
EFEITO DA COR DO AMBIENTE SOBRE O COMPORTAMENTO SOCIAL DE MACHOS DE *BETTA SPLENDENS*

SANTOS, Elton Lima¹
SILVA, Lineker Luna Alves¹
SOARES, Emerson Carlos¹
DUARTE, Adriana Guimarães¹
SILVA, Themis Jesus¹
MEDEIROS, Elizabeth Sampaio²
FERREIRA, Ana Janaina dos Santos¹

Recebido em: 2016.12.04

Aprovado em: 2018.04.18

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2156

RESUMO: O presente trabalho teve como finalidade a avaliação do comportamento social de *Betta splendens* submetidos a ambientes com diferentes cores. A pesquisa teve duração de 60 dias de experimentação, onde foram utilizados 18 *Bettas splendens*, machos, distribuídos individualmente em 18 aquários experimentais de 1,5 L de capacidade efetiva, sendo utilizados seis tratamentos, que foram as cores do ambiente (aquário), constando de: T1 – cor branca, T2 – cor verde, T3 – cor azul, T4 – cor vermelho, T5 – cor amarela e T6 – cor preta com três repetições cada, e um animal para cada unidade experimental, dispostos num delineamento inteiramente casualizado em parcelas subdivididas. Em todos os tratamentos, nos dias de alimentação, foi ofertada ração duas vezes ao dia (manhã e tarde) em horários pré-determinados, até a aparente saciedade dos animais. A ração utilizada foi comercial específica para a espécie, com os mesmos padrões nutricionais em todos os tratamentos. Os parâmetros avaliados foram a Distribuição na lâmina d'água; Atividade locomotora; Confronto agonístico; Confronto agonístico com ameaça; Posição da nadadeira dorsal e Abertura dos opérculos. A coleta de dados foi realizada semanalmente de acordo com um padrão pré-estabelecido de comportamento. Os resultados obtidos foram submetidos a ANAVA e teste de Tukey a 5% de probabilidade. A cor do ambiente em aquários experimentais influencia o comportamento social dos Bettas, sendo as cores branco e azul mais recomendadas à manutenção da espécie, por amenizarem as interações agonísticas e o estresse.

Palavras-chave: Dominantes. Etologia. Peixes.

EFFECT OF THE ENVIRONMENTAL COLOR ON THE SOCIAL BEHAVIOR OF MALES OF *BETTA SPLENDENS*

SUMMARY: The present research aim the evaluation of the social behavior of *Betta splendens* submitted to with different environment colors. The research had a duration of 60 days of experimentation, where 18 male *Bettas splendens*, individually distributed in 18 experimental aquariums of 1,5 L of effective capacity, were used. Six treatments were used, which were the colors of the environment (aquarium). Of: T1 - white color, T2 - green color, T3 - blue color, T4 - red color, T5 - yellow color and T6 - black color with three replicates each, and one animal for each experimental unit, arranged in a completely randomized design in Subdivided parcels. In all treatments, on feeding days, ration was offered twice a day (morning and afternoon) at predetermined times, until the apparent satiation of the animals. The ration used was commercially specific for the species, with the same nutritional standards in all treatments. The parameters evaluated were the distribution in the water depth; Locomotor activity; Agonistic confrontation; Agonistic confrontation with threat; Position of the dorsal fin and Opening of the opercula. Data collection was performed weekly according to a pre-established pattern of behavior. The results were submitted ANOVA and test Tukey at 5% probability. The color of the environment in experimental aquaria influences the social behavior of the Bettas, ended that the white and blue colors are recommended to the maintenance of the species, for they liven up the agonistic interactions and the stress.

Keywords: Dominate. Ethology. Fishes

¹ Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas

² Médica Veterinária, Deptº. de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco

INTRODUÇÃO

A produção de peixes ornamentais é considerada um dos setores mais lucrativos da piscicultura. Nos países onde foi introduzida, rapidamente se expandiu, devido ao crescente aumento na demanda mundial, o que é corroborado também pelo mercado brasileiro (SOUZA, 1996; SANTOS et al., 2016).

A procura por espécies ornamentais de peixes que agreguem características peculiares, como: beleza, sociabilidade, poucas exigências em relação qualidade da água e rusticidade garantindo bons resultados à criação, faz do peixe Betta (*Betta splendens*), um dos peixes mais populares pelos aquaristas.

