

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS CORPORAIS, DO RENDIMENTO DE CORTES E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE DO ARMADO (*Pterodoras granulosus*)

Robie Allan BOMBARDELLI<sup>1</sup> e Eduardo Antônio SANCHES<sup>2</sup>

## RESUMO

Foram avaliadas as características morfométricas corporais, o rendimento de cortes e a composição centesimal da carne do armado (*Pterodoras granulosus*), capturados no reservatório de Itaipú. Utilizou-se 81 exemplares, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por três tratamentos e 27 repetições. Considerou-se como unidade experimental o peixe inteiro. Os tratamentos foram constituídos pelos animais apresentando-se dentro das classes de peso: menores que 550g, entre 551 e 1000g e acima de 1001g. Avaliaram-se as relações morfométricas de comprimento da cabeça/comprimento padrão (CC/CP), comprimento da cabeça/altura da cabeça (CC/AC), comprimento padrão/comprimento total (CP/CT), largura do tronco/comprimento do tronco (LTR/CTR), largura do tronco/altura do tronco (LTR/ATR) e altura do tronco/comprimento do tronco (ATR/CTR); e em seguida os rendimentos dos cortes da carne de tronco limpo (TL), filé (FL), musculatura abdominal (MA) e, dos resíduos como cabeça (CAB), vísceras (VISC), gordura visceral (GVISC) pele e nadadeiras (PENAD). Para a realização das análises da composição centesimal utilizaram-se 15 exemplares distribuídos de forma idêntica à anterior, contudo apresentando apenas cinco repetições. Foram avaliados os parâmetros de umidade (UM), resíduo mineral fixo (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), dos cortes FL e MA. Os dados foram avaliados por análise de variância e teste de comparação de médias de Duncan. Verificou-se efeito ( $P < 0,05$ ) para as variáveis CP/CT, MA, VISC e PB do FL, com maiores resultados para a classe de peso acima de 1001g. Conclui-se que exemplares acima de 1001g apresentam maior rendimento relacionado com a parte comestível.

**Palavras-chave:** *Pterodoras granulosus*, processamento do pescado, rendimento de carcaça, composição centesimal

## EVALUATION OF BODY MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS, CUTS YIELDING AND CENTESIMAL COMPOSITION OF ARMADO'S MEAT (*Pterodoras granulosus*)

### ABSTRACT

Were evaluate the body morphometric characteristics, the meat cuts yielding and centesimal composition of armado's meat (*Pterodoras granulosus*), catching in the Itaipú reservoir. One used 81 animals, distributed in a random experimental desing, composed for three treatments and 27 replication. One fish was considered itself as an experimental unit. The treatments had been constituted by the animals inside of tree body size classrooms: below of 550g, between 551 and 1000g and above of 1001g. Initially the morphometrics relationship of head length/standard length (HL/SL), head length/head height (HL/HH), standard length/total length (SL/TL), body width/body length (BW/BL), body width/body height (BW/BH) and body height/body length (BH/BL) were evaluated; and after that the meat cuts yielding of body clean (BC), fillet (FL),

---

**Artigo Científico:** Recebido em: 11/10/2006; Aprovado em: 16/08/2007

<sup>1</sup> Engenheiro de Pesca. Professor Assistente do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.  
E-mail: rabombardelli@gmail.com - Rua da Faculdade, 645, Jardim La Salle, CEP 85903-000, Toledo - PR.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.  
E-mail: eduanches@hotmail.com - Linha São Valentin, s/n, CEP 85900-000, Toledo-PR.

abdominal muscle (AM) and the by-products as head (H), viscera (VISC), visceral fat (GVISC) and skin and fins (SKF). To the meat centesimal composition analyzes were used 15 animals distributed as the previous one, however presenting only five replications. The parameters analyzed were the humidity (UM), ash (MM), crude protein (CB) and fat (EE), from meat cuts FL and AM. The gotten data had been submitted to the ANOVA, and applied the Duncan's mean test. Were verified effects ( $P < 0,05$ ) to CP/CT, AM, VISC and CB from FL, with greater result to animals with body size above 1001 g. One concludes that animal above 1001g presented greater portion of the edible part.

