



Semina: Ciências Agrárias

ISSN: 1676-546X

semina.agrarias@uel.br

Universidade Estadual de Londrina  
Brasil

da Silva Oliveira, Aline Mayra; Lopes de Oliveira, Carlos Antonio; Andrade Rodrigues,  
Robson; Souza dos Santos Sanchez, Milena; Nunes, André Luiz; Emiliani Fantini, Letícia;  
Meldau de Campos, Cristiane

Crescimento de juvenis de *Pseudoplatystoma reticulatum* e *Pseudoplatystoma* spp. em  
viveiro

Semina: Ciências Agrárias, vol. 35, núm. 2, março-abril, 2014, pp. 1091-1097

Universidade Estadual de Londrina

Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744140047>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## **Crescimento de juvenis de *Pseudoplatystoma reticulatum* e *Pseudoplatystoma* spp. em viveiro**

### **Growth of juvenile *Pseudoplatystoma reticulatum* and *Pseudoplatystoma* spp. in pond**

Aline Mayra da Silva Oliveira<sup>1\*</sup>; Carlos Antonio Lopes de Oliveira<sup>1,2</sup>;  
Robson Andrade Rodrigues<sup>1</sup>; Milena Souza dos Santos Sanchez<sup>3</sup>;  
André Luiz Nunes<sup>1</sup>; Letícia Emiliani Fantini<sup>1</sup>; Cristiane Meldau de Campos<sup>1,2</sup>

#### **Resumo**

O crescimento dos peixes é um fator importante e que determina o potencial das várias espécies para a exploração econômica. Objetivou-se avaliar o crescimento de juvenis de cachara e de híbrido cultivados em viveiro. Informações de peso e das medidas morfométricas foram coletadas durante o período experimental. Foram calculados o ganho de comprimento total, ganhos de altura e largura do corpo, ganho de peso, índice de crescimento, as razões morfométricas e o percentual do corpo. Utilizou-se a metodologia de modelos lineares generalizados, considerando a distribuição Gamma e função de ligação inversa. As variâncias e médias das variáveis foram submetidas aos testes F de Snedecor e Qui-quadrado, respectivamente. Os híbridos obtiveram maior peso na segunda e terceira biometrias, além de apresentarem maior ganho de comprimento total e percentagem de corpo. O tamanho e a largura da cabeça dos cacharas foram maiores nas três biometrias. As variâncias dos híbridos foram maiores na segunda e terceira biometrias. Os híbridos apresentaram melhor desempenho, porém menor padronização para as características avaliadas que a espécie pura, confirmando a necessidade do desenvolvimento de um programa de melhoramento genético que realize a seleção da espécie pura para incremento da produção comercial.

**Palavras-chave:** Fase inicial, medidas morfométricas, peso, surubim, variâncias

#### **Abstract**

The growth of the fish is an important factor that determines the potential of various species for economic exploitation. The aim this work was evaluates the growth juvenile cachara and hybrid grown in pond. Information was collected of weight and morphometric measures during the experimental period. Total length gain, body height gain, body width gain, weight gain, growth index, morphometric ratios and body percentage were calculated. The methodology of generalized linear models was used, considering Gamma distribution and inverse link function. The variances and averages of variables were submitted tests F of the Snedecor and Chi-Square, respectively. The hybrids gained more weight in second and

<sup>1</sup> Discentes do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Produção Animal no Cerrado-Pantanal, Unidade Universitária de Aquidauana, Aquidauana, MS. Grupo de Pesquisa Aquicultura, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Aquidauana, MS. E-mail: alimayrazoo@yahoo.com.br; robson.andrade.rodrigues17@hotmail.com; andre\_lnunes@hotmail.com; leticia.emiliani@hotmail.com

<sup>2</sup> Profs. do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Produção Animal no Cerrado-Pantanal, UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana, Aquidauana, MS. E-mail: caloliveira@uem.br; cmeudal@uems.br

<sup>3</sup> Discente do Curso de Zootecnia, UEMS, Unidade Universitária de Aquidauana, Aquidauana, MS. E-mail: milenasanchezzoo@hotmail.com

\* Autor para correspondência

third biometrics, beyond of presented greater total length gain and body percentage. The head size and head width of cacharas were higher in three biometrics. The variances of hybrids were higher in the second and third biometrics. The hybrids presented better performance, but lesser standardization for traits evaluated than pure specie, confirming the need development genetic improvement programs that performs pure species selection for increased commercial production.