Entretanto, o *Betta splendens*, particularmente os machos, são animais muito territorialista, conhecido por seu instinto combativo e agressivo, essa característica não permite a manutenção de mais de um exemplar macho em um mesmo aquário, pois podem ocasionar violentas brigas em que geralmente podem levar ao óbito do mais fraco (CASTRO et al., 2006; SANTOS et al, 2013).

Estudos comportamentais têm um importante papel na pesquisa de bem-estar (MENCH; MASON, 1997). Em parte, no contexto de compreensão das necessidades comportamentais e em parte porque o comportamento alterado é um início e facilmente analisado a resposta às condições adversas (HUNTINGFORD; KADRI, 2008).

Bem-estar dos peixes é uma questão importante para a cadeia produtiva da aquicultura, não apenas para a opinião pública, marketing e aceitação do produto, mas muitas vezes também em termos de eficiência de produção, a qualidade e quantidade (BROOM, 1998).

Há uma extensa literatura sobre a biologia do estresse em peixes e as respostas fisiológicas e comportamentais de peixe para uma ampla variedade de características físicas, químicas e biológicas, estressores incluindo aqueles observados em aquicultura (BARTON, 2002; CONTE, 2004).

A influência da cor do ambiente na criação de peixes ornamentais tem sido pouco estudada no Brasil. Segundo Soares et al. (2001), a cor predominante no ambiente pode interferir na biologia dos animais, principalmente no que se refere ao seu comportamento. Já Fanta (1995) afirma ainda que a cor possa atuar no sistema nervoso e interferir em algumas situações experimentais, até mesmo disfarçar resultados.

Merigheet et al. (2004) descrevem que pesquisadores obtiveram resultados de caráter prático em seus trabalhos, quando avaliaram a capacidade de diferenciar cores na melhor visibilidade do alimento e garantir o aumento do consumo e a sobrevivência dos peixes; pois, o comportamento alimentar é um dos mais importantes fatores responsáveis pelo desenvolver das espécies na natureza e em tanques artificiais. Estudos como esses são escassos na literatura e merecem uma atenção especial, uma vez que os autores examinados apresentam observações divergentes, pois as condições de realização dos experimentos eram variadas.

Dentro destes critérios, objetivou-se avaliar o comportamento social de machos *Betta splendens* cultivados com diferentes cores do ambiente aquático.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Aquicultura do Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal de Alagoas e teve a duração de 60 dias. Foram utilizados 18 machos de *Betta splendens*, com idade de aproximadamente 40 dias e com peso médio de $0,98 \pm 0,64g$, de uma mesma linhagem e provenientes de uma Piscicultura ornamental comercial em Maceió, Alagoas.

Os animais foram distribuídos individualmente, em 18 aquários experimentais (beteiras) de 1,5 L

de capacidade efetiva. Foram utilizados seis tratamentos, que constituíram as cores do ambiente (paredes do aquário), constando de: T1 – cor branca, T2 – cor verde, T3 – cor azul, T4 – cor vermelha, T5 – cor amarela e T6 – cor preta; com três repetições cada, sendo um animal para cada unidade experimental e a presença ou não de espelho nas observações. O uso do espelho serviu para simular a presença de um outro animal da mesma espécie, evitando-se assim o confronto direto entre os animais.

O estudo foi disposto num delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, ou seja, com ou sem espelho e seis cores do ambiente.

Em todos os tratamentos, nos dias de alimentação, foi ofertada ração duas vezes ao dia (manhã e tarde) em horários pré-determinados, até a aparente saciedade dos animais. Foi utilizada uma ração comercial específica para a espécie em todos os tratamentos, com 47% de proteína bruta. Diariamente foram realizadas coleta da água em todos os aquários, para a realização das análises de nitrito, amônia tóxica, dureza total e pH através de kits colorimétricos, além da aferição da temperatura por termômetro de mercúrio graduado e oxigênio dissolvido por oxímetro digital. A extração da matéria orgânica (resto de fezes e ração) foi efetuada através do sifonamento do fundo dos aquários, com reposição diária de aproximadamente 30% da água.

