

**TEMPO DE REMATURAÇÃO EM FÊMEAS DE *Betta splendens* (REGAN, 1910)  
SUBMETIDAS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS PROTÉICOS**

Daniel Locatelli SANTOS; Cândida Juliana Albertim SANTOS\*; Augusto Cesar dos Santos QUEIROZ; Athiê Jorge Guerra SANTOS

Departamento de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

\* email: julialbertim@yahoo.com.br

Recebido em: 20 de maio de 2009

**Resumo** - *Betta splendens* é uma espécie amplamente utilizada na aquarioria mundial, e o conhecimento sobre o tempo de rematuração do peixe-fêmea é de grande importância ao controle da sua desova e produção de alevinos, em especial o uso dos níveis protéicos incluídos na ração, que podem influenciar não só os custos dos insumos da criação como também a qualidade dos peixes produzidos. No cultivo de reprodutores, a alimentação interfere diretamente na maturação gonadal e qualidade dos gametas. Portanto, o presente estudo objetivou-se avaliar o efeito das diferentes concentrações de proteína bruta no tempo de rematuração, em *Betta splendens*, através da observação de suas características reprodutivas externas e a ocorrência de desova. Foram utilizados dois tratamentos nutricionais: T<sub>1</sub> com 22% PB e T<sub>2</sub> com 55% PB, cada tratamento composto por onze machos e onze fêmeas sendo ofertada ração três vezes ao dia por um período de quinze dias. Após esse período todas as fêmeas foram induzidas à reprodução, após cada desova foram pesadas e em seguida submetidas à rematuração sob as mesmas condições experimentais. Em relação ao tempo de maturação gonadal, houve diferença significativa que indicou a superioridade do tratamento com ração com 55% PB, no tempo de rematuração gonadal das fêmeas.

Palavras-chave: Proteína bruta, maturação gonadal, alimentação.

**REMATURATION TIME IN BETTA SPLENDENS (REGAN, 1910) SUBJECTED TO DIETS WITH VARIED  
PROTEIN LEVELS**

**Abstract** - *Betta splendens* is a widely used species in the world wide fishkeeping, and knowledge about the time rematuration catfish female intensifies the importance the control of its spawning and fingerling production, in special the use of protein levels food included, that may influence not only the input costs of creation but also the quality of fish produced. In the farming of reproducers, the feeding has direct interference in the gonadal maturation, and quality of gametes. Therefore, this very study's focus was on evaluating the effects of varied concentrations of gross protein (GP) within the rematuration time in *Betta splendens* through the external reproductive characteristics observation. Two nutritional treatments were used in the experiment: T<sub>1</sub> with 22% GP and T<sub>2</sub> with 55% GP, each treatment composed by eleven males and eleven females that were offered the food three times a day during a fifteen days period. At the end of this time, the females were induced to reproduction. After each spawning they were weighted and then submitted to rematuration under the same experimental conditions. As regarding to the time of gonadal maturation, there was a significant disparity that indicated the superiority of the treatment with the food with 55% GP in the time of gonadal rematuration of the females.

Keywords: gross protein, gonad maturation, feeding.

## INTRODUÇÃO

A beta *Betta splendens* é uma espécie originária do sudeste asiático, mais precisamente do Camboja, Vietnã, Tailândia e da Malásia (Wolfsheimer, 2003), sendo seu habitat natural as regiões alagadiças com águas estagnadas e pobres em oxigênio, como brejos, pântanos e campos de plantação de arroz (Farias et. al, 2006). As características que motivaram sua criação foram à obtenção de linhagens mais agressivas e com cores diferenciadas (Damazio, 1992).

Mundialmente é um dos peixes de água doce mais comercializado devido à sua beleza e sua facilidade de manejo (Souza et. al, 2003). Atualmente, no Brasil, além do aquarismo convencional, essa espécie tem sido utilizada como controle biológico de mosquitos, como os das espécies *Aedes aegypti*, no Ceará, e *Culex quinquefasciatus* em Pernambuco (Pamplona et. al, 2004).

