

DESEMPENHO PRODUTIVO DO PINTADO, *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX & AGASSIZ, 1829), SUBMETIDOS A DIFERENTES DENSIDADES DE ESTOCAGEM EM DOIS SISTEMAS DE CRIAÇÃO: INTENSIVO E SEMI-INTENSIVO

João Donato SCORVO FILHO ¹; Elizabeth ROMAGOSA ¹; Luiz Marques da Silva AYROZA ²; Célia Maria Dória FRASCÁ-SCORVO

RESUMO

O objetivo deste estudo foi o de analisar o desempenho zootécnico de juvenis de pintado, *Pseudoplatystoma corruscans*, criados em dois sistemas, intensivo (tanques-rede, TR) e semi-intensivo (viveiros escavados, VE), com três tratamentos e nove repetições, na região do Vale do Ribeira, SP, durante out./02 a jul./03: Tratamento 1 (T1) = 67 peixes/m³, {total de 450 peixes/VE - 03 TR dispostos em um VE}; Tratamento 2 (T2) = 133 peixes/m³, {total de 900 peixes/VE - 03TR dispostos em um VE}; Tratamento 3 (T3) = 0,75 peixes/m², {total de 450 peixes/VE}. Cada TR, no caso dos tratamentos T1 e T2, e cada VE, no caso do tratamento T3, foi considerado uma repetição. Os peixes, com médias de peso e comprimento inicial de 73,82 g e 23,21 cm (T01); 72,96 g e 23,10 cm (T02) e 73,14 g e 22,99 cm (T03), foram alimentados com ração extrusada (40% proteína bruta). Na Fase I (60 dias) foram dadas 03 porções diárias com 4,0 mm de diâmetro, 5-10% do peso vivo e nas Fases II (120 dias, 6,0 mm) e III (93 dias, 8,0 mm), 02 porções variando de 5-3% e 3-1%, nas respectivas fases. As médias finais de peso e comprimento final foram de: 712,49 g e 45,10 cm (T1); 852,13 g e 46,33 cm (T2) e 1.179,17 g e 53,72 cm (T3); GPMD: 2,34 g (T1); 2,85 g (T2) e 4,05 g (T3); B_{11%}: 223,01 g (T1); 541,10 g (T2) e 384,40 g (T3); CAA: 5,2:1,0 (T1); 5,0:1,0 (T2) e 4,6:1,0 (T3); sobrevivência: 69,55% (T1); 70,56% (T2) e 72,44% (T3). O T3 demonstrou diferença significativa dos demais (P<0,001). Os parâmetros físicos e químicos analisados estiveram dentro dos padrões aceitáveis. O resultado deste estudo, nas condições em que foi conduzido, mostra que o pintado apresentou um melhor desempenho produtivo, quando criado em viveiros escavados.

Palavras-chave: *Pseudoplatystoma corruscans*; viveiros escavados; tanques-rede; densidade de estocagem

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX & AGASSIZ, 1829) IN TWO REARING SYSTEMS: INTENSIVE AND SEMI-INTENSIVE

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the zootechnical performance of *Pseudoplatystoma corruscans* juvenile, reared in intensive (2.25m³ net-cages - NC- with 20mm mesh) and semi-intensive (600m² earthen ponds - EP) systems with three treatments and nine repetitions, in the Vale do Ribeira, in the town of Pariquera-Açu, Sao Paulo, Brazil between October 2002 to July 2003: Treatment 1 (T1) = 67 fish/m³, a total of 451 fish/pond -three net-cages placed in a pond (EP); Treatment 2 (T2) = 133 fish/m³, a total of 900 fish/pond - three net-cages placed in a pond (EP); Treatment 3 (T3) = 0.75 fish/m², a total of 450 fish/pond. Each net-cage (treatments T1 and T2), and each pond (treatment T3) was regarded as a repetition. The fish, with initial mean weight

Artigo Científico: Recebido em 04/09/2006; Aprovado em 22/05/2007

¹ Instituto de Pesca, APTA, SAA, SP.

² Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Médio Paranapanema, APTA;

³ Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Leste Paulista, APTA.

Endereço/Address: Avenida Francisco Matarazzo, 455, 05031-000, São Paulo, SP.