Os parâmetros comportamentais avaliados foram observados com e sem a presença de espelho, e foram descritos como segue; DCA: Distribuição na coluna d' água (inferior, media, superior), AL: Atividade locomotora (parado, baixa, alta), CA: Confronto agonístico (lateral e frontal), CAA: Confronto agonístico de ameaça (ataque lateral ou frontal), PND: Posição da nadadeira dorsal (retraída ou eriçada), PA: Postural do animal (reto ou inclinado) e AO: Abertura do opérculo (aberto ou fechado).

Foram realizadas observações, durante 60 dias, em sessões semanais de filmagens, com duração de 10 minutos para cada aquário, sempre nos mesmos horários, com uma diferença de pelo menos duas horas da última refeição, de forma a compor seis etapas distintas e alternadas: a) etapas um, três e cinco: os dados foram registrados mantendo-se os animais isolados; b) etapas dois, quatro e seis: no dia anterior à filmagem, colocou-se um espelho recoberto com papel plastificado (respectiva cor do ambiente), o qual foi removido no momento da filmagem, para que a presença de um outro peixe (intruso virtual) fosse simulada através da reflexão. Este procedimento visou habituar os peixes à presença dos espelhos, evitando a adição de um outro agente estressor no momento da observação.

Todos os procedimentos amostrais seguiram um padrão pré-estabelecido de avaliação do comportamento social de peixes, segundo as recomendações de Merighe et al. (2004). Os dados observados do comportamento foram transformados em notas, com base na frequência dos comportamentos apresentados pelos animais.

Os resultados obtidos foram submetidos a ANOVA e ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os parâmetros indicadores de qualidade de água não tiveram diferença significativa entre os tratamentos com as diferentes cores de ambiente ($p < 0,05$). A temperatura foi mantida a $28,0 \pm 0,1^\circ\text{C}$ e o oxigênio dissolvido, a $7,5 \pm 0,4 \text{mg/L}$. A média dos valores registrados para o pH foi de $6,85 \pm 0,05$; a amônia e o nitrito mantiveram em valores similares, $0,04 \pm 0,01 \text{mg/L}$. O que segundo Kubitzka (1998) encontra-se dentro da faixa aceitável para o cultivo de peixes tropicais, não influenciando, dessa forma nos resultados obtidos.

A coloração do ambiente ainda é um dos fatores abióticos menos estudados, porém com grande potencial de afetar aspectos fisiológicos de peixes, já que estes animais possuem substrato para a percepção de cores (CHACON et al., 2010). Deste modo, encontram-se na tabela 1 o quadro da análise de

variância do comportamento social de machos de *Betta* submetidos a diferentes cores do ambiente e o uso com de espelho.

Tabela 1 – Análise de variância conjunta do comportamento social de machos de *Betta splendens* submetidos a diferentes cores do ambiente e com a presença de espelho.

Causa de variação	GL	QM		
		DCA	AL	CAA
Cores (c)	5	0,08 ns	0,36*	0,05 ns
Resíduo (a)	12	0,19	0,10	0,04
Espelho (E)	1	5,6*	10,45*	24,7*
Interação (Cx E)	5	0,10 ns	0,17 ns	0,07 ns
Resíduo (b)	12	0,17	0,26	0,04

*Diferença significativa pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade. DCA = Distribuição da lamina d'água; AL = Atividade Locomotora; CAA = Confronto agonístico com ameaça.

Não foram observadas diferenças significativas ($P \leq 0,05$) em relação as cores do ambiente para os padrões comportamentais de DCA e CAA. No entanto, a atividade locomotora dos animais foi influenciada significativamente pela cor do ambiente ao qual eles foram submetidos.

Verificou-se também que a presença do espelho refletiu diferenças significativas ($P \leq 0,05$) no comportamento social dos bettas. Segundo Volpato et al. (1989), a utilização de espelhos visando a simulação da presença de um coespecífico não apenas permite o aumento do número de repetições observacionais, mas também, evita uma possível perda de animais (morte), em decorrência de brigas consequentes aos intensos confrontos observados entre indivíduos da espécie, quando mantidos num mesmo aquário. Na análise de variação entre cores do ambiente e presença ou não de espelho, verificou-se que não ocorreu interação significativa ($P \leq 0,05$).

