

REPRODUÇÃO DOS PEIXES ANUAIS *Austrolebias nigrofasciatus* E *Austrolebias wolterstorffi* (RIVULIDAE) EM SEU AMBIENTE NATURAL

GARCEZ, Daiana Kaster¹; VOLCAN, Matheus Vieira²; FONSECA, Alinca Peres³; GUADAGNIN, Demétrio Luis²; ROBALDO, Ricardo Berteaux⁴

¹Universidade Federal de Pelotas, Ciências Biológicas; ²Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Animal; ³Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós Graduação em Aquicultura; ⁴Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fisiologia e Farmacologia. daiana_kg@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os peixes anuais que ocorrem no Brasil (Rivulidae) são caracterizados por habitarem ambientes aquáticos sazonais e, portanto, possuem um ciclo de vida anual (COSTA, 2008). A precocidade na maturação sexual, rápido crescimento inicial, ocorrência de ovos em diapausa (WOURMS, 1972) e o curto ciclo de vida, são características típicas do grupo (ERREA & DANULAT, 2001; VOLCAN, 2009) e evidenciam sua complexa adaptação aos ambientes efêmeros onde vivem (COSTA, 2008).

Espécies de *Austrolebias* habitam charcos sazonais que se formam durante as estações chuvosas. Como característica principal do grupo, os indivíduos depositam seus ovos no substrato e estes permanecem vivos durante períodos de seca do charco em estágio de diapausa, aguardando a próxima estação chuvosa onde o charco irá encher e os ovos eclodirem, iniciando um novo ciclo (WOURMS, 1972; VOLCAN, 2009). Muitas espécies possuem distribuição restrita e seu habitat sofre pressões antrópicas, principalmente pela agricultura e expansão urbana. Devido a estes e outros fatores, a maioria das espécies de peixes anuais estão ameaçadas de extinção (COSTA, 2008).

São escassos estudos com espécies de *Austrolebias* que visem analisar aspectos biológicos e reprodutivos (e.g. VOLCAN, 2009; FONSECA, 2011). Em relação às possíveis estratégias para garantir a conservação dos rivulídeos, vários autores ressaltam a importância dos estudos destinados ao avanço do conhecimento sobre a biologia e ecologia destas espécies (REIS et al., 2003; ROSA & LIMA, 2008; VOLCAN et al., 2010).

Considerando as características biológicas únicas dos peixes anuais, seu risco de extinção, a vulnerabilidade à perda de habitat e às escassas informações disponíveis sobre a biologia das espécies, o presente estudo teve como objetivo buscar informações sobre a biologia reprodutiva, tais como, desenvolvimento gonadal e sazonalidade no ciclo reprodutivo dos peixes anuais *A. nigrofasciatus* e *A. wolterstorffi* em seu ambiente natural no sul do Rio Grande do Sul.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Foram realizadas coletas mensais ao longo de um ano em três áreas úmidas localizadas entre a desembocadura do arroio Pelotas com o canal São Gonçalo e na desembocadura deste último e a Laguna dos Patos, em Pelotas. As áreas estudadas permaneceram alagadas de abril a dezembro de 2012. Os peixes foram coletados com puçá (60 x 40 cm, malha de 2 mm), anestesiados em banho de

benzocaína (50 ppm) e fixados com formol 10% para posterior análise no Laboratório de Fisiologia Aplicada à Aquicultura (UFPel).

Os peixes foram medidos com ictiômetro (0,1cm) para determinação do comprimento total (CT) e pesados em balança analítica (0,001g) para obtenção do peso total. Os exemplares foram dissecados e se obteve o peso eviscerado, peso do fígado e de cada gônada dos exemplares, que foram posteriormente sexados por observação macroscópica das gônadas.

O índice gonadossomático (IGS) foi calculado pela fórmula $IGS = (PG / P) \times 100$, onde PG representa o peso da gônada em gramas e P o peso em gramas dos espécimes. O índice hepatossomático (IHS) foi calculado pela equação $IHS = (PF / P) \times 100$, onde PF representa o peso do fígado em gramas. Foi aplicada regressão linear com auxílio do programa BIOESTAT 5.0 para verificar a relação do IGS com o IHS e do IGS com o CT dos espécimes coletados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 215 exemplares, sendo que, 163 pertencentes à *A. nigrofasciatus* e 52 à *A. wolterstorffi*. A amplitude de tamanho dos indivíduos coletados variou de 17 a 58mm ($36,95 \pm 10,94$ mm) e 19 a 50mm ($37,99 \pm 6,84$ mm) em machos e fêmeas de *A. nigrofasciatus* e 25 a 90mm ($48,78 \pm 16,18$ mm) e 27 a 85mm ($44 \pm 16,07$ mm) em machos e fêmeas de *A. wolterstorffi* respectivamente. Dados representados como média \pm desvio padrão.