E-mail: scorvo@apta.sp.gov.br

and length of 73.82g and 23.21cm for T1; 72.96g and 23.10cm for T2, and 73.14g and 22.99cm for T3 were fed daily extruded feed (40% crude protein). The fishes received three servings of the ration of 4.0mm of diameter in the Phase I (60 days), 5 to 10% of the live weight and in the Phases II (120 days, 6.0mm) and III (93 days, 8.0mm), the fish were fed in two servings, the quantity ranging from 5-3% and 3-1% in Phases II and III. At the end of the studied period, the fish presented the following mean values: final mean weight and length: 712.49g and 45.10cm for T1; 852.13g and 46.33cm for T2; 1,179.17g and 53.72cm for T3. Daily mean weight gain: 2.34g for T1; 2.85g for T2, and 4.05g for T3. Final total biomass: 223.01g for T1; 541.10g for T2, and 384.40g for T3. Apparent feed conversion: 5.2:1.0 for T01; 5.0:1.0 for T02; 4.6:1.0 for T03. Survival rate: 69.55% for T1; 70.56% for T2; 72.44% for T3. Relative condition factor: 1.01 for T1 and T2, and 1.00 for T3. The T3 were significantly different from the other treatments ($P \geq 0.001$). The physical and chemical parameters analyzed were within the acceptable standards for the species. The results of this study, under the conditions it has been carried out, indicate that the *P. corruscans* exhibited higher productivity when reared in earthen ponds.

Key words: *Pseudoplatystoma corruscans*; earthen ponds; net-cages; stocking density

INTRODUÇÃO

Durante a década de 90, a criação de peixes carnívoros no Brasil, como o pintado *Pseudoplatystoma corruscans* (ordem dos Siluriformes, família Pimelodidae) tem atraído a atenção de técnicos e piscicultores (KUBITZA, 1997; MIRANDA e RIBEIRO, 1997; KUBITZA *et al.*, 1998;), por ser uma das espécies mais apreciadas como peixe de mesa (CYRINO, 2000) e muito procurada pelos praticantes da pesca esportiva (LOVSHIN e CYRINO, 1998). Entretanto, no atual estágio de desenvolvimento da piscicultura, a criação de bagres pimelodídeos é uma realidade devido aos conhecimentos gerados pela pesquisa e aos empreendimentos por parte da iniciativa privada (CAMPOS, 2003; SCORVO FILHO *et al.*, 2004; PEZZATO *et al.*, 2004; ANDRADE *et al.*, 2005; LIRANÇO *et al.*, prelo; COELHO e CYRINO, 2006).

Por outro lado, mesmo técnicos mais experientes enfrentam dificuldades na criação de peixes carnívoros, tendo como principais fatores limitantes, o acentuado canibalismo (BRAUM, 1978), a utilização de técnicas inadequadas de preparo e monitoramento do alimento a ser administrado (KUBITZA *et al.*, 1998) e a inabilidade destes peixes em aceitar voluntariamente rações convencionais (CYRINO, 2000 e CAMPOS, 2005).

Mais recentemente, o surubim ou pintado como é conhecido na região sudeste, passou a merecer grande atenção dos piscicultores na região Centro-Oeste do Brasil, despertando o interesse em sua criação em sistema intensivo, impulsionado pelo domínio das técnicas de propagação artificial e condicionamento alimentar destas espécies, principalmente, por empreendimentos privados (CAMPOS, 2003 e 2005). O mesmo autor ainda demonstra o grande

potencial da espécie em que os alevinos de 15,0 g estocados em viveiros escavados e alimentados com ração extrusada com teor de 40 % de proteína bruta, atingiram 2,0 kg, em 12 meses com uma taxa média de crescimento de 5,5 g/dia.

Dentro deste contexto, devemos salientar que, nos sistemas de piscicultura em regime intensivo (tanques-rede) e semi-intensivo (viveiros escavados), a densidade de peixes por área ou por volume é muito alta exigindo o uso de rações completas, de alto valor nutricional que devem ser ajustadas as reais necessidades dos peixes estocados (SCHMITTOU *et al.*, 1997). Estas informações permitem minimizar o impacto ambiental ou poluição causada por estes sistemas (COLT e MONTGOMERY, 1991).

Estudos realizados por ROMAGOSA *et al.*, (2003) e LEONARDO *et al.*, (2004), demonstram que, ainda, existem duas outras espécies do gênero *Pseudoplatystoma* (*P. fasciatum* e *P. tigrinum*), que permitem inferir a necessidade de pesquisas, visando a produção de espécies carnívoras autóctones, sob regime intensivo e semi-intensivo.

O estudo teve como objetivo comparar o desempenho de juvenis de pintado submetidos a três densidades de estocagem em dois sistemas de criação, tanques-rede e viveiros escavados, na região do Vale do Ribeira, SP., e analisar a proporção entre os sexos do pintado *Pseudoplatystoma corruscans*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no Setor de Piscicultura do Pólo Regional de Desenvolvimento Sustentável dos Agronegócios do Vale do Ribeira, APTA, localizado no município de Pariquera-Açu, SP, durante o período de outubro de 2002 a julho de

2003, totalizando um ciclo de 273 dias.

