

ESTUDO DA CARÇA DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*), EM QUATRO CATEGORIAS DE PESO

Elisabete Maria Macedo-Viegas^{*}, Maria Luiza Rodrigues de Souza⁺ e Sergio do Nascimento Kronka[#]

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi avaliar os rendimentos de carcaça, filé, pele bruta e resíduos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em quatro categorias de peso ($P_1 = 250 - 300$ g; $P_2 = 301 - 350$ g; $P_3 = 351 - 400$ g e $P_4 = 401 - 450$ g). Foram utilizados 24 exemplares, capturados em tanques de $38m^2$, instalados no Centro de Aqüicultura da Unesp, Jaboticabal, SP. Os rendimentos de carcaça, com ou sem cabeça, foram significativamente influenciados pelo peso dos peixes, embora tenha havido diferença apenas entre as categorias P_1 e P_3 . O maior e menor rendimento de filé foi de 40,39% e 32,15%, respectivamente, para P_1 e P_3 . Rendimento de corpo limpo, porcentagem de cabeça, pele e resíduo para farinha de peixe não foram influenciados pelo peso dos peixes. O peso do filé apresentou correlação linear e significativa, apenas com o peso total do peixe, na menor (P_1) e na maior (P_4) categoria de peso.

Palavras-chave: *Oreochromis niloticus*, processamento de peixes, rendimento de carcaça, rendimento de filé, resíduos da filetagem.

STUDY OF NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) CARCASS IN FOUR WEIGHT CATEGORIES

ABSTRACT. The purpose of this study was to evaluate the carcass and fillet yield and percentages of head, skin and waste of the Nile tilapia in four different weight categories ($W_1=250-300g$; $W_2=301-350g$; $W_3=351-400g$ and $W_4=401-450g$). Twenty-four specimens were captured from 38 square-meter tanks

^{*} Centro de Aqüicultura da Universidade Estadual Paulista, Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, 14870-000, Jaboticabal-São Paulo, Brasil.

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

[#] Departamento de Ciências Exatas, FCAV e Centro de Aqüicultura da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-São Paulo, Brasil.

Correspondência para Elisabete Maria Macedo-Viegas.

Data de recebimento:06/06/97.

Data de aceite: 29/08/97.

installed at Unesp Aquaculture Center, Jaboticabal, State of São Paulo, Brazil and investigated. The carcass yields (with or without heads) were meaningfully influenced by the fish weight, though some difference was detected only between W1 and W3 categories. The maximum and the minimum fillet yield were respectively 40.39% (W1) and 32.15% (W3). Dressed out body yield and percentages of head, skin and waste for fish meal were not influenced by the weight of the specimens. The fillet weight showed a significant linear correlation ($W < 0.05$) only with the total fish weight in the extreme weight categories (W1 and W4).

Key words: carcass yield, fish processing, fillet yield, fish waste, *Oreochromis niloticus*.

INTRODUÇÃO

A produção mundial de tilápias, em 1994, foi de 588.900 toneladas e, aproximadamente, 85% deste total foi produzido na Ásia (Chammas, 1995). No Brasil, não se têm dados exatos da produção de tilápias. No entanto, o seu cultivo tem sido expressivo nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul, notadamente, no Oeste do Paraná, onde estão sendo implantadas as primeiras indústrias processadoras de tilápias, principalmente, na forma de filés congelados. No entanto, um entrave enfrentado pelos produtores e indústrias do setor é a indefinição de um peso de abate, que proporcione maior rendimento.

Em geral, o rendimento depende da destreza manual do operário, das máquinas filetadoras e de algumas características intrínsecas à matéria-prima, como forma do corpo, tamanho da cabeça e peso das vísceras, pele e nadadeiras (Contreras-Guzmán, 1994).

No Brasil, são poucos os estudos relativos aos rendimentos de carcaça e de filé de peixes. Além disso, há também uma grande disparidade a respeito dos termos que designam os parâmetros analisados, dificultando a comparação entre resultados de diferentes estudos. Assim, no trabalho de Pouey e Stingeling (1996), a **carcaça** do peixe-rei de água doce (*Odontesthes humensis*) é definida como sendo o peixe inteiro eviscerado. **Rendimento de carne total** é definido como a musculatura ventral e dorsal sem pele, o que em outros trabalhos corresponde ao rendimento de filé sem pele. Para Santos *et al.* (1995), em estudos com o cascudo (*Hypostomus commersonii*), o termo **carcaça** refere-se ao peixe inteiro, e **tronco** ao corpo sem cabeça, vísceras e carapaça. Contreras-Guzmán (1994) adota as expressões **corpo limpo ou carcaça** para designar o tronco sem cabeça, vísceras e nadadeiras, porém com pele. Clement e Lovell (1994), estudando tilápia (*Oreochromis niloticus*) e o

bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), referem-se à palavra **carcaça** como o tronco sem cabeça, vísceras e pele. Mandelli e Lona (1978), estudando rendimentos de sardinha (*Sardinella brasiliensis*) separaram as partes do corpo, de acordo com o processamento industrial, designando como **tronco** o peixe inteiro, sem vísceras e cabeça. Porém, há unanimidade entre os autores, quanto à forma de calcular o rendimento: todos o calculam em relação ao peso do peixe inteiro.