**Key words:** Early stage, morphometric measurements, weight, surubim, variances

Os surubins pintado (*Pseudoplatystoma curruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma reticulatum*) são espécies de peixes de grande interesse na piscicultura intensiva (THEODORO, 2004), principalmente por sua carne de cor clara, textura firme, sabor pouco acentuado e baixo teor de gordura (FRASCÁ-SCORVO et al., 2008). Ainda, há o aproveitamento do couro para a indústria de calçados, bolsas e outros, atendendo as preferências atuais e futuras do mercado de carne de peixe e fazendo deles produtos com grandes possibilidades de exportação, reforçando a vocação para a produção em escala industrial (FIRETTI; TREMOCOLDI; SALES, 2005).

O crescimento dos peixes é um fator importante e que determina o potencial das várias espécies para a exploração econômica (ROCHA et al., 2002). Compreender os processos envolvidos no crescimento como as mudanças no tamanho, forma e composição corporal dos animais domésticos é fundamental a todos os aspectos da produção animal (SANTOS et al., 2007). Segundo Huang e Liao (1990) o crescimento é o parâmetro de maior importância a ser melhorado no processo de seleção, tendo como um dos componentes principais o estudo da forma do corpo expresso por medidas ou índices morfométricos. Entretanto sabem-se poucas informações sobre o crescimento dos surubins.

O cruzamento de peixes de água doce é utilizado com o intuito de promover o melhoramento genético e por esta razão muitos produtores realizam a hibridação interespecífica entre o cachara *P. reticulatum* e o pintado *P. corruscans* (PORTO-FORESTI et al., 2008). A justificativa para se produzir híbridos na piscicultura são as seguintes: diminuir o tempo de engorda, para que os peixes

atingam maior ganho de peso em menor tempo de criação, obter indivíduos mais dóceis e facilitar o manejo, principalmente para o rápido aprendizado durante o treinamento alimentar (FERNANDES, 2010). De acordo com Crepaldi et al. (2006) a linhagem híbrida de *P. reticulatum* com *P. corruscans* é usualmente comercializada e tal escolha se deu a partir da premissa de que os híbridos teriam um maior desenvolvimento e docilidade, quando comparados aos peixes de linhagem pura.

Por esta razão, objetivou-se avaliar o crescimento do cachara, *P. reticulatum*, e de seu híbrido, *Pseudoplatystoma* spp., a partir do peso corporal e de medidas morfométricas, devido às perspectivas para a criação comercial e carência de informações na literatura sobre seu potencial genético na fase inicial e em relação ao seu desempenho zootécnico comparando os diferentes grupos genéticos no cultivo em viveiro.

O experimento foi conduzido no setor de Piscicultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana, no município de Aquidauana, MS (20° 26' 15" S e 55° 40' 15" O), durante os meses de maio a setembro de 2011. Foram utilizados 165 peixes, sendo 101 juvenis de cachara, *P. reticulatum* e 64 juvenis de híbridos oriundos do cruzamento entre cachara e pintado, *Pseudoplatystoma* spp., doados pelas Pisciculturas Piraí e Mar & Terra, localizadas em Terenos e em Bandeirantes, MS, respectivamente.