Foram utilizados juvenis de pintado, *Pseudoplatystoma corruscans*, com peso médio e comprimento médio total de $72,82 \pm 1,0$ g e $23,0 \pm 0,9$ cm, respectivamente. Os peixes já estavam condicionados a ingerir ração seca. Os peixes foram estocados em 05 viveiros escavados de terra de aproximadamente de 600 m² de espelho d'água (12,0 m x 50,0 m), com profundidade média útil de 1,20 m e abastecimento e escoamento independentes. Foram instalados, na parte mais profunda (1,80 m), de 2 viveiros, três tanques-rede flutuantes de 2,25 m³, cada (1,5 x 1,5 x 1,0 m), com abertura de malha de 20,0 mm.

Três tratamentos que consistiam de três densidades de estocagem em dois sistemas de criação: tanques-rede (TR) e viveiros escavados (VE) foram estabelecidos:

- **Tratamento 1, sistema intensivo:** 67 peixes/m³ em 3 TR (150 peixes/TR, 450 peixes por viveiro);

- **Tratamento 2, sistema intensivo:** 133 peixes/m³ em 3 TR (300 peixes/TR, 900 peixes por viveiro);

- **Tratamento 3, sistema semi-intensivo:** 0,75 peixes/m² em 3 VE (450 peixes por viveiro).

Cada tanque-rede, no caso dos tratamentos T1 e T2, e cada viveiro, no caso do tratamento T3, foi considerado uma repetição.

Todos os viveiros (VE), 15 dias antes do início do experimento, foram esvaziados, limpos e receberam um tratamento com 5 gramas de cloro/m² (3 kg/viveiro) e 133 gramas de calcário dolomítico/m² (80 kg/viveiro).

Em cada viveiro foi instalado um aerador de pás

de 2HP de potência, que funcionou durante o período noturno (das 18h até as 6h).

Foi utilizada a benzocaina como anestésico (2g/150 mL álcool/20L água) para amenizar o estresse dos peixes, provocado pelo manejo de captura durante as biometrias.

As biometrias ocorreram a cada 28 dias, onde 10% dos exemplares de cada TR e VE foram capturados e seus comprimentos, (CT em cm) e pesos (PT em g), foram registrados. A cada 56 dias, em todos os TR e VE, foi realizada contagem total do número de indivíduos sobreviventes no período.

Neste experimento não foi fornecida alimentação noturna. Os peixes foram alimentados manualmente, sendo que na Fase I (durante 60 dias), receberam três refeições (05h 30min; 11h 30min; 19h 30min. - duas refeições em horário de baixa luminosidade), com ração comercial com teores mínimos de 40 % de proteína bruta, diâmetro de 4,0 mm. Nas Fases II (durante 120 dias) e III (durante 93 dias), os peixes receberam a mesma ração, porém variando o diâmetro do peletes com 6,0 mm para a Fase II e 8,0 mm para a Fase III (Tabela 1), entretanto, os peixes foram habituados à se alimentarem durante o dia em horários de plena luz, onde a frequência alimentar foi reduzida à 2 refeições diárias (7h e 18h). A quantidade de ração fornecida na Fase I variou de 10 a 5 % do peso vivo e, nas Fases II, 5 a 3 % e III, de 3 a 1 %, sendo ajustada periodicamente, nas biometrias.

Os viveiros escavados, sem tanques-rede, foram cobertos, parcialmente, com tela sombrite 40% (12,0 m X 20,0 m). Os tanques-rede tiveram suas tampas revestidas com a mesma tela.

Tabela 1. Fases, duração e diâmetro dos peletes e quantidade de ração na alimentação de *P. corruscans*.

Fases (g)	Duração (período)	Diâmetro dos PELETES	Peso vivo (%)
Fase I (70 - 250g)	60 dias (01 out. a 01 dez.)	4,0 mm	10 a 5
Fase II (250 - 900g)	120 dias (02 dez a /01 abr.)	6,0 mm	5 a 3
Fase III (900g - 2,3kg)	90 dias (02 abr. a 01/jul.)	8,0 mm	3 a 1

Foram calculados os valores médios iniciais e finais de comprimento e de peso total e dos respectivos coeficientes de variação.

A taxa de sobrevivência (S%); o ganho de peso médio diário (GPMD), a biomassa total final (BTf), o ganho de biomassa (GB) e o índice de conversão alimentar aparente (CAA), foram estimados, respectivamente, pelas seguintes expressões matemáticas:

- $S (\%) = (\text{número final de peixes} \times 100) \div \text{número inicial de peixes}$.