De acordo com Contreras-Guzmán (1994), para tilápias pesando entre 530 a 585 g, o rendimento de carcaça (sem cabeças e vísceras) varia de 51% a 56%. Estudos com o peixe-rei de água doce (*Odontesthes humensis*) indicaram que exemplares com peso médio de 273 g apresentaram rendimentos de carne (só músculo) de 44% em relação ao peso total (Pouey e Stingelin, 1996). Santos *et al.* (1995) observaram que, para o cascudo (*Hypostomus commersonii*), o rendimento de tronco foi de 71,40%; 75,30% e 75,55%, respectivamente, para peixes pequenos, médios e grandes. Para o filé, os rendimentos foram de 20,92%, 20,14% e 21,60%.

Devido ao crescente interesse no cultivo e na industrialização de tilápias, aliado à carência de dados sobre seu processamento, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar os rendimentos de carcaça, filé e pele de tilápias do Nilo, em quatro categorias de peso vivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais experimentais e procedimento de filetagem

O experimento foi realizado no Centro de Aqüicultura da Unesp (Caunesp), Câmpus de Jaboticabal, SP, no mês de fevereiro de 1997.

Foram utilizadas 24 tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), capturadas de tanques de 38m² e sacrificadas por destruição da medula espinhal. Os peixes foram divididos em quatro grupos, de acordo com as seguintes categorias de peso: P₁ = 250 - 300 g ; P₂ = 301 - 350 g ; P₃ = 351 - 400 g e P₄ = 401 - 450 g.

Após o abate, os exemplares foram submetidos às medições de comprimento padrão e altura com o auxílio de um ictiômetro (graduado em mm) e às determinações de peso com utilização de uma balança Micronal (precisão de 0,01g e capacidade total de 600g). Foram aferidos: o peso total, da carcaça com cabeça (peso total menos o peso das vísceras), da carcaça sem cabeça (peso total menos o peso das vísceras e

cabeça), do corpo limpo (carcaça sem cabeça e sem pele), do filé, peso bruto da pele (com escamas e restos de músculos) e dos resíduos. A partir desses dados, foram calculados os respectivos rendimentos de cada parâmetro. Os resíduos foram avaliados de acordo com dois possíveis destinos : para a produção de **farinha de peixe** (carcaça com cabeça menos os filés e a pele) e para a utilização em máquinas desossadoras resultando no subproduto **polpa** (carcaça sem cabeça menos os filés e a pele), designados, respectivamente, por Resíduo FP e Resíduo P.

O processo de filetagem foi efetuado por uma única pessoa, após a retirada da pele, realizada com o auxílio de um alicate com ponta fina e, em seguida, a obtenção dos filés das duas laterais do peixe no sentido longitudinal, ao longo de toda a extensão da coluna vertebral e costelas.

Todos os dados de rendimento foram calculados em função do peso total do exemplar.

Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (categorias de peso) e 6 repetições. Cada peixe foi considerado como parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Banzatto e Kronka, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem poucos trabalhos sobre a avaliação de rendimento no processamento de peixes, no que se refere à carcaça. Em geral, não existe uma padronização para a obtenção desta variável. Sendo assim, os dados obtidos neste estudo, com a tilápia do Nilo, foram analisados através de duas formas de obtenção da carcaça: com e sem cabeça.

Os resultados de rendimento de carcaça com cabeça (Tabela 1) foram significativamente influenciados pelo peso dos peixes ($P < 0,01$), embora tenha havido diferença apenas entre a categoria P_1 (92,24%) e a categoria P_3 (86,27%). Situação semelhante foi observada para rendimento de carcaça sem cabeça, sendo a categoria P_1 superior ao P_3 (63,69% e 59,13%, respectivamente), ($P < 0,05$). Os valores de rendimento de carcaça com cabeça, obtidos neste estudo, foram superiores aos de Souza (1996), que trabalhando com tilápias do Nilo, com peso médio entre 324 a 513g, observou rendimentos entre 88,37% e 89,07%. Clement e Lovell (1994), considerando a carcaça sem

cabeça, pele e vísceras da tilápia do Nilo, encontraram rendimentos de 51% para peixes com peso médio de 585 g, dados abaixo dos obtidos neste estudo.

