

Rendimento e composição centesimal de filés *in natura* e pré-cozido em truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss* (Wallbaum)

Elisabete Maria Macedo-Viegas^{1*}, Maria Luiza Rodrigues de Souza², Jener A. S. Zuanon³ e Regina Helena Sant'Ana de Faria²

¹FZEA, Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte 225, C.P. 23, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

³Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: emviegas@usp.br

RESUMO. Com o objetivo de avaliar o efeito da classe de peso (CP) e forma de processamento (FP) da truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss* (Wallbaum) (Salmoniformes, Salmonidae) sobre o rendimento e a composição centesimal dos filés, foi realizado o experimento em um delineamento inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 3x2 (três classes de peso, CP₁= 300 a 345g, CP₂= 350 a 395g e CP₃= 400 a 445g e duas formas de processamento, FP₁ = filé *in natura*, e FP₂= filé pré-cozido). As CP e FP tiveram influência significativa sobre o rendimento de filés, porém, não houve interação ($p>0,05$) entre esses parâmetros. A classe CP₂ apresentou maior rendimento de filé (44,81%) em relação à CP₁ (41,70%) e CP₃ (42,81%). Quanto às formas de processamento, o rendimento dos filés *in natura* (44,51%) foi superior ($p<0,01$) aos filés pré-cozidos (41,70%), provavelmente em função da porcentagem de pele dos filés pré-cozidos (8,31%) serem superiores ($p<0,01$) aos *in natura* (6,16%), assim como a perda de umidade no processamento. Entretanto, a porcentagem de pele não diferiu ($p>0,05$) entre as CP analisadas. A composição centesimal nas CP apresentou efeito ($p<0,05$) apenas para os teores de umidade dos filés (CP₁= 73,25%, CP₂= 72,19% e CP₃= 73,03%). Para FP os filés *in natura* apresentaram valores superiores ($p<0,01$) para umidade (73,69%) e lipídios (6,56%) em relação aos pré-cozidos (71,95% e 5,53%, respectivamente). Foram observados efeitos significativos ($p<0,01$) para interação entre CP e FP apenas para os teores de umidade. O maior teor de umidade foi observado no filé *in natura* nas categorias CP₁ (74,86%) e CP₃ (73,90%), apesar de não ter diferido do pré-cozido na categoria CP₂ (72,06%). Os teores de proteína bruta (19,05%) e cinzas (1,16%) foram inferiores ($p<0,01$) aos pré-cozidos (21,79% e 1,35%, respectivamente).

Palavras-chave: rendimento, composição centesimal, peso corporal, processamento do filé.

ABSTRACT. Yield and approximate composition of *in natura* and pre-cooked rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) (Wallbaum) fillets of different weight. The aim of this work was to evaluate the weight classes (CP) and processing form (FP) effects on rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Wallbaum) (Salmoniformes, Salmonidae) yield and approximate composition. The assays were carried out in a completely randomized factorial design. The analyzed variables were weight classes (CP₁=300 up to 345g; CP₂= 350 up to 395g and CP₃= 400 up to 445g) and processing form (FP₁= *in natura* fillet and FP₂= pre-cooked fillet). The CP and FP showed significant effect on fillet yield, but they didn't show interaction effect ($p>0.05$). The CP₂ class showed higher fillet yield (44.81%) than CP₁ (41.70%) and CP₃ (42.81%). Regarding the processing form, the yield of *in natura* fillet (44.51%) was higher ($p<0.01$) than pre-cooked fillet (41.70%), probably due to the skin percentage in pre-cooked fillet (8.31%), higher than *in natura* fillet (6.16%) with $p<0.01$, as well as to the moisture loss during the processing. Nevertheless, the skin percentage did not differ ($p>0.05$) among the analyzed CP. The approximate composition in the CP showed significant effect ($p<0.05$) only on the moisture contents in the fillets (CP₁= 73.25%, CP₂= 72.19% e CP₃= 73.03%). The FP analysis of *in natura* fillets showed higher values ($p<0.01$) for moisture (73.69%) and lipids (6.56%) than pre-cooked fillets (71.95% and 5.53%, respectively). Significant effects that ($p<0.01$) of the interaction between CP and FP were observed only for moisture contents. The highest moisture content was observed in *in natura* fillets from classes CP₁ (74.86%) and CP₃ (73.90%), although no difference was observed in the pre-cooked class. The contents of crude protein (19.05%) and ash (1.16%) were lower ($p<0.01$) than in the pre-cooked fillet (21.79% and 1.35%, respectively).