Na tabela 2 encontram-se as observações referidas ao comportamento de machos de *Betta* submetidos a diferentes cores do ambiente sem o uso da simulação da presença de um coespecífico através do espelho.

Tabela 2 – Avaliação isolada dos efeitos das cores do ambiente no comportamento social de *Betta splendens*.

Cores do ambiente	Variáveis			
	DCA	AL	CAA	CA
Branco	2,20a	1,70b	1,97a	1,96b
Verde	2,40a	1,07a	1,70a	2,0b
Azul	2,10a	1,50ab	1,80a	1,70a
Vermelho	2,30a	1,10a	1,83a	2,0b
Amarelo	2,33a	1,30ab	1,87a	1,87b
Preto	2,17a	1,43ab	1,80a	1,97b

*Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DCA = Distribuição na coluna d'água; AL = Atividade Locomotora; CAA = Confronto agonístico com ameaça; CA = Confronto agonístico.

Em relação as variáveis de distribuição na coluna d'água e confronto agonístico com ameaça, observou-se que estes padrões de comportamentais não foram alterados significativamente ($P \leq 0,05$) pelas

diferentes cores do ambiente aquático.

Em relação a atividade locomotora, na condição de isolamento, ou seja, sem presença de espelho simulando um outro indivíduo, houve diferença significativa ($P<0,05$) deste padrão para as diferentes cores. Analisando os efeitos das cores dos tratamentos, o ambiente branco difere estatisticamente do ambiente verde e vermelho e dentre os demais não foram verificadas diferenças estatísticas ($P<0,05$).

Já para os confrontos agonísticos, os peixes mantidos em todos os tratamentos de cores diferentes demonstraram um ataque mais frontal do que lateral, sendo que os animais mantidos num ambiente da cor azul, os que exibiram uma menor frequência em relação aos demais com outras cores que não foram diferentes significativamente dentre eles.

Estes dados discordam em parte dos obtidos por Fanta (1995), que trabalhando com *Oreochromis niloticus*, observou maiores frequências de comportamentos agressivos e com ataques, durante parte significativa do tempo, sendo uma contínua característica de alerta para os peixes que estavam em um ambiente de cor azul. Pereira-da-Silva et al. (2012). Relata que a cor azul é a mais investigada quando se estuda cores do ambiente para peixes, e que embora seus efeitos benéficos sejam descritos para vários peixes, muitas contradições ainda persistem.

Os resultados das observações do comportamento de machos de Betta sob o efeito da presença simulada de um coespecífico através do uso do espelho, isoladamente da cor do ambiente, estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Avaliação isolada ao efeito da presença do espelho no comportamento social de machos de *Betta splendens*.

Presença de espelho	Variáveis comportamentais			
	DCA	AL	CAA	PA
Sem espelho	1,86a	0,81a	1,00a	1,28a
Com espelho	2,64b	1,89b	2,65b	1,43b

* Nas colunas, as médias com letras diferentes indicam diferença significativa ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade. DCA = Distribuição na coluna d'água; AL = Atividade Locomotora; CAA = Confronto agonístico com ameaça; PA = Postura do Animal.

Houve efeito significativo ($P<0,05$) para as variáveis: distribuição na coluna d'água (DCA), atividade locomotora (AL), confronto agonístico com ameaça (CAA) e postura do animal (PA).

Volpato et al. (1989) descreveram relação entre a posição hierárquica e a ocupação da região da coluna d'água em tilápia do Nilo, relatando assim que os indivíduos predominantes são os que ocupam com maior constância a região inferior dos aquários e os dependentes, a região superior da coluna d'água. Sugere-se, deste modo, que os machos de betta, neste presente estudo, podem estar demonstrando uma posição de classe dominantes por ocuparem preferencialmente a região inferior da coluna d'água no momento em que foram submetidos ao curioso virtual (imagem refletida no espelho). As características territorialista dos machos de *Betta splendens* são há muito conhecidas, essa característica marcante desta espécie de peixe é exacerbada quando na presença de um outro macho da mesma espécie.

