



Análises citogenéticas de exemplares do grupo *Astyanax bimaculatus* oriundos de tributário do Lago de Itaipu, na região de Santa Helena – PR

RESUMO

Sandro Tonello

sandrotonello@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Josiane Baccharin Traldi

jbtraldi@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Daniel Rodrigues Blanco

danielrblanco@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

OBJETIVO: *Astyanax* é considerado atualmente um táxon polifilético, possuindo espécies crípticas, o que dificulta na identificação e no estabelecimento de relações filogenéticas dentro do gênero. *Astyanax bimaculatus* possui como característica principal a presença de uma mancha umeral negra horizontalmente ovalada, duas barras verticais marrons e uma mancha negra no pedúnculo caudal. O objetivo do presente trabalho é analisar, utilizando métodos citogenéticos clássicos, exemplares de *Astyanax bimaculatus* oriundos do Lago de Itaipu e compara-los com os já descritos. **MÉTODOS:** Foram capturados, com tarrafas e peneiras, 10 indivíduos de *A. bimaculatus* em um tributário do lago de Itaipu (Alto Paraná III), seis fêmeas e quatro machos, analisando-se cerca de oito metáfases por indivíduo. Para a caracterização citogenética foram utilizadas a coloração convencional por Giemsa, bandamento C e impregnação por nitrato de prata (Ag-NORs) **RESULTADOS:** As análises mostraram que, para esta espécie, foi caracterizado o número diplóide de 50 cromossomos, com bandas pálidas centroméricas nos pares 11, 14, 15, 16, 20, 21 e 22, conspícuas teloméricas no par 18, e NOR em apenas um cromossomo do par 14. **CONCLUSÕES:** Este estudo corrobora com a compreensão do complexo *A. bimaculatus*, possibilitando um melhor entendimento para identificação de espécies, sua conservação e proteção.

PALAVRAS-CHAVE: Lambari. Citotaxonomia. Bacia do Alto Paraná.

INTRODUÇÃO

Astyanax é considerado atualmente um táxon polifilético que compreende espécies com formas bastante semelhantes e delimitações taxonômicas pouco detalhadas. *Astyanax bimaculatus* compreende aproximadamente 18 espécies e subespécies, as quais possuem como característica principal a presença de uma mancha umeral negra horizontalmente ovalada, duas barras verticais marrons e uma mancha negra no pedúnculo caudal (Garutti, 2009).

Por fim, em decorrência da problemática taxonômica e sistemática no grupo *Astyanax bimaculatus*, a dificuldade na identificação das espécies, o número ainda incerto de espécies e o possível polifiletismo do grupo, a utilização de técnicas de citogenética pode contribuir para a identificação, caracterização e diferenciação da população, auxiliando no estabelecimento das relações filogenéticas dentro do gênero e na compreensão da evolução do grupo, além de contribuir para o conhecimento da diversidade de espécies em *Astyanax*.

METODOLOGIA

Foram capturados 10 exemplares (4 machos e 6 fêmeas), em um tributário do lago de Itaipu, na cidade de Santa Helena, PR, (GPS: 24°56'47.0"S 54°19'00.0"W) com o auxílio de tarrafas e peneiras, os quais foram transportados vivos para o Laboratório de Biodiversidade Cromossômica e Molecular da UTFPR – SH (Licença permanente SISBIO 38532-2), onde foram soltos em aquários.

Os cromossomos foram extraídos do rim anterior segundo tratamento *in vitro* (Foresti *et al.*, 1993) e classificados morfológicamente em metacêntricos, submetacêntricos, subtelocêntricos e acrocêntricos (Levan *et al.*, 1964). O padrão de distribuição heterocromática foi obtido segundo descrito por Sumner (1972), com modificações na etapa de coloração (Lui *et al.*, 2012). As regiões organizadoras de nucléolo (Ag-NORs) foram obtidas segundo as técnicas descritas por Howell & Black (1980). Os cromossomos foram analisados utilizando-se um microscópio Olympus BX53 de epifluorescência acoplado a uma câmera de captura Qcolor5.

RESULTADOS

O número diploide encontrado nos exemplares de *A. bimaculatus* analisados no presente trabalho foi de 50 cromossomos, sendo 12 cromossomos metacêntricos, 22 submetacêntricos (m), 8 subtelocêntricos (sm) e 8 acrocêntricos (a) tanto para machos quanto para fêmeas, ou seja, não foi evidenciado nenhum sistema de cromossomos sexuais heteromórficos (Fig. 1).