Key words: yield, approximate composition, body weight, fillet processing.

Introdução

De acordo com os dados publicados pela FAO (1999), entre 1995 e 1996 a produção total de peixes no mundo expandiu-se rapidamente, atingindo aproximadamente 121 milhões de toneladas. A aquicultura cresceu consideravelmente durante o biênio, enquanto a produção oriunda da pesca registrou apenas um leve aumento. O setor pesqueiro, nas últimas três décadas, tem apresentado crescimento tanto na produção como em preços reais. A produção do setor pesqueiro teve aumentos médios de 3,4% ao ano no período compreendido entre 1960 e 1990, e essa taxa de crescimento foi mantida durante a última década. Nos últimos 15 anos, o crescimento foi essencialmente resultado do avanço da aquicultura, que registrou aumento anual de 11,8% no período de 1984 a 1996.

O cultivo de salmão e truta está concentrado na Europa e nas Américas. O volume de produção de salmões e trutas está alcançando o nível dos peixes capturados, embora a taxa de expansão de cultivo não seja tão alta como na década passada. A indústria está avançada tanto tecnologicamente como comercialmente, e, em muitos países, tem feito esforços sistemáticos para abrir novos mercados. É provável que os custos de produção sejam reduzidos mais adiante, e que a indústria desenvolva produtos diferentes para novos mercados, permitindo que a expansão da produção continue (FAO, 1999).

O beneficiamento do pescado permite aumentar a diversidade de produtos para a comercialização, o controle de qualidade e o aproveitamento de resíduos. De acordo com Bykowski (1990), a separação total ou parcial das partes comestíveis permite obter produtos com forma, tamanho e qualidade exigidos pelo consumidor, prolonga a vida comercial do produto, há maior economia de transporte e aumento em seu valor agregado. O pré-cozimento de filés no Brasil vem sendo utilizado por algumas unidades beneficiadoras de truta como alternativa às formas de comercialização tradicionais, possibilitando o uso de temperos e antioxidantes, além de facilitar o preparo do produto, uma vez que esse processamento também inclui a retirada das espinhas.

O valor nutritivo e os preços dos peixes dependem da textura da carne, da composição química, do rendimento e de fatores relacionados aos métodos de captura e beneficiamento. O conhecimento da composição química dos pescados é de fundamental importância para a padronização dos produtos alimentares na base de critérios nutricionais, pois fornece subsídios para decisões de

caráter dietário, acompanhamento de processos industriais e seleção de equipamentos para otimização econômica-tecnológica (Contreras-Guzmán, 1994). O estabelecimento da categoria de peso ideal de abate, bem como o conhecimento sobre o rendimento de filés e as variações em sua composição centesimal, sob as diferentes formas de apresentação dos produtos, são de grande importância para as unidades beneficiadoras de pescado, assim como para os produtores.

Os valores de rendimento de filés variam com a espécie, idade ou peso do peixe, estação do ano, sexo, desenvolvimento gonadal, espécie, formato anatômico do corpo, tamanho da cabeça e a fatores ligados à execução do processamento (Souza et al., 1999a; Contreras-Guzmán, 2002). Efeito das categorias de peso dos peixes sobre o rendimento de filés tem sido abordado em vários estudos para o bagre africano *Clarias gariepinus* (Souza et al., 1999 a), para tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Souza et al., 1999b) e para peixes do gênero *Brycon*, como a matrinxã (Macedo-Viegas et al., 2000) e a piracanjuba (Santamaria e Antunes, 1998).

São freqüentes flutuações na composição centesimal de peixes de acordo com o peso do animal, estado fisiológico, idade e regiões do corpo, dieta alimentar, entre outros. Os resultados obtidos em vários estudos têm sido consistentes, apresentando variações significativas principalmente para o teor de gordura e umidade, como os apresentados por Nortvedt e Tuene (1998), para o *Hippoglossus hippoglossus*; Hillestad e Johnsen (1994) para salmão do Atlântico (*Salmo salar*) e Souza et al. (1999a) para *Clarias gariepinus*, nos quais os peixes mais pesados apresentaram teores mais altos de gordura nos filés.

A truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) é uma das poucas espécies de peixes que está sendo comercializada no Brasil com algum tipo de processamento após-abate. Em geral, o peso de abate situa-se na faixa de 300 a 350 g, podendo, no entanto, serem encontrados no mercado peixes de maiores tamanhos.

