

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA**  
**SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**IVAN RICARDO DOS REIS**

**Relação peso: comprimento e composição corporal do lambari-do-rabo-  
vermelho (*Astyanax fasciatus*) criado em tanques-de-terra**

**CASTRO**

**2011**

**IVAN RICARDO DOS REIS**

**Relação peso:comprimento e composição corporal do lambari-do-rabo-vermelho  
(*Astyanax fasciatus*) criado em tanques-de-terra**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de graduação de bacharel em Zootecnia, na Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Profa. Dr<sup>a</sup>. Valéria Rossetto Barriviera Furuya.

Co-orientador: Prof. Dr. Wilson Furuya.

**CASTRO**

**2011**

## **Relação peso:comprimento e composição corporal do lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax fasciatus*) criado em tanques-de-terra**

Valéria Rossetto Barriviera Furuya<sup>1</sup>, Wilson Massamitu Furuya<sup>1</sup>, Maria Marta Loddi<sup>1</sup>, Ivan Ricardo dos Reis<sup>2</sup>, Jean Michel Marcowicz<sup>2</sup>, Rosirene de Jesus de Oliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia da UEPG/ Ponta Grossa, PR.

<sup>2</sup> Graduandos do Curso de Zootecnia da UEPG/Ponta Grossa, PR.

**Resumo:** Cento e cinquenta lambaris-do-rabo-vermelho, consumindo somente alimento natural, foram distribuídos em cinco classes de peso: Classe I (< 4 g); Classe II ( $\geq 4$  e < 8 g); Classe III ( $\geq 8$  e < 12 g); Classe IV ( $\geq 12$  e < 15 g) e Classe V ( $\geq 15$  e < 30 g) para a determinação da relação peso-comprimento e composição proximal corporal. Os peixes foram coletados com rede de emalhar durante o período de outubro a dezembro de 2010. Foi encontrada alometria positiva, segundo a equação:  $W = 0,003L^{3,697}$ . Não houve efeito do peso corporal sobre o teor de proteína corporal. Com o aumento na categoria de peso foi observado redução nos teores de umidade e cinzas corporal, e aumento nos teores de gordura corporal. Recomenda-se a criação lambari-do-rabo-vermelho para comercialização com peso corporal entre 7 a 15 g.

**Termos de indexação:** alometria, análise proximal, crescimento, peixe tropical

## **Length-weight relationship and body composition of lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax fasciatus*) raised in earth ponds**

*Abstract:* One hundred and fifty lambaris-do-rabo-vermelho, were divided into five weight classes: Class I (< 4 g), Class 2 ( $\geq 4$  to <8 g), Class III ( $\geq 7$  to <12 g), Class 4 ( $\geq 12$  to <15 g) and Class V ( $\geq 15$  to < 30 g) for determining the length-weight relationship and proximal body composition. Fish were collected with gill nets during the period october to december 2010. It was found positive allometry, according to the equation:  $W = 0.003 L^{3.697}$ . There was no effect of body weight class on body crude protein content. With the increase in the body weight reduction was observed in the levels of humidity and body ash, while there was an increase in levels of body fat. It is recommended the commercialization of the lambari-do-rabo-vermelho weighing between 7 to 15 g.

**Key words:** allometry, growth, proximate analysis, tropical fish

## 1 - INTRODUÇÃO

O gênero *Astyanax*, com peixes conhecidos por lambari, é um dos mais ricos em espécies dentro da família Characidae, ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina (Oyakawa *et al.*, 2006). O lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax fasciatus*), é exclusivamente de água doce, bentopelágica, onívoro, e um importante item alimentar de espécies piscívoras além de ser um importante item para manutenção do equilíbrio ecológico de um bioma (Nomura, 1978). Possui potencial para a aquicultura (Godinho, 2007) devido ao rápido crescimento em confinamento, elevado valor comercial (Feiden *et al.*, 2009) e baixa exigência por proteína e energia (Salaro, *et al.*, 2008).

No Brasil, além de ser utilizado como isca, também é utilizado para consumo humano na forma de petiscos. Porém, poucas são as informações disponíveis envolvendo o crescimento, alimentação, manejo alimentar e nutrição da espécie.

