

# Encontros agonísticos e territorialidade entre machos de híbrido vermelho de tilápia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) x *Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) e de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (Cichlidae)<sup>1</sup>

Ana Patrícia Targino de Medeiros<sup>2</sup>, Sathyabama Chellappa<sup>3</sup>,  
Maria do Socorro Ribeiro Freire Cacho<sup>3</sup> & Maria Emília Yamamoto<sup>2</sup>

AGONISTIC ENCOUNTERS AND TERRITORIALITY BETWEEN MALES OF HYBRID RED TILAPIA, *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1758) x *Oreochromis mossambicus* (PETERS, 1852) AND NILE TILAPIA, *Oreochromis niloticus* (CICHLIDAE)

**ABSTRACT:** Hybrid red tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) x *Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) is a territorial fish and is aggressive towards conspecifics during the reproductive phase. This paper registers the levels of aggression and dominance between these males, the effect of territorial ownership on the outcome of competitions and behaviour related to nest construction. The observations were carried out during August, 2003 to June, 2004. The results show that aggression of hybrid red tilapia males towards males of Nile tilapia was higher than the reverse. The difference in body size determines dominance in both. The males of resident hybrid red tilapia were more aggressive than the males of resident Nile tilapia. The non-resident Nile tilapia were more aggressive than the males of non-resident hybrid red tilapia. The aggression presented by the males of hybrid red tilapia and Nile tilapia in their own territory was higher than in neutral situation. The nest construction by males both species was independent of the presence of females.

**Key Words:** Aggression, territoriality, dominance, hybrid red tilapia, Nile tilapia.

<sup>1</sup> Fonte financiadora: CNPq

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Departamento de Fisiologia, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP 59.072-970. anapatriciatargino@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Bioecologia Aquática, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Praia de Mãe Luiza, s/n, Natal/RN, CEP 59.014-100. bama@dol.ufrn.br

## INTRODUÇÃO

Na maioria dos peixes, as competições resultam em encontros agonísticos, que são confrontos nos quais há agressões físicas, ameaças, perseguições e fugas, que em geral culminam com o estabelecimento de território. O território é uma área defendida contra intrusos, geralmente para proteger algum recurso. Nos peixes, a territorialidade é mais freqüente na época da reprodução, quando os machos estabelecem e defendem seus territórios de outros machos (CACHO *et al.*, 1999; CHELLAPPA *et al.*, 1999a; HUNTINGFORD & TURNER, 1987).

Nos peixes aptos à reprodução, os machos são em geral mais agressivos do que as fêmeas e a posse de um território é o principal requisito para procriação deles (CACHO *et al.*, 1999; CHELLAPPA *et al.*, 1999a; HUNTINGFORD, 1979). As fêmeas preferem machos territoriais, acasalam e depositam seus óvulos geralmente em territórios adequados à procriação (CACHO *et al.*, 1999; CHELLAPPA *et al.*, 1999 b; TORRICELLI *et al.*, 1993).

O comportamento de territorialidade está claramente relacionado com a competição por recursos como, por exemplo, o acesso a uma fonte de alimento, a posse de um sítio de reprodução, ou o acesso a uma fêmea para acasalamento (HUNTINGFORD, 1979). O acesso a esses recursos pode ser limitado pela agressividade, sendo prioritário aos animais mais agressivos e dominantes (RIDLEY, 1995).

Nos ciclídeos, os machos maiores são mais agressivos e em geral tornam-se dominantes (BEECHINE, 1992; KAKINAMI, 1990). Os machos de ciclídeos competem pelas fêmeas diretamente, através da defesa de parceiras ou indiretamente pela defesa de recursos que as atraem (KEENLEYSIDE, 1991). Nesse grupo tem-se destacado a competição entre machos (seleção intra-sexual) como um processo de seleção sexual que influencia o sucesso reprodutivo dos indivíduos e que tem conseqüências evolutivas (FRAYER & ILES, 1972). Nesses peixes, as disputas intra-sexo são freqüentes durante o estabelecimento de sítios de acasalamento e a atração de parceiras para reprodução. Nessa época, machos de várias espécies de ciclídeos também constroem ninhos ou selecionam um substrato adequado à desova como meio de atrair as fêmeas para acasalamento (CHELLAPPA *et al.*, 2003; BARBER *et al.*, 2001; CACHO *et al.*, 1999).