Os peixes já adaptados à alimentação seca foram acondicionados em um viveiro de 1000 m<sup>2</sup> com proteção antipássaro. A ração era fornecida duas vezes ao dia, ração comercial extrusada para peixes carnívoros, contendo 40% de proteína bruta

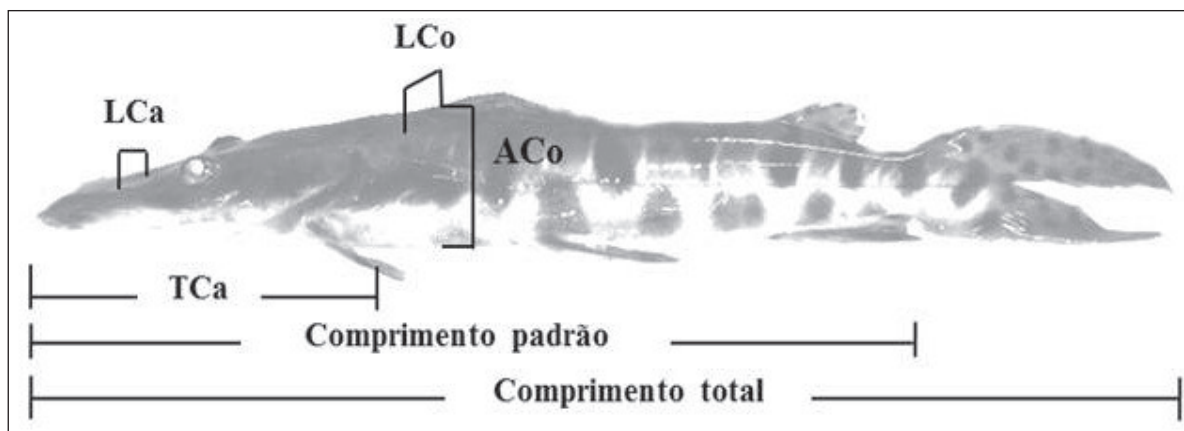
em pellets de 2 a 4 mm até a aparente saciedade. O ajuste para fornecimento da ração foi de acordo com as biometrias realizadas no decorrer do experimento.

A temperatura, pH e o teor de oxigênio dissolvido na água foram aferidos três vezes por semana e a transparência e condutividade da água foram coletados a cada sete dias nos períodos da manhã e final da tarde.

Após a identificação individualizada dos peixes, utilizando microchips, realizou-se a primeira biometria e, posteriormente em intervalos de 45 dias, sendo todos os peixes avaliados, totalizando três biometrias. Antes de cada biometria os peixes foram anestesiados com benzocaína (100 mg L<sup>-1</sup>) com intuito de minimizar o estresse durante o manejo.

Os dados biométricos mensurados foram peso corporal (g) (Peso); comprimento total (cm) (CT - compreendido da extremidade anterior da cabeça ao final da nadadeira caudal); comprimento padrão (cm) (CP - compreendido entre a extremidade anterior da cabeça ao menor perímetro do pedúnculo - inserção da nadadeira caudal); altura do corpo (cm) (ACo - medida à frente do primeiro raio da nadadeira dorsal); largura do corpo (cm) (LCo - medida à frente do primeiro raio da nadadeira dorsal); tamanho da cabeça (TCa - compreendido entre a extremidade anterior da cabeça ao bordo caudal do opérculo); largura da cabeça (LCa - medida a frente dos olhos, próximo às narinas) (Figura 1). Estas medidas foram obtidas com o auxílio de ictiômetro e paquímetro, mantendo-se o peixe sobre uma superfície plana.

**Figura 1.** Medidas morfométricas mensuradas em cada peixe. Autora Aline Mayra da Silva Oliveira



Fonte: Elaboração dos autores.