Na alimentação de peixes, a proteína é o mais caro macronutriente (Pillay, 1990). Portanto, a quantidade de proteína na alimentação deve ser apenas o suficiente para o desenvolvimento do peixe, onde o excesso pode ser desnecessário (Ahmad, 2000). A redução do custo com ração deve ser o fator chave para o desenvolvimento bem sucedido da aqüicultura. A exigência de proteínas para um ótimo desenvolvimento dos peixes parece ser afetada por numerosos fatores, dentre os quais se destacam a temperatura, salinidade, idade e tamanho do peixe (Cowey, 1976).

A restrição alimentar em si pode afetar seriamente o sucesso da desova. Uma redução da taxa alimentar pode causar uma inibição na maturação gonadal em várias espécies de peixe incluindo o peixe japonês, *Carassius auratus*, (Sasayama & Takahashi, 1972). Apesar das inúmeras publicações sobre a criação do peixe beta, as informações científicas sobre a sua biologia reprodutiva são escassas, em especial sobre os efeitos da alimentação no desenvolvimento gonadal. Este trabalho, portanto, teve como principal objetivo observar o efeito das diferentes concentrações de proteína bruta (22% e 55%) no tempo de maturação e rematuração gonadal do *Betta splendens*, através de suas características reprodutivas externas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no laboratório de Fisiocologia dos Animais Aquáticos localizado no Departamento de Pesca e Aqüicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, durante o período de setembro a dezembro de 2007. Os reprodutores de *Betta splendens* utilizados no experimento foram adquiridos de um criatório de peixes ornamentais, localizada em Recife-PE.

Ao chegarem ao laboratório, os peixes reprodutores foram tratados com o fungicida azul de

metileno. Após a mensuração de seu peso e comprimento, foram distribuídos aleatoriamente em dois tratamentos nutricionais: reprodutores alimentados com as rações 22% PB (T<sub>1</sub>) e com 55% PB (T<sub>2</sub>), cada tratamento composto de vinte e dois indivíduos, sendo onze fêmeas e onze machos. Ofertaram-se as rações três vezes ao dia, durante 15 dias. As rações foram adquiridas em lojas comerciais do ramo. A ração 22% PB, por ser extrusada e esférica, foi inicialmente triturada a fim de facilitar a sua ingestão.

Os reprodutores foram colocados em garrafas plásticas do tipo “pet”, com 1,5 litros de água, trocadas a cada 48 horas. As fêmeas aptas a reproduzirem foram selecionadas de acordo com o seguinte critério: desenvolvimento de características reprodutivas externas específicas, tais como; abaulamento da parte ventral, papila genital protraída com presença de um ponto branco e a formação de listras brancas verticais com a aproximação do macho. Após a seleção, as fêmeas foram pesadas e submetidas à reprodução, conforme a técnica de Jaroensutasinee & Jaroensutasinee (2003), com pequenas modificações.

Após cada desova, as fêmeas foram retiradas do aquário de reprodução e mensuradas quanto ao seu peso final. Em seguida foram logo submetidas à rematuração sob as mesmas condições experimentais. Biometrias foram realizadas a cada 48 horas, a fim de aferir o ganho de peso e a evolução da maturação gonadal. À medida que as fêmeas atingiam a condição aparente para reprodução, foram colocadas novamente no aquário para desovarem, empregando-se a mesma técnica descrita no bloco anterior. Para análise estatística dos dados e comparação das médias de crescimento foi utilizado o teste paramétrico ANOVA, ( $\alpha = 5\%$ ) (Calegari-Jacques, 2004). No caso de diferença estatística, foi aplicada análise de regressão, com utilização do programa Bioestat 3.0 (Ayres, et al, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme indicado na Tabela 1, os pesos das fêmeas antes e depois da desova foram diferentes entre os grupos experimentais. Os pesos da pré e pós-desova foram respectivamente de  $1,66 \pm 0,07$ g e  $1,5 \pm 0,07$ g para o T<sub>1</sub>, e de  $1,95 \pm 0,06$ g e  $1,78 \pm 0,06$ g, para o T<sub>2</sub>. A perda de peso pós-desova foi de 0,16g e 0,17g para os tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub>, respectivamente. Embora as fêmeas do T<sub>2</sub> tenham perdido mais peso, traduzido aqui como a quantidade de óvulos desovados, representou, proporcionalmente, um menor valor (8,7%) em relação ao peso do corpo, quando comparado com o valor (9,6%) das fêmeas do T<sub>1</sub>, indicando que a quantidade elevada de proteína contida na ração não