Os machos de híbrido vermelho, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) x *O. mossambicus* (Peters, 1852) e de tilápia do Nilo, *O. niloticus*, apresentam um comportamento reprodutivo característico de ciclídeos, envolvendo agressividade e dominância durante as disputas por território, construção de ninhos e durante as disputas por fêmeas para acasalamento. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar os níveis de agressividade e de dominância entre os machos de híbrido vermelho de tilápia e de tilápia do Nilo, registrar os efeitos da posse de território nos resultados das competições e os padrões comportamentais relacionados com a construção de ninhos na fase inicial da reprodução.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Aquisição e manutenção dos peixes

Foram utilizados quarenta exemplares de híbrido vermelho *Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus* e quarenta exemplares de tilápia do Nilo, *O. niloticus*, adquiridos na Estação de Piscicultura da UFRN, Macaíba, RN. O comprimento dos peixes foi registrado em milímetros (mm), segundo padronização de estudos prévios (CHELLAPPA *et al.*, 1999a; b). Os machos de híbrido vermelho apresentavam comprimento médio de 163,6mm, com tamanho máximo de 225mm e mínimo de 130mm. As fêmeas de híbrido vermelho apresentavam comprimento médio de 122,2mm, com tamanho máximo de 140mm e mínimo de 100mm. Os machos de tilápia do Nilo apresentavam comprimento médio de 159,9mm, com tamanho máximo de 210mm e mínimo de 110mm. As fêmeas de tilápia do Nilo apresentavam comprimento médio de 125,6mm, com tamanho máximo de 140mm e mínimo de 111 mm.

Os peixes foram aclimatados em tanques retangulares de cimento amianto (1,50 x 0,65 x 0,97m). A temperatura foi mantida entre 26°C e 28°C, pH entre 7,0 a 7,5 e oxigênio dissolvido entre 7,0 a 8,0mgL<sup>-1</sup>. A alimentação diária correspondente a 3% do peso corporal, foi oferecida duas vezes ao dia. A maturidade sexual dos peixes foi avaliada com base na coloração da papila genital que se mostrava hiperemiada nos peixes sexualmente maduros, tendo coloração mais acentuada nas fêmeas.

Os peixes foram identificados através de cortes na nadadeira caudal, com renovação das marcas a cada sete dias,

Ana Patrícia  
Targino de  
Medeiros,  
Sathyabama  
Chellappa,  
Maria do  
Socorro  
Ribeiro  
Freire  
Cacho,  
Maria  
Emília  
Yamamoto

Rev. bras.  
Zoociências  
Juiz de Fora  
V. 7 Nº 2  
Dez/2005  
p. 273-284

tendo em vista que as nadadeiras se regeneram. O sexo dos peixes foi identificado por inspeção da papila genital, que foi corada com azul de metileno.

### **Agressividade**

Para verificar os níveis de agressividade durante a fase inicial da reprodução entre o híbrido vermelho e a tilápia do Nilo, foram realizados 5 testes, cada qual com 3 observações, e foram utilizados quatro aquários, o que totalizou 60 seções de observações. Oito machos de tamanhos similares foram utilizados, sendo quatro exemplares de cada espécie. Foram colocados um macho de híbrido vermelho e um macho de tilápia do Nilo juntos em cada um dos aquários de vidro (60 x 40 x 40cm), que continha uma camada de 3cm de cascalho fino e areia como substrato. Os peixes foram observados durante 30 minutos em situação neutra, em que não havia território estabelecido por estes machos.

### **Dominância**

Para investigar a dominância durante as interações agonísticas entre machos e na presença de fêmeas foram utilizados vinte e quatro machos e quatro fêmeas de cada espécie. Os grupos formados foram mantidos em um aquário de vidro (60x 40x 40cm) com uma camada de 3cm de cascalho fino e areia como substrato e foram observados durante 30 minutos. Foram realizados 5 testes, cada qual com 3 observações, e foram utilizados quatro aquários, o que totalizou 60 seções de observações.