Este trabalho foi realizado visando analisar o efeito das classes de peso de trutas arco-íris e formas de processamento, *in natura* e pré-cozido, sobre o rendimento e composição dos filés de truta arco-íris *Oncorhynchus mykiss* (Salmoniformes, Salmonidae).

Material e métodos

Animais experimentais e procedimento de filetagem

O experimento foi realizado na Tecnotruta S.A., Estado do Espírito Santo e as análises de composição

centesimal no Laboratório de Nutrição do Centro de Aqüicultura da Unesp/Jaboticabal (Caunesp), Estado de São Paulo.

Foram utilizadas trutas arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) cultivadas em sistema intensivo e alimentadas com ração comercial com 42% de proteína bruta. Foram abatidas 64 trutas em torno de 10 a 12 meses de idade, distribuídas em três classes de peso (CP₁= 300 a 345 g, CP₂= 350 a 395 g e CP₃= 400 a 445 g) para análise de rendimento de carcaça. Para cada categoria de peso realizou-se análise de composição centesimal utilizando-se filés (n= 8) e peixes inteiros eviscerados (n= 9).

Os peixes foram eviscerados (mecanicamente), lavados, embalados individualmente em sacos plásticos e congelados a -20°C. Para o processamento da filetagem, os peixes foram descongelados. O congelamento foi efetuado para facilitar a posterior remoção da coluna vertebral, costelas e espinhas. Após total descongelamento, a cabeça, cauda e nadadeiras (anal, peitorais e caudal) foram removidas. Posteriormente, foram extraídas coluna vertebral, costelas e espinhas maiores por meio de um corte longitudinalmente à região ventral, obtendo-se os filés com pele, a qual foi removida com auxílio de uma faca (FP₁= *in natura*). Para obtenção do filé pré-cozido (FP₂), os filés com pele foram submetidos a um tempero com ervas finas e, em seguida, submetidos a um cozimento ao vapor em um molho também com ervas finas. O caldo foi preparado e, depois de 20 minutos de fervura, os filés com pele foram colocados em formas especiais e estas alojadas dentro do recipiente com o molho e deixadas no vapor, por 6 minutos, tempo suficiente para permitir um pré-cozimento. Após esse período, foi removida a pele e realizada a "toilet" dos filés, para retirada do excesso de gordura e partes indesejáveis, de maneira que o filé ficasse apresentável ao consumidor.

Para a obtenção dos rendimentos (%), foram determinados peso total do peixe, peso dos peixes sem as vísceras, peso do filé sem pele e peso da pele bruta (pele com escamas). Todos os dados de rendimento foram calculados em relação ao peso total do exemplar, e analisados os rendimentos de filé sem pele e porcentagem de pele.

Análise de composição centesimal

As amostras para determinação da composição centesimal foram embaladas individualmente em sacos plásticos, identificadas e congeladas a -18°C. No momento da realização das análises, as amostras foram descongeladas parcialmente, trituradas em multiprocessador até obter-se uma polpa uniforme.

Alíquotas dessa polpa foram secas em estufa a 105 °C, por 16 horas, e, a partir das amostras secas, foram realizadas as determinações de proteína bruta, lipídios e cinzas dos filés *in natura* e pré-cozido, de acordo com metodologias da AOAC (1995). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Delineamento experimental

Os dados obtidos foram analisados seguindo um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (CP₁= 300 a 345 g, CP₂= 350 a 395 g e CP₃= 400 a 445 g) e 20 repetições por tratamento para determinar as variáveis do processamento de filetagem. Para análise da composição centesimal foi realizado um esquema fatorial 3x2, sendo três categorias de peso (CP₁= 300 a 345 g, CP₂= 350 a 395 g e CP₃= 400 a 445 g) e duas formas de processamento do produto (FP₁= Filé *in natura* e FP₂= Filé pré-cozido), com número diferente de repetições (n=8 para filés *in natura*, e n=9 para filés pré-cozidos, para cada categoria de peso), sendo considerado cada filé, unidade experimental.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Banzatto e Kronka, 1995).