**Key words:** *Pterodoras granulosus*, fish processing, carcass yielding, centesimal composition

## INTRODUÇÃO

O processamento do pescado é um procedimento de fundamental importância para o setor produtivo quando se trata de uma espécie de significativa importância econômica, onde seu produto pode ser comercializado nas formas *in natura* ou industrializado (OGAWA e MAIA, 1999). Segundo estes autores, entende-se no primeiro caso, que o pescado seja recém capturado e adquirido pelo consumidor ainda em seu estado cru. No segundo caso, entende-se que o pescado sofre um processo mais elaborado de manuseio e preservação, tais como: (a) preparação de filé de peixe com ou sem pele, peixe em postas, peixe eviscerado, e outros, seguidos pelo congelamento à  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  e estocagem por longos períodos até a comercialização; (b) salga, defumação, embutido, enlatados, fermentados e farinhas.

A comercialização de peixes processados fica limitada às formas mais simples e menos elaboradas de transformação (OSTRENSKY *et al.*, 2000) como peixes inteiros e/ou apenas eviscerados, quando se trata de espécie nativas (CARACIOLO *et al.*, 2001), ou então na forma de filés frescos ou congelados, especialmente no caso da tilápia (KUBITZA, 2000).

A forma de apresentação dos peixes nativos brasileiros para a comercialização limita o consumo principalmente devido à falta de praticidade e de padronização do produto (BOMBARDELLI *et al.*, 2005). Além disso, problemas sanitários e tecnológicos (GAGLEAZZI *et al.*, 2002), podem justificar o cenário de reduzido consumo de pescado em nível nacional.

O setor produtivo pesqueiro poderá competir com outros segmentos industriais produtores de carne, a partir do momento em que sejam solucionados os diversos problemas relacionados com o processamento, comercialização (MARCHI, 1997) e gestão de qualidade de produtos de valor agregado (BORGHETTI *et al.*, 2003).

Além disso, se o produto tiver boa apresentação (cortes adequados) e embalagem de qualidade,

facilmente são desenvolvidas estratégias de "marketing", onde inquestionavelmente a procura por um alimento de qualidade e de fácil preparo torna-se uma das maiores estratégias para as indústrias de alimentos (SOUZA, 2002).

A pesca no Reservatório de Itaipú apresenta uma significativa importância para aproximadamente 1.850 pessoas da região que sobrevivem dela (SANTOS, 2005) e também para o setor extrativista, pois atua sobre 60 espécies de peixes desta região (MIRANDA *et al.*, 2000). Dentre as espécies capturadas, o armado (*Pterodoras granulosus*) apresenta-se como uma das espécies com maior incidência de captura neste reservatório (GOMES *et al.*, 2002). É uma espécie onívora com tendência a herbivoría, sendo, portanto, na maioria das vezes, capturada por espinhéis, utilizando como iscas vegetais e pequenos peixes (HAHN *et al.*, 1992).

Apesar de seu potencial produtivo e econômico no Reservatório de Itaipu, o *Pterodoras granulosus* é comercializado unicamente na forma de cortes chamados de tronco limpo (animal eviscerado, descabeçado, sem pele e nadadeiras), o que limita a sua aceitação pelo mercado consumidor.

O desenvolvimento de métodos ou técnicas de processamento da carne de peixes dependem de fatores espécie-específicos tais como o tamanho e peso corporal, idade, sexo, a forma anatômica do corpo, tamanho da cabeça e peso das vísceras, pele e nadadeiras (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994). O conhecimento das relações morfométricas do corpo do peixe podem sugerir as formas de obtenção dos cortes da carne, quando estes apresentarem correlação (GOMIERO *et al.*, 2003).

A composição química da carne do pescado também é um fator de importância no processamento, no que se refere à padronização dos produtos, pois tais informações fornecerão subsídios para tomadas de decisões de caráter dietário, e acompanhamento dos processos industriais e escolha de equipamentos (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

Assim, o estabelecimento de categorias ideais de abate, os rendimentos e a composição centesimal da carne do pescado, sob suas diferentes formas de apresentação, são de grande importância para as unidades de beneficiamento do pescado (MACEDO-VIEGAS *et al.*, 2002) e para os pescadores. Isto pode ser aplicado ao armado, visto que, a exemplo da tilápia, as classes de tamanho podem influenciar nos rendimentos e conformação dos cortes da carne, como comprimento, largura e área dos filés (SOUZA *et al.*, 2005).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características morfométricas corporais, o rendimento de diferentes cortes e a composição centesimal da carne do armado (*Pterodoras granulosus*) capturado no Reservatório de Itaipu.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado inicialmente com a captura de 81 exemplares de armado (*Pterodoras granulosus*) provenientes do Reservatório de Itaipu, no município de Pato Bragado-PR, os quais foram submetidos às análises das características morfométricas, de rendimento de carcaça e de cortes de sua carne, sem distinção de sexo. Em seguida realizou-se a determinação da composição centesimal dos cortes da carne destes peixes. As análises foram realizadas no laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo - Paraná.

