



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

REPRODUÇÃO DO *Betta splendens*

RICHARD D. B. SANTILLÁN

ORIENTADOR: Prof. Luiz Cesar Crisóstomo

SEROPÉDICA/RJ
2007

REPRODUÇÃO DO *Betta splendens*

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo quantificar o número de proles de quinze casais de *Betta splendens* (Regan,1910) com diferentes cores (5 azul, 5 vermelho e 5 branco) relacionando o número de pós-larvas e perda de peso. Os quinze casais foram mantidos em aquários com as seguintes dimensões 30 x 25 x 25 cm (7,5 litros de água) para reprodução. Dentre os casais analisados a cor vermelha apresentou a melhor relação entre perda de peso e número de prole seguido pela cor azul e branco, respectivamente.

Palavras-chave: proles, pós-larvas, reprodução



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

RICHARD D. B. SANTILLÁN

REPRODUÇÃO DO *Betta splendens*

Monografia apresentada ao Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

ORIENTADOR: Prof. Luiz Cesar Crisóstomo

SEROPÉDICA/RJ
2007

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVOS.....	3
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3.1. Preparo dos Casais.....	4
3.2. Materiais utilizados para a Reprodução.....	4
3.3. Reprodução do Betta splendens.....	4
4.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	5
4.1. Casais Vermelhos.....	9
4.2. Casais Azuis.....	10
4.3. Casais brancos.....	10
5.CONCLUSÕES.....	10
6.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	11

REPRODUCTION OF *Betta splendens*

ABSTRACT

The present work had as objective quantifies the number of offsprings of fifteen couples of *Betta splendens* with different colors (5 blue, 5 red and 5 white) relating the number of fry and weight loss. The fifteen couples were maintained in aquariums with the following dimensions 30 x 25 x 25 cm (7,5 liters of water) for reproduction. Among the analyzed couples the red color presented the best relationship between weight loss and number of offspring following the blue and white color, respectively.

Key words: offsprings, fry, reproduction

BANCA EXAMINADORA:

Orientador:

Prof. Luiz Cesar Crisóstomo
DPA/IZ/UFRRJ

Títular:

Prof. José Francisco Crespi Coll
DPA/IZ/UFRRJ

Joaquim Neto de Souza Santos
Biologia(Doutorando)

1. INTRODUÇÃO

Desde que rompeu as fronteiras geográficas da China, seu país de origem, a criação de peixes ornamentais em cativeiro tem passado por várias modificações e incrementos, culminando com a constituição de um mercado de peixes ornamentais que movimenta cerca de três bilhões de dólares por ano (the state... 2000) e uma indústria que ultrapassa quinze bilhões de dólares (Meyers, 2001). Cingapura é o maior exportador de peixes ornamentais do mundo seguido pelos Estados Unidos (the state...2000).

O Brasil já foi um grande exportador de peixes ornamentais, provenientes do extrativismo, principalmente na década de setenta quando segundo Vidal Jr (2000) chegou-se a exportar mais de trinta milhões de dólares por ano (corrigidos para valores atuais). Entretanto, a partir da década de oitenta, a exportação declinou até se estagnar na década de noventa, próxima a quatro milhões de dólares por ano (Secretaria... 2000).

Apesar do Brasil ser considerado o maior celeiro de peixes ornamentais de água doce do mundo, com a já consagrada pesca extrativista na região amazônica e as recentes explorações do pantanal mato-grossense, essa aptidão não tem assegurado a competitividade do Brasil nem no mercado externo e nem no mercado interno de peixes ornamentais que comercializava várias espécies importantes(Vidal Jr, 2006).

A aquicultura com peixes ornamentais foi introduzida no Brasil em meados da década de 20 através de criações trazidas por um imigrante japonês (Sigeiti Takese) que se fixou na cidade do Rio de Janeiro, tornando-se pioneiro nesta atividade e na divulgação do hobby da aquariofilia no Brasil(Vidal Jr, 2006).