Resultados e discussão

Os peixes utilizados nas análises apresentaram pesos médios de 333,16 g, 366,82 g e 418,93 g, respectivamente para a classe 1 (30 g a 345 g), classe 2 (350 g a 395 g) e classe 3 (400 g a 445 g), (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios para peso do peixe inteiro (g) e filé sem pele (g) da truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*)

Classe de Peso	Forma de Processamento	Peso do peixe inteiro (g)	Peso de filé (g)
C1= 300 a 345 g	Filé <i>In Natura</i>	338,57	145,64
	Filé Pré-cozido	327,75	132,50
C2= 350 a 395 g	Filé <i>In Natura</i>	370,31	173,44
	Filé Pré-cozido	363,33	155,86
C3= 400 a 445 g	Filé <i>In Natura</i>	421,54	184,38
	Filé Pré-cozido	416,32	174,37
Efeito Classe de Peso		0,01	0,01
C1= 300 a 345 g		333,16 ^C	139,07 ^C
C2= 350 a 395 g		366,82 ^B	164,65 ^B
C3= 400 a 445 g		418,93 ^A	179,78 ^A
Efeito da Forma de Processamento		0,01 ^{**}	0,01
Filé <i>In Natura</i>		376,81 ^A	167,82 ^A
Filé Pré-cozido		369,13 ^B	154,24 ^B
Interação Classe de Peso x Forma de Processamento		NS	NS
C.V.		3,46	8,55

^{A,B,C} em cada coluna médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p>0,05); ^{NS} - não significativo (p>0,05); ^{**} - significativo (p<0,01)

O peso do filé sem pele variou em função da categoria de peso e em relação à forma de processamento dos filés (Tabela 1). Ocorreram perdas de peso com a intensificação do beneficiamento, decorrente da retirada da pele e cozimento, que também determinaram alterações nos teores de umidade e lipídios. Houve acréscimos de peso de 25,58 g e 40,71 g nos filés, respectivamente para as categorias 2 e 3 comparados à categoria 1, correspondendo a acréscimos respectivos de 15,54% e 22,64% em termos de rendimento de filé.

Houve diferença ($p < 0,01$) para rendimento de filé. O maior rendimento foi observado para os peixes da classe de peso intermediária ($CP_2 = 44,81\%$) quando comparado às demais. Esses resultados contrariaram o esperado, ou seja, aumento linear do rendimento de filé, com o peso dos peixes que pode ter ocorrido pela porcentagem de vísceras e de pele entre os peixes das três faixas de peso. Pode-se observar que, apesar de não ter ocorrido diferença ($p > 0,05$) na porcentagem de pele entre as três categorias de peso, a porcentagem de pele nos peixes maiores foi, em média, de 7,41%, maior que as outras categorias (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de rendimento de filé e porcentagem de pele em três classes de peso da truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*)

Classe de Peso	Forma de Processamento	Filé (%)	Pele (%)
C1= 300 a 345 g	Filé <i>In Natura</i>	43,02	6,29
	Filé Pré-cozido	40,38	8,09
C2= 350 a 395 g	Filé <i>In Natura</i>	46,75	6,05
	Filé Pré-cozido	42,88	8,14
C3= 400 a 445 g	Filé <i>In Natura</i>	43,77	6,13
	Filé Pré-cozido	41,85	8,69
Efeito Classe de Peso		0,01	NS
C1= 300 a 345 g		41,70 ^B	7,19
C2= 350 a 395 g		44,81 ^A	7,09
C3= 400 a 445 g		42,81 ^B	7,41
Efeito da Forma de Processamento		0,01**	NS
	Filé <i>In Natura</i>	44,51 ^A	6,16 ^B
	Filé Pré-cozido	41,70 ^B	8,31 ^A
Interação Classe de Peso x Forma de Processamento		NS	NS
C.V.		6,90	12,06

^{A,B} - em cada coluna médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p > 0,05$); NS - não significativo ($p > 0,05$). ** - significativo ($p < 0,01$)

Weatherly e Gill (1983), estudando o efeito de categorias de peso no rendimento de filés para truta arco-íris, observaram maiores rendimentos de filé para os peixes maiores. Todavia, segundo Rasmussen e Ostfeld (2000), o rendimento de filé não é afetado pelo crescimento do peixe, mas a espécie de truta pode influenciar nessa variável.

As porcentagens de pele determinadas neste trabalho com a truta arco-íris foram superiores aos relatados por Macedo-Viegas et al. (1997) e Souza et al. (2000) para tilápia do Nilo, cujos valores foram respectivamente 4,77% e 5,65%.