- $GPMD (g.dia^{-1}) = (\text{peso médio final} - \text{peso médio inicial}) \div \text{ciclo de produção em dias}$

- $BTf (kg) = \text{peso médio final} \times \text{número final de peixes}$.

- $GB (kg) = \text{biomassa inicial} - \text{biomassa final}$.

- $CAA = \text{ração fornecida} (kg) \div GB (kg)$.

A Curva de Crescimento (CC) para a análise da relação P_t / C_t foi obtida através de diagramas de dispersão, ajustada a expressão matemática $P_t = a \cdot C_t^b$, e os valores de a e b estimados pelo método dos mínimos quadrados, após a transformação logarítmica.

O Fator de Condição (K) foi calculado através da expressão $K = a \cdot P_t^b \times 1000$ onde, b = coeficiente angular da relação C_t / P_t (PAULY, 1984). A análise da variação deste fator foi efetuada calculando-se o valor médio durante todos os períodos estudados, considerando-se os três tratamentos separadamente.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise dos contrastes de médias testados através do método de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. E o teste de qui-quadrado (χ^2) para analisar a proporção entre os sexos (ZAR, 1998).

Foram registrados, semanalmente, temperatura (termômetro de máxima e mínima), pH (peagometro DIGIMED), oxigênio dissolvido (oxímetro YSI) da água dos viveiros, estas foram medidas 3 vezes por semana, às 8h e às 16h 30min. Uma vez por semana, foram obtidos os valores da concentração do teor de fósforo total, amônia, nitrato, nitrito (APHA, 1989) e a transparência com a imersão do Disco de Secchi, da água de todos os viveiros e, mensalmente, os valores de alcalinidade (método titulométrico).

No final do experimento todos os animais foram sacrificados dos dois sistemas de criação para a estimativa da proporção entre os sexos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura da água, parâmetro físico que influi diretamente no crescimento dos organismos aquáticos, mostrou valor médio máximo de 31,4 °C, e média mínima de 19,5 °C. Segundo determinada empresa citada por KUBITZA *et al* (1998), os pintados toleram bem a queda de temperatura da água, durante o inverno, até valores ao redor de 14,0 °C, sem haver registro de mortalidade. Resultados divulgados por ROMAGOSA *et al* (2003), estudando o *P. fasciatum*, foram semelhantes aos da empresa, uma vez que, foram registrados casos de morte, somente quando os valores médios de temperatura da água foram inferiores a 17,0 °C. Entretanto, BURKERT (2002) relata que os maiores índices de mortalidade (média 92,6%) foram encontrados com juvenis de pintado criados em tanques-rede,

com três rações comerciais, somente quando foram registrados valores de temperatura próximos de 8,5 °C, durante o outono-inverno, no município de Inhaúma, MG.

Em relação ao pH, pôde-se verificar que os valores médios variaram de 6,0 (manhã) a 8,4 (tarde) nos três tratamentos. Nos valores médios de transparência da água observou-se um decréscimo significativo, de 0,70 m em setembro de 2002 para 0,20 m em fevereiro de 2003.

Os valores para oxigênio dissolvido variaram de 4,6 mg L⁻¹ a 9,0 mg L⁻¹, salientando que havia, no período das 18h até as 06h, um aerador ligado o que incrementava a concentração de oxigênio dissolvido na coluna d'água.

Os parâmetros físicos e químicos analisados estiveram dentro dos padrões aceitáveis para a espécie (CAMPOS, 2005).

Os peixes neste estudo se apresentaram bastante calmos e tolerantes ao manejo nas despescas e nas transferências para outros viveiros. Entretanto, LIRANÇO *et al* (prelo) recomenda o cuidado durante a manipulação destes animais, pois, os mesmos possuem ferrões nas nadadeiras laterais e dorsais podendo causar ferimentos entre os peixes e no manipulador durante os momentos de concentração nas redes de pesca.

Os índices de desempenho dos pintados durante o experimento, correspondentes à média dos três tratamentos, estão apresentados na Tabela 2.

Os comprimentos e pesos médios iniciais dos juvenis mostraram-se uniformes, não apresentando diferenças entre os tratamentos ($P \geq 0,05$). Entretanto, observou-se que, ocorreu uma grande variação do peso, demonstrado pela amplitude do desvio-padrão, sugerindo a necessidade de triagens periódicas e seleção por tamanho, para esta espécie, quando mantida em confinamento, esta variação como mostra a Tabela 2, o peso médio final dos peixes em cada tratamento apresentou um desvio-padrão amplo, principalmente, para aqueles dos tratamentos sob sistema intensivo, tanques-rede, o que sugere uma influência deste sistema na heterogeneidade do lote.

