selection and Social Behavior: Recent Research and New Theory*. Chiron Press, New York, 1981. p. 184-197.
- WELLS, K. D., BARD, K. M. Parental behaviour of an aquatic-breeding tropical frog, *Leptodactylus bolivianus*. *Journal of Herpetology*, v. 22 (3), p. 361-364, 1988.