

## PEIXES ANUAIS E ALTERAÇÕES AMBIENTAIS – REVISÃO DE LITERATURA

Wagner dos Santos Mariano<sup>1</sup>; Eliane Tie Oba<sup>2</sup>; Taiã Mairon  
Peixoto Ribeiro<sup>3</sup>; Jeane Alves Almeida<sup>4</sup>

### 1. Introdução

Diversas espécies de peixes (Osteichthyes) de águas continentais do Brasil encontram-se criticamente ameaçadas, sendo que a maioria pertence à Ordem Cyprinodontiformes, família Rivulidae e gêneros *Leptolebias* (seis espécies nos estados da Bahia e Rio de Janeiro) e *Austrolebias* (três espécies no Paraná e Rio Grande do Sul). Dentre os Cyprinodontiformes encontrados 25 são vulneráveis a extinção, 16 estão em perigo, 14 estão criticamente em perigo e a principal causa é o assoreamento (Agostinho et al. 2005). A Ordem Cyprinodontiformes inclui cerca de 150 espécies em 19

---

<sup>1</sup> Biólogo, Mestre em Ciências Fisiológicas (UFSCar). Docente do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Campus Universitário de Araguaína (TO).

wagnermariano@uft.edu.br

<sup>2</sup> Bióloga Doutora em Ciências Fisiológicas, Mestre em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar). Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Amapá, Macapá (AP).

eliane@cpafap.embrapa.br

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

ribeiro.vet@mail.uft.edu.br

<sup>4</sup> Bióloga, Doutora em Ciências Biológicas (UNESP); Docente do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Campus Universitário de Araguaína (TO).

gêneros, com ampla distribuição desde o sul da Flórida até Buenos Aires.

1.1 A biologia e a ecologia de peixes de ambientes como pequenas lagoas e brejos são pouco estudadas no Brasil. Tais corpos de água constituem-se em ambientes particulares, com importância ecológica nos ecossistemas em que se encontram, visto que muitos animais os utilizam como fonte de água. Os peixes-anuais por viverem em poças e lagoas, provavelmente são submetidos a constantes alterações físico-químicas da água, a ausência temporária de alimentos e baixos níveis de oxigênio dissolvidos, utilizando estratégias pouco conhecidas. CIPRINODONTIFORMES:RIVULIDAE.

Segundo Gama & Halboth (2003), a classificação sistemática dos rivulídeos (Figuras 1 e 2) é a seguinte:

Classe: Osteichthyes

Subclasse: Actinopterygii

Subdivisão: Taeniopodia

Subcoorte: Acanthopterygii

Superordem: Atherinomorpha

Ordem: Cyprinodontiformes

Família: Rivulidae

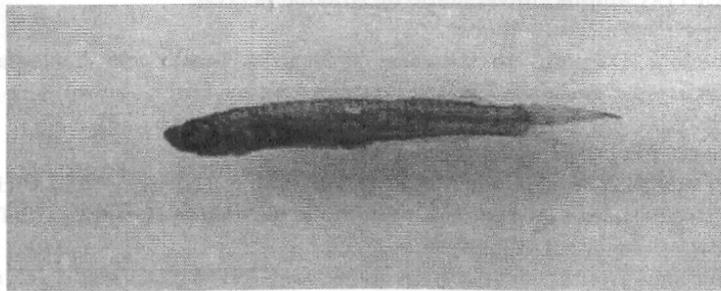


Fig. 1 - Cyprinodontiformes (Fonte: GAMA & HALBOTH, 2003).

O gênero *Rivulus* possui a maior diversidade, pois inclui cerca de 90 espécies. Com exceção do gênero *Rivulus*, os peixes-anuais, vivem exclusivamente em ambientes temporários sobrevivendo à estação seca. Os peixes anuais vivem e tem ciclo de vida completo em aproximadamente um ano. Os ovos dos peixes-anuais sobrevivem à dessecação do ambiente por permanecerem enterrados no substrato e com o desenvolvimento embrionário suspenso (WOURMS, 1972). A permanência dos ovos enterrados no sedimento por longos períodos de tempo é devida ao estágio de diapausa (estágio criptobióticos) dos embriões. Da mesma forma que os ovos podem ficar enterrados no sedimento em seu habitat natural, estes podem também ser estocados em laboratório (ARENZON, 1996) para realização de experimentos.

As espécies de *Rivulus* podem ser encontradas em riachos, porém, apenas em ambientes periféricos rasos (PORCIUNCULA, *et al.*, 2007). Seus habitat típicos são banhados e lagoas isoladas e ocasionalmente pequenas depressões úmidas do solo (GAMA & HALBOTH, 2003). A presente revisão tem por objetivo traçar o estado da arte dos peixes anuais, pouco conhecidos, associando-os as alterações ambientais – período de estiagem e chuva - com o ciclo de vida dos mesmos.