A partir destas medidas foram calculados os seguintes parâmetros:

$$\text{Ganho de comprimento total (cm) (GCT)} = CT_f / CT_i;$$

$$\text{Ganho de altura do corpo (cm) (GACo)} = ACo_f / ACo_i;$$

$$\text{Ganho de largura do corpo (cm) (GLCo)} = LCo_f / LCo_i;$$

$$\text{Ganho de peso (g) (GP)} = P_f / P_i; \text{ em que } P_f \text{ é o peso final e } P_i \text{ é o peso inicial};$$

$$\text{Índice de crescimento (IC)} = \ln(P_f) - \ln(P_i) \times 100 / \text{tempo em dias}; \text{ em que } \ln \text{ é o logaritmo neperiano};$$

CT/Peso = comprimento total/peso<sub>f</sub>;

CP/CT = comprimento padrão/comprimento total<sub>f</sub>;

CT/ACo = comprimento total/altura do corpo<sub>f</sub>;

TCa/CP = tamanho de cabeça<sub>f</sub>/comprimento padrão<sub>f</sub>;

ACo/LCo = altura do corpo<sub>f</sub>/largura do corpo<sub>f</sub>;

Percentual do corpo (Corpo) = comprimento padrão<sub>f</sub> – tamanho da cabeça<sub>f</sub>/comprimento total<sub>f</sub>.

Com a finalidade de estimar as diferenças na padronização da expressão das características para híbridos e puros, utilizou-se a metodologia de modelos lineares generalizados. Nas situações em que foram observadas variâncias heterogêneas para as características morfométricas, para testar as diferenças entre as médias dos grupos genéticos, utilizou-se o PROC GENMOD do sistema computacional SAS 9.1.3 (2002-2004), considerando a distribuição Gamma e função de ligação inversa. As variâncias das características foram submetidas ao teste F de Snedecor, conforme Fonseca e Martins (1982) e as médias ao teste Qui-quadrado ( $\alpha < 0,05$ ). Nas demais situações utilizou-se a metodologia de mínimos quadrados do PROC GLM do SAS 9.1.3, sendo as médias submetidas ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Os valores médios de temperatura, oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica e transparência da água mensurados durante o período experimental foram, respectivamente, de  $24,3 \pm 2,3$  °C,  $7,3 \pm 1,40$  mg L<sup>-1</sup>,  $8,0 \pm 0,6$ ,  $18,2 \pm 2,3$  µS.cm<sup>-1</sup> e  $1,0 \pm 0,3$  m, os quais estavam adequados para o cultivo dos surubins (FIRETTI; TREMOCOLDI; SALES, 2005).

As diferenças de padronização foram evidentes na segunda biometria, sendo observados valores de variância de 1,98 a 5,8 vezes maiores para os híbridos que para os peixes puros. Na primeira e terceira biometrias as variâncias foram 0,5 a 1,9 e 1,99 a 3,5 vezes, respectivamente, maiores para os híbridos. As variâncias dos híbridos foram maiores, na segunda e terceira biometrias. Na primeira biometria verificou-se maior variabilidade para os cacharas na característica LCa.

A falta de uniformidade dos híbridos pode ser um empecilho para o cultivo em escala industrial, sendo necessário identificar os fatores causadores da falta de padronização e propor ações que mitiguem este efeito deletério. Atribuir a alta variabilidade observada nos híbridos a causas genéticas é prematuro, em função do conjunto das informações disponíveis e do desconhecimento do número de reprodutores que deram origem aos peixes destes dois grupos genéticos. Em geral, a origem dos reprodutores comumente usados são peixes recém-capturados da natureza e produzidos em cativeiro, podendo existir diferenciação quanto à adaptação ao sistema de produção. Estes fatores podem influenciar no desempenho dos peixes, aumentando as diferenças dentro dos grupos avaliados.

Na comparação das médias das variáveis para cada grupo genético, verificou-se que os híbridos foram mais pesados que os cacharas na segunda e terceira biometrias, porém, com peso inicial semelhante, demonstrando melhor desempenho dos híbridos. Na primeira biometria não foram observadas diferenças significativas entre as médias das características peso e ACo (Tabela 1). De acordo com Crepaldi (2008), o maior peso dos híbridos pode ter ocorrido, em parte, devido à expressão da heterose advinda da origem de tais cruzamentos entre *P. coruscans* e *P. reticulatum*.