A relação peso-comprimento é um importante parâmetro das populações de peixes, e suas aplicações variam desde a estimativa do peso de um indivíduo, conhecido seu comprimento, (o que é importante para o manejo alimentar e captura dos peixes para comercialização). Além de permitir manejo racional da pesca em um ambiente natural, também pode ser usado como indicador de fenômenos normalmente cíclicos nas populações de peixes, sendo que os coeficientes "a" (grau de engorda dos indivíduos) e "b" (coeficiente de alometria) da relação peso-comprimento podem diferir, não somente entre as espécies de peixes, mas também entre estoques da mesma espécie (Narahara *et al.*, 1985).

O coeficiente de alometria é um indicador da velocidade de inflexão da curva para atingir os valores assintóticos, isto é, quando o crescimento em comprimento passa a apresentar um incremento relevante em relação ao peso. Segundo Santos *et al.* (2001), o estudo alométrico explica

diferenças quantitativas produzidas nas distintas fases da vida dos animais, passando a ser uma forma eficaz para o estudo de sua composição corporal.

Poucas são as informações sobre a composição corporal do lambari-do-rabo-vermelho. Diversos fatores influenciam a composição do pescado, como a idade ou peso corporal (Zhu *et al.*, 2005), a genética (Gunther *et al.*, 2005; Nguyen *et al.*, 2010), o manejo alimentar (Wang *et al.*, 2009), época do ano de coleta dos peixes (Hernández *et al.*, 2003) e a composição da dieta (Ahmad e Abded-Tawaab, 2011), particularmente as variações nos níveis de proteína (Abdel-Tawwab *et al.*, 2010; Rueda-López *et al.*, 2011), lipídios (López *et al.*, 2009; Chatzifotis *et al.*, 2010) e carboidratos (Higgs *et al.*, 2009).

A composição corporal e os fatores que ela expõe, são os fatores que mais influenciam no paladar final do produto. A gordura e a umidade por exemplo são dois pontos que associados contribuem, quando o alimento é bem preparado. Ambos contribuindo para a suculência, paladar e aroma do produto.

Destaca-se a relação entre o peso corporal e a composição corporal, principalmente sobre o tecido adiposo, o que pode ser determinante para definir o peso ideal de abate, considerando a preferência do consumidor. Assim, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de determinar a relação peso-comprimento e a composição corporal do lambari-do-rabo-vermelho nas diferentes classes de peso.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram utilizados 150 peixes, capturados no período de outubro a dezembro de 2010 por meio de redes de espera, em dois tanques de terra, cada um com aproximadamente 300 m<sup>2</sup> e profundidade média de 1,2 m, na Chácara Águas Claras, município de Castro, Paraná.

Em seguida, os peixes foram classificados de acordo com o peso corporal em cinco classes de peso: Classe I (< 4 g); Classe II ( $\geq 4$  e < 7 g); Classe III ( $\geq 7$  e < 12 g); Classe IV ( $\geq 12$  e < 15 g) e Classe V ( $\geq 15$  e < 30 g), para determinação da composição corporal.

Os peixes não receberam ração, e alimentaram-se somente do alimento natural disponível na água dos tanques.

Durante as coletas, foram monitorados os parâmetros de oxigênio dissolvido e temperatura da água, por meio de oxímetro digital portátil. A transparência da água foi medida por meio de disco de Secchi durante as coletas.

Após coleta, foram realizadas as medidas individuais de comprimento total (cm) por meio de paquímetro digital (0,01 cm), e peso corporal em balança de precisão (0,01 g) para determinação da relação peso-comprimento.

As amostras foram trituradas em liquidificador e desidratadas em estufa de ventilação forçada (55 °C), durante 72 horas, sendo a secagem definitiva realizada em estufa com circulação forçada de ar (105 °C). Após, foram moídas em moinho bola durante 10 minutos e armazenadas em congelador (-20 °C) para posteriores análises laboratoriais.

As análises de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral foram realizadas de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002), no Laboratório de Análises de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Maringá/UEM.

Os dados de composição corporal em umidade, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas foram submetidas à análise de variância (ANOVA). Em caso de diferenças ( $P < 0,05$ ), foram comparados pelo teste de Tukey por intermédio do pacote estatístico SAS (1988). Para a relação peso-comprimento foi aplicado a fórmula:  $W = aL^b$ , em que  $W$  corresponde ao peso(g),  $L$ , ao comprimento total(cm),  $a$ , ao fator relacionado com o grau de engorda dos indivíduos e  $b (= \theta)$ , ao coeficiente de alometria, relacionado com a forma do crescimento dos indivíduos (Le Cren, 1958). Para estabelecer se os incrementos em peso são isométricos ou alométricos, os valores da constante angular  $b$  das regressões foram testados através do:  $t = (b-3)/S_b$ , em nível de 5%.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram obtidos valores de  $5,5 \pm 1,6$  mg/L e  $26 \pm 4$  °C, para o oxigênio e a temperatura respectivamente durante o experimento, já a transparência da água permaneceu entre  $45 \pm 15$  cm, durante as coletas.