Dzieweczynski et al. (2013) cita que esse comportamento agressivo e dominante dos machos de betta, pode ser considerado uma estratégia, para que a fêmea dê preferência na escolha pelo macho mais agressivo no momento do acasalamento

Nas observações dos peixes expostos espelho ou não submetidos apresentaram frequências de atividade locomotoras significativamente diferentes. Os sem espelho ficava na escala de notas próximo a

um, isto significando que eles ficavam com baixa atividade locomotora e os com a presença do espelho ficavam na escala de notas próximo a dois significando que sua atividade locomotora era mais na parte mediana.

Freitas (1988) relatou que a presença do espelho aumentou a locomoção em tilápia do Nilo, citando observações de que esse fato era de como se o reflexo do espelho as estimulasse, indicando que algum fator estressor estava presente nesta condição experimental.

A presença do espelho também manifestou uma reação frontal nos peixes quando viam a sua imagem refletida, levantando suas nadadeiras dorsais estimulando as ameaças. Já sem a presença do espelho não havia o confronto do tipo ameaça, pois os mesmos não notavam nenhuma ameaça. Em relação a postura dos animais, os mesmos mantiveram-se em uma postura mais inclinada do que reta com a presença do espelho ou sem a presença do mesmo.

Os resultados comportamentais de machos de Betta sob o efeito da cor do ambiente e com a presença simulada de um coespecífico através do uso do espelho, estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4 –Análise de variância da interação dos tratamentos das diferentes cores do ambiente com a presença do espelho em machos de *Betta splendens*.

Causa de variação	QM				
	GL	CA	PND	PA	AO
Cores	5				
Resíduo (a)	12				
Espelho/branco	1	4,51*	0,07ns	0,006667ns	1,50*
Espelho/verde	1	2,94*	0,07ns	0,000000ns	1,50*
Espelho/azul	1	5,61*	0,67*	0,97*	1,50*
Espelho/vermelho	1	5,61*	0,67*	0,81*	1,50*
Espelho/amarelo	1	6,0*	1,12*	0,11ns	1,50*
Espelho/preto	1	6,0*	1,30*	0,55*	1,50*
Resíduo(b)	12	0,006667	0,061111	0,036667	0,000000

CA = Confronto agonístico; PDN= Posição da Nadadeira Dorsal; PA =Postura do Animal; AO = Abertura dos opérculos. *Nas colunas, as médias com letras diferentes indicam diferença significativa ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise de variação entre cores e espelhos ocorreu interação na variável do confronto agonístico e abertura do opérculo para todos os tratamentos, com diferença significativa ($P<0,05$). Assim também para a variável da postura da nadadeira dorsal, entre os ambientes de cor branco e verde, não ocorrendo assim interação significativa do uso do espelho com a cor nesses tratamentos, no entanto, dentre todos os outros tratamentos (azul, vermelho, amarelo e preto) foram expressas diferenças significativa ($P<0,05$) entre a interação cor do ambiente e presença do espelho.

Na variável da postura do animal houve diferença estatística para os tratamentos de cor azul, vermelho e preto havendo interação entre o espelho e as cores. Sendo que os tratamentos de cores branca, verde e amarelo não houve diferença significativa ($P<0,05$).

Na tabela 5 encontram-se as médias gerais referentes a avaliação do comportamento de machos de Betta submetidos a diferentes cores do ambiente e a presença ou não do espelho durante o período de 60 dias de observação.

Tabela 5 – Avaliação do comportamento de *Betta splendens* submetidos a diferentes cores do ambiente e com ou sem o uso de espelho.

Características comportamentais						
Observações	Confronto agonístico					
	Branco	Verde	Azul	Vermelho	Amarelo	Preto
Sem espelho	1,0a	1,0a	1,0a	1,00a	1,00a	1,00a
Com espelho	2,7b	2,4b	2,93b	2,93b	3,00b	3,00b
Posição da nadadeira dorsal						
	Branco	Verde	Azul	Vermelho	Amarelo	Preto
Sem espelho	1,80a	1,53a	1,60a	1,33a	1,13a	1,06a
Com espelho	2,00a	1,73a	1,66a	2,00b	2,00b	2,00b
Postura do animal						
	Branco	Verde	Azul	Vermelho	Amarelo	Preto
Sem espelho	1,0a	1,80a	1,7a	1,0a	1,0a	1,0a
Com espelho	1,07a	1,80a	1,86b	1,73b	1,26a	1,60b
Abertura dos opérculos						
	Branco	Verde	Azul	Vermelho	Amarelo	Preto
Sem espelho	1,0a	1,0a	1,0a	1,0a	1,0a	1,0a
Com espelho	2,0b	2,0b	2,0b	2,0b	2,0b	2,0b