Dentre as espécies comercializadas no Brasil, o *Betta splendens*(Perciformes-Labirintidae) é vendido como peixe ornamental de estimação para criação em aquários e usado como controle biológico dos mosquitos *Aedes aegypti* no Ceará e do *Culex quinquefasciatus* no Pernambuco (Santana, 2001). É um peixe que se adaptou bem ao nosso clima tropical, devido as altas temperaturas que influencia no seu sucesso reprodutivo que é entorno de 28°C. Visto que em baixas temperaturas ocorre maiores taxas de mortalidade da espécie, devido a maior incidência do protozoário ictio. Por ser a espécie mais popular entre os aquaristas, o *B. splendens* passou por várias seleções genéticas, culminando com a obtenção de muitas variedades tanto de cor como de nadadeiras (Maurus,1987).

O *B.splendens* é originário do sudeste asiático (Tailândia, Malásia) o gênero *Betta* também é conhecido como **peixe de briga siamês** (Brasil) ou **Combatente** (Portugal) e em outras línguas como em espanhol **Combatiente** ou **Pez de Pelea** e em inglês **Siamese Fighting Fish** estes nomes são devido à sua agressividade contra peixes da mesma espécie. Na natureza podem ser encontrados nas bermas dos campos de arrozais, regatos, e pequenos lagos, onde existe muita vegetação que limita o uso do oxigênio, motivo pelo qual os Anabantídeos podem viver em águas de pouco oxigenação, porque possuem um órgão respiratório suplementar, conhecido como laberinto, que fica sobre a cavidade branquial, e fazem com que o ar passe bem próximo da corrente sanguínea, proporcionando a troca de oxigênio com o sangue por meio de difusão (Gosse, 1987).

O órgão laberinto é como dois pratos ósseos em forma de leque com bordas ramificadas. Estes pratos, formam-se nas primeiras semanas de vida e estão ligados por uma base óssea no quarto arco branquial, que por sua vez esta rodeada por um prolongamento da câmara branquial, formando uma bolsa ao seu redor. A artéria aferente irriga à membrana que cobre este órgão. Quando o peixe pega o ar pela boca, este é conduzido diretamente até o órgão do laberinto onde é comprimido e introduzido na corrente sanguínea do animal.

Posteriormente como efeito da respiração uma bolha é expulsa com os gases de resíduo do seu metabolismo.

A forma do corpo do *Betta* é fusiforme, a nadadeira caudal é longa e larga, a nadadeira dorsal estreita e alta, a caudal arredondada, as anais estreitas e pontiagudas, O tamanho depende da variedade do betta e variam de 5 cm a 12cm. Apresentam um marcado dimorfismo sexual: as fêmeas são menores e tem a cor menos brilhantes do que a dos machos, os quais apresentam nadadeiras menos desenvolvidas (Schliewen, 1992).

O comportamento dos laberintídeos especialmente durante o período de reprodução, os machos tornam-se territoriais, o qual defendem-se contra as outras espécies (Schliewen, 1992). A reprodução do beta consta de um ninho de bolha de ar feito pelo macho, por esta razão estas espécies são conhecidos como “típicos nidificadores de bolha de ar” seu ninho tem aproximadamente 5 centímetros de comprimento e 3 ou 4 bolhas de espessura, quando o ninho esta finalizado é sinal de que o macho esta preparado, então pode-se começar o cortejo nupcial. Neste momento o macho se posiciona embaixo do ninho e tenta levar a fêmea para acompanhá-lo. Apesar da fêmea estar preparada somente depois de muita insistência ela aceitará o acasalamento.

Quando o casal se encontra embaixo do ninho, o macho abraça a fêmea, apertando com o seu corpo o abdome da fêmea, no qual sairão alguns ovos de cor amarelo, que são fertilizados pelo macho.

os ovos caem ao fundo, aonde são recolhidos pelo macho que os introduz no ninho de bolha de ar. Em ocasiões a fêmea também recolhe os ovos e os deposita no ninho. Este ato se repetirá bastantes vezes, e algumas fêmeas podem pôr uns 1200 ovos, isto dependerá da idade da fêmea, do tipo de alimentação que lhe é proporcionado, ...

Uma vez que termina a postura é o macho que se encarrega de cuidar a prole, recolhendo os ovos que caem do ninho e os alevinos que caem uma vez nascidos.