O IGS médio mensal de *A. nigrofasciatus* variou de $0,06 \pm 0,19$ a $0,74 \pm 0,25$ nos machos e de 0 ± 0 a $10,37 \pm 2,6$ nas fêmeas. Para *A. wolterstorffi* esta mesma variável oscilou entre 0 ± 0 e $0,88 \pm 0,00$, nos machos e de $0,26 \pm 0,25$ a $8,92 \pm 0$ nas fêmeas. O IGS de machos e fêmeas de ambas as espécies apresentou aumento no decorrer dos meses de alagamento dos biótopos e mostrou-se mais elevado ao final do hidroperíodo das áreas úmidas antes dos biótopos secarem (Tab. 1). Neste estudo, a variação do IGS pode indicar sazonalidade do período reprodutivo, evidenciando que o pico reprodutivo de ambas as espécies, ocorre entre os meses de setembro a novembro. Constatou-se fraca correlação positiva ($r^2 < 0,37$; $p < 0,005$) entre o comprimento total dos peixes e o IGS para ambos os sexos em *A. nigrofasciatus*, ao contrário de *A. wolterstorffi*, onde foi observada forte correlação entre estas variáveis, mais forte para as fêmeas ($r^2 = 0,87$; $p = 0,000$) do que para os machos ($r^2 = 0,62$; $p = 0,001$). Esse resultado parece refletir a importância do crescimento somático dos reprodutores de *A. wolterstorffi* por produzirem ovos bem maiores do que *A. nigrofasciatus*. Para esta espécie o tamanho corpóreo pode ser um indicador da condição reprodutiva. Ao mesmo tempo o crescimento dos valores médios do IGS e principalmente do desvio a partir destas médias, junto com a observação macroscópica das gônadas comprovam o padrão de desova parcelada esperada para a espécie (Tab. 1).

O IHS médio mensal variou de $0,73 \pm 0,57$ a $1,49 \pm 1,08$ e de $0,78 \pm 0$ a $2,76 \pm 0,43$ em machos e fêmeas de *A. nigrofasciatus* e de $1,37 \pm 0$ a $1,73 \pm 0$ e de $1,59 \pm 0,50$ a $3,03 \pm 0$ em machos e fêmeas de em *A. wolterstorffi* respectivamente (Tab. 1). O IHS apresentou relação significativa com o IGS em ambos os sexos de *A. nigrofasciatus* ($r^2 = 0,50$; $p < 0,001$ e $r^2 = 0,49$; $p < 0,001$ para machos e fêmeas respectivamente), mas apenas nas fêmeas em *A. wolterstorffi* ($r^2 = 0,28$; $p < 0,01$), talvez pelo maior tamanho da última espécie, a qual apresenta também machos maiores que fêmeas, e um menor investimento das reservas corpóreas dos machos

para produção dos gametas. O reduzido tamanho amostral pode também interferir na interpretação dos dados. Nossos resultados demonstram que o IHS pode ser utilizado como indicador do período reprodutivo, frente sua relação significativa com o IGS. O IHS tem sido utilizado como indicador do período reprodutivo, principalmente quando correlacionado ao IGS. Neste sentido, o IHS pode estar relacionado com a mobilização das reservas energéticas necessária para o processo de vitelogênese ou reprodução (QUEROL et al., 2002).

Nos teleósteos em geral, durante o período reprodutivo, as fêmeas podem liberar seus ovócitos maduros de uma única vez (peixes de desova total) ou em desovas parceladas (VAZZOLER, 1996). As posturas ao longo do período reprodutivo reduzem a predação sobre a prole e a competição entre seus indivíduos por alimento e abrigo (GODINHO, 2007). Após análise macroscópica das gônadas e em concordância com os resultados do IGS, pressupomos que a desova de *A. nigrofasciatus* e *A. wolterstorffi* seja parcelada, devido às várias classes de tamanho de oócitos encontradas nas gônadas. O padrão de desova parcelada observado para estas espécies é considerado como uma estratégia para aumentar a chance de sobrevivência para o esgotamento prolongado e nível de água estocástica (SHIBATTA, 2005), típicos do habitat das espécies em questão (COSTA, 2008).

São escassos estudos de reprodução destas espécies de peixes anuais. Um dos únicos trabalhos sobre a reprodução de *A. nigrofasciatus* foi realizado por Volcan (2009) para verificar o efeito da temperatura sobre a fecundidade, crescimento inicial e idade para dimorfismo sexual da espécie em laboratório. Também Fonseca (2011) estudou o efeito da temperatura no crescimento e reprodução de *A. wolterstorffi* em laboratório.