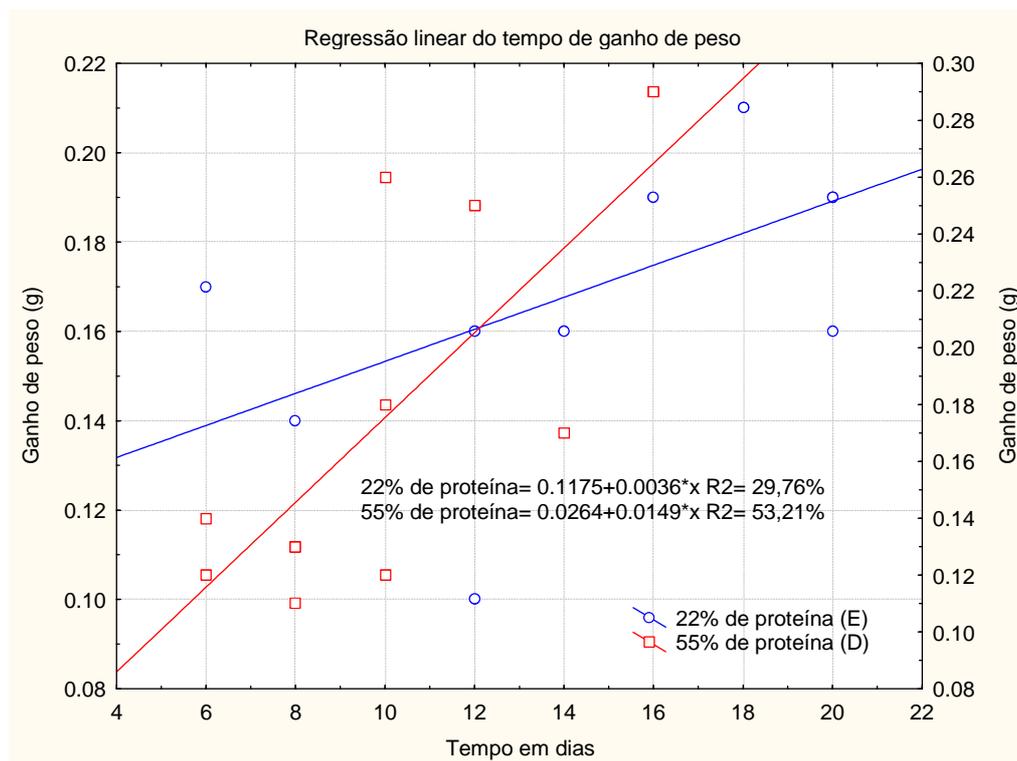
incrementou a taxa de fecundidade das fêmeas.

**Tabela 1.** Peso das fêmeas de beta *Betta splendens* antes e depois da desova.

Variável	Tratamentos			
	22%		55%	
Média Aritmética do Peso(g)	Antes da desova 1,66±0,07 <sup>a</sup>	Depois da desova 1,5±0,07 <sup>a</sup>	Antes da desova 1,95±0,06 <sup>b</sup>	Depois da desova 1,78±0,06 <sup>b</sup>
Coefficiente de Variação	13,08%	14,55%	10,93%	11,94%

Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos ( $\alpha=5\%$ )

Quanto ao ganho de peso médio diário dos peixes, o do T<sub>2</sub> foi superior com 0,01788g contra apenas 0,01283g obtido no T<sub>1</sub>. Sabe-se que quanto maior a taxa de crescimento maior o gasto de energia (Beldisserrotto, 2002), daí a maior velocidade de crescimento dos peixes *Betta* no T<sub>2</sub>, em consequência da superioridade em termos de energia protéica da ração. (Figura 1)



**Figura 1.** Regressão linear do tempo de ganho de peso médio das fêmeas em relação à porcentagem de proteína na ração.

Houve diferença significativa entre os tratamentos T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> (22% PB e 55% PB) quanto ao tempo de rematuração gonadal. Os reprodutores do T<sub>1</sub> rematuraram as suas gônadas em média 14,91±1,48 dias, enquanto que os do T<sub>2</sub> rematuraram em apenas 9,82±0,95 dias, indicando que o uso de ração contendo 55% PB leva quase dois terços do tempo a menos para restabelecer a maturação gonadal em comparação com a ração com 22% PB. (Tabela 2)

**Tabela 2.** Média de tempo para a rematuração gonadal de beta *Betta splendens*, submetidos às dietas com diferentes níveis de proteína.