Segundo OZORIO *et al.*, (2004) e CAMPOS (2005) o segredo de uma terminação bem sucedida dos bagres está no sistema e eficiência de triagem durante o crescimento, ou seja, quanto mais homogêneos forem os lotes de peixes, maior a produção final. Entretanto, em experimentos de pesquisa torna-se

impossível selecioná-los por tamanho devido ao número de indivíduos e ao número de repetições que devem ser mantidas ("n" da amostra).

Neste estudo o índice de sobrevivência durante o ciclo de 273 dias, para os tratamentos T1, T2 e T3, foi de 69,55%; 70,56% e 72,44%, respectivamente, mostrando diferença significativa entre o T3 e os demais tratamentos em tanques-rede ($P \leq 0,05$) (Tabela 2). Estes valores foram inferiores àqueles obtidos por COELHO e CYRINO (2006), que trabalharam com o híbrido de pintado com cachara, tendo a sobrevivência variado de 88,40% a 91,09%. BURKERT (2002), trabalhando com surubins em tanques-rede de 13,5 m³, relatam que a sobrevivência variou de 65,4% a 49,8%, taxas estas menores que as

conseguidas neste estudo.

O crescimento dos peixes em peso e comprimento, foi significativamente diferente quando criados em viveiros escavados e em tanques-rede ($P \leq 0,05$) apresentando peso médio final para os tratamentos T1, T2 e T3 de 712,49 g, 852,13 g e 1.179,17 g, respectivamente, o comprimento médio final, para os tratamentos foram, na mesma seqüência, 45,10 cm, 46,33 cm e 53,72 cm, respectivamente (Tabela 2). Os resultados obtidos neste estudo são diferentes daqueles obtidos por COELHO e CYRINO (2006), na criação de surubim em tanques-rede, e aos relatados por KUBITZA et al., (1998) e CAMPOS (2003), estes com peixes criados em viveiros escavados.

Tabela 2. Médias dos Resultados das Análises Biométricas e Estatísticas Aplicadas.

	TRATAMENTOS		
	T1	T2	T3
Densidade Estocagem (peixes/m ³)	67	133	0,75
Número inicial de peixes	450	900	450
Peso inicial (P_{Tr} , g) \pm dp	73,82 \pm 3,28 ^a	72,96 \pm 2,98 ^a	73,14 \pm 3,18 ^a
Peso final (P_{Tr} , g) \pm dp	712,49 \pm 24,9 ^a	852,13 \pm 21,3 ^a	1.179,17 \pm 9,17 ^b
Comprimento inicial (C_{Tr} , cm) \pm dp	23,21 \pm 3,3 ^a	23,10 \pm 3,6 ^a	22,99 \pm 3,4 ^a
Comprimento final (C_{Tr} , cm) \pm dp	45,10 \pm 4,8 ^a	46,33 \pm 2,6 ^a	53,72 \pm 3,9 ^b
Ganho de peso médio diário (GPMD, g dia ⁻¹)	2,34 ^a	2,85 ^a	4,05 ^b
Biomassa Total final (kg)	223,01 ^a	541,10 ^a	384,40 ^a
Conversão alimentar aparente (CAA)	5,2:1,0 ^a	5,0:1,0 ^a	4,6:1,0 ^b
Número final de peixes	313	635	326
Sobrevivência (%)	69,55 ^a	70,56 ^a	72,44 ^b

(dp = desvio-padrão da média) *para cada variável, letras diferentes diferem entre si ($P \leq 0,05$).

O ganho de peso médio diário (GPMD) também apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P \geq 0,05$). Os peixes criados livres nos viveiros escavados obtiveram um ganho diário melhor que aqueles confinados nos tanques-rede (T1 = 2,34 g dia⁻¹, T2 = 2,85 g dia⁻¹ e T3 = 4,05 g dia⁻¹). Estes resultados são melhores que aqueles obtidos por COELHO e CYRINO (2006), na criação de surubim em tanques-rede, sendo inferiores aos relatados por KUBITZA et al., (1998) e CAMPOS (2005), estes com peixes criados em viveiros escavados.