O comprimento total dos peixes variou de 4,41 a 11,93 cm e o peso total variou de 0,73 a 27,27 g. A relação peso-comprimento foi:  $W = 0,003L^{3,697}$  (Figura 1).

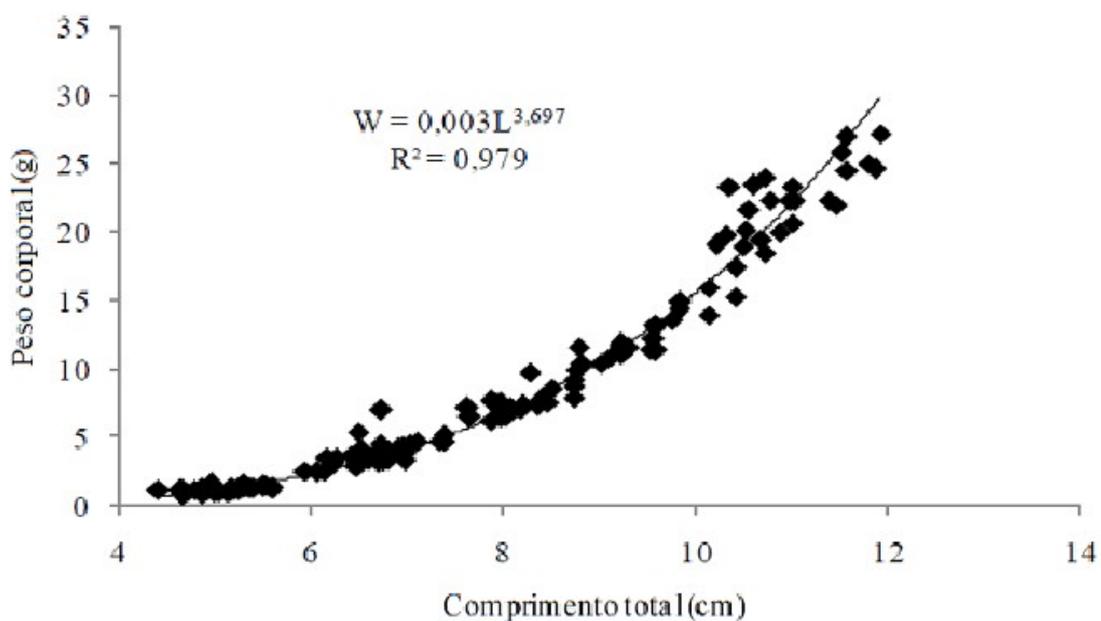


Figura 1 - Relação peso-comprimento do lambari-do-rabo-vermelho

Segundo Orsi *et al.*, (2002), por meio do coeficiente angular é possível avaliar o crescimento de uma espécie. Se o coeficiente for igual a 3, então o crescimento é isométrico; caso o crescimento seja maior que 3, o crescimento é considerado como alométrico positivo; se for menor que 3 o crescimento é alométrico negativo.

O coeficiente de alometria é um indicador da velocidade de inflexão da curva para atingir os valores assintóticos, isto é, quando o crescimento em comprimento passa a apresentar um incremento relevante em relação ao peso. Segundo Santos *et al.* (2001), o estudo alométrico explica diferenças quantitativas produzidas nas distintas fases da vida dos animais, passando a ser uma forma eficaz para o estudo de sua composição corporal.

No presente trabalho, comparando-se o coeficiente de alometria ( $\theta = 3,697$ ) com o valor de referência para isometria (3,0) verificou-se alometria positiva (ou seja, um incremento em peso mais relevante que em comprimento), resultado diferente do observado por Barbieri *et al.* (1982; 1996), em trabalho realizado com peixes da mesma espécie capturados na Represa do Lobo. Alometria negativa para *Astyanax fasciatus* também foi observada por Gurgel (2004), para peixes coletados no rio Ceará Mirim.