Em se tratando de comprimento os cacharas apresentaram diferenças significativas apenas na primeira biometria, com os maiores CT e CP que os híbridos (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Scorvo Filho et al. (2008) na fase inicial de cultivo, ao avaliarem o desempenho de

pintados em diferentes densidades e em sistemas intensivo e semi-intensivo de criação.

Em relação a variável LCo, desde a primeira biometria, os híbridos apresentaram-se mais largos que os cacharas. Para ACo, os peixes puros apresentaram menor altura que os híbridos a partir da segunda biometria. Apesar destas diferenças, conforme descrito anteriormente, as variâncias observadas nos híbridos foram superiores a dos cacharas, demonstrando que os híbridos, mesmo com melhores resultados não tiveram crescimento uniforme.

Para as características de cabeça, os cacharas apresentaram TCa e LCa maiores que os híbridos nas três biometrias, sugerindo que o crescimento destas características possivelmente não estejam relacionadas ao crescimento do corpo (Tabela 1). Em estudo do rendimento de carcaça de surubins vivos por ultrassom Crepaldi et al. (2008) observaram que peixes menores apresentaram cabeça proporcionalmente maior ao corpo, de maneira que o maior peso relativo da cabeça foi dos peixes mais leves, sustentando a teoria de que surubins menores apresentam maior percentual de cabeça.

**Tabela 1.** Médias, coeficiente de variação (CV %) e variâncias ( $\sigma^2$ ) de peso corporal (Peso), comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), altura do corpo (ACo), largura do corpo (LCo), tamanho da cabeça (TCa) e largura da cabeça (LCa) dos juvenis de cachara (C) e híbrido (H) cultivados em viveiro.

	Variáveis	Cachara	Híbrido	CV %	$\sigma^2C^1$	$\sigma^2H^2$
Biometria 1	Peso(g)	25,42	25,59	13,24	9,602	14,209 *
	CT (cm)	17,18 a	16,68 b	4,2	0,463	0,582
	CP (cm)	13,53 a	12,91 b	4,5	0,339	0,388
	ACo (cm)	1,97	1,97	7,53	0,016	0,031 *
	LCo (cm)	1,91 a	2,08 b	9,5	0,026	0,049 *
	TCa (cm)	5,79 a	5,39 b	4,95	0,075	0,082
	LCa (cm)	2,23 a	2,01 b	7,53	0,033	0,016 *
Biometria 2	Peso(g)	41,84 a	47,03 b	26,5	50,825	268,723 *
	CT (cm)	20,57	20,56	8,28	1,387	5,298 *
	CP (cm)	16,01	16,02	8,55	0,907	3,412 *
	ACo (cm)	2,26 a	2,40 b	10,42	0,023	0,114 *
	LCo (cm)	2,42 a	2,56 b	10,83	0,025	0,146 *
	TCa (cm)	6,62 a	6,43 b	8,05	0,169	0,450 *
	LCa (cm)	2,52 a	2,34 b	8,66	0,033	0,065 *
Biometria 3	Peso(g)	76,36 a	81,20 b	23,99	187,912	613,534 *
	CT (cm)	24,55	24,69	7,72	2,330	5,647 *
	CP (cm)	19,58	19,77	8,53	1,765	4,468 *
	ACo (cm)	2,69 a	2,78 b	10,04	0,048	0,104 *
	LCo (cm)	2,81 a	2,94 b	11,2	0,038	0,133 *
	TCa (cm)	7,82 a	7,69 b	7,52	0,061	0,168 *
	LCa (cm)	2,87 a	2,73 b	9,39	0,246	0,492 *

Médias com letras minúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste Qui-quadrado ( $\alpha < 0,05$ ); \* indicação de diferença significativa entre os grupos genéticos para as características pelo teste F de Snedecor ( $p < 0,05$ ). <sup>1</sup> e <sup>2</sup> Estimativa da variância para cacharas e híbridos respectivamente.