Em 30 hora mais ou menos (influi a temperatura e outros fatores) os alevinos nascem, e pode-se observar por embaixo do ninho uma infinidade de diminutas caudas. Este é o pior momento para o macho, pois não cesará no seu empenho de recolher aos alevinos que caem e colocá-los novamente no ninho. Durante estes dias, o macho quase deixará de comer, e sua única preocupação será de cuidar da prole. Nem falar da agressividade do macho pois quando esta cuidando da prole se torna mais agressivo, por isso é importante que se faça em aquários separados assim deixando o macho cuidando dos alevinos (Maurus,1987).

As condições ótimas para melhor manter os bettas são:

Temperatura: 26-28°C;PH:6,8-7,2; NO₂ NO₃ o mais baixo possível e NH₄ quase inexistentes.

A seguir algumas ilustrações da espécie (Figura 1).

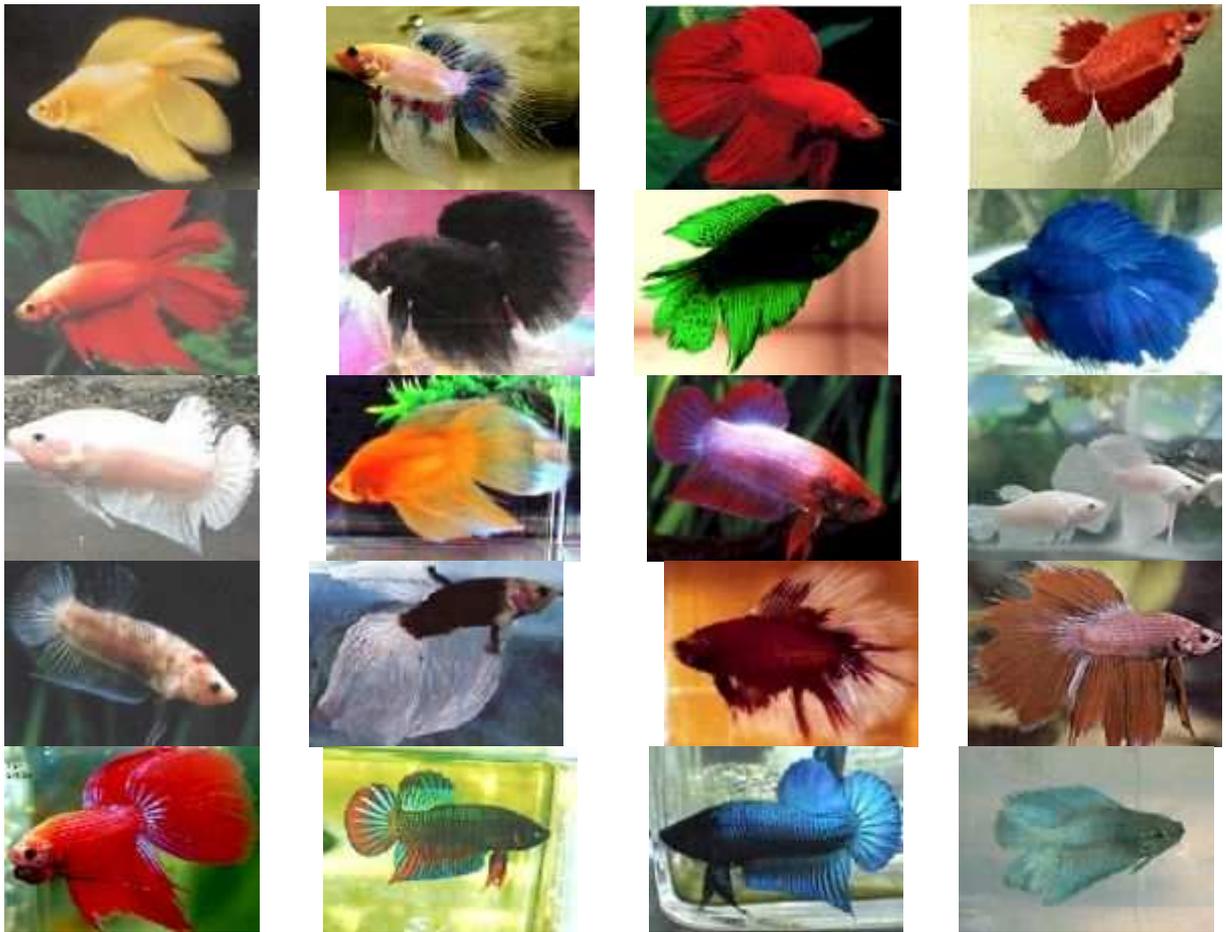


Figura 1.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo quantificar o número de proles de quinze casais de *Betta splendens* com diferentes cores (azul, vermelho e branco).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Preparo dos casais

A escolha de bons casais, influenciará na quantidade de ovos e da prole além da sobrevivência dos alevinos (observações pessoais).

Os casais utilizados para a experimentação foram escolhidos de acordo com seus tamanhos, cores e comportamento característico de um peixe bem saudável. Foram escolhidos 15 machos (5 azuis, 5 vermelhos e 5 brancos) que estavam continuamente brigando com os machos dos outros vidros e que construíram um ninho extremamente grande com bolha de ar e foram usados para a reprodução. A escolha das 15 fêmeas (5 azuis, 5 vermelhas e 5 brancas) foi baseada no tipo de ventre, visto que um ventre bem arredondado é indicador de ovário maduro com muitos óvulos, apresentando listras verticais, normalmente visíveis quando estavam brigando.