*Nas colunas, as médias com letras diferentes indicam diferença significativa ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Durante a maior parte do período experimental de 60 dias, verificou-se, em todas as observações e em relação a todos os tratamentos em que não foi disposto a presença de espelho, os animais não apresentaram reação de confronto. Entretanto, a medida em que os animais foram expostos ao espelho, observaram-se em todos os animais a expressão do comportamento de confrontos agonísticos seja frontalmente ou lateralmente, diferindo significativamente ($P < 0,05$) quando da presença ou não do espelho.

Em relação a posição da nadadeira dorsal, destaca-se o comportamento dos animais quando submetidos a presença do espelho, onde nos ambientes vermelho, amarelo e preto os animais permaneciam com uma frequência maior com a nadadeira eriçada, comparativamente aos animais mantidos em ambientes nas cores branco, verde e azul que mantiveram a nadadeira retraída com uma maior frequência, inclusive não diferindo significativamente em relação a presença ou não do espelho. O que pode sugerir que essas cores de ambientes (branco, azul e verde), podem expressar um maior conforto aos animais, não ocasionando estresse ou ameaça.

Já em relação a postura do animal no aquário, os padrões estabelecidos foram da postura corporal do animal em linha reta para os menores valores e em posicionamento inclinado para os maiores valores. É possível notar que os animais mantidos nos ambientes de cores branco, verde e amarelo, apresentaram um posicionamento corporal reto, ou seja paralelo horizontalmente ao chão, com maior frequência, seja com ou sem a presença do espelho e os animais mantidos nos ambientes azul, vermelho e preto, apresentaram uma maior frequência de postura corporal inclinada quando comparado a presença ou não do espelho.

Sem a presença do espelho os animais mantiveram os seus opérculos fechados sem nenhuma reação de ameaça apresentando uma frequência significativa em todos os tratamentos. Já os que estavam na presença de um espelho demonstraram uma reação de ameaça ao ver sua imagem refletida, achando reação de ameaça apresentando uma frequência significativa em todos os tratamentos. Já os que

estavam na presença de um espelho demonstraram uma reação de ameaça ao ver sua imagem refletida, achando que fosse um competidor, assim se armavam e abriam ambos os opérculos, tanto do lado direito como o do lado esquerdo, provavelmente prenunciando um confronto ou briga com algum outro macho.

Estudando-se as situações sociais em uma mesma cor de ambiente, os resultados mostraram claramente que, ao serem expostos ao espelho, os peixes exibiram frequências significativamente maiores de comportamento de agressividade e estresse, quando comparadas àquelas observadas nos animais em situação de isolamento.

A cor do ambiente é um dos fatores que pode desencadear aumento ou depressão de padrões comportamentais em diferentes intensidades. Em estudos realizados com tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), Fanta (1995) sugeriu que as cores preta, branca, amarela e vermelha devem ser evitadas, pois causam diferentes níveis de estresse ou mudanças significativas no comportamento, enquanto a verde seria indicada como a mais adequada em meios artificiais como tanques de criação ou aquários experimentais, por corresponder àquela do ambiente natural de regiões onde a espécie ocorre e não interferir significativamente em seu comportamento.

Andrade et al. (2004) destacam ainda que a uniformidade de peso e comprimento e o fator de condição são influenciados pelas cores do ambiente para refúgio, em tilápia do Nilo, sendo que o tratamento com refúgio azul foi o que apresentou maior uniformidade do lote.

Já Green et al. (1991) trabalhando com truta arco-íris (*Salmo gairdneri*) relataram a influência da cor do ambiente sobre o metabolismo, ratificando que a quantidade do hormônio concentrador de melanina liberada pelos peixes mantidos em tanques das cores brancas foi superior àquela observada nos animais criados em tanques da cor preta.

A habilidade visual de uma determinada espécie reflete na resposta que os peixes executam a diferentes cores do ambiente, onde a coloração ambiental modula alguns processos fisiológicos com respostas diferenciadas. Deste modo, Papoutsoglou et al. (2000), por intermédio da quantificação do cortisol plasmático, observaram menor grau de estresse em carpas (*Cyprinus carpio*) mantidas em ambientes com recirculação de água nas cores brancas, comparativamente aos ambientes preto e verde.