Neste estudo, as médias de CAA dos peixes mantidos em TR foram superiores quando comparada a conversão conseguida com os peixes criados nos viveiros escavados ($P \geq 0,05$). Os valores foram 5,2:1,

5,0:1 e 4,6:1 para os tratamentos T1, T2 e T3, respectivamente. Estes valores são maiores que os resultados divulgados por KUBITZA et al. (1998) que mostram variação dos valores de CAA em relação ao tamanho dos peixes com médias de 1,3:1 para indivíduos de 5,0 a 50g, 1,5:1 para os de 50,0 a 600g e de 2,0:1 de 600 a 3000g ou seja, índices tão bons ou mesmo superiores aos registrados para muitas outras espécies de peixes herbívoros/onívoros se considerado o peso final dos surubins ao redor 2,5 a 3,0 kg/animal. Entretanto, valores intermediários foram obtidos por BUCKERT (2002), em cultivos realizados em nove TR de 13,5 m³/cada, 230 juvenis de surubim, *Pseudoplatystoma sp*, utilizando-se três rações comerciais, na qual obtiveram médias de CAA ao redor de 3,0.

As piores conversões registradas para os tratamentos T1 (5,2:1,0) e T2 (5,0:1,0), no decorrer do período experimental, em comparação com o tratamento T3 (4,6:1,0) pode ser atribuída a fatores como, adaptação dos peixes ao ambiente mais confinado (TR), disputa no momento de capturar o alimento.

A expressão matemática e os valores do coeficiente "r" para a relação foram respectivamente:

- T1. $\rightarrow P_t = 0,0021L_t^{3,32}$ e 0,99;
- T2. $\rightarrow P_t = 0,0018L_t^{3,37}$ e 0,99;
- T3. $\rightarrow P_t = 0,0015L_t^{3,42}$ e 0,99, mostrando alta correlação entre as variáveis.

O teste "t" mostrou existir diferença significativa entre os valores do coeficiente angular (b) estimado ao nível de 5% somente para o T3.

Neste estudo a relação P_t/C_t mostrou que o coeficiente de correlação foi próximo a 1,0 mostrando uma estreita correlação entre as variáveis. A constante "b" apresentou um valor ligeiramente superior a 3,0, sugerindo que a espécie tende a um crescimento isométrico (LE CREN, 1951). Biologicamente, o mesmo autor cita que a relação P_t/C_t pode ser analisada, através da medida de variação do peso esperado pelo C_t de um peixe ou grupos de indivíduos, indicando sua condição, ou seja, o acúmulo de gordura, o bem-estar geral, o desenvolvimento gonadal. Em relação aos exemplares capturados na natureza, MIRANDA e RIBEIRO (1997) descreveram que o surubim do Rio São Francisco, MG, apresentou coeficientes de correlação mais elevados (3,52) quando comparados a todas linhagens de bagre-do-canal.

Sabe-se ainda, que na prática, o tamanho em que a espécie apresenta seu peso "ótimo" em relação ao comprimento, fornece elementos para o manejo em pesca ou piscicultura (REID, 1983). Do ponto de vista econômico, estes parâmetros podem auxiliar em programas de seleção, tendo como um dos componentes principais o estudo da forma do corpo, expressa por medidas ou índices morfométricos e/ou zootécnicos (HUANG e LIAO, 1990 e TAVARES, 1997).

Para o cálculo do fator de condição (K), utilizou-se o valor de b, da relação P_t/C_t , considerando-se os sexos agrupados, pois, não foi possível macroscopicamente identificar o dimorfismo entre os sexos. Os valores médios de K variaram, respectivamente, de 1,007 a 1,172 para os três tratamentos. Esta ligeira superioridade não refletiu

significativamente (Teste de KRUSKAL-WALLIS), pois, o K manteve-se relativamente constante, sem grandes variações entre os meses quentes e frios refletindo, possivelmente, o bom estado fisiológico e condições alimentares do peixe.

Segundo LOVELL (1989), as rações comerciais utilizadas em piscicultura podem ocasionar depósitos de gordura indesejáveis no filé. Para verificar se isto ocorria ou não, neste estudo, posteriormente FRASCÁ-SCORVO *et al.*, (2004) realizaram análises quanto à influência dos sistemas de criação no rendimento de carcaça, sabor, odor e na composição centesimal da carne de pintado, criados em TR e VE. Os resultados desses autores revelaram que, nas condições em que foi realizado o experimento, os pintados criados em VE, apresentaram um melhor rendimento de filé, não demonstrando diferença em relação a sabor e odor nos diferentes sistemas de criação e composição centesimal.