Cada grupo foi composto por um macho maior, dois machos de tamanho intermediário e dois machos menores e mantidos por sete dias para investigar a ocorrência de hierarquia de dominância entre os machos (seqüência 1). O maior peixe foi considerado dominante ( $\alpha$ ), o intermediário sendo o segundo dominante ( $\beta$ ) e o menor o submisso (sub- $\beta$ ). Foram considerados maiores, os peixes com tamanho médio correspondente a 211mm, os peixes de tamanho intermediário corresponderam a 168mm em média e os peixes de tamanhos menores corresponderam a 141mm em média. Em seguida, em metade dos grupos houve a substituição dos dois machos sub- $\beta$  por fêmeas de tamanhos similares aos machos retirados. Na outra metade, os machos sub- $\beta$  foram substituídos por outros

machos de tamanhos similares a eles. Os grupos foram mantidos por mais sete dias (seqüência 2), com registro do comportamento apresentado pelos peixes, que incluíram ameaça (quando um peixe eriçava as nadadeiras e abria os opérculos ao se aproximar do oponente), ataque lateral (quando um peixe morde a região lateral do oponente), ataque frontal (justaposição das mandíbulas dos peixes com ondulação da região caudal), perseguição (quando o peixe nadava em direção ao outro, acompanhando sua trajetória, atacando-o ou não), fuga (quando o peixe afastava do local de confronto) e submissão (quando o peixe mantinha a cabeça elevada, as nadadeiras retraídas e permanecia imóvel). Os peixes  $\alpha$  e  $\beta$  de cada grupo foram identificados a partir da freqüência de agressividade apresentada (ataques laterais e frontais). O etograma utilizado nas interações agonísticas foi baseado em GONÇALVES (1993).

As paredes laterais e posteriores dos aquários foram cobertas com cartolina azul para evitar o contato visual entre os peixes de aquários vizinhos. Os peixes foram individualmente reconhecidos no grupo através de cortes na nadadeira caudal, sendo as marcas renovadas a cada sete dias, devido à regeneração das nadadeiras. O sexo dos peixes foi identificado através da inspeção da papila genital, corada com azul de metileno.

### **Territorialidade**

Inicialmente os peixes foram testados em situação neutra. Foram utilizados oito machos de tamanho iguais, sendo colocados dois machos em cada aquário (60 x 40 x 40cm), onde nenhum deles residia para investigar o estabelecimento de território pelos machos. Em seguida foi investigado o efeito da posse de território nos resultados das competições. Os peixes utilizados foram testados na condição de residentes com outros peixes não residentes com  $n = 4$  para cada categoria. Foram considerados residentes aqueles peixes que permaneceram no aquário. Os peixes que não possuíam território foram considerados não residentes. Para os testes no próprio território, os peixes foram aclimatados durante 72 horas. O tempo para descanso dos animais foi de 24 horas. Foram realizadas 60 seções de observação com duração de 30 minutos. As observações foram feitas através do método focal contínuo (CACHO *et al.*, 1999).

Ana Patrícia  
Targino de  
Medeiros,  
Sathyabama  
Chellappa,  
Maria do  
Socorro  
Ribeiro  
Freire  
Cacho,  
Maria  
Emília  
Yamamoto

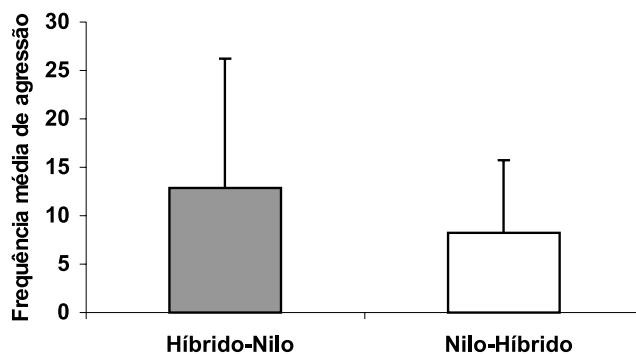
Rev. bras.  
Zoociências  
Juiz de Fora  
V. 7 Nº 2  
Dez/2005  
p. 273-284

