



# CITOGEOGRAFIA DOS PEIXES ERYTHRINÍDEOS *HOPLIAS MALABARICUS* (TRAÍRA) E *HOPLERYTHRINUS UNITAENIATUS* (JEJU) DO MÉDIO ARAGUAIA

Carla de Andrade Vitorino, Luciana Pereira da Silva, Paulo César Venere e Issakar Lima Souza

Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto Universitário do Araguaia, Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde; Rodovia MT100, km 3,5, CEP 78698-000; Pontal do Araguaia MT.

## INTRODUÇÃO

A família Erythrinidae (Characiformes) compreende três gêneros: *Hoplias*, *Hoplerythrinus* e *Erythrinus*. O gênero *Hoplias* distingue-se dos demais pela presença de dentes caninos no maxilar, nadadeira dorsal longa (15 a 16 raios). Esse gênero possui grande capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais. São peixes são conhecidos como traíras e trairões e estão amplamente distribuídos na Região Neotropical, sendo encontrados em todos os estados brasileiros. Embora a espécie *Hoplias malabaricus* (traíras) seja considerada uma única espécie nominal, ela apresenta padrões cariotípicos (citótipos) diversificados entre populações isoladas nas diferentes bacias hidrográficas, ou até mesmo entre populações de distribuição simpátrica cujos exemplares podem ser coletados em sintopia. Análises citogenéticas convencionais nesse complexo de espécies têm demonstrado ampla diversidade cromossômica, com variações numéricas ( $2n=39$  a  $2n=42$ ) e estruturais, e diferentes sistemas de cromossomos sexuais, o que permitiu, até o presente, a identificação de sete citótipos distintos. Para a região do Médio rio Araguaia, estudos preliminares têm sugerido a ocorrência de ao menos três citótipos para essa espécie, sendo um deles ainda não relatado.

Muito similar ao que ocorre em *Hoplias malabaricus* foi detectado nos estudos citogenéticos em diferentes populações de *Hoplerythrinus unitaeniatus*, que também já revelaram grande diversidade, apresentando pelo menos três citótipos com diferenças numéricas ( $2n=48$  a  $2n=52$ ) e estruturais.

O presente trabalho descreve os cariótipos e regiões organizadoras de nucléolos (Ag-RONs) de populações de *H. malabaricus* e *H. unitaeniatus* com ocorrência de citótipos ainda não descritos para as populações provenientes da região do Médio Rio Araguaia, contribuindo para o entendimento biogeográfico desses complexos de espécies.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *H. malabaricus* estudados foram coletados na Chácara Brilhante (Pontal do Araguaia BR), lagoa marginal ao Córrego Corrente (Barra do Garças, BR), e Chácara Joyce (Pontal do Araguaia BR). Espécimes de *H. unitaeniatus* foram provenientes do Córrego Grande (município de Barra do Garças BR).

Para obtenção de cromossomos mitóticos foi utilizada a técnica descrita por EGOZCUE (1971) e modificada por BERTOLLO *et al.* (1978). Este método consiste em um tratamento químico para evitar e/ou interromper a anáfase mitótica, por desagregar as subunidades de tubulina do fuso. A seguir, as células do tecido sólido são separadas mecanicamente com uso de seringa hipodérmica e, posteriormente, hipotonizadas. O processo de hipotonização proporciona um aumento considerável do volume da célula, facilitando o rompimento das membranas celular e nuclear quando a suspensão celular é gotejada na superfície de uma lâmina. A fixação é o passo final da preparação, impedindo o rompimento das células quando ainda em solução hipotônica, mantendo satisfatoriamente a integridade da estrutura cromossômica e evitando distanciamento excessivo dos cromossomos em relação à placa metafásica.

A detecção da atividade gênica nucleolar, bem como das regiões organizadoras de nucléolo, foi efetuada através da metodologia de coloração por  $AgNO_3$ , segundo Howell e Black (1980), que consiste em: (i) pingar sobre a lâmina, preparada conforme a técnica adotada para cromossomos mitóticos, 1 gota de solução aquosa de gelatina; (ii) adicionar, sobre a gota anterior, 2 gotas de solução de nitrato de prata a 50%; (iii) misturar bem e cobrir com lamínula; (iv) incubar em estufa a  $70^\circ C$ , por um período de 3 a 8 minutos, dependendo de um monitoramento da coloração da lâmina e dos cromossomos, ao microscópio; (v) após o tempo aproximado, quando as NORs e os núcleos assumirem uma coloração marrom ou negra e os

