

## VARIABILIDADE GENÉTICA DE *Epinephelus marginatus* EM SISTEMA DE CULTIVO

Kenneth Gabriel Mota<sup>1</sup>; Jussara Oliveira Vaini<sup>2</sup>; Alexandre Wagner Silva Hilsdorf<sup>3</sup>

1. Estudante do curso de Ciências Biológicas; e-mail: kenneth.mota2@etec.sp.gov.br
2. Doutoranda em Biotecnologia; e-mail: jussaravaini@hotmail.com
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: wagner@umc.br

Área do conhecimento: **Biotecnologia**

**Palavras-chave:** STR; Aquicultura; Sistema de cultivo; Garoupa; Hermafroditismo protoginico.

### INTRODUÇÃO

A espécie, *Epinephelus marginatus* conhecida popularmente como garoupa-verdadeira possui hermafroditismo protoginico, maturação sexual tardia, inversão sexual, sedentarismo, habita litoral rochoso, apresenta fidelidade territorial, além de grande importância para a pesca comercial, devido seu grande porte e aceitação pelo mercado consumidor. Essas características inseriram-na no Livro de Espécies Ameaçadas de Extinção da *International Union for Conservation of Nature* e recentemente na fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo. Diante do exposto, sua reprodução em sistema de cultivo é de grande importância para a aquicultura bem como para sua conservação.

### OBJETIVO

Avaliar a diversidade genética de reprodutores e primeira geração filial de *E. marginatus* em sistema de cultivo. Estimar o grau de parentesco do plantel e com isso fornecer subsídio para os programas de acasalamento desse recurso genético ameaçado de extinção.

### METODOLOGIA

Fragmentos de nadadeira de 59 indivíduos sendo 36 reprodutores e 23 F<sub>1</sub> (primeira geração filial) coletados no mês de maio de 2017 na piscicultura Redemar Alevinos em Ilhabela/SP foram utilizados. Os peixes foram marcados com microchip para sua identificação individual. O DNA total foi extraído seguindo o protocolo de extração salina, logo após, quantificado em gel de agarose 2% e em espectrofotometria óptica. Para a avaliação genética foram utilizados 10 *loci* microssatélites espécie-específicos *E. marginatus*, desenhados por OJEDA, 2013. As reações de amplificação foram verificadas em gel desnaturante de poliacrilamida 6,0% e genotipadas no 4300 DNA Analyzer (LI-COR). O número de alelo por *locus*, heterozigosidade observada (H<sub>o</sub>) e esperada (H<sub>e</sub>), e as estimativas do equilíbrio de Hardy-Weinberg foram avaliados usando o *software* HW-Quickcheck. O conteúdo de informação polimórfica (PIC) foi determinado pelo Cervus v. 3.0. O *software* FSTAT 2.9.3 foi utilizado para calcular a riqueza alélica (RA) e coeficiente de endogamia (F<sub>is</sub>). Para análise do grau de parentesco foi utilizado o *software* Coancestry 1.0.1.8.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os reprodutores o número médio de alelos por *locus* foi de 6, variando de 4 (Ema01) a 10 (Ema35), e para F<sub>1</sub> o número médio de alelos por *locus* foi de 5, variando de 3 (Ema01, Ema06 e Ema42) à 10 (Ema35). Segundo Barker (1994), para um marcador microssatélite ser viável os *loci* devem apresentar ao menos 4 alelos diferentes, dessa forma, todos os *loci* utilizados no presente estudo apresentaram-se viáveis e informativos para caracterização da diversidade genética da espécie. A riqueza alélica média dos reprodutores foi de 5,9 variando de 3,0 (Ema 26) à 9,8 (Ema 35) e da geração filial F<sub>1</sub> foi 5,2 variando de 2,6 (Ema42) à 9,3 (Ema 35). O decréscimo da variabilidade genética na reprodução é esperado em razão da reprodução entre indivíduos com tamanho populacional reduzido, por isto se faz necessário um manejo genético do plantel. A Heterozigosidade observada (H<sub>o</sub>) dos reprodutores variou de 0,30 (Ema04) à 0,89 (Ema 48) e a Heterozigosidade esperada (H<sub>e</sub>) de 0,46 (Ema 26) à 0,84 (Ema 35). Para a geração filial F<sub>1</sub> a H<sub>o</sub> variou de 0,87 (Ema 22) à 0,13 (Ema 42) e a H<sub>e</sub> de 0,87 (Ema 35) à 0,51 (Ema 42). Segundo Moreira *et al.* (2007) a diversidade alélica e a heterozigosidade observada (H<sub>o</sub>) representam o grau de diversidade genética da população. Os valores de F<sub>is</sub>, também denominado coeficiente de endogamia, quando positivos informam que há excesso de homozigotos na população, indicando cruzamento entre indivíduos aparentados, o que também se expressa no desvio do equilíbrio de Hardy-Weinberg, como encontrado no plantel e na F<sub>1</sub> (Moreira *et al.*, 2007). A endogamia é a probabilidade de dois indivíduos apresentarem, num determinado locus, alelos que são cópia de um gene presente num ancestral, aumentando a frequência de homozigotos (WRIGHT, 1965). A variação do PIC para reprodutores foi de 0,43 (Ema48) à 0,80 (Ema18), para F<sub>1</sub> a variação foi de 0,43 (Ema48) à 0,83 (Ema35), de acordo com Botstein *et al.* (1980) o PIC acima de 0.50 é altamente informativo, entre 0.50 e 0.25 é medianamente informativo e valores inferiores a 0.25 são pouco informativos. Observou-se o grau de parentesco do plantel, dados esses que poderão auxiliar o programa de manejo da espécie. Segundo o IBAMA (2005) a produção aquícola no Brasil cresceu substancialmente, passando de 162.665,5 t (2002) para 180.730,5 t (2004) de peixes produzidos, e como a garoupa-verdadeira é muito consumida, sua reprodução *in situ* pode tornar-se um importante ganho na produção aquícola brasileira.

## CONCLUSÃO

Foi possível verificar a variabilidade genética e grau de parentesco de um plantel de reprodutores e primeira geração filial de *Epinephelus marginatus*. Sendo o primeiro estudo dessa natureza com a espécie em questão utilizando marcadores moleculares microssatélites espécie-específicos. Esses dados servem de base para programas de manejo e conservação desse recurso genético ameaçado de extinção.

## REFERÊNCIAS

BARKER, J. S. F. **A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds.** In: Proceedings of the 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Guelph and Ontario, Canada. 1994.

BOTSTEIN, D.; WHITE, R. L.; SKOLNICK, M.; DAVIS, R. W. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. **American Journal Human Genetic**, v. 32, p. 314–331. 1980.

**IBAMA. Estatística da pesca 2004:** Brasil: grandes regiões e unidades da federação. Brasília: Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros. 136p, 2005.

MOREIRA, A. A.; HILSDORF, A. W. S.; SILVA, J. V.; SOUZA, V. R. Variabilidade genética de duas variedades de tilápia nilótica por meio de marcadores microssatélites. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.4, p.521-526, 2007.

OJEDA, A. P. **Desenvolvimento de marcadores microssatélites para garoupa verdadeira, Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) por pirosequenciamento.** 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia)-Universidade de Mogi das Cruzes, 2013.

WRIGHT, S. The interpretation of population structure by F-statistics with special regard to systems of mating. **Evolution**, v. 19, p. 395-420, 1965.