Variável	Tratamentos	
	22%	55%
Média Aritmética para a segunda desova (dias)	14,91±1,48 <sup>a</sup>	9,82±0,95 <sup>b</sup>
Coefficiente de Variação	33,06%	32,15%

Letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos ( $\alpha=5\%$ )

Al Hafedh (2004) relata que a taxa de maturação gonadal foi afetada pela alimentação com diferentes níveis de proteína bruta na ração. Similarmente, Sasayama & Takahashi (1972) reportam a inibição da maturação gonadal em várias espécies de peixes devido à restrição alimentar, incluindo o peixe-japonês (*Carassius auratus*). O presente trabalho, portanto, mostrou que uma ração contendo elevado teores protéicos favorece uma taxa maior de crescimento no peixe Betta e que embora não tenha aumentado a sua fecundidade (quantidade de óvulos produzidos e desovados), diminuiu o tempo de rematuração gonadal dos peixes.

## CONCLUSÕES

Dieta com elevado teor de proteína (*i.e* 55% PB) favorece o crescimento do *Betta splendens* e reduz o tempo de restabelecimento gonadal de peixes adultos, quando comparado com peixes alimentados com dieta contendo baixo teor proteico (*i.e* 22% PB), porém parece não aumentar a fecundidade, termos de óvulos produzidos e desovados.

## REFERÊNCIAS

Ahmad, M.H. (2000). *Improve productive performance in fish*. [Doctor Theses]. Animal Production Department, Faculty of Agriculture, Zagazig University.

Al Hafedh, Y. S.; Siddiqui, A. Q.; Al-Saidy, M. Y. (2004). Effects of dietary protein levels on gonad maturation, size and age at first maturity, fecundity and growth of Nile tilapia. *Aquac. Int.* 7: 319-

332.

Ayres, M., M; Ayres Jr., D.L.; Ayres & A.A. Santos. (2003). *BioEstat 3.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, CNPq.

Baldisserotto, B. (2002). *Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura*. Santa Maria: Ed. UFSM.

Callegari-Jacques, S.M. (2003). *Bioestatística Princípios e Aplicações*. Porto Alegre: Editora Artmed.

Cowey C. (1976). Use of synthetic diets and bio-chemical criteria in assessment of nutrients requirements of fish. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 33: 1040-1045.

Damazio, A. (1992). *Criando o Betta 2*. Rio de Janeiro: Editora Rio de Janeiro.

Farias, P. M. C.; Crepaldi D. V.; Teixeira E. A.; Ribeiro L. P.; Souza A. B.; Carvalho D. C.; Melo D. C.; Saliba E. O. S. (2006). Criação, manejo e reprodução de peixe *Betta splendens* Regan, 1910. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 30(3/4): 134-149.

Juroensutasinee, M.; Juroensutasinee, K. (2003). Type of intruder and reproductive phase influence male territorial defense in wild-caught Siamese fighting fish. *Behav. Proc.* 64: 23-29.

Pamplona G. C; Lima J.; Cunha J.C.L. (2004). Evaluation of the impact on *Aedes aegypti* infestation in cement tanks of the municipal district of Canindé, Ceará, Brazil after using the *Betta splendens* fish as an alternative biological control. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 37: 400-404.

Pillay T.V.R. (1990). *Aquaculture: Principles and practices*. Fishing News Book. Oxford: Blackwell. Scientific Publications, Ltda.

Sasayama, Y.; Takahashi, H., (1972). Effect of starvation and unilateral astration in male goldfish, *Carassius auratus*, and a design of bioassay for fish gonadotropin using starved goldfish. *Bull. Fac. Fish., Hokkaido University.* 22: 267-283.

Souza, A. C; Facundo, G. M; Souza, A. O; Neto, S. B; Oliveira, C. M. (2003). Viabilidade Econômica da Reversão Sexual de Betta (*Betta splendens*) através da Utilização de Hormônio Masculinizante. In: *Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca*, pp.13. Porto Seguro. Anais: Porto Seguro: AEP/BA, 1 CD.

Wolfsheimer, G.(2003). *The guide to owning Bettas*. Neptune City: T.H.F. Publications. ❁