## Construção de ninhos

Para investigar o comportamento de construção de ninho durante a fase inicial da reprodução em machos de híbrido vermelho e em machos de tilápia do Nilo, foram realizados 15 seções de observações para cada espécie com duração de 30 minutos, utilizando aquários de vidro (60 x 40 x 40cm) com camada de 5cm de cascalho fino e areia como substrato. Foram utilizados quatro machos e quatro fêmeas de cada espécie. Os machos de híbrido vermelho apresentaram tamanho médio de 160mm, e as fêmeas apresentaram tamanho médio de 122mm. Os machos de tilápia do Nilo apresentaram tamanho médio de 170mm e as fêmeas apresentaram tamanho médio de 125mm. Os machos de cada espécie foram observados separadamente na ausência e na presença de uma fêmea madura. Foi registrada a frequência de retirada do cascalho pela boca, a distancia que o macho depositou o cascalho retirado, o tempo mínimo e máximo gasto para construção do ninho, o diâmetro do ninho, o tempo de permanência e afastamento do macho, da fêmea e do casal no ninho.

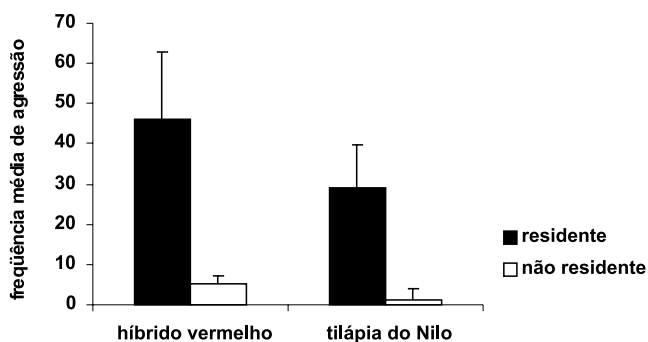
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em se tratando da agressividade manifestada pelos machos de híbrido vermelho e de tilápia do Nilo, na fase inicial da reprodução foi verificado que a agressão dirigida pelos machos de híbrido vermelho aos machos de tilápia do Nilo foi maior do que a agressão dirigida pelos machos de tilápia do Nilo aos machos de híbrido vermelho, com nível de agressão crescente e diferenças significativas ( $p < 0,05$ ). (Fig. 1)



**Figura 1.** Frequência média de agressão do híbrido vermelho em direção a tilápia do Nilo e da tilápia do Nilo em direção ao híbrido vermelho em território neutro.

Quando foi observada a agressividade manifestada pelos machos do híbrido vermelho e da tilápia do Nilo, na fase inicial da reprodução, em condições de residentes e de não residentes verificou-se que o fato de ser residente influenciou a agressividade dos machos (Fig. 2). Os machos residentes de híbrido vermelho foram mais agressivos do que os machos residentes de tilápia do Nilo apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Os machos não residentes de tilápia do Nilo foram mais agressivos do que os machos não residentes de híbrido vermelho, porém não apresentaram diferença significativa.

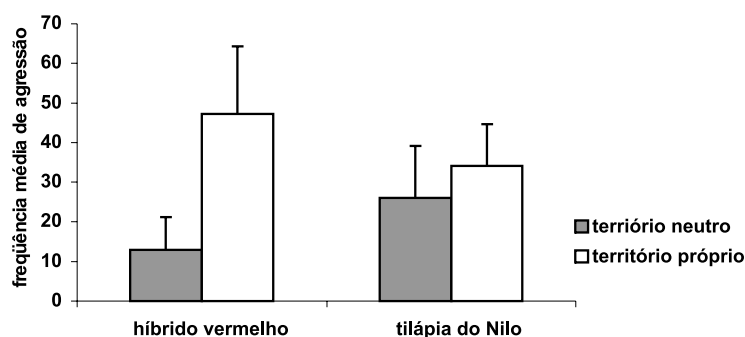


**Figura 2.** Frequência média de agressão entre machos de híbrido vermelho e entre machos de tilápia do Nilo e da tilápia do Nilo em situação de residente e não residente.