Uma semana antes da formação dos casais, os peixes selecionados receberam apenas alimentação viva: pequenas minhocas e larvas de mosquitos. Após o período de alimentação, cada peixe foi colocado em um recipiente de vidro (500 ml) lado a lado (macho e fêmea) para o macho cortejar a fêmea até chegar o dia do acasalamento. Todos os indivíduos foram pesados (g) e medidos o comprimento total (mm). Após o acasalamento, machos e fêmeas foram medidas e pesadas novamente. Ressaltando que as mensurações dos machos foram obtidas somente quando as proles se encontravam na fase de pós-larva.

Em todas as fases do experimento utilizou-se somente água da torneira, a qual foi deixada 24 horas de descanso, para que o cloro evaporasse e, somente depois foi utilizada para colocar os peixes.

3.2 Material utilizado para a reprodução

Foram utilizadas 5 aquários de 100 X 50 X 50 cm e dentro de cada um foram colocados 3 aquários com as seguintes dimensões: 30 X 25 X 25 cm, cada um com um casal de *B. splendens*. Em seguida foi colocada uma lâmina de água com altura de 12 cm e um termostato graduado em 28°C.

3.3 Reprodução do *Betta splendens*

Após uma semana mantendo os casais selecionados num local fresco e com apenas alimentação viva, aproximadamente as 21:00 horas do dia 12/06/07 foram preparados os aquários grandes e enchidos na mesma altura dos 3 aquários pequenos (12cm). Cada aquário pequeno tinha um macho de *Betta* livre e as fêmeas foram colocadas dentro dos tubos de pet perto do ninho.

Aproximadamente as 8:00 horas da manhã do dia 13/06/07, todos os tubos foram retirados e as fêmeas liberadas. A partir deste momento notamos que os machos começaram a seguir as fêmeas, batendo muito.

Foi empregado o teste de student para comparar os valores médios comprimento e peso dos casais, ao nível de 0,05 de significância (Zar, 1984).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as relações peso-comprimento para cada sexo agrupados por cores demonstraram que em termos comparativos do antes e depois do acasalamento evidenciaram diferenças significativas para os valores do coeficiente angular das retas para ambos os sexos ($P < 0,05$) (Fig.2,3,4,5,6,7). Sendo um indicativo de que alterações da relação peso comprimento ocorreram durante o processo reprodutivo, visto que este é um fenômeno dispendioso para as espécies, o qual é maior no sexo feminino (Vazzoler,1996).

