

DIVERSIDADE CROMOSSÔMICA EM DIFERENTES POPULAÇÕES DO PEIXE-FACA *EIGENMANNIA* JORDAN & EVERMANN 1896 (GYMNOTIFORMES, STERNOPTYGIDAE) COLETADAS NA BACIA DO ALTO RIO PARANÁ

Ana Carolina Neiva de Oliveira (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Carlos Alexandre Fernandes (Orientador), e-mail: cafernandes@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

Genética e Genética animal.

Palavras-chave: Cromossomo, cariótipos, bandeamentos

Resumo:

A citogenética do gênero *Eigenmannia* é muito variável em relação aos números de cromossomos, e em relação ao sistema de determinação sexual. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo, análise cromossômica com diferentes marcadores em uma população de *Eigenmannia guairaca*, a fim de trazer novas informações citogenéticas para este grupo. Os indivíduos apresentaram um número diploide $2n=36$, distribuídos em $2m+10sm+6st+18a$. A região organizadora de nucléolo (RON) foi localizada no braço curto do par acrocêntrico 18, coincidente com a constrição secundária e confirmada pelo 18S-FISH. A heterocromatina constitutiva foi evidente na região centromérica em quase todos os cromossomos e em grandes blocos heterocromáticos em posição terminal nos pares 9 e 10. Os resultados desse trabalho são inéditos e poderão ser de extrema importância para a análise de toda citogenética dessa espécie e a discussão das relações evolutivas da *E. guairaca* com as demais espécies do gênero.

Introdução

Eigenmannia Jordan & Evermann 1896 é um gênero de peixes elétricos da família Sternopygidae (Gymnotiformes) endêmico das principais bacias hidrográficas da região neotropical. Sete novas espécies desse gênero, antes consideradas *E. trilineata*, foram descritas recentemente por Peixoto et al. (2015), como a *Eigenmannia guairaca*, essa espécie foi descrita para o riacho do Ó, pertencente à bacia do alto rio Paraná. Os peixes da ordem Gymnotiformes apresentam uma grande variação de números cromossômicos, com presença ou ausência de cromossomos sexuais. Na família Sternopygidae, uma grande variabilidade cariotípica é encontrada, principalmente no gênero *Eigenmannia*. Dada a diversidade cariotípica de *Eigenmannia* (Gymnotiformes, Sternopygidae) e a suposição de que a diversidade críptica existe nos córregos e rios da bacia do Alto Rio Paraná, o presente estudo tem por objetivo análise cromossômica com

diferentes marcadores (Banda-C, Ag-NOR e 18S rDNA) em uma população de *E. guairaca*, a fim de trazer novas informações citogenéticas para este grupo.

Materiais e Métodos

Amostras biológicas

Cinco exemplares de fêmeas *Eigenmannia guairaca*, coletadas no Rio Iguatemi, pertencentes a bacia do alto rio Paraná (Mundo novo - MS; 23°53'42.73"S/54°15'33.00"W). Todo procedimento foi permitido e aprovado pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais - protocolo de número 2921030321) e coletas pelo SISBIO (nº 7789-2).

Análises citogenéticas

A obtenção de cromossomos mitóticos seguiu a metodologia proposta por Bertollo et al. (1978), já a identificação dos cromossomos, seguiu os critérios comumente usados em peixes.

Três tipos de bandeamentos foram analisados, Ag-RON usando nitrato de prata para detecção das regiões organizadoras de nucléolo (RON), hibridização *in situ* fluorescente com sonda de DNAr 18S para confirmação da marcação da RON e pôr fim a banda-C foi utilizada para identificação da heterocromatina constitutiva.

Resultados e Discussão

E. guairaca apresentou número diploide de $2n=36$ para as fêmeas, distribuídos em um par metacêntrico, cinco pares submetacêntricos, três pares subteloicêntricos e nove pares acrocêntricos ($2m+10sm+6st+18a$) com número fundamental de $NF=54$ (Figura 1a). Neste trabalho não foi possível observar a presença de um par heteromórfico que caracteriza os cromossomos sexuais, tendo em vista que foram coletados apenas fêmeas.

Esse estudo, traz as primeiras informações citogenéticas desta espécie, na qual apresentou mesmo número diploide que tem a *E. aff. trilineata* descrito por Fidelis (2005), porém neste estudo, apresentaram um mecanismo sexual simples do tipo XX/XY e uma distribuição cariotípica diferente, com $8m+4sm+2st+22a$ para fêmea, e $9m+4sm+2st+21a$ nos machos. Já no estudo feito por Fernandes et al. (2010) com *E. trilineata* coletados no córrego Dourado (MS) apresenta $2n=31$ para machos e $2n=32$ com mecanismo sexual múltiplo do tipo $X_1X_1X_2X_2/X_1X_2Y$; onde o Y é um cromossomo metacêntrico originado a partir de uma translocação Robertsoniana envolvendo um homólogo do par 6 e um homólogo do par 11. Assim, como só foram coletados exemplares fêmeas, não foi possível confirmar presença de cromossomos sexuais em *E. guairaca*.