**Fonte:** Elaboração dos autores.



Verificou-se diferença significativa para GCT, os híbridos apresentaram maior percentagem de corpo, indicando maior potencial de rendimento cárneo que os cacharas (Tabela 2). Para a razão TCa/CP constatou-se maior participação da cabeça nos cacharas, salientando o menor potencial de rendimento de cortes comerciais nos peixes puros. Os demais parâmetros analisados não apresentaram diferenças significativas para os dois grupos genéticos, apontando crescimento semelhante para os juvenis de híbridos e de cacharas na idade que estes foram avaliados.

A determinação de rendimento de cortes comerciais não foi realizada neste estudo, pois os peixes não foram abatidos, dessa forma, os resultados deste trabalho apontaram para diferenças potenciais no rendimento de cortes comerciais. Em estudo das características morfométricas e de carcaça de machos e fêmeas de curimatã (*Prochilodus lineatus*) e piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), Reidel et al. (2004) não observaram diferenças na razão TCa/CP e este mesmo resultado foi verificado por Bombardelli e Sanches (2008) ao avaliarem as características morfométricas do armado (*Pterodoras granulosus*) em diferentes classes de pesos.

Tabela 2. Valores médios do ganho de comprimento total (GCT), ganho de altura do corpo (GACo), ganho de largura do corpo (GLCo), ganho de peso (GP), índice de crescimento (IC), comprimento total/peso (CT/Peso), comprimento padrão/comprimento total (CP/CT), comprimento total/altura do corpo (CT/ACo), tamanho de cabeça/comprimento padrão (TCa/CP), altura do corpo/largura do corpo (ACo/LCo), percentual do corpo (Corpo) e coeficiente de variação (CV) dos juvenis de cachara e híbrido cultivados em viveiro.

Variáveis	Cachara	Híbrido	CV %
GCT (cm)	7,38 a	8,01 b	25,02
GACo (cm)	0,98	0,81	217,03
GLCo (cm)	0,90	0,86	36,85
GP (g)	51,94	55,61	34,08
IC	1,12	1,15	22,68
CT/Peso	0,33	0,33	20,66
CP/CT	0,79	0,80	2,88
CT/ACo	9,05	8,93	8,95
TCa/CP	0,40 a	0,39 b	4,29
ACo/LCo	1,05	0,95	67,41
Corpo	0,48 a	0,49 b	5,20

Médias com letras minúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Fonte:** Elaboração dos autores.

As razões morfométricas TCa/CP, e ACo/LCo, de acordo com Miranda e Ribeiro (1997), apresentaram-se lineares para o pintado, com intervalos de 0,36 a 0,37 para TCa/CP e de 0,76 a 0,79 para ACo/LCo, sendo estes valores inferiores aos observados para os juvenis de cachara e de híbridos neste estudo. Segundo Reidel et al. (2004), as razões TCa/CP, CP/CT, ACo/CP entre outras, são parâmetros importantes para a industrialização

do pescado, pois representam a conformação do filé além de serem indicadores do percentual de resíduos da filetagem.

Os híbridos apresentaram melhor desempenho, porém, menor padronização para as características avaliadas que a espécie pura, confirmando a necessidade do desenvolvimento de um programa de melhoramento genético que realize a seleção da espécie pura para incremento da produção comercial.

## Agradecimentos

As empresas Mar & Terra e Pirai Piscicultura pela doação dos peixes para o experimento. A empresa Guabi pelo fornecimento da ração durante o período experimental.