Após a coleta, os 81 animais foram insensibilizados a partir de choque térmico e mantidos imersos em gelo, durante o transporte até o local do processamento. Foi utilizado um delineamento experimental, inteiramente casualizado, com três tratamentos e 27 repetições cada, sendo considerado como uma unidade experimental um peixe inteiro. Os tratamentos foram constituídos pelos peixes apresentando-se dentro das classes de peso: inferiores ou equivalentes a 550g, entre 551 e 1000g e acima de 1001g.

Utilizando um ictiômetro, foram mensurados os parâmetros morfométricos para a determinação das relações: comprimento da cabeça/comprimento padrão (CC/CP), comprimento da cabeça/altura da cabeça (CC/AC), comprimento padrão/comprimento total (CP/CT), largura do tronco/comprimento do tronco (LTR/CTR), largura do tronco/altura do tronco (LTR/ATR) e altura do tronco/comprimento do tronco (ATR/CTR) segundo HURLBLT e CLAY (1998).

Em seguida os peixes foram pesados e eviscerados em função dos tratamentos. Este procedimento foi utilizado para a avaliação dos rendimentos percentuais de tronco limpo (TL - animal sem cabeça, pele, musculatura abdominal, vísceras e nadadeiras), de filé (FL), da musculatura abdominal (MA) e percentual de resíduos (BEUX *et al.*, 2001; BOSCOLO *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2001), os quais foram compostos pela cabeça (CAB), vísceras (VISC), gordura visceral (GVISC) e pele e nadadeiras (PNAD).

Na determinação da composição centesimal, foram utilizados os cortes da carne filé e musculatura abdominal de 15 peixes, distribuídos em um delineamento idêntico ao anterior, contudo, composto por cinco repetições. Neste caso, foi considerado como uma unidade experimental músculos provenientes de cada corte específico.

Para estas análises, os dois filés de cada peixe e a musculatura abdominal foram triturados e homogeneizados separadamente por corte e, congelados para a posterior realização das análises de umidade (UM), resíduo mineral fixo (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) segundo SILVA e QUEIROZ (2002).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a um nível de significância de 5 % e, em caso de evidência de diferença significativa, foi aplicado o teste de comparação múltipla de médias de Duncan. O Software utilizado para as análises estatísticas foi o SAEG (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas) (UFV, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das relações morfométricas não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ) significativa entre os tratamentos (Tabela 1), exceto para a relação CP/CT ( $P < 0,05$ ), onde os maiores resultados foram verificados para os tratamentos correspondentes às classes de peso acima de 1001g. Estes resultados mostram que os tratamentos influenciaram apenas na proporção da parte comestível dos peixes, indicando uma menor proporção de nadadeira caudal para animais maiores.

Importante ainda é ressaltar a inexistência de efeito ( $P > 0,05$ ) das classes de peso da espécie em estudo sobre as demais relações morfométricas (Tabela 1), em especial as relações LTR/CTR, LTR/ATR e ATR/CTR. Isto porque estas razões apresentam relação direta com a conformação dos cortes que utilizam a musculatura dorso lateral dos

peixes, como o filé nas tilápias (BOSCOLO *et al.*, 2001) ou no jundiá (CARNEIRO *et al.*, 2003). Outra relação importante é CC/AC, a qual relaciona o tamanho da cabeça do peixe e, considerando que a cabeça não é aproveitada como porção comestível, elevadas proporções desta parte podem levar às

perdas de rendimento (OLIVEIRA *et al.*, 2001; FARIA *et al.*, 2003).

Os resultados de rendimento de TL e FL não apresentaram diferença entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), e os valores médios variaram de 32,01 a 33,51 % e 28,48 a 29,30% (Tabela 2), respectivamente.