Ana Patrícia  
Targino de  
Medeiros,  
Sathyabama  
Chellappa,  
Maria do  
Socorro  
Ribeiro  
Freire  
Cacho,  
Maria  
Emília  
Yamamoto

Rev. bras.  
Zoociências  
Juiz de Fora  
V. 7 Nº 2  
Dez/2005  
p. 273-284

Quando se observou a agressividade apresentada pelos peixes colocados em situação neutra, foi verificado que os machos de híbrido vermelho e de tilápia do Nilo foram agressivos. A agressividade observada em território próprio nos machos de híbrido vermelho foi significativamente maior em relação à agressividade observada nos machos de tilápia do Nilo ( $p < 0,05$ ). Todavia, a agressividade observada em território neutro nos machos de tilápia do Nilo foi significativamente maior do que a agressividade observada nos machos de híbrido vermelho ( $p < 0,05$ ). (Fig. 3)

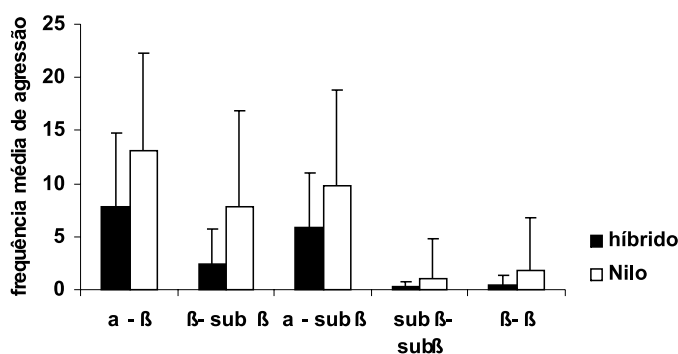


**Figura 3.** Frequência média de agressão entre machos de híbrido vermelho e entre machos de tilápia do Nilo em território próprio e em território neutro.

Durante as observações, a dominância foi determinada pela diferença no tamanho do corpo e pela agressividade apresentada pelos machos. O maior peixe foi considerado dominante ( $\alpha$ ), o intermediário sendo o segundo dominante ( $\beta$ ) e o menor o submisso (sub- $\beta$ ). Durante a fase de determinação de dominância na interação entre  $\alpha$  e  $\beta$ , os machos de tilápia do Nilo foram significativamente mais agressivos em relação aos machos de híbrido vermelho ( $p < 0,05$ ) (Fig. 4a). Na interação entre  $\alpha$  e sub- $\beta$ , os machos de híbrido vermelho foram mais agressivos que os machos de tilápia do Nilo, com diferença significativa entre eles ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença significativa em relação à dominância entre os machos sub- $\beta$  das duas espécies, sendo os machos de ambas as espécies igualmente agressivos. Não obstante, na interação  $\beta$  e  $\beta$  os machos de tilápia do Nilo foram significativamente mais agressivos em comparação aos machos de híbrido vermelho ( $p < 0,05$ ).



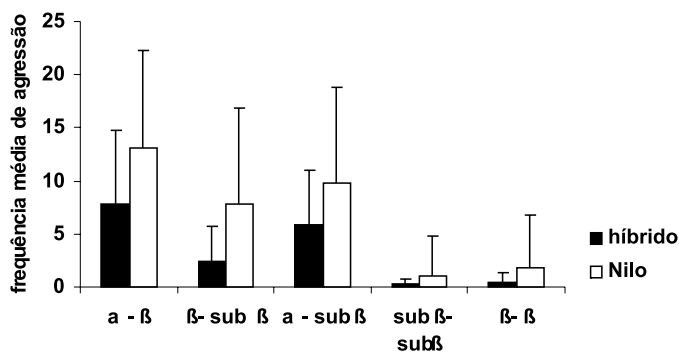
Durante a fase de substituição de machos sub- $\beta$  por fêmeas na interação  $\alpha$  e  $\beta$ , os machos de tilápia do Nilo foram mais agressivos em comparação aos machos de híbrido vermelho, todavia não houve diferença significativa. Na interação entre  $\alpha$  e sub- $\beta$  os machos de tilápia do Nilo foram mais agressivos que os machos de híbrido vermelho e não houve diferença significativa. Quanto à interação  $\beta$  e sub- $\beta$ , não houve diferença significativa em relação à agressão entre as espécies. Na interação  $\beta$  e  $\beta$  os machos de tilápia do Nilo foram mais agressivos do que os machos de híbrido vermelho, porém não houve diferença significativa.