Uma das características marcantes dos rivulídeos é o ciclo de vida, sendo que os indivíduos se desenvolvem rapidamente nos períodos de cheias e quando o corpo d'água começa a secar os indivíduos adultos se reproduzem e depositam ovos de resistência no substrato, que somente nas cheias do ano seguinte irão eclodir (COSTA, 2002). Os representantes dessa família possuem pouca plasticidade ecológica, sendo facilmente impactados por ações antrópicas como: drenagens, desmatamento,

poluição e aterramentos, e por essa razão um grande número de espécies dessa família encontra-se nas listas de animais em perigo de extinção (FONTANA, *et al.*, 2003). Não foi encontrado nenhum trabalho citando os peixes- anuais como bioindicadores de ambientes impactados, porém é possível classificá-los assim segundo dados das referências bibliográficas encontradas nesta revisão.

## 1.2 - Pesquisas recentes envolvendo peixes- anuais (Ciprinodontiformes; Rivulidae).

Durante a busca de materiais bibliográficos sobre peixes- anuais (Ciprinodontiformes; Rivulidae) no Brasil foi possível verificar alguns trabalhos recentes em variados locais/VARIADAS LOCALIDADES: em Brasília (SHIBATTA, 2005 ; SHIBATTA & BENNENMANN, 2003) ; no Rio Grande do Sul (PORCIUNCULA *et al.*, 2007 ; em São Paulo (PEREZ-JUNIOR & GARAVELLO, 2007 ; APONE, *et al.*, 2008) ; no Amapá (GAMA & HALBOTH, 2003) [; em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (COSTA, 2005b); na Amazônia (COSTA, 2004a) e em Minas Gerais (COSTA, 2005a).

Dentre esses se destacou um autor pelo volume de trabalhos publicados com os peixes da Ordem: Ciprinodontiformes e Família: Rivulidae, Prof. Dr. Wilson Costa do Laboratório de Ictiologia Geral e aplicada do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cujos trabalhos recentes são todos destinados a descrição de novas espécies de peixes- anuais.

Costa em 2004 (a) descreve uma a nova espécie, *Rivulus kirovskyi*, da Amazônia central, drenagem do baixo rio Negro. Essa espécie, segundo o autor, é um membro de um agrupamento que inclui *R. amanapira*, *R. atratus*, *R. ornatus*,

*R. rectocaudatus*, *R. romeri*, *R. tecminae*, e *R. uakti*, e é diagnosticado pelo padrão exclusivo de escamação frontal e um padrão de colorido derivado da região infra-orbital. Relações de parentesco da nova espécie com outros táxons do grupo não são presentemente claras. Ela é semelhante a *R. atratus*, *R. ornatus* e *R. romeri* por possuir uma redução apomórfica de raios da nadadeira anal e pela ausência de mancha caudal em fêmeas, e semelhante a *R. amanapira*, *R. rectocaudatus*, *R. romeri*, *R. tecminae*, e *R. uakti*, pela ausência de canal préopercular e de dermosfenótico. *Rivulus kirovskyi* difere de todas as outras espécies do grupo pelo padrão de colorido exclusivo da nadadeira caudal em machos.

Costa (2004b) descreve a espécie: *Austrolebias varzeae* sp., da várzea do rio da Várzea, bacia do rio Uruguai superior, sul do Brasil. Segundo os autores, ela parece estar estreitamente aparentada a *A. carvalhoi*, com a qual compartilha um padrão de colorido similar e uma morfologia apomórfica do autopalatino. A nova espécie difere de *A. carvalhoi* por possuir mais raios na nadadeira anal de machos e mais raios na nadadeira caudal. *Austrolebias varzeae* se distingue de todas as espécies do gênero por um padrão de colorido exclusivo, no qual há três barras distintivamente mais estreitas e mais escuras na porção anterior do flanco do macho. As supostas estreitas relações de parentesco entre *A. varzeae* e *A. carvalhoi* sugerem uma história biogeográfica intimamente relacionada entre as bacias do rio Uruguai e do rio Iguaçu superiores, corroborada por um padrão biogeográfico do gênero anablepídeo *Jenynsia* (COSTA, 2004b). Costa (2004b) propõem novo nome, *Kryptolebias*, em substituição à *Cryptolebias* Costa, 2004(c), preocupado por *Cryptolebias* Gaudant, 1978, um gênero monotípico de peixe fóssil

européu (COSTA, 2004d). Em consequência, Kryptolebiatinae é proposto, em substituição à Cryptolebiatinae (Costa, 2004c) (Cyprinodontiformes: Rivulidae). A descrição de um novo gênero e espécie, *Prorivulus auriferus*, das baixadas costeiras do nordeste do Brasil. *Prorivulus* é hipotetizado ser o grupo irmão do agrupamento monofilético incluindo *Rivulus* e o clado compreendendo todos os gêneros rivulídeos de peixes anuais. *Prorivulus* se distingue de outros táxons de rivulídeos basais por possuir cinco raios branquiostegais (Costa, 2004e).

Uma nova espécie da bacia do médio rio São Francisco (MG) foi descrita como: *Simpsonichthys nielseni*, que é membro do clado grupo de espécies *S. notatus*, que inclui *S. notatus*, *S. stellatus*, *S. similis*, *S. rufus*, *S. trilineatus*, *S. auratus* e *S. radiosus* (COSTA, 2005a); além de sete novas espécies do grupo *Rivulus punctatus* coletados durante estudos na região centro-oeste brasileira (COSTA, 2005b).