A classe de peso analisada não influenciou no teor de proteína, lipídios e cinzas, no entanto, o teor de umidade foi superior ($p < 0,05$) na classe 1 (73,25%) em relação à classe 2 (72,19%). Os menores valores de umidade foram encontrados nas classes C_2 e C_3 (Tabela 3). Segundo Contreras-Guzmán (1994), os peixes menores dentro de uma mesma espécie geralmente apresentam maior teor de umidade e menor teor de lipídios que os peixes maiores.

Tabela 3. Valores médios de composição centesimal de filé *in natura* e pré-cozido em três classe de peso da truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (peso úmido)

Classe de Peso	Forma de Processamento	Umidade (%)	PB (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)
C1= 300 a 345 g	Filé <i>In Natura</i>	74,86	18,96	5,56	1,15
	Filé Pré-cozido	71,64	22,03	5,41	1,40
C2= 350 a 395 g	Filé <i>In Natura</i>	72,32	19,60	7,34	1,15
	Filé Pré-cozido	72,06	21,57	5,57	1,37
C3= 400 a 445 g	Filé <i>In Natura</i>	73,90	18,59	6,80	1,17
	Filé Pré-cozido	72,15	21,78	5,60	1,29
Efeito Classe de Peso		0,05*	NS	NS	NS
C1= 300 a 345 g		73,25 ^A	20,50	5,49	1,28
C2= 350 a 395 g		72,19 ^B	20,58	6,45	1,26
C3= 400 a 445 g		73,03 ^{AB}	20,18	6,20	1,23
Efeito da Forma de Processamento		0,01**	0,01	0,01	0,01
	Filé <i>In Natura</i>	73,69 ^A	19,05 ^B	6,56 ^A	1,16 ^B
	Filé Pré-cozido	71,95 ^B	21,79 ^A	5,53 ^B	1,35 ^A
Interação Classe de Peso x Forma de Processamento		0,01	NS	NS	NS
C.V.		1,33	3,80	16,91	6,47

^{A,B} - em cada coluna médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p > 0,05$); NS - não significativo ($p > 0,05$). * - significativo ($p < 0,05$). ** - significativo ($p < 0,01$)

A forma de apresentação do filé (*in natura* e pré-cozido) teve efeito sobre a composição centesimal. Com o pré-cozimento do filé ocorreu diminuição dos teores de umidade (71,95%) e lipídios (5,53%) comparados ao filé *in natura* (73,69% e 6,56%). Pelo fato dos valores da composição centesimal (Tabela 3) serem apresentados na base úmida, a diminuição dos teores de umidade que ocorreu no filé pré-cozido alterou proporcionalmente a concentração de proteína e cinzas, aumentando-os em termos percentuais.

Houve interação da classe de peso e a forma de apresentação do filé quanto aos teores de umidade, que pode ser observada nas Tabelas 3 e 4. Os filés *in natura*, na menor classe de peso (C_1) apresentaram maiores teores de umidade (74,86%) enquanto o pré-cozido, na mesma classe de peso, o menor teor de umidade (71,64%). O teor de umidade nos filé *in*

natura foi superior aos pré-cozidos, exceto na classe 2 (72,32%), que não diferiu do pré-cozido (72,06%).

Tabela 4. Desdobramento da interação entre categorias de peso e formas de processamento para umidade dos filés de truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*)

Classe de Peso	Forma de Processamento	
	Filé <i>In Natura</i>	Filé Pré-cozido
C1= 300 a 345 g	74,86 ^{ab}	71,64 ^{ab}
C2= 350 a 395 g	72,32 ^{ba}	72,06 ^{ba}
C3= 400 a 445 g	73,90 ^{ba}	72,15 ^{ab}

^{ab} Valores médios seguidos pela mesma letra (maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas) não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05)

Rasmussen e Ostenfeld (2000), trabalhando com truta arco-íris pesando em média 261g, observaram valores de 73,85% de umidade, 19,55% de proteína, 4,95% lipídios e 1,46% de cinzas. Comparando esses valores aos obtidos neste trabalho com os peixes menores (300 a 345 g) para o filé *in natura*, observam valores bem próximos (Tabela 3). Masson (1994), também analisando o músculo da truta, obteve valores semelhantes aos observados neste experimento, sendo 71,6% de umidade, 19,9% para proteína, 6,9% para lipídios e 1,2% para cinzas. Os teores de cinzas estão dentro da faixa relatada por Contreras-Guzmán (1994), de 0,8% a 1,4% para peixes ósseos em geral.