O número fundamental (NF) estimado foi de 92. Foi encontrada NOR simples quase que na totalidade do braço curto de um dos cromossomos do par 14 (Fig. 1, in box). O bandamento C mostrou bandas pálidas centroméricas nos pares, 11, 14, 15, 16, 20, 21 e 22, e bandas teloméricas conspícuas no braço curto dos cromossomos do par 18 (Fig. 1 (b)).

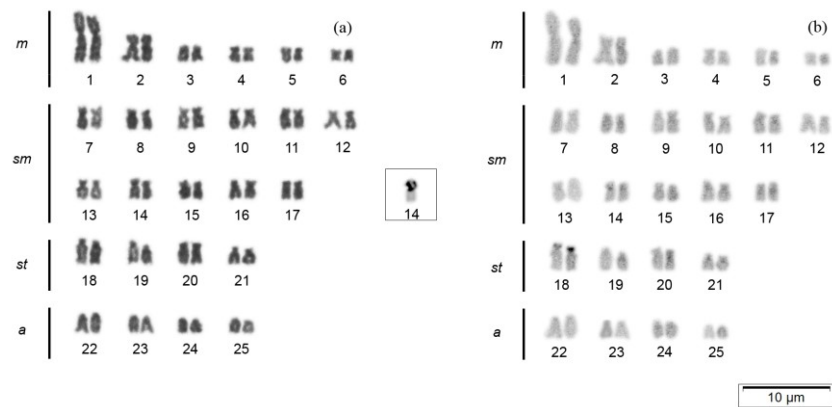


Figura 1 – Cariótipos de exemplar de fêmea de *Astyanax bimaculatus* (a) corado com Giemsa e (b) C-bandados. Em destaque (*in box*) Ag-NORs.

DISCUSSÃO

Em outros estudos foram apresentadas formulas cariotípicas com um número de cromossomos submetacêntricos elevado, como em *A. altiparanae* ($6m+28sm+4st+12a$, $NF=88$), *A. jacuhiensis* ($8m+28sm+6st+8a$, $NF=92$), *A. abramis* ($8m+28sm+6st+8a$, $NF=92$), *A. asuncionensis* ($8m+24sm+6st+12a$, $NF=88$), (Gavazzoni, 2016). Porém foi encontrada em *A. bimaculatus* a formula cariotípica ($12m+22sm+8st+8a$, $NF=92$), contendo um número relativamente maior de cromossomos metacêntricos. A diferença encontrada entre as formulas cariotípicas podem ser explicadas devido a prováveis hibridizações e/ou inversões pericêntricas, tornando a formula cariotípica descrita distinta das demais já descritas.

O bandamento C mostrou bandas pálidas centroméricas nos pares, 11, 14, 15, 16, 20, 21 e 22, e bandas teloméricas conspícuas no braço curto dos cromossomos do par 18. Análises citogenéticas de outras espécies/populações de *Astyanax* do grupo *bimaculatus* evidenciaram, na sua maioria, bandas pálidas centroméricas, teloméricas, e muitas intersticiais proximais (Gavazzoni, 2016), as quais não ficaram evidentes no presente trabalho. Esta diferença nos dá indícios de que o padrão de distribuição heterocromático pode ser um excelente marcador populacional.

Foi evidenciada NORs simples no cromossomo do par 14, o motivo pelo qual encontrou-se marcação em apenas um cromossomo do par pode ser justificado devido à um provável crossing over desigual. NORs simples são comumente encontradas em *A. altiparanae*, *A. jacuhiensis*, *A. abramis* e *A. asuncionensis*, porém sendo encontradas em cromossomos acrocêntricos (Gavazzoni, 2016), diferente do presente estudo que as encontrou em cromossomos submetacêntricos.