O rendimento de filé seguiu a tendência observada para os rendimentos de carcaça, com ou sem cabeça. Diferenças significativas ($P < 0,01$) foram obtidas entre as categorias de peso P_1 (40,39%) e P_3 (32,15%). Segundo Contreras-Guzmán (1994), peixes de água doce rendem em média 46% de filé sem pele, embora se encontrem, na literatura, valores menores para a tilápia do Nilo, como os de Souza *et al.* (1997), acima de 33%, e os de Freitas *et al.* (1977), citado por Contreras-Guzmán (1994) de 32,20%. Para outras espécies, os rendimentos de filé variam, de 21% a 44%, respectivamente, para o cascudo (Santos *et al.*, 1995) e para o peixe-rei de água doce (Pouey e Stingelin, 1996). Smith *et al.* (1988), trabalhando com diversas linhagens de truta arco-íris (*Salmo gairdneri*), não encontraram efeitos significativos de dietas sobre o rendimento de filé, embora tenham observado diferenças ($P < 0,05$) entre as linhagens (rendimentos de 56% a 60%). Para a corvina (*Micropogon furnieri*), o rendimento em filé foi em média de 37%, não havendo diferenças de rendimento entre machos e fêmeas (Mandelli e Lona, 1980).

O peso dos peixes, nas categorias estudadas, não influenciou significativamente no rendimento de corpo limpo e nem na porcentagem de cabeça ($P > 0,05$), embora houvesse uma tendência dos peixes menores (P_1 e P_2) a apresentarem maiores valores nestas características (Tabela 1). De acordo com Contreras-Guzmán (1994), os valores médios para peixes de água doce são 62,72% e 17,76% para rendimento de corpo limpo e porcentagem de cabeça, respectivamente, havendo uma grande correlação entre estes parâmetros ($r = 0,84$).

Os valores médios de rendimento de pele bruta e demais resíduos estão reportados na Tabela 2. Para porcentagem de pele bruta, não houve efeito significativo entre as categorias de peso: os valores variaram de 4,77% a 5,71%. Estes valores estão abaixo do valor médio encontrado em peixes ósseos (7,5%), segundo Contreras-Guzmán (1994). Certamente, a forma da retirada da pele deve influir sobre estes valores e, conseqüentemente, aumentar ou diminuir o rendimento de filés sem pele. Portanto, estudos que levem a uma padronização da filetagem e da retirada da pele para posterior aproveitamento em curtumes deverão ser incentivados.

Os tratamentos apresentaram efeitos significativos ($P < 0,05$) para resíduos de filetagem, RFP e RP, porém, suas médias só diferiram, entre si, no resíduo polpa (RP). A maior média foi obtida para a categoria P_3 , (22,25%) que diferiu da menor faixa de peso P_1 (17,59%). Nota-se que a maior porcentagem de resíduos obtida em P_3 , corresponde ao menor rendimento de filé (32,15%), também na categoria P_3 . É possível que maior quantidade de carne tenha ficado retida na coluna vertebral dos animais nesta faixa de peso.

Os coeficientes de correlação, obtidos entre peso do filé e as variáveis comprimento, altura, peso total e peso da cabeça dos peixes, são apresentados na Tabela 3. Nota-se que o peso do filé apresenta correlação linear e significativa, apenas com o peso total do peixe, na menor (P_1) e na maior (P_4) categoria de peso ($P < 0,05$). Comprimento, altura e peso da cabeça não tiveram qualquer efeito sobre o peso do filé, nas categorias de peso estudadas.

Tabela 1. Valores médios de rendimento de carcaça, filé, corpo limpo e porcentagem de cabeça de tilápias do Nilo, em quatro categorias de peso.

Categorias de peso (P)	Rendimento de carcaça(%)		Rendimento(%)		Porcentagem de cabeça
	Com cabeça	Sem cabeça	Filé	Corpo limpo	
$P_1 = 250 - 300$ g	92,24 ^a	63,69 ^a	40,39 ^a	57,98 ^a	28,55 ^a
$P_2 = 301 - 350$ g	91,62 ^{ab}	62,59 ^{ab}	36,22 ^{ab}	57,19 ^a	29,02 ^a
$P_3 = 351 - 400$ g	86,27 ^b	59,13 ^b	32,15 ^b	54,36 ^a	27,14 ^a
$P_4 = 401 - 450$ g	87,00 ^{ab}	61,60 ^{ab}	36,27 ^{ab}	56,21 ^a	25,41 ^a
Teste F	5,19**	3,57*	8,69**	2,31 ^{NS}	2,23 ^{NS}
C. V. (%)	3,71	4,09	7,75	4,46	9,68

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 ($P < 0,01$)

Tabela 2. Valores médios de rendimento de pele e dos resíduos: Farinha de Peixe (FP) e Polpa (P), nas quatro categorias de peso de tilápia do Nilo.