Foi observada variação ( $P < 0,05$ ) na composição corporal em umidade, lipídios e cinzas dos peixes em função das diferentes classes de peso. Não ocorreu alteração ( $P > 0,05$ ) nos teores de proteína bruta corporal com o aumento de peso dos peixes (Tabela 1).

Tabela 1 – Composição corporal do lambari-do-rabo-vermelho em função da classe de peso corporal

Variável (%)	Classe de peso (g)				
	<4	≥ 4 e < 8	≥ 8 e < 12	≥ 12 e < 15	≥ 15 < 30
Umidade <sup>2</sup>	72,05 ± 0,22 <sup>a</sup>	69,82 ± 0,33 <sup>b</sup>	68,5 ± 0,21 <sup>c</sup>	65,43 ± 0,37 <sup>d</sup>	63,25 ± 13 <sup>e</sup>
Proteína bruta	17,63 ± 0,85 <sup>a</sup>	16,74 ± 0,79 <sup>a</sup>	16,36 ± 0,41 <sup>a</sup>	16,86 ± 0,62 <sup>a</sup>	17,50 ± 0,88 <sup>a</sup>
Extrato etéreo <sup>2</sup>	7,16 ± 0,19 <sup>e</sup>	10,79 ± 0,04 <sup>d</sup>	11,42 ± 0,18 <sup>c</sup>	13,51 ± 0,27 <sup>b</sup>	15,12 ± 0,19 <sup>a</sup>
Cinzas <sup>2</sup>	3,91 ± 0,04 <sup>a</sup>	3,48 ± 0,08 <sup>b</sup>	3,42 ± 0,28 <sup>b</sup>	3,19 ± 0,03 <sup>b</sup>	3,08 ± 0,02 <sup>b</sup>

Médias com respectivos desvios-padrão na mesma linha são diferentes pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A redução no teor de umidade com o aumento do peso corporal também foi observado por Dumas *et al.* (2007) em pesquisa realizada para descrever quantitativamente a taxa de deposição

corporal de nutrientes da truta arco-íris (*Onchorhynchus mykiss*). A redução percentual de umidade e cinzas é relacionada principalmente com o aumento nos teores de lipídios.

De acordo com a tabela descrita por Silva e Chamul (2000), para classificação dos peixes quanto ao teor de gordura, ou seja, peixe gordo (>10% de gordura), moderadamente gordo (5-10%) e magro (<5%), o lambari-do-rabo vermelho pode ser classificado como peixe moderadamente gordo (Classes I a IV) a gordo (Classe V), como pode ser observado na Figura 2. Assim, recomenda-se para consumo humano peixes com peso menor com 15 g, objetivando o consumo de pescado mais adequado para a saúde humana.

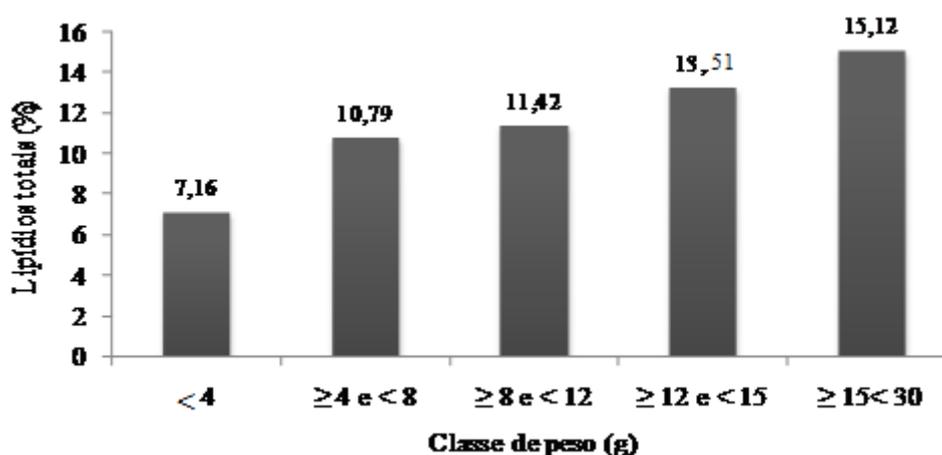


Figura 2 – Lipídios totais corporal do lambari-do-rabo-vermelho em função da classe de peso

O aumento na deposição de lipídios com o aumento da idade e peso dos peixes também foi observado por Gunther *et al.* (2005) em trabalho realizado para comparar a relação entre idade e composição corporal da truta-do-lago (*Salvelinus namaycush*), truta (*Fontinalis salvelinus*) e seus híbridos, durante 16 semanas após a primeira alimentação. De acordo com Contreras-Guzmán (1994) os peixes jovens geralmente apresentam menores teores de gordura que os adultos, pelo fato dos peixes adultos depositarem maiores proporções de gordura de reserva em relação aos animais jovens.