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação ao peso antes e depois das fêmeas (Tab.I). Segundo Casselman & Schulte-Hostedde (2004) as diferenças nas funções reprodutivas dos sexos podem estar associados com as diferenças nos órgãos internos e externos. Visto que as fêmeas podem apresentar fígado mais desenvolvido que os machos, uma vez que este órgão está associado com o metabolismo das gorduras para produzir óvulos. Randall *et al.* (2000) informaram que para as funções reprodutivas as fêmeas deveriam ter órgãos maiores o que está ligado a obtenção de nutrientes principalmente energia para a produção de óvulos.

Os machos de algumas espécies tendem a mostrar características morfológicas associadas com a competição de macho-macho para o acasalamento, enquanto que as fêmeas tem maiores reservas de energia para a produção de óvulos (Kokita & Mizota,2002). Isto parece ser verdadeiro para os Bettas, visto que as fêmeas perderam mais peso do que os machos enquanto que os machos perderam peso devido o seu desgaste ser apenas para o cortejo a fêmea e cuidado da prole.

Uma correlação positiva entre número de prole e perda de peso foi encontrada para a fêmea da cor vermelha, visto que a fêmea do casal V4 (quarto casal vermelho (tab.3)) produziu 871 proles e perdeu 0,44 gramas, enquanto a fêmea B1 (Primeiro casal Branco(tab.5)) produziu menos prole e perdeu menos peso (Tab.2) Corroborando estes resultados está o trabalho de (Casselman & Schulte-Hostedde, 2004; Santos *et al.*;2007), uma vez que estes autores reportaram a ver correlação entre investimento reprodutivo e sucesso reprodutivo em termos de produção de proles.

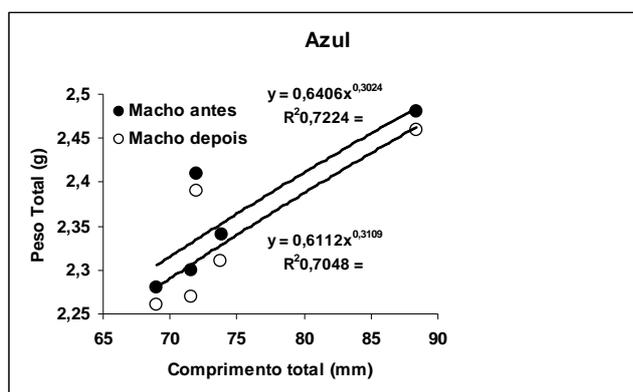


Figura 2. Relação peso-comprimento do macho de *Betta splendens* azul antes e depois do acasalamento.

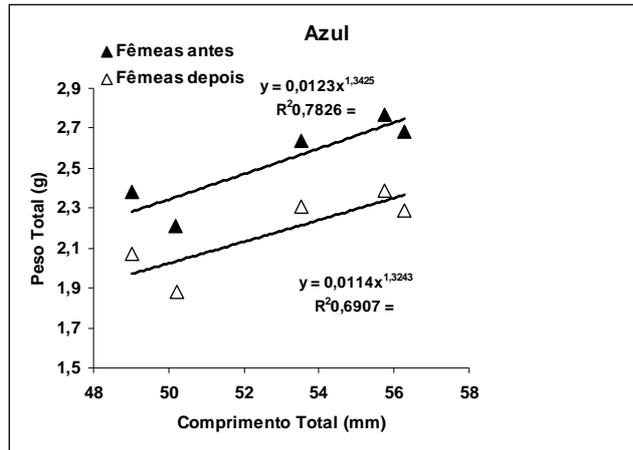


Figura 3. Relação peso-comprimento da fêmea de *Betta splendens* azul antes e depois da desova.

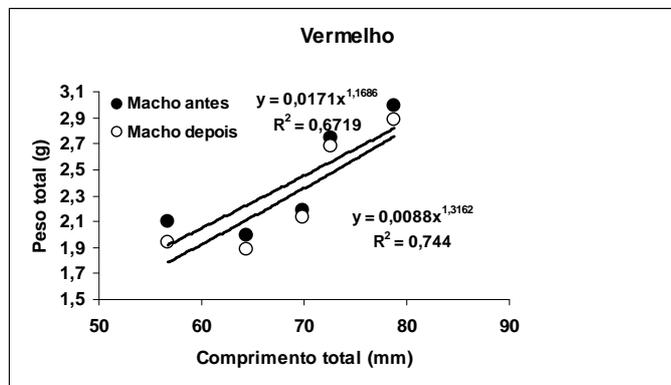


Figura 4. Relação peso-comprimento dos machos de *Betta splendens* vermelho antes e depois da desova.