A estimativa da proporção entre os sexos mostrou que a frequência de ocorrência de machos e fêmeas, observados em *P. corruscans*, diferiu, significativamente, da esperada (1:1), com predominância de fêmeas (80,95%) em relação aos machos (19,05%). Considerando os resultados obtidos neste trabalho, poder-se-iam levantar algumas hipóteses para explicar a predominância de um sexo sobre outro, como a ocorrência de alterações comportamentais e fisiológicas dos pais decorrentes da aplicação hormonal ou de alterações climáticas bruscas, sofridas por estes peixes devido à mudança de habitat da região Centro-Oeste para a Sudeste do Brasil. Este mesmo fenômeno ocorreu com o estudo do *Brycon cephalus* (ROMAGOSA, 1998), onde exemplares oriundos da bacia Amazônica foram transferidos para a região do Vale do Ribeira, induzidos à reprodução, ocorrendo predominância de fêmeas (90,3%) em relação aos machos (9,7%), com exemplares de dois anos de idade, mantidos em confinamento. Entretanto, nossos resultados diferem dos encontrados por RESENDE *et al.*, (1995) para a mesma espécie na natureza salientando a maior ocorrência de machos.

CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho permitem inferir que, nas condições em que foram conduzidos os experimentos, os peixes criados em sistema intensivo (TR) apresentaram, quando comparados com aqueles criados em sistema semi-intensivo

(TE) valores menores de crescimento, tanto em peso como em comprimento, conseqüentemente de ganho de peso médio diário e de biomassa total final. Também, o índice de conversão alimentar aparente e a taxa de sobrevivência foram menores para os peixes em tanques-rede quando comparados com os de viveiros escavados. No entanto, devem ser realizados mais estudos que tratem da alimentação do pintado, no sentido de melhorar a conversão alimentar, tanto em tanques-rede como em viveiros escavados, acompanhados de análises da viabilidade econômica da criação. Quanto à proporção entre os sexos foi verificada predominância das fêmeas sobre os machos.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) que financiou parte deste projeto. Aos técnicos de apoio à pesquisa, *Benedito Martins de Aguiar e Edilberto Rufino de Almeida* do Pólo Regional do Vale do Ribeira, pelo apoio no manejo dos viveiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, V.X.L.; MOREIRA, R. G.; SCHREINER, M.; SCORVO FILHO, J.D.; ROMAGOSA, E. 2005 Desempenho do pintado *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829) alimentado com três dietas em tanques-rede. In: 16º ENCONTRO DE BIÓLOGOS, Campo Grande, MS. p.118 -119.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). 1989 Standard Methods: for the examination of water and wastewater.
- BRAUM, E. 1978 Ecological aspects of fish eggs, embryos and larvae. In S.D. Gerking, editor. *Ecology of freshwater Fish Production*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, England. p.102-136.
- BURKERT, D. 2002 *Cultivo do surubim em tanques-redes com três rações para peixes carnívoros*. Rio de Janeiro. 78p. (Dissertação de Mestrado, Centro de Ciência e Tecnologia Agropecuária, Universidade do Norte Fluminense).
- CAMPOS, J.L. 2003 *The culture of pintado, Pseudoplatystoma spp* (Pimelodidae). In: THE WORLD AQUACULTURE SOCIETY, 2003, Salvador, Bahia. *Proceedings...* Salvador: WAS, p.150.
- CAMPOS, J.L. 2005 O cultivo do pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829). In: BERNARDO BALDISSEROTTO e LEVY DE CARVALHO GOMES. *Espécies nativas para a piscicultura no Brasil*. Editora UFSM, Santa Maria, RS. P.327-344.
- COELHO, S.R.C. e CYRINO, J.E.O. 2006 Custos na produção intensiva de surubins em gaiolas. *Informações Econômicas*, v. 36, nº 4: 1-14.
- COLT, J. e MONTGOMERY, J. M. 1991 Aquaculture Production Systems. *Journal of Animal Science*, v. 69, p. 4183-4192.
- CYRINO, J.E.P. 2000 *Condicionamento Alimentar e Exigência Nutricional de Espécies Carnívoras*. 200p. Livre Docência. Texto sistematizado apresentado na Especialidade Aqüicultura. ESALQ/USP, Piracicaba.
- FRASCÁ-SCORVO, C.M.D.; BACARIN LEONARDO, A.E.; VIDOTTI, R.M.; ROMAGOSA, E.; SCORVO FILHO, J.D.; AYROZA, L.M.S. 2004 Influência do Sistema de Criação no Rendimento de Carcaça, Sabor, Odor e na Composição Centesimal do Pintado, *Pseudoplatystoma corruscans*. In: I CONGRESSO DA AQUABIO AQUIMERCO, Vitória, Espírito Santo, Anais... Vitória: Aqua Ciência, 2004. 148 p.
- HUANG, C.M. e LIAO, J.C. 1990 Response to mass selection for growth rate in *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, v. 85, p. 199-205.
- KUBITZA, F. 1997 *Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, Piracicaba-SP, Anais... Piracicaba: Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Peixes. p. 63-100.
- KUBITZA, F.; CAMPOS, J.L.; BRUM, J.A. 1998 Produção Intensiva no PROJETO PACU Ltda.e AGROPEIXE Ltda. *Panorama da Aqüicultura*, v. 8, p. 41-49.
- LE CREN, E.D. 1951 The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight condition in the Perch *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecol.*, Oxford, v. 20, p. 201-219.
- LEONARDO, A.F.G; ROMAGOSA, E., BORELLA, M.I.; BATLOUNI, S.R. 2004 Induced spawning of hatchery raised Brazilian catfish, cachara

- Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). *Aquaculture*, 240, 451-461.
- LIRANÇO, A.D.S.; ROMAGOSA, E; SCORVO-FILHO, J.D. (prelo). Efeito dos sistemas de criação semi-intensivo (viveiro escavado) e intensivo (tanque-rede) no desenvolvimento produtivo do pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX & AGASSIZ, 1829) (Siluriformes: Pimelodidae). *Acta Scientiarum*.
- LOVELL, R.T. 1989 *Nutrition and Feeding of Fish*. New York. Van Nostrand Reinhold. 260p.
- LOVSHIN, L.L. e CYRINO, J.E.P. 1998 Status of commercial freshwater fish culture in Brazil. *World Aquaculture*, 29 (3): 23:29.
- MIRANDA, M.O.T. e RIBEIRO, P.L. 1997 Características Zootécnicas do Surubim. In: MIRANDA, M.O. T (Org). *Surubim*. Belo Horizonte: IBAMA, (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca). p. 43 - 56.
- OZORIO et al., 2004. Sistemas intensivos fechados de produção de peixes. In: CYRINO, J.E.C. *Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva*, Sociedade Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática, TecArt, 2004, cap. 5, p. 7-24.
- PAULY, D. 1984 *Fish populations dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators*. ICLARM Studies and Reviews International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines, 325 p.
- PEZZATO L.E.; BARROS, M.M.; FRACALOSSO, D.M.; CHYRINO, J.E.P. 2004 In: CYRINO, J.E.C. 2004. *Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva*, Sociedade Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática, TecArt, cap. 5, p. 75- 170.
- REID, S.L. 1983 La biologia de los bagres rayados *Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma tigrinus* em la cuenca del rio Apure, Venezuela. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnologia*, v. 1, p.13-41.
- RESENDE E.K.; CATELLA A.C.; NASCIMENTO F.L.; PALMEIRA S.S.; PEREIRA R.A.C.; LIMA M.S.; ALMEIDA V.L.L. 1995. *Biologia do curimatá (Prochilodus lineatus), pintado (Pseudoplatystoma coruscans) e cachara (Pseudoplatystoma fasciatum) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul*. Corumbá, MS: EMBRAPA - CPAP, 1995. 75 p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 02).
- ROMAGOSA, E. 1998 *Desenvolvimento gonadal (morfologia e ultra-estrutura) e indução da reprodução do matrinxã, Brycon cephalus (Günther, 1869) em cativeiro, Vale do Ribeira, São Paulo*. São Carlos, SP. (Tese de Doutorado, Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos). 211p.
- ROMAGOSA, E.; PAIVA, P de; GODINHO, H. M; TALMELLI, E. 2003 Características morfométricas e crescimento do cachara, *Pseudoplatystoma fasciatum* em cativeiro. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 2, n.7, p. 277-283.
- SCHMITTOU, H.R. 1997 *Produção de Peixes em Alta Densidade em Tanques-Redes de Pequeno Volume*. Campinas: *Mogiana Alimentos e Associação Americana de Soja*. p. 78.
- SCORVO-FILHO, J.D.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, L.M.S.; FRASCÁ-SCORVO, C.M.D. 2004 Desempenho do Pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829) criado nos sistemas intensivo e semi-intensivo. In: I CONGRESSO DA AQUABIO AQUIMERCO, Vitória, Espírito Santo, Anais... Vitória: Aqua Ciência. 145 p.
- TAVARES, M.P. 1997 O surubim. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). *Surubim*, Belo Horizonte: IBAMA, (Coleção Meio Ambiente. Séries de Estudos sobre Pesca, 19). p. 9-25.
- ZAR, J.H. 1998 *Biostatistical analysis*. 4ª ed. New Jersey: Prentice - Hall. 930p.