## 2. Considerações finais

Dentre as novas espécies descritas, nos estudos de Costa (2005 a & b) quatro foram coletadas em diferentes cidades do Estado do Mato Grosso do Sul (MS), são elas: Sonora (*Rivulus dapazi*); Campo Grande (*Rivulus rossoi*); Costa Rica (*Rivulus scalaris*) e Camapuã (*Rivulus egens*). Duas foram coletadas em cidades do Mato Grosso (MT): Jaciara (*Rivulus cyanopterus*); Alto Araguaia (*Rivulus litteratus*) e uma espécie em Goiás (GO) no município de Serranópolis (*Rivulus rutilicaudus*). Apesar das convergências hidrográficas em alguns pontos, nenhuma das cidades do estado do MS que serviu para a coleta do trabalho de Costa (2005b) agrega regiões pantaneiras, ou

seja, a literatura não possui registros de estudos de peixes anuais em lagoas, corixos ou vazantes no Pantanal Sul-Matogrossense. Conclui-se, que com base no exposto, seria interessante fazer um levantamento das possíveis espécies de peixes anuais em lagoas, corixos e vazantes da grande região do Pantanal, por se tratar de um ecossistema que sofre anualmente alterações hídricas, caracterizados pelos períodos de cheias e estiagem.

## Referências

- AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S.M.; GOMES, L.C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade, v.1. nr.1, 2005.
- APONE, F.; OLIVEIRA, A.K.; GARAVELLO, J.C. Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. Vol.8, nr. 1. 2008.
- ARENZON, A. Biologia e ecologia do peixe anual *Cynopocilus melanotaenia* (Reagan, 1912), visando seu uso como organismo-teste em testes de toxicidade (Cyprinodontiformes, Rivulidae). Porto Alegre. Tese de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 118p. 1996.
- COSTA, W.J.E.M. Peixes Anuais brasileiros: diversidade e conservação. Curitiba, Editora da UFPR. 2002.
- COSTA. W.J.E.M.. *Rivulus kirovskyi*, a new killifish from the central Amazon, Brazil (Cyprinodontiformes: Rivulidae). Neotropical Ichthyology, 2(1): 9-12, 2004 a.
- COSTA. W.J.E.M.. *Austrolebias varzeae*, a new annual fish from the upper rio Uruguay basin, southern Brazil (Cyprinodontiformes: Rivulidae). Neotropical Ichthyology, 2(1): 13-17, 2004 b.
- COSTA. W.J.E.M. Relationships and redescription of *Fundulus brasiliensis* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), with description of a new

genus and notes on the classification of the Aplocheiloidei. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 15: 105-120) 2004 c.

COSTA. W.J.E.M. *Kryptolebias*, a substitute name for *Cryptolebias* Costa, 2004 and *Kryptolebiatinae*, a substitute name for *Cryptolebiatinae* Costa, 2004 (Cyprinodontiformes: Rivulidae). Neotropical Ichthyology, 2(2): 107-108, 2004 d.

COSTA. W.J.E.M. A new killifish genus and species from the coastal plains of North-eastern Brazil (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae). Zootaxa, 642:1-10 2004 e.

COSTA. W.J.E.M. *Simpsonichthys nielseni* sp. n. (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): a new annual killifish from the São Francisco River basin, Brazil.. Zootaxa, 1039:57-64 2005 a.

COSTA. W.J.E.M. Seve new species of the killifish genus *Rivulus* (Ciprinodontiformes: Rivulidae) from the Paraná, Paraguay and upper Araguaia river basins, central Brazil. Neotropical Ichthyology, 3(1):69-82, 2005 b.

GAMA, C. S.; HALBOTH, D. A. Ictiofauna das Ressacas das Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. In: TAKIYAMA, L.R.; SILVA, A.Q. DA (orgs.). Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú, Macapá-AP, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, p.23-52, 2003.

PEREZ-JUNIOR, O. R. & GARAVELLO, J. Ictiofauna do Ribeirão do Pântano, afluente do Rio Mogi-Guaçu, Bacia do Alto Rio Paraná, São Paulo, Brasil. Iheringia, Ser. Zool. Porto Alegre, 97(3):328-335, 2007.

PORCIUNCULA, R.A.; QUINTELA, F.M.; LOEBMANN, D. Ocorrência de peixes anuais (Cyprinodontiformes: Rivulidae) em um fragmento de Mata Palustre no Município de Rio Grande -RS. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu- MG. 2007.

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 22(4):1146-1151. 2005.

SHIBATTA, O. & BENNEMANN. Plasticidade alimentar em *Rivulus pictus* Costa (Osteichthyes, Cyprinodontiformes, Rivulidae) de uma pequena lagoa em Brasília, Distrito Federal, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 20(4):615-618, 2003.

WOURMS, J. P. The developmental biology os annual fishes. I. Stages in the normal development of *Astrofundulus myersi* Dahl. J. Exp. Zool., 182, 143-168 1972.