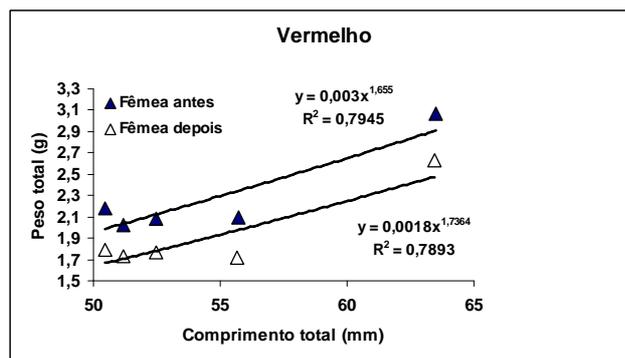


Figura 5. Relação peso-comprimento das fêmeas de *Betta splendens* vermelho antes e depois da desova.

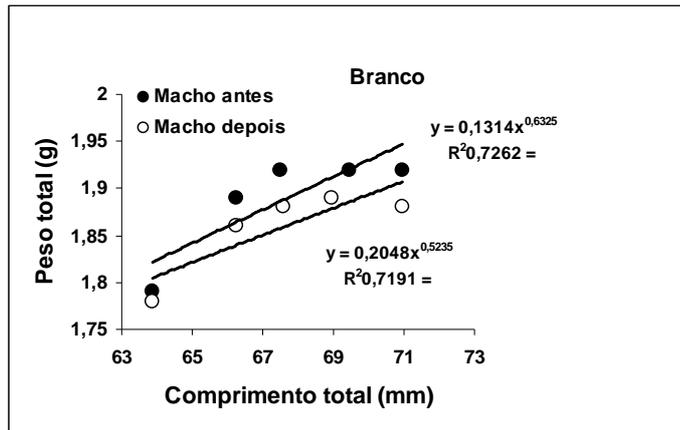


Figura 6. Relação peso-comprimento dos machos de *Betta splendens* branco antes e depois do acasalamento.

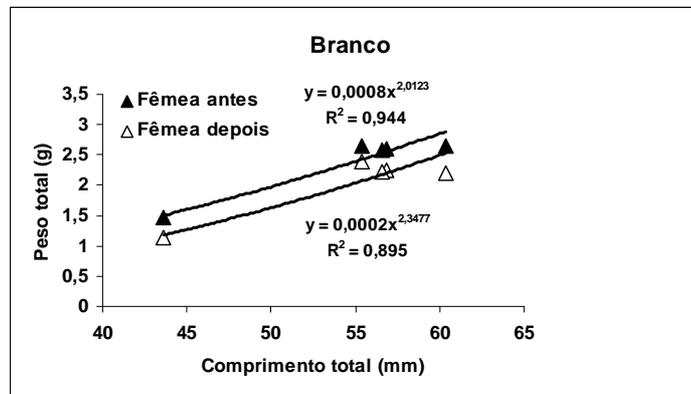


Figura 7. Relação peso-comprimento das fêmeas de *Betta splendens* branca antes e depois da desova.

Tabela 1. Valores médios do comprimento total (mm) das variedades de *Betta splendens* antes (A) e depois (D) do acasalamento.

Peixes	N	Média	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Machos azuis (A)	5	74,95	68,98	88,41	3,45
Machos azuis (D)	5	74,95	68,97	88,43	3,45
Fêmeas azuis (A)	5	52,96	49,01	56,29	1,45
Fêmeas azuis (D)	5	52,96	49,02	56,29	1,45
Machos Brancos (A)	5	67,60	63,88	70,96	1,23
Machos Brancos (D)	5	67,53	63,89	70,95	1,19
Fêmeas Brancas (A)	5	54,56	43,61	60,35	2,86
Fêmeas Brancas (D)	5	54,55	43,62	60,35	2,85
Machos vermelhos (A)	5	68,43	56,68	78,76	3,74
Machos vermelhos (D)	5	68,44	56,66	78,77	3,75
Fêmeas vermelhas (A)	5	54,66	50,46	63,48	2,38
Fêmeas vermelhas (D)	5	54,65	50,45	63,45	2,37

Tabela 2. Valores médios do peso total (g) das variedades de *Betta splendens* antes (A) e depois (D) do acasalamento.