No presente estudo, os teores de cinzas foram inferiores ao obtidos por Feiden *et al.*, (2009), com peixes da mesma espécie. No entanto, os autores trabalharam com peixes defumados, em que exposição à fumaça e ao calor resultam em perda de umidade e acúmulo de cloreto de sódio.

As informações sobre a composição corporal são importantes para o desenvolvimento de modelos bioenergéticos, exigências nutricionais de peixes, bem como para estabelecer parâmetros de qualidade do pescado para consumo humano, uma vez que a composição do mesmo, afeta seu valor nutritivo, influencia o processamento e a conservação do mesmo.

#### **4 - CONCLUSÕES**

A relação peso-comprimento do lambari-do-rabo-vermelho é:  $W = 0,003L^{3,697}$ . Há relação inversa entre os teores de umidade e extrato etéreo corporal, ocorrendo elevação na deposição de gordura em peixes acima de 12,8 g de peso corporal e diminuição dos teores de umidade com elevação do peso das diferentes classes. Sendo estes dois fatores(gordura e umidade) os que mais influenciam no paladar do animal.

Recomenda-se a comercialização de peixes com peso inferior a 15 g para atender as exigências do consumidor quanto à qualidade do pescado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDEL-TAWWAB, M.; AHMAD, M.H.; KHATTAB, Y.A.E.; YASSIR A.E. SHALABY, A.M.E. Effect of dietary protein level, initial body weight, and their interaction on the growth, feed utilization, and physiological alterations of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). **Aquaculture**, v.298, p.267–274, 2010.

AHMAD, M.H.; ABDEL-TAWWAB, M. The use of caraway seed meal as a feed additive in fish diets: Growth performance, feed utilization, and whole-body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fingerlings, **Aquaculture**, v.314, p.110–114, 2011.

BARBIERI, G.; SANTOS, M.V.; SANTOS, J.M. Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, p.1057 – 1065, 1982.

BARBIERI, G.; HARTZ, S.; VERANI, J.R. O fator de condição e índice hepatossomático como indicadores do período de desova de *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819, da Represa do Lobo, São Paulo (Osteichthyes, Characidae). **Ilheringia**, v.81, p.97-100. 1996.

CHATZIFOTIS, S.; PANAGIOTIDOU, M.; PAPAIOANNOU, N.; PAVLIDIS, M.; NENGAS, I.; MYLONAS, C.C. Effect of dietary lipid levels on growth, feed utilization, body composition and serum metabolites of meagre (*Argyrosomus regius*) juveniles. **Aquaculture**, v. 307, p.65-70, 2010.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. **Bioquímica de pescado e derivados**. Funep: Jaboticabal. 1994. 409 p.

DUMAS, A.; DE LANGE, C.F.M.; FRANCE, J.; BUREAU, D. Quantitative description of body composition and rates of nutrient deposition in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). **Aquaculture**, v.273, p.165-181, 2007.

FEIDEN, A.; MASSAGO, T.; BOSCOLO, W.R.; SIGNOR, A.A.; ZORZO, A.L.; WEIRIC, C.E. Rendimento e análise bromatológica do lambari do rabo vermelho *Astyanax sp* F (Pisces: characidae) submetido ao processo de Defumação. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, p.859-866, 2009.

GODINHO, H.P. Estratégias reprodutivas de peixes aplicadas à aqüicultura: bases para o desenvolvimento de tecnologias de produção. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, p.351-360, 2007.

GUNTHER, S.J.; MOCCIA, R.D.; BUREAU, D. Growth and whole body composition of lake trout (*Salvelinus namaycush*), brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and their hybrid, F1 splake (*Salvelinus namaycush* x *Salvelinus fontinalis*), from first-feeding to 16 weeks post first-feeding. **Aquaculture**, v.249, p.195–204, 2005.