Estudos relatam a importância da visão de cor sobre o comportamento alimentar, a sobrevivência e o desempenho de alevinos de várias espécies de peixes, porém, são poucos os trabalhos enfocando possíveis alterações do comportamento de conservação ou dos parâmetros fisiológicos destes animais frente à coloração do ambiente.

Pode-se constatar de modo geral que, para machos de *Betta splendens*, o sentido da visão, seja relacionado a cor do ambiente ou relacionado à presença de um outro macho da mesma espécie, mesmo que de forma simulada artificialmente com o uso do espelho, pode influenciar diretamente o comportamento social desse animal e conseqüentemente o seu desenvolvimento e crescimento de forma salutar. Tal fato é corroborado também por Johnson e Johnson (1973), que afirmam que o comportamento social mais ativo do *Betta splendens* pode ser motivado tanto pela exploração visual quanto pela ameaça de agressão de um macho da mesma espécie e que o comportamento visual do oponente pode ser mais crucial para do que qualquer estímulo visual.

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado este experimento, a cor do ambiente em aquários experimentais influencia o comportamento social de machos de *Betta splendens*, concluiu-se assim, que as cores branco e azul são as mais recomendadas à manutenção da espécie, por amenizarem as interações agonísticas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE et al. Efeito da cor e da presença de refúgio artificial sobre o desenvolvimento e sobrevivência de alevinos de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v.26, n.1, p.61-66, 2004. Disponível em: <<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/1659/1001>> acesso em: 01 dez.2016.
- BARTON, B.A. Stress in fishes: a diversity of responses with particular reference to changes in circulating corticosteroids. **Integrative and Comparative Biology**, v.42, p.517-525, 2002. Disponível em: <<http://icb.oxfordjournals.org/content/42/3/517.short>> acesso em: 09 nov. 2016.
- BARTON, B.A.; IWAMA, G.K. Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. **Annual Review of Fish Diseases**, Exeter, v.10, p.3-26, 1991. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/095980309190019G>> acesso em: 23 jan. 2016.
- BROOM, D.M. O conceito de estresse e bem-estar. **Recueil de Médecine Veterinaire**, v.164, p.715-721. 1988.
- CASTRO, N. et al. Metabolic costs of aggressive behaviour in the Siamese fighting fish, *Betta splendens*. **Aggressive behaviour**, n.32, n.5, p.474-480, 2006. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ab.20147/full>>. Acesso em: 23 out. 2016.
- CHACON, D.M.M. et al. Preferência de coloração ambiental do peixe paulistinha, *Danio rerio*. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 62, 2010, Natal. **Anais...** Natal: UFRN, 2010, CD-ROM.
- CHROUSOS, G.P.; GOLD, P.W. The concept the stress and stress system disorders: Overview of physical and behavioural homeostasis. **Journal American Medical Association**, v.267, p.1244-1252, 1992. Disponível em: <<http://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/395527>> acesso 01 dez. 2016.
- CONTE, F.S. Stress and the welfare of cultured fish. **Applied Animal Behaviour Science**, v.86, p.205-223, 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159104000486>> Acesso em: 01 fev.2016.
- DZIEWECZYNSKI, T.L. et al. Male behavioral type affects female preference in Siamese fighting fish, **Behavioral ecology**, v. 25, n.1, p. 136-141, 2013. Disponível em: <<http://beheco.oxfordjournals.org/content/25/1/136.short>> acesso em 08 out. 2016.
- FANTA, E. Influence of background color on the behaviour of the fish *Oreochromis niloticus* (Cichlidae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.38, n.4, p.1237-1251, 1995.
- FREITAS, E.F.L. **Efeito da visão da imagem refletida em espelho sobre o consumo de oxigênio de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. 1988 [Trabalho de conclusão de curso]. Botucatu, SP: Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- FRIEND, T.H. Symposium: Response of animals to stress: Behavioral aspects of stress. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.292-303, 1991.
- GREEN, J.A.; BAKER, B.I.; KAWAUCHI, H. The effect of rearing rainbow trout on black or white background on their secretion of melanin-concentration hormone and their sensitivity to stress. **Journal of Endocrinology**, v.128, p.267-274, 1991. Disponível em: <<http://joe.endocrinology-journals.org/content/128/2/267.short>> acesso em: 01 dez. 2016.
- HUNTINGFORD, F.A.; KADRI, S. Bem-estar e peixes. In: BRANSON, E.J. (Ed). **Peixe bem estar**. Oxford: Blackwell, 2008. pp.19-31.

