

Reprinted from: Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. 1998. Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M. Lucena & C.A.S. Lucena, (eds). Porto Alegre, Edipucrs, 603p.

Mitochondrial Phylogenetics, Biogeography, and Evolution of Parental Care and Mating Systems in *Gymnogeophagus* (Perciformes: Cichlidae)

Peter H. Wimberger, Roberto E. Reis, and Kevin R. Thornton

Abstract. The Neotropical cichlid genus *Gymnogeophagus* is found in southern Brazil, Paraguay, Uruguay, and northern Argentina. Fishes in the genus display a variety of parental care and mating system behavior ranging from mouthbrooding and polygyny to substrate spawning and monogamy. We sequenced 713 base pairs of mitochondrial DNA from cytochrome b, NADH subunit 2, methionine and glutamine tRNAs to estimate relationships, and to examine biogeography and behavioral evolution. There appears to have been a single origin of mouthbrooding and sexual dimorphism in the genus. Different populations of two of the substrate spawning species (*G. rhabdotus* and *G. meridionalis*) do not cluster together as distinct species suggesting that there may be multiple cryptic species within these two taxa. Biogeographic analysis suggests that there was an initial early split between the major drainages of the La Plata basin. There is also well supported separation between species in the upper and lower rio Uruguai. The rate of molecular evolution is significantly more rapid in the polygynous, mouthbrooding species.

Resumo. As espécies do gênero *Gymnogeophagus* são encontradas no sudeste do Brasil, Paraguai, Uruguai e norte da Argentina. Os peixes deste gênero apresentam uma variedade de cuidados parentais e comportamentos reprodutivos, com espécies poligâmicas com incubação bucal e outras monogâmicas com incubação no substrato. Foram sequenciados 713 pares de bases de DNA mitocondrial do citocromo b, subunidade 2 do NADH, e tRNAs da metionina e glutamina para estimar as relações filogenéticas, examinar a biogeografia e a evolução comportamental. Aparentemente houve uma única origem de incubação bucal e dimorfismo sexual neste gênero. Diferentes populações de duas espécies incubadoras no substrato (*G. rhabdotus* e *G. meridionalis*) não ficaram agrupadas, sugerindo que múltiplas espécies crípticas podem estar envolvidas nestes dois táxons. A análise biogeográfica sugere que houve uma separação inicial antiga entre as principais drenagens da bacia do Prata. Existem também evidências de separação entre as espécies do baixo e alto rio Uruguai. A taxa de evolução molecular é significativamente mais rápida nas espécies poligâmicas de incubação bucal.