Peixes	N	Média	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Machos azuis (A)	5	2,36	2,28	2,48	0,03
Machos azuis (D)	5	2,33	2,26	2,46	0,03
Fêmeas azuis (A)	5	2,53	2,21	2,77	0,10
Fêmeas azuis (D)	5	2,18	1,88	2,39	0,09
Machos Brancos (A)	5	1,88	1,79	1,92	0,02
Machos Brancos (D)	5	1,85	1,78	1,89	0,02
Fêmeas Brancas (A)	5	2,38	1,46	2,65	0,23
Fêmeas Brancas (D)	5	2,03	1,13	2,38	0,22
Machos vermelhos (A)	5	2,40	1,99	2,99	0,19
Machos vermelhos (D)	5	2,30	1,89	2,88	0,20
Fêmeas vermelhas (A)	5	2,28	2,02	3,07	0,19
Fêmeas vermelhas (D)	5	1,92	1,72	2,63	0,17

Anexo das tabelas 1 e 2

BETTAS	Teste t-student	P
(Comprimento total-mm) dos machos azuis antes e depois do acasalamento	-0,27	0,79
(Peso total-g) dos machos azuis antes e depois do acasalamento	9,79	0,0006
(Comprimento total-mm) das fêmeas azuis antes e depois do acasalamento	-0,53	0,62
(Peso total-g) das Fêmeas azuis antes e depois do acasalamento	22,27	0,00002
(Comprimento total-mm) dos machos brancos antes e depois do acasalamento	0,68	0,52
(Peso total-g) dos machos brancos antes e depois do acasalamento	5,47	0,005
(Comprimento total-mm) das fêmeas brancas antes e depois do acasalamento	1,39	0,23
(Peso total-g) das fêmeas brancas antes e depois do acasalamento	12,03	0,0002
(Comprimento total-mm) dos machos vermelhos antes e depois do acasalamento	-0,88	0,42
(Peso total-g) dos machos vermelhos antes e depois do acasalamento	5,67	0,004
(Comprimento total-mm) das fêmeas vermelhas antes e depois do acasalamento	0,87	0,42
(Peso total-g) das fêmeas vermelhas antes e depois do acasalamento	13,23	0,0001

Tabela 3. Comprimento total (ct) e Peso total (pt) de cada peixe usado na reprodução antes (A) e depois (D) do acasalamento.

Azul	(A -Ct-mm)	(A-Pt-g)	(D-Ct-mm)	(D-Pt-g)
Macho1	71,96	2,41	71,97	2,39
Macho2	88,41	2,48	88,43	2,46
Macho3	73,82	2,34	73,8	2,31
Macho4	68,98	2,28	68,97	2,26
Macho5	71,58	2,3	71,59	2,27
Fêmea 1	49,01	2,38	49,02	2,21
Fêmea 2	50,2	2,21	50,21	2,1
Fêmea 3	55,76	2,77	55,76	2,61
Fêmea 4	53,54	2,64	53,53	2,47
Fêmea 5	56,29	2,68	56,29	2,5
Branco	Ct (mm)	Pt (g)	Ct (mm)	Pt (g)
Macho 1	69,44	1,92	68,97	1,9
Macho 2	70,96	1,84	70,95	1,82
Macho 3	67,5	1,98	67,6	1,97
Macho 4	63,88	1,79	63,89	1,78
Macho 5	66,23	1,89	66,25	1,89
Fêmea 1	43,61	1,46	43,62	1,22
Fêmea 2	56,84	2,64	56,83	2,56
Fêmea 3	56,62	2,7	56,6	2,49
Fêmea 4	55,42	2,64	55,38	2,51
Fêmea 5	60,35	1,89	60,35	1,75
Vermelho	Ct (mm)	Pt (g)	Ct (mm)	Pt (g)
Macho 1	78,76	2,99	78,77	2,97
Macho 2	56,68	2,1	56,66	1,89
Macho 3	64,33	1,89	64,34	1,89
Macho 4	72,54	2,75	72,56	2,73
Macho 5	69,88	2,1	69,89	2,1
Fêmea 1	52,48	2,08	52,49	1,89
Fêmea 2	50,46	2,18	50,45	1,93
Fêmea 3	51,19	2,02	51,21	1,87
Fêmea 4	63,48	3,07	63,45	2,63
Fêmea 5	55,7	2,09	55,66	1,91