Categorias de Peso (P)	Pele Bruta(%)	Resíduo FP (%)	Resíduo P (%)
$P_1 = 250 - 300$ g	5,71 ^a	46,14 ^a	17,59 ^b
$P_2 = 301 - 350$ g	5,41 ^a	49,99 ^a	20,97 ^{ab}
$P_3 = 351 - 400$ g	4,77 ^a	49,38 ^a	22,25 ^a
$P_4 = 401 - 450$ g	5,39 ^a	45,34 ^a	19,94 ^{ab}
Teste F	2,69 ^{NS}	3,67*	3,83*
C. V. (%)	11,05	6,20	12,22

a,b - em cada coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).
* - significativo ($P < 0,05$) NS - não significativo ($P > 0,05$)

Sumarizando, os melhores rendimentos de carcaça (com ou sem cabeça) observados neste trabalho foram obtidos nos peixes de peso P₁ (250 a 300g). Esta faixa de peso também proporcionou os mais elevados rendimentos de filé (40%). Em geral, peixes de peso intermediário (301 a 400g) forneceram maior quantidade de resíduos. A porcentagem de pele bruta independe da categoria de peso dos peixe.

Tabela 3. Coeficiente de correlação entre o peso do filé e cada uma das variáveis : comprimento do peixe, altura do peixe, peso do peixe e peso da cabeça de tilápia do Nilo, para cada categoria de peso.

Variável	P ₁ 250 - 300g	P ₂ 301 - 350g	P ₃ 351 - 400g	P ₄ 401 - 450g
Comprimento do peixe	0,50 ^{NS}	-0,25 ^{NS}	0,36 ^{NS}	-0,45 ^{NS}
Altura do peixe	0,79 ^{NS}	-0,71 ^{NS}	-0,47 ^{NS}	0,79 ^{NS}
Peso do peixe	0,89*	-0,61 ^{NS}	0,34 ^{NS}	0,83*
Peso da cabeça	0,40 ^{NS}	-0,33 ^{NS}	0,49 ^{NS}	0,47 ^{NS}

NS = não-significativo * = significativo (P<0,05)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANZATTO, D.A. & KRONKA, S.N. *Experimentação Agrícola*. 3.ed. Jaboticabal: Funep, 1995.
- CHAMMAS, M. Entrevista. *Panor. Aqüicult*, 5(27):16-18, 1995.
- CLEMENT, S. & LOVELL, R.T. Comparison of processing yield and nutrient composition of cultured Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Aquaculture*, 119:299-310, 1994.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E.S. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: Funep., 1994.
- MANDELLI, M.Q. & LONA, F.B. Composição física e composição em princípios químicos imediatos da carne (filés) de corvina *Micropogon furnieri* (DESMAREST, 1822). *Bol. Inst. Pesca*, 7:11-40, 1980.
- MANDELLI, M.Q. & LONA, F.B. Composição física e composição em princípios químicos imediatos da carne (filés) em *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879). *Bol. Inst. Pesca*, 5(2):129-157, 1978.
- POUEY, J.F. & STINGELIN, L.A. Rendimento da carcaça e da carne do peixe-rei (*Odontesthes humensis*), na faixa de 200 a 300g. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 9, 1996, Sete Lagoas, *Resumos...* Sete Lagoas: ABRAq, 1996. p.141.
- SMITH, R.R., KINCAID, H.L., REGENSTEIN, J.M. & RUMSEY, G.L. Growth, carcass composition, and taste of rainbow trout of different strains feed diets containing primarily plant or animal protein. *Aquaculture*, 70:309-321, 1988.

- SANTOS, A.B., MELO, J.F.B.& LOPES, P.R.S. Estudo da carcaça do cascudo *Hypostomus commersonii* na região de Uruguaiana-RS/Brasil. In: ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3; ENCONTRO RIOGRANDENSE DE TÉCNICOS EM AQUICULTURA, 6, 1995, Ibirubá. *Anais..* Porto Alegre: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1995. p.70-76.
- SOUZA, M.L.R. *Efeito de sistemas de aeração e densidades de estocagem sobre o desempenho e características de carcaça da tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus Linnaeus, 1757)*. Jaboticabal, 1996. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- SOUZA, M.L.R, CASTAGNOLLI, N. & KRONKA, S.N. Nile tilapia's carcass characteristics dependence on stocking density and aeration system. In: THE ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE. EXPOSITION OF THE WORLD AQUACULTURE SOCIETY, Seattle. *Abstracts...* Seattle: World Aquaculture Society, 1997. p.398.