JOHNSON, R.N.; JOHNSON L.D. Intra- and interspecific social and aggressive behaviour in the siamese fighting fish, *Betta splendens*. **Animal behaviour**, v.21, n.4, p.665–672. 1973. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347273800909>> acesso em: 05 jun. 2016.

KUBITZA, F. **Qualidade da água na produção de peixes**. Piracicaba : Despagri. 1998.

MENCH, J.A.; MASON, G.J. Comportamento. In: APPLEBY, M. C, HUGHES, B.O. (Eds.), **Bem-Estar Animal**. CAB Internacional, Wallingford, Reino Unido, p.127-141. 1997.

MERIGHE, G.K.F. et al. Efeito da cor do ambiente sobre o estresse social em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.828-837, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v33n4/22078.pdf>> acesso em: 01 dez.2016.

MOYLE, P. B.; CECH JUNIOR, J. J. **Fishes: introduction to ichthyology**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1988.

OSTROWSKI, A.C. Effect of rearing tank background color on early survival of dolphin larvae. **The Progressive Fish-Culturist**, v.51, n.3, p.161-163, 1989. Disponível em: <[http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1577/1548-8640\(1989\)051%3C0161%3AEORTBC%3E2.3.CO%3B2](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1577/1548-8640(1989)051%3C0161%3AEORTBC%3E2.3.CO%3B2)> acesso em: 01 dez. 2016.

PAPOUTSOGLU, S.E. et al. Effects of background color on growth performances and physiological responses of scaled carp (*Cyprinus carpio* L.) reared in a closed circulated system. **Aquacultural Engineering**, v.22, p.309-318, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S01448609000056X>>. acesso em 12 se.2016.

PEREIRA-DA-SILVA, E.M. et al. Atividade da catalase e da lactato desidrogenase em tilápias submetidas a estresse de confinamento: efeito da cor do ambiente, **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.5, p.894-899, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v42n5/a14912cr5347.pdf>> acesso em 30 nov.2016.

SANTOS, E.L. et al. Restrição alimentar no desempenho de machos do peixe beta (*Betta splendens*). **Comunicata Scientiae**, v.7, n.1, p.12-23, 2016. Disponível em: <<http://search.proquest.com/openview/d4d2e1743b752f48234ba605c1bb94a0/1?pqorigsite=gscholar&cbl=286205>> acesso em 12 nov. 2016.

SANTOS, E.L. et al. Uso de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*) no cultivo de *Betta splendens*. **PUBVET**, v.7, n.4, Ed.227, Art.1505, 2013. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/artigo/524/p-classdefault-styletext-align-justify-aligncenterstrongspanuso-de-extrato-aquoso-da-folha-desidratada-de-amendoeira-emterminalia-catappaem-no-cultivo-de-embetta-splendensemstrongp>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

SOARES, C.M. et al. Influência da disponibilidade de presas, do contraste visual e do tamanho das larvas de *Pantala* sp (Odonata, Insecta) sobre a predação de *Simocephalus serrulatus* (Cladocera, Crustacea). **Acta Scientiarum**, v.23, n.2, p.357-362, 2001. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2689>>. Acesso em:01 dez. 2016.

SOUZA, M.S. Piscicultura ornamental. **Panorama da aquicultura**, v.6, n.36, p.20-22. 1996.

VOLPATO, G.L. Coloração ambiental como facilitador da reprodução e redutor de canibalismo em matrinxã. **Revista Fapesp**, São Paulo, p. 42-45, 2000.

VOLPATO, G.L.; FRIOLI, P.M.A.; CARRIERI, M.P. Heterogeneous growth in fishes: some new data in the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* and a general view about the causal mechanisms. **Boletim of Physiology Animal**, v.13, p.7-22, 1989.