## Referências

- BOMBARDELLI, R. A.; SANCHES, E. A. Avaliação das características morfométricas corporais, do rendimento de cortes e composição centesimal da carne do armado (*Pterodoras granulosus*). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 221-229, 2008.
- CREPALDI, D. V. *Ultrassonografia em surubins (Pseudoplatystoma coruscans): avaliação de parâmetros reprodutivos e características de carcaça*. 2008. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- CREPALDI, D. V.; FARIA, P. M. C.; TEIXEIRA, E. A.; RIBEIRO, L. P.; COSTA, A. A. P.; MELO, D. C.; CINTRA, A. P. R.; PRADO, S. A.; COSTA, F. A. A.; DRUMOND, M. L.; LOPES, V. E.; MORAES, V. E. O surubim na aquicultura do Brasil. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 30, n. 3-4, p. 150-158, jul./dez. 2006.
- CREPALDI, D. V.; TEIXEIRA, E. A.; FARIA, P. M.; RIBEIRO, L. P.; MELO, D. C.; OLIVEIRA, D. A. A.; TURRA, E. M.; QUEIROZ, B. M. Rendimento de carcaça em surubim (*Pseudoplatystoma* spp.) avaliado por ultrassom. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 9, n. 4, p. 813-824, out./dez. 2008.
- FERNANDES, J. B. K. *Produção de híbridos na piscicultura*. Portal dia de campo. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21564&secao=Colunas%20e%20Artigos>>. Acesso em: 10 mar. 2011.
- FIRETTI, R.; TREMOCOLDI, D.; SALES, D. S. Futuro promissor da produção de surubim. In: ANUALPEC. *Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2005. p. 257-260.
- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. *Curso de estatística*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1982. 286 p.
- FRASCÁ-SCORVO, C. M. D.; BACCARIN, A. E.; VIDOTTI, R. M.; SCORVO FILHO, J. D.; AYROZA, L. M. S. 2008. Influência da densidade de estocagem e dos sistemas de criação intensivo e semi-intensivo no rendimento de carcaça, na qualidade nutricional do filé e nas características organolépticas do pintado *Pseudoplatystoma coruscans*. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 511-518, 2008.
- HUANG, C. M.; LIAO, J. C. Response to mass selection for growth rate in *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 85, p. 199-205, mar. 1990.
- MIRANDA, M. O. T.; RIBEIRO, L. P. Características zootécnicas do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). *Surubim*. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 43-56.
- PORTO-FORESTI, F.; HASHIMOTO, D. T.; ALVES, A. L.; ALMEIDA, R. B. C.; SENHORINI, J. A.; BORTOLOZZI, J.; FORESTI, F. Cytogenetic markers as diagnoses in the identification of the hybrid between Piaçu (*Leporinus macrocephalus*) and Piapara (*Leporinus elongatus*). *Genetics and Molecular Biology*, Ribeirão Preto, v. 31, n. 1, p. 195-202, 2008. Suplemento.
- REIDEL, A.; OLIVEIRA, L. G.; PIANA, P. A.; LEMAINSKI, D.; BOMBARDELLI, R. A.; BOSCOLO, W. R. Avaliação de rendimento e características morfométricas do curimatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836), e do piaçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988) machos e fêmeas. *Revista Varia Scientia*, Cascavel, v. 4, n. 8, p. 71-78, dez. 2004.
- ROCHA, M. A.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F. Growth parameters and their correlations from ages 60 to 240 days in the carp (*Cyprinus carpio*). *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 23, n. 1, p. 29-34, june 2002.
- SANTOS, V. B.; FREITAS, R. T. F.; LOGATO, P. V. R.; FREATO, T. A.; ORFÃO, L. H.; MILLIOTI, L. C. Rendimento do processamento de linhagens de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em função do peso corporal. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 2, p. 554-562, mar./abr. 2007.
- SCORVO FILHO, J. D.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, L. M. S.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D. Desempenho produtivo do pintado, *Pseudoplatystoma coruscans* (Spix & Agassiz, 1829), submetidos a diferentes densidades de estocagem em dois sistemas de criação: intensivo e semi-intensivo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 181-188, 2008.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS Institute Inc., SAS 9.1.3. *Help and Documentation*. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002-2004.
- THEODORO, A. C. M. *Efeito de peso e sexo sobre as características de processamento de surubins (Pseudoplatystoma sp.) cultivados*. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.