Rasmussen e Ostenfeld (2000) observaram grandes variações quanto ao conteúdo de lipídios no corpo dos peixes quando comparado nos teores de proteína, que são mais estáveis. Tal fato pode ser observado neste experimento, cujo maior coeficiente de variação foi observado para o teor de lipídios (16,91%) e o menor (3,80%) para a proteína.

Comparando-se as três classes de peso de abate da truta arco-íris, avaliada neste estudo, pode-se concluir que a faixa de peso de abate de 350 g a 395 g seria mais vantajosa economicamente por proporcionar maior rendimento de filé e quanto à melhor forma de processamento, constata-se que o filé pré-cozido apresenta valor nutricional superior ao filé *in natura*, por conter menores teores de lipídios e maiores de proteína.

Referências

- AOAC. *Official methods of analysis of the association of Official Analytical Chemists*. Arlington: AOAC, 1995, v. 2, cap.35, p.1-30. 1995.
- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. *Experimentação agrícola*. 3.ed. Jaboticabal: Funep, 1995.
- BYKOWSKI, P.J. Preparación de la pesca para su conservación y comercialización. 103 - 124. In: SIKORKI, E. (Org.). *Tecnología de los productos del mar. Recursos, composición nutritiva y conservación*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1990. p. 315.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. *Bioquímica de pescados e invertebrados*. Santiago: Centro de Estudios en Ciencia y Tecnología de Alimentos - Universidad de Santiago de Chile, 2002, 309p.

FAO - Food Agriculture Organization of the United Nations. *Aquaculture production Statistics*. 1988-1997. Fishery Information, Data and Statistics Unit. FAO Fisheries Circular, n° 815, Revision 11, Rome, 1999, 203 p.

HILLESTAD, M.; JOHNSEN, F. High-energy/low-protein diets for Atlantic salmon: effects on growth, nutrient retention and slaughter quality. *Aquaculture*. Amsterdam, v.124, p.109-16, 1994.

MACEDO-VIEGAS, E.M. *et al.* Estudo da Carcaça de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em quatro categorias de peso. *Revista Unimar*, Maringá, v.19, n.3, p.863-870. 1997.

MACEDO-VIEGAS, E.M. *et al.* Efeito das classes de peso sobre a composição corporal e o rendimento de processamento de matrinxã (*Brycon cephalus*). *Acta Scientiarum*, Maringá, v.22, n.3, p.725-728, 2000.

MASSON, L.S. Criterio de calidad para materias grasas utilizadas frecuentemente en la nutricion animal y de peces. In: *Control de calidad se insumos y dietas acuicola*. Ed. Campos, E., C., Documento de campo n° 16. Proyecto aquila II. Mexico: FAO, 77-92. 1994.

NORTVEDT, R.; TUENE, S. Body composition and sensory assessment of three weight of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) fed three pellet sizes and three dietary fat levels. *Aquaculture*, Amsterdam, v.161, p.295-313, 1998.

RASMUSSEN, R.S.; OSTENFELD, T.H. Effect of growth rate on quality traits and feed utilization of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). *Aquaculture*, Amsterdam v.184, p.327-337, 2000.

SANTAMARIA, F.M.; ANTUNES, S.A. Caracterização tecnológica de "curimbatás", *Prochilodus scrofa* e *Prochilodus platensis*: coloração, rendimento e utilização. . In: AQUICULTURA BRASIL'98. 1998. Recife, *Anais/Proceedings...* Recife:SIMBRAq, 1998, v.2, p. 316.

SOUZA, M.L.R. *et al.* Estudo de carcaça do bagre africano (*Clarias gariepinus*) em diferentes categorias de peso. *Acta Scientiarum*.Maringá, v.21, n.3, p.637-44, 1999a.

SOUZA, M.L.R. *et al.* Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.28, n.1, p.1-6, 1999b.

SOUZA, M.L.R. *et al.* Rendimento do Processamento da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): Tipos de corte de cabeça em duas categorias de peso. *Acta Scientiarum*, Maringá, v.22, n.3, p.701-706, 2000.

WEATHERLY, A.H.; GILL, H.S. Relative growth of tissues at different somatic growth rates in rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson. *J. Fish Biol.*, Dunscore, v.22, p. 43-60, 1983.

Received on June 10, 2002.

Accepted on July 22, 2002.