A presença de RON simples em *E. guairaca*, localizada no braço curto de um par cromossomos acrocêntricos e confirmada pelo 18S-FISH (caixa em destaque da Figura 1), também foi detectada em *E. virescens* (Fernandes et al. 2020), *E. aff. trilineata* (Fidelis, 2005). Por outro lado, em *E. trilineata* apresentou marcação

intersticial no braço longo de um par de acrocêntricos (Fernandes et al. 2010). Assim, RON simples parece ser uma característica conservada em *E. trilineata* espécies-grupo.

Em *E. guairaca*, a heterocromatina constitutiva se distribui em quase todos os cromossomos em regiões centroméricas, além de grandes blocos no braço longo do par submetocêntrico 9 e no par acrocêntrico 10 (Figura 1b). Grandes blocos heterocromáticos também foram observados por Fernandes et al. (2020) com *E. virescens* no par acrocêntrico 11 nos machos diferentes das fêmeas apresentam blocos de marcação na região terminal do par submetacêntrico 6 e 8, e nos acrocêntricos 11 e 19. Além disso, um acúmulo de heterocromatina constitutiva na RON detectada em *E. guairaca*, parece ser uma característica que é compartilhada entre diferentes espécies de *E. trilineata* espécies-grupo.

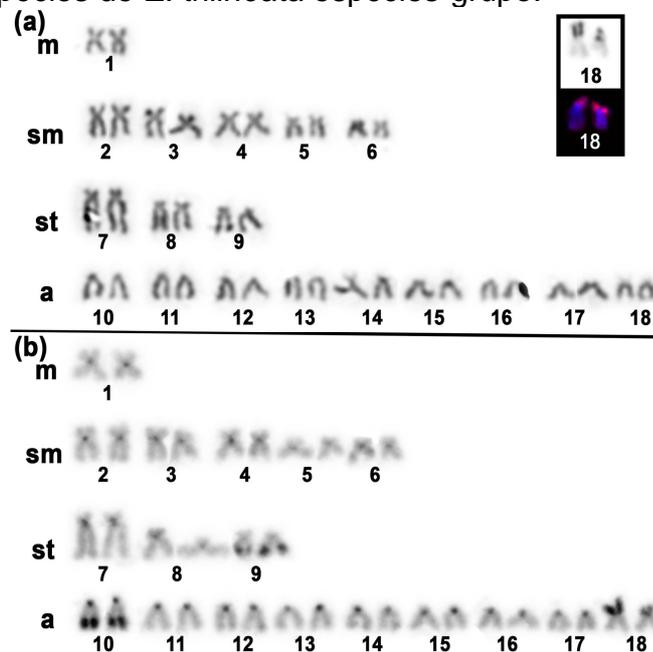


Figura 1. Cariótipos de indivíduos fêmea de *Eigenmannia guairaca* corados com Giemsa (a) e após banda C (b). A caixa em destaque contém o par portador da NOR, após impregnação por nitrato de prata e 18S-FISH.

Conclusões

Esses resultados foram interessantes pois ainda não havia descrição citogenética dessa espécie, assim trazendo novas informações para o gênero *Eigenmannia*, que tem se caracterizado pela grande variação cromossômica entre as espécies com diferentes tipos de cromossomos sexuais. Sendo, os estudos citogenéticos de extrema importância para melhor identificação e caracterização de cada espécie, tendo em vista que mostra uma diversidade regional maior do que estimada pela sistemática convencional, a qual torna possível supor que o gênero analisado seja maior e mais complexo do que o que se tem referência.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Weferson Júnio da Graça pela identificação taxonômica dos espécimes. Além disso, agradecemos ao Ministério do Meio Ambiente/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (MMA/ ICMBio – Licença nº 77892-2) pela autorização para a coleta do material biológico. Os autores também agradecem a Fundação Araucária pelo suporte financeiro.

Referências

BERTOLLO, L.A.C., TAKAHASHI, C.S., MOREIRA FILHO, O. Cytotaxonomic considerations on *Hoplias lacerdae* (Pisces, Erythrinidae). **Brazilian Journal of Genetics**, v. 1, p. 103-120, 1978.

FERNANDES, C.A., et al. A novel ZZ/ZW chromosome morphology type in *Eigenmannia virescens* (Gymnotiformes: Sternopygidae) from upper Paraná River basin. **Biologia**, v. 75, n. 10, p. 1563-1569, 2020.

FERNANDES, C.A., et al. System of multiple sex chromosomes in *Eigenmannia trilineata* López & Castello, 1966 (Sternopygidae, Gymnotiformes) from Iguatemi River Basin, MS, Brazil. **Cytologia**, v. 75, n. 4, p. 463-466, 2010.

FIDELIS, A.G. **Estudos citogenéticos em peixes da família Sternopygidae (Pisces, Gymnotiformes) da planície de inundação do alto rio Paraná**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá, 2005.

PEIXOTO, L.A.W.; DUTRA, G. M., WOSIACKI, W. B. The Electric Glass Knifefishes of the *Eigenmannia trilineata* species-group (Gymnotiformes: Sternopygidae): monophyly and description of seven new species. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 175, p. 384–414, 2015.