cromossomos uma coloração amarelada, lava-se a lâmina em água deionizada, possibilitando que a lâminula seja retirada naturalmente pela própria água; (vi) Cora-se com Giemsa, diluída a 1% em água, durante segundos, e lavar em água corrente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Hoplias malabaricus*. (i) Chácara Brilhante:  $2n=40$ , cromossomos metacêntricos e submetacêntricos; (ii) Chácara Joyce:  $2n=40$  (sistema de cromossomo sexual do tipo XX/XY); (iii) Córrego Corrente:  $2n=40$  (2 exemplares) e  $2n=42$  (4 exemplares) coletados em simpatria e sintopia.

Embora o número diplóide  $2n=40$  encontrado nos exemplares da Chácara Joyce seja o mesmo encontrado para os exemplares da lagoa marginal do Córrego Corrente e Chácara Brilhante, elas se diferem pela ocorrência de um mecanismo simples de determinação sexual, em nível cromossômico, do tipo XX/XY, ainda não observado em nenhuma outra população de *Hoplias malabaricus* com  $2n=40$  cromossomos. Os resultados citogenéticos obtidos em exemplares da Chácara Joyce mostraram-se peculiares em relação àqueles citótipos representativos padronizados por Bertollo *et al.* (2000), confirmando a ocorrência de um oitavo citótipo. RONs múltiplas foram observadas para todas as populações, com ocorrência de até cinco cromossomos, e a presença de até seis nucléolos por núcleo interfásico.

*Hoplerythrinus unitaeniatus*: Os resultados obtidos no presente trabalho mostraram número diplóide modal igual a 52 cromossomos, com 28 cromossomos do tipo metacêntrico (M), 20 cromossomos do tipo submetacêntrico (SM) e 4 do tipo acrocêntrico (A), com número total de braços  $NF=100$ . Esses resultados se mostram diferentes aos já descritos por Giuliano-Caetano *et al.* (2001), para as populações de Corrientes AR, Miranda BR e Porto Velho BR ( $2n=48$ ;  $NF=96$ ), Paramaribo SR ( $2n=48$ ;  $NF=94$ ) e do Parque Estadual do Rio Doce BR ( $2n=52$ ,  $NF=98$ ). Além desses resultados, Diniz e Bertollo (2006) descreveram variações cromossômicas ocorrendo de forma intra- e interindividual em uma população estudada na Bacia do Rio São Francisco BR.

## CONCLUSÃO

Frente aos dados obtidos, pode-se confirmar a hipótese de que *Hoplias malabaricus* e *Hoplerythrinus unitaeniatus* tratam-se de complexos de espécies. Tal confirmação é obtida no presente trabalho e quando comparadas os

diferentes citótipos desses grupos na América do Sul. Assim, a partir de dados cromossômicos, um quadro mais detalhado da biogeografia desses complexos de espécies vem contribuindo para o entendimento da história evolutiva desses grupos de peixes de água doce.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTOLLO, L.A.C. 1978. Estudos citogenéticos no gênero *Hoplias* Gill 1903 (Pisces, Erythrinidae). Tese de Doutorado, Departamento de Genética e Matemática Aplicada, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 164p.
- BERTOLLO, L.A.C.; BORN, G.G.; DERGAM, J.A.; FENOCHIO, A.S.; MOREIRA-FILHO, O. 2000. A biodiversity approach in the neotropical Erythrinidae fish, *Hoplias malabaricus*. Karyotypic survey, geographic distribution of cytotypes and cytotaxonomy considerations. Chromosome Research, 8:603-613.
- DINIZ, D.; BERTOLLO, L.A.C. 2006. Intra- and interindividual chromosome variation in *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Pisces, Erythrinidae). A population from the Brazilian São Francisco River basin. Genetics and Molecular Biology, 29(3):453-458.
- GIULIANO-CAETANO, L.; JORGE, L.C.; MOREIRA-FILHO, O.; BERTOLLO, L.A.C. 2001. Comparative cytogenetic studies on *Hoplerythrinus unitaeniatus* populations (Pisces, Erythrinidae). Cytologia, 66:39-43.
- HOWELL, W.M.; BLACK, D.A. 1980. Controlled silver staining nucleolus organizer regions with protective colloidal developer: a 1-step method. Experientia, 36:1014-1015.