**Figura 4a.** Comparação da frequência média de agressão entre machos de híbrido vermelho e tilápia do Nilo na fase de estabelecimento de dominância.

Durante a fase de substituição de machos sub- $\beta$  e  $\beta$  por outros machos na interação  $\alpha$  e  $\beta$  (Fig. 4b) os machos de tilápia do Nilo foram significativamente mais agressivo do que os machos de híbrido vermelho ( $p < 0,05$ ). Similarmente, na interação  $\beta$  e sub- $\beta$  os machos de tilápia do Nilo também foram significativamente mais agressivos do que os machos de híbrido vermelho ( $p < 0,05$ ). Entretanto, na interação sub- $\beta$  e sub- $\beta$  os machos de tilápia do Nilo foram mais agressivos do que os machos de híbrido vermelho, porém não houve diferença significativa. Por outro lado, na interação  $\beta$  e  $\beta$  os machos de tilápia do Nilo foram significativamente mais agressivos do que os machos de híbrido vermelho ( $p < 0,05$ ).

Encontros agonísticos e territorialidade entre machos de híbrido vermelho de tilápia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) x *Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) e de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (Cichlidae)



**Figura 4b.** Comparação da frequência média de agressão entre machos de híbrido vermelho e tilápia do Nilo na fase de substituição de machos sub-â por machos de tamanhos similares.

A agressão dirigida pelos machos de híbrido vermelho aos machos de tilápia do Nilo foi maior do que a agressão dirigida pelos machos de tilápia do Nilo aos machos de híbrido vermelho, como também nas situações residente e não residente os machos de híbrido vermelho foram mais agressivos que a tilápia do Nilo. O caráter agressivo do híbrido excedeu a característica agressiva dos pais. O caráter agressivo selecionado com maior intensidade nos machos de híbridos pode trazer vantagem adaptativa. Machos mais agressivos certamente defendem melhor um território para reprodução e consequentemente tem maior probabilidade de serem escolhidos pelas fêmeas para acasalamento como observado por CACHO *et al.*, (1999) em trabalhos utilizando acará bandeira, *Pterophyllum scalare* Lichtenstein, 1823. Além disso, esses machos possuem genes que aumentam a capacidade da prole para sobreviver, competir e se reproduzir. Os genes contribuem para as diferenças observadas entre indivíduos (WILLEY & POSTON, 1996; HOULE E KONDRASHOV, 2002). Estas diferenças genéticas podem ser alteradas, como se observou neste estudo, diminuídas ou revertidas.

Neste estudo em situação neutra, os machos pareciam estar dispostos a pagar um alto preço pela conquista de um território. Machos sem território provavelmente estão mais motivados a conseguir uma área territorial, já que esta é uma condição básica para a reprodução deles. CACHO *et al.*, (1999)

confirmam essas informações através de estudos utilizando o acará bandeira, *P. scalare*.

O aumento da agressividade durante a fase de substituição de machos por outros machos pode ser explicado pelo tempo de residência adquirida, como foi verificado para a truta marrom, *Salmo trutta* L., 1758, por JOHNSON & FORSER (2002). Nessa espécie o indivíduo com mais tempo de residência iniciou e venceu a maioria dos conflitos com nível de agressão maior do que o indivíduo com menor tempo de residência.

Durante a fase de construção de ninho foram registrados os diâmetros dos ninhos escavados pelo híbrido vermelho e pela tilápia do Nilo. Em ambas as espécies, os ninhos escavados no fundo do aquário apresentaram forma circular. O diâmetro médio dos ninhos escavados (n= 15) pelo híbrido vermelho foi de 16,7 cm, com profundidade média de 4,9 cm. O diâmetro médio dos ninhos escavados (n=15) pela tilápia do Nilo foi de 18 cm, com profundidade média de 4,5 cm. Os machos iniciaram as atividades de construção de ninhos independente da presença das fêmeas, porém essa atividade foi acentuada na presença delas. Não houve diferença no número de ninhos escavados pelas duas espécies, para ambas foram encontrados quinze ninhos. Os tamanhos dos ninhos construídos pelos machos corresponderam aproximadamente ao comprimento total de seus corpos. Tal informação é confirmada por UGLEM & ROSENQVIST (2002) em um estudo realizado com a espécie *Symphodus melops* L., 1758, onde o tamanho do ninho foi correlacionado positivamente com o tamanho do corpo do macho.

#### AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa para realização do Doutorado. As autoras SC e MEY agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa. A autora MSRFC agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de DCR.

Ana Patrícia  
Targino de  
Medeiros,  
Sathyabama  
Chellappa,  
Maria do  
Socorro  
Ribeiro  
Freire  
Cacho,  
Maria  
Emília  
Yamamoto

Rev. bras.  
Zoociências  
Juiz de Fora  
V. 7 Nº 2  
Dez/2005  
p. 273-284

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBER, I.; NAIRN, D & F.A. HUNTINGFORD. 2001. Nests ornaments: revealing construction by male sticklebacks. **Behavior Ecology**. 12 (4): 390-396.
- BEECHINE, S. C. 1992. Visual assessment of relative body size in a cichlid fish, The oscar, *Astronotus ocellatus*. **Ethol.** 90: 177-186.
- CACHO, M.S.R.F; M.E. YAMAMOTO & S. CHELLAPPA. 1999. Comportamento reprodutivo do Acará bandeira, *Pterophyllum scalare* (Osteichthyes, Cichlidae). **Revta bras. Zool.** 16: 653– 664.
- CHELLAPPA, S.; M.R. CÂMARA; N.T. CHELLAPPA; M.C.M. BEVERIDGE & F.A. HUNTINGFORD. 2003. Reproductive ecology of neotropical cichlid fish, *Cichla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae). **Braz. Jour. Biology**, 63: 17-26.
- CHELLAPPA, S.; M.E. YAMAMOTO; M.S.R.F. CACHO & F.A. HUNTINGFORD 1999a. Reproductive behaviour and ecology of two species of cichlid fishes. p.113 – 126. In: A. L. Val & V. M. Val (eds.). **Biology of Tropical Fishes**. Manaus, INPA, 460p.
- CHELLAPPA, S.; M.E. YAMAMOTO & M.S.R.F. CACHO. 1999b. Prior residence, body size and the dynamics of territorial disputes between male freshwater angelfish. **Journ. Fish Biol.** 55 (1): 775 – 783
- FRAYER, G. & P.D. ILES. 1972. **The cichlid fishes of the great lakes of the Africa**. PSH Publication. Neptune City. 641p.
- GONÇALVES, E. 1993. **Estratégias territoriais e reprodutivas da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP. 147p.
- HOULE, D. & A.S. KONDRASHOV. 2002. Coevolution of costly mate choice and condition-dependent display of good genes. **Proc. of the Royal Society of London**, Series B-Biological Sciences. 269 (1486): 97-104.
- HUNTINGFORD, F. & A. TURNER. 1987. **Animal conflict**. London: Chapman & Hall. 448p.
- HUNTINGFORD, F.A. 1979. Pre-breeding aggression in male and female three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*). **Aggress. Behav.**, Cambridge. 5:51-54.
- JOHNSON, J. L. & A. FORSER. 2002. Residence duration influences the outcome of territorial conflicts in brown trout (*Salmo trutta*). **Behav. Ecol. Sociobiol.** 51(3): 283-286.
- KAKINAMI, S. M. de. 1990. **Aspectos comportamentais e alguns mecanismos sobre a organização da hierarquia de dominância territorial na tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. Dissertação de Bacharelado. Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu. São Paulo, SP. 174p.
- KEENLEYSIDE, M.H.A. (1991). Parental Care. p.190- 208. In: M.H.A. KEENLEYSIDE (ed.). **Cichlid Fishes- Behavioral Ecology and Evolution**. London: Chapman and Hall, 378p.
- RIDLEY, M. 1995. **Animal Behaviour**. Blackwell Science Scientific Publication, USA. 288p
- UGLEM, I. & G. ROSENQVIST. 2002 Nest building and mating in relation to male size in corkwing wrasse, *Symphodus melops*. **Environ. Biol. Fish.**, 53 (1): 17-25.
- WILEY, R. H. & J. POSTON. 1996. Perspective: Indirect mate choice, competition for mates, and coevolution of the sexes. **Evol.** 50 (4): 1371-1381.

Recebido:14/06/05

Aceito: 28/09/05