GURGEL, H.C.B.. Estrutura populacional e época de reprodução de *Astyanax Fasciatus* (Cuvier) (Characidae, Tetragonopterinae) do rio Ceará Mirim, Poço Branco, Rop Grande do Norte, Brasil. **Rev Brasileira de Zoologia**, v.21, p. 131-135, 2004.

HERNÁNDEZ, M.D.; EGEA, M.A.; RUEDA, F.M.; MARTINEZ, F.J.; GARCIA GARCIA, B. Seasonal condition and body composition changes in sharpnout seabream (*Diplodus puntazzo*) raised in captivity. **Aquaculture**, v.220, p.569–580, 2003.

HIGGS, D.A.; SUTTON, J.N.; KIM H.; OAKES, J.D.; SMITH, J.; BIAGI, C.; ROWSHANDELI, M.; DEVLIN, R.H. Influence of dietary concentrations of protein, lipid and carbohydrate on growth, protein and energy utilization, body composition, and plasma titres of growth hormone and insulin-like growth factor-1 in non-transgenic and growth hormone transgenic coho salmon, *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum). **Aquaculture**, v.286, p.127–137, 2009.

LE CREN, E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad and conditions in the perch *Perca fluviatilis*. **Journal Animal Ecology**, v.20, n.2, p. 201-219, 1951.

LOPEZ, L.M.; DURAZO, E.; VIANA, M.T.; DRAWBRIDGE, M.; BUREAU, D.P. Effect of dietary lipid levels on performance, body composition and fatty acid profile of juvenile white seabass, *Atractoscion nobilis*. **Aquaculture**, v.289, p.101-105, 2009.

NAHARA, M.Y.; GODINHO, H.M.; FENERICH-VERANI, N.; ROMAGOSA E.. Relação Peso-comprimento e fator de condição de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). **Boletim Instituto Pesca**, v. 12, n. 4, p.13-22, 1985.

NGUYEN, N.H.; PONZONI, R.W.; YEE, H.Y.; ABU-BAKAR, K.R.; HAMZAH, A.; KHAW, H.L. Quantitative genetic basis of fatty acid composition in the GIFT strain of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) selected for high growth. **Aquaculture**, v.309 , p. 66-74, 2010.

NOMURA, H. **Ictiologia e piscicultura**. São Paulo: Nobel, 1978. 120p.

ORSI, M.L.; SHIBATTA, O.A.; SILVA-SOUZA, A.T. **Caracterização biológica de populações de peixes do rio Tibagi, localidade de Sertanópolis**, p. 425-432. In: M.E. Medri (Ed). A Bacia do Rio Tibagi. Londrina, Universidade Estadual de Londrina, 2002. 595p.

RUEDA-LÓPEZ, S.; LAZO, J.P.; REYES, G.C. VIANA, M.T. Effect of dietary protein and energy levels on growth, survival and body composition of juvenile *Totoaba macdonaldi*. **Aquaculture**, v.319, p.385-390, 2011.

SALARO, A. L.; SARAIVA, A.; ZUANON, J. A. S.; BALBINO, E. M.; MORAES, S. S. S.; KASAI, R. Y. D. Níveis Proteicos e Energéticos em Dietas para Lambaris-do-rabo-vermelho, *Astyanax fasciatus*. Tópicos Especiais em Biologia Aquática e Aquicultura II. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de aquicultura e Biologia Aquática. v. 2, p. 1-376, 2008.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; GERASEEV, L. C.; PRADO, O. V.; MUNIZ, J. A. Estudo do crescimento alométrico dos cortes de carcaça de cordeiros da raça Santa Inês e Bergamácia. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 25, n. 1, p. 149-158, 2001.

SANTOS, E.P. **Dinâmica de população aplicada à pesca e à piscicultura**. São Paulo, Hucitec, Universidade de São Paulo, 1978. 129p.

SAS (Statistical Analysis System). **SAS/STAT guide for Personal Computers: Statistics**. 6 ed., Cary, SAS Institute, 1988.1028 p.

SILVA, J.J.; CHAMUL, R.S.. **Composition of marine and freshwater finfish and shellfish species and their products**. In: MARTIN, R.E.; PAINE, E.; FLICK, E.J.; DAVIS, L.M. (Eds.). **Marine and freshwater products handbook**. Technomic Publishing Company, Inc. USA. p. 31-46. 2000.

SILVA, S.S.; QUEIROZ, S. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2.ed., Imprensa Universitária: Viçosa, 2002. 235p.