4.1- Casais vermelhos

Tabela 3. A quantidade de pós larvas contados dos casais vermelhos são as seguintes:

Casais Vermelhos	Quantidade de Pós larvas
Casal V1	626
Casal V2	703
Casal V3	405
Casal V4	871
Casal V5	547

4.2 Casal Azul

Tabela 4. A quantidade de Pós larva por casal azul é mostrada na tabela seguinte:

Casais Azuis	Quantidade de Pós larvas
Casal A1	533
Casal A2	558
Casal A3	601
Casal A4	704
Casal A5	551

4.3 Casais brancos

Tabela 5. A quantidade de Pós larva por casal branco é mostrada na tabela seguinte:

Casais Brancos	Quantidade de Pós larvas
Casal B1	267
Casal B2	305
Casal B3	527
Casal B4	502
Casal B5	531

5. CONCLUSÃO

Dentre os casais analisados a cor vermelha apresentou a melhor relação entre perda de peso e número de prole seguido pela cor azul e branco, respectivamente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casselman, S.J. & Schulte-Hostedde, A.I.(2004). Reproductive roles predict sexual dimorphism in internal and external morphology of lake whitefish, *Coregonus clupeaformis*. *Ecology of Freshwater Fish* 13, 217-222.
- Gosse,J.P. Peixes de aquário água doce. São Paulo, Siciliano,1987.
- Kokita & Mizota, T. (2000). Male secondary sexual traits are hydrodynamic devices for enhancing swimming performance in a monogamous filefish *Paramonacanthus japonicus*. *Journal of Ethology* 20,35-42.
- Maurus, W. Bettas a complete introduction.New jersey-EUA,t.f.h.,1987.
- Randall, D; Burggren, W. & Frech, G.(2000). *Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations*, 4th edn. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan.
- Santana, E.W.P; Pamplona, L.G.C; Oliveira-Lima, J.W; Ribeiro, Z.M & Regazzi, A.C.F. Biological Control of *Aedes aegypti* I. Evaluation of the larvivorous potential of the *Betta splendens* in water boxes in Fortaleza, Ceará, Brasil. In: Resumos do XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical p. 37, 2001.
- Santos,J.N.S;Araujo, F.G; Silva, M.A and Vasconcellos, R.M. 2007. Sex ratio and sexual dimorphism of the anchovy *Anchoa januaria* (Actinopterygii, Engraulidae) in a tropical bay in south- eastern Brazil. *Journal of fish Biology*, 71.
- Schliewen,U.Aquarium fish. Munich-Germany:Barron's,1991.
- SECRETARIA de Comércio Exterior. Ministério do Departamento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) www.mdic.gov.br Acessado em setembro de 2001.
- THE STATE of world fisheries and aquaculture. [s.I.]:FAO, 2000 <<http://www.fao.org/>> Acessado em setembro de 2001.
- Vazzoler, A . E.M. (1996), *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*, Maringá: EDUEM.
- VIDAL JUNIOR, M. As boas perspectivas para a piscicultura ornamental. Pan. Aqüicult. Maio/junho, 2002.
- VIDAL JUNIOR, M.V.;S.M.A produção de peixes ornamentais em minas Gerais. Informe Agropecuário.V. 203, p.1-2, 2000.
- Vidal Jr;M.V. Sistemas de Reprodução de peixes ornamentais. cad.Téc.Vet.Zootec; n.51, p.62-74, 2006
- Zar, J.H. 1984 *Statistical Analysis*. New Jersey, Prentice- Hall, 2^a ed., 718p.