Com relação à macroestrutura cariotípica foi observado nos exemplares analisados no presente trabalho do grupo *A. bimaculatus* o primeiro par de cromossomos metacêntricos que se destaca em tamanho em comparação com os demais cromossomos do complemento e o predomínio de pares submetacêntricos, os quais nem sempre são predominantes, como o encontrado em *Astyanax argyrimarginatus*, *A. aff. bimaculatus*, *A. xavante* e *A. altiparanae*

(Tenório, 2013). Este primeiro par de cromossomos é comum em *Astyanax* e também em outros gêneros de Characidae, o que pode ser uma característica plesiomórfica na família (Tenório, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a dificuldade de identificação e estabelecimentos de relações filogenéticas dentro do gênero, o presente estudo corrobora com o entendimento sobre o complexo *Astyanax bimaculatus*, e fornece dados que auxiliam na citotaxonomia e sistemática no clado *Astyanax*, sendo possível comparar os resultados obtidos com os descritos na literatura.

Cytogenetic analysis of exemplars from the *Astyanax bimaculatus* Group from a Tributary of Itaipu Lake, from the region of Santa Helena – PR.

ABSTRACT

OBJECTIVE: *Astyanax* is considering currently a polyphyletic taxon, with cryptic species, that create barriers in the identification and the establishment of phylogenetic relations on this genus. *Astyanax bimaculatus* have as principal propriety the presence of a black humeral spot horizontally rounded, two brown vertical bars and a black spot in the caudal peduncle. The objective in the present work is to analyze, using the classic cytogenetic methods, specimens of *Astyanax bimaculatus* coming from the Itaipu Lake, and compare with the described species. **METHODS:** Were been captured, with cast nets and sieves, 10 exemplars of *Astyanax bimaculatus* in a tributary of Itaipu Lake (high Paraná III), six females and four males, analyzing approximately eight metaphases per exemplar. For the cytogenetic characterization was been used the conventional staining by Giemsa, C Banding and impregnation by silver nitrate (Ag-NORs). **RESULTS:** The analyzes show that, for this specimens, it was obtained the diploid number of 50 chromosomes, with centromeric pallid bands in the pairs 11, 14, 15, 16, 20, 21 and 22, telomeric conspicuous in the pair 18, and NOR in just one chromosome of pair 14 **CONCLUSIONS:** This research corroborates with the comprehension of the *A. bimaculatus* complex, making possible a better understanding for the species identification, their conservation and protection

KEYWORDS: Lambari, Citogenetic, Upper Paraná river Basin,

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária pela bolsa que fomentou o presente trabalho e à UTFPR, Câmpus Santa Helena, pela disponibilidade da estrutura física que possibilitou a realização do mesmo.

REFERÊNCIAS

GARUTTI, V. & LANGEANI, F. (2009). **Redescription of *Astyanax goyacensis* Eigenmann, 1908** (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology* 7:371-376.

FORESTI, F.; OLIVEIRA, C. & ALMEIDA-TOLEDO, L.F. (1993). A method for chromosome preparations from large specimens of fishes using in vitro short treatment with colchicines. *Experientia* 49: 810-813.

LEVAN, A.; FREDGA, K. & SANDBERG, A. A. (1964). Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*. 52: 201-220.

SUMNER, A.T. (1972). A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. *Experimental Cell Research* 75: 304-306.

LUI, R.L.; BLANCO, D.R.; MARGARIDO, V.P. & MOREIRA FILHO, O. (2012) Propidium iodide for making heterochromatin more evident in the C-banding technique. *Biotechnic & Histochemistry* 87: 433-438.

HOWELL, W.M. & BLACK, D.A. (1980). Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: A 1-step method. *Experientia* 6: 1014-1015.

GAVAZZONI, M. **Uma abordagem sistemática em espécies de *Astyanax* (Characiformes, Characidae, *Incertae sedis*) da bacia do alto rio Uruguai através da análise citogenética básica e molecular**. Dissertação de Mestrado defendida junto ao Programa de Pós-Graduação *strictu sensu* em Conservação e Manejo de Recursos Naturais -. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Câmpus Cascavel. 2016

TENORIO, Renata Cristina Claudino de Oliveira et al. Comparative cytogenetics in *Astyanax* (Characiformes: Characidae) with focus on the cytotaxonomy of the group. *Neotropical Ichthyology*. Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 553-564, Sept. 2013.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

TONELLO, S. et al. Análises Citogenéticas de Exemplares do Grupo *Astyanax bimaculatus* Oriundos de Tributário do Lago de Itaipu, na Região de Santa Helena – PR. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Sandro Tonello

Prolongamento da Rua Cerejeira, S/N, São Luiz, Santa Helena, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