Assim, este estudo apresenta as primeiras informações sobre a biologia reprodutiva de *A. nigrofasciatus* e de *A. wolterstorffi* coletados em seu ambiente natural. Esses resultados são importantes para o subsídio de futuros trabalhos de manejo das espécies de Rivulidae no seu ambiente ou em laboratório, assim como também para fornecer informações para conservação dos peixes anuais.

Tabela 1 - Índice gonadosomático (IGS) e índice hepatossomático (IHS) de *Austrolebias nigrofasciatus* e *A. wolterstorffi* ao longo do ciclo de vida. DP=desvio padrão.

Meses	Sexo	<i>A. nigrofasciatus</i>		<i>A. wolterstorffi</i>	
		IGS (Média±DP)	IHS (Média±DP)	IGS (Média±DP)	IHS (Média±DP)
Maio	Macho	0,06±0,19	0,73±0,57	0,04±0,12	1,41±0,50
	Fêmea	0**	0,78±0	0,26±0,38	1,64±0,86
Junho	Macho	0,18±0,36	1,29±0,53	0**	1,70±0,17
	Fêmea	1,27±1,54	2,03±1,67	1,04±0,39	2,01±0,49
Julho	Macho	0,45±0,83	1,22±0,41	0,26±0,25	1,52±0,25
	Fêmea	3,11±2,31	1,85±1,15	0,74±0,59	1,59±0,50
Agosto	Macho	0,38±0,52	1,14±0,49	0,39±0	1,73±0
	Fêmea	4,39±3,02	2,03±0,75	4,56±0,90	1,98±0,25
Setembro	Macho	0,62±0,34	1,03±0,22	0*	0*
	Fêmea	10,37±2,60	2,76±0,43	0*	0*
Outubro	Macho	0,50±0,47	1,02±0,29	0,88±0	1,37±0
	Fêmea	9,73±1,82	2,68±0,43	8,92±0	3,03±0
Novembro	Macho	0,74±0,25	1,49±1,08	0*	0*
	Fêmea	8,97±2,77	2,70±0,25	0*	0*

* Ausência de peixes coletados no período; ** Gônadas abaixo da capacidade de pesagem.

4 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos conclui-se que ambas as espécies apresentam desova do tipo parcela, com o pico reprodutivo ocorrendo no final do ciclo de vida, quando as espécies apresentam maiores médias de tamanho corpóreo. Também concluímos que o tamanho corpóreo, IGS e IHS podem ser utilizados como indicadores do período reprodutivo de ambas as espécies. APOIO: CNPq - Brasil

5 REFERÊNCIAS

- COSTA, W. J. E. M. **Catalog of Aplocheiloid killifishes of the world**. Rio de Janeiro, UFRJ, p. 127, 2008.
- ERREA, A. & DANULAT, E. Growth of the anual fish, *Cynolebias viarius* (Cyprinodontiformes), in the natural habitat compared to laboratory conditions. **Environmental Biology of Fishes**, v. 61, p. 261-268, 2001.
- FONSECA, A. P. **Crescimento e reprodução do peixe anual *Austrolebias wolterstorffi* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) em diferentes temperaturas**. 2011. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Fundação Universidade do Rio Grande, março de 2011.
- GODINHO, H. P. Estratégias reprodutivas de peixes aplicadas à aquicultura: bases para o desenvolvimento de tecnologias de produção. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 3, p. 351-360, 2007.
- REIS, R. E.; LUCENA Z. M. S.; LUCENA C. A. S.; MALABARBA L. R. Peixes. In: Fontana, C. S., G. A. Bencke & Reis R. E. (eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.
- ROSA R. S. & LIMA F. C. T. Peixes. In: **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2008.
- QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E.; GOMES, N. N. A. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae), Bacia do Rio Uruguai Médio, sul do Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 79-84, 2002.
- SHIBATTA, O. Reprodução do pirá-brasília, *Simpsonichthys boitonei* Carvalho (Cyprinodontiformes, Rivulidae), e caracterização de seu habitat na Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 1146-1151, 2005.
- VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, SBI, p. 169, 1996.
- VOLCAN, M. V. **Crescimento e fecundidade do peixe anual *Austrolebias nigrofasciatus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) sob condições de laboratório**. 2009. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Fundação Universidade do Rio Grande, março de 2009.
- VOLCAN, M. V.; LANÉS L. E. K.; GONÇALVES A. C. Threatened fishes of the world: *Austrolebias univentripinnis* Costa and Cheffe 2005 (Cyprinodontiformes, Rivulidae). **Environmental Biology of Fishes**, v. 87, p. 319-320, 2010.
- WOURMS, J. P. The developmental biology of annual fishes. I. Stages in the normal development of *Astrofundulus myersi* Dahl, **Journal of Experimental Zoology**, v. 182, p. 143-168, 1972.