**Tabela 1.** Relações morfométricas do armado (*Pterodoras granulosus*), capturado no Reservatório de Itaipu, em diferentes classes de peso

Variáveis	Classes de peso (g)			P	C.V. (%)
	<550	551-1000	>1001		
CC/CP	0,37	0,36	0,35	0,06 <sup>ns</sup>	12,14
CC/AC	1,93	1,89	1,80	0,07 <sup>ns</sup>	17,27
CP/CT	0,82 <sup>b</sup>	0,85 <sup>ab</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,02*	5,00
LTR/CTR	0,35	0,35	0,33	0,07 <sup>ns</sup>	16,24
LTR/ATR	0,90	0,89	0,88	0,06 <sup>ns</sup>	12,16
ATR/CTR	0,39	0,40	0,37	0,07 <sup>ns</sup>	16,99

\*Dados apresentando diferença significativa ( $P<0,05$ ). <sup>ns</sup>Dados não significativos ( $P>0,05$ ). Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Duncan. CC/CP (comprimento da cabeça/comprimento padrão), CC/AC (comprimento da cabeça/altura da cabeça), CP/CT (comprimento padrão/comprimento total), LTR/CTR (largura do tronco/comprimento do tronco), LTR/ATR (largura do tronco/altura do tronco), ATR/CTR (altura do tronco/comprimento do tronco)

**Tabela 2.** Rendimento (%) dos cortes da carne e de resíduos do processamento do armado (*Pterodoras granulosus*) capturado no Reservatório de Itaipu, em diferentes classes de peso

Variáveis (%)	Classes de peso (g)			P	C.V. (%)
	<550	551-1000	>1001		
Cortes da carne					
Tronco limpo	33,51	33,16	32,01	0,08	11,84 <sup>ns</sup>
Filé de peixe	29,30	28,64	28,48	0,08	8,98 <sup>ns</sup>
Musculatura Abdominal	7,97 <sup>b</sup>	8,53 <sup>ab</sup>	9,29 <sup>a</sup>	0,05	22,39*
Resíduos					
Cabeça	29,60	28,58	32,91	0,12	83,17 <sup>ns</sup>
Vísceras	16,12 <sup>b</sup>	17,74 <sup>ab</sup>	19,03 <sup>a</sup>	0,05	22,01*
Gordura Visceral	1,71	2,24	2,39	0,23	92,65 <sup>ns</sup>
Pele e Nadadeiras	10,68	9,83	9,95	0,09	15,56 <sup>ns</sup>

\*Dados apresentando diferença significativa ( $P<0,05$ ). <sup>ns</sup>Dados não significativos ( $P>0,05$ ). Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Duncan

O rendimento de TL apresenta variações entre as espécies, principalmente devido à morfologia corporal dos animais. Isto pode ser verificado pelos rendimentos de TL em peixes fusiformes, que apresentam altos rendimentos (>54%) devido à massa muscular cilíndrica, enquanto que outras

espécies de peixes apresentam menores rendimentos (<42%) (CONTRARES-GUSMÁN, 1994).

Isto pode ser confirmado quando são comparados os resultados de rendimento de TL obtidos no presente trabalho com outros autores. OLIVEIRA *et al.* (2001) ao estudarem os rendimentos do piavuçu



(*Leporinus macrocephalus*) e do curimatá (*Prochilodus lineatus*) verificaram rendimentos de TL de 58,69 e 61,07%, respectivamente. Da mesma forma MATTOS *et al.* (2004) observaram rendimentos de TL entre 52,24 e 58,73% para o pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Por outro lado, outros autores ao estudarem espécies de peixes como o jundiá (*Rhamdia quelen*) verificaram rendimentos de TL entre 45,61 a 50% (CARNEIRO *et al.*, 2003).

O conhecimento do rendimento TL apresenta grande importância para o processamento do pescado, visto que este parâmetro permite comparar as espécies, avaliar fatores críticos e visualizar o seu potencial para a industrialização (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994). Além disso, segundo o mesmo autor, o elevado rendimento da parte comestível do pescado (TL) como do pacu, piavuçu, curimatá e outros peixes, é devido à reduzida proporção de cabeça. Esta afirmação justifica os reduzidos rendimentos de TL do armado em comparação com outras espécies, pois apresenta como característica a presença de grandes proporções de cabeça (28,58 a 32,91%) (Tabela 2) em comparação com outras espécies como a tilápia (13,13 a 14,29%) (SOUZA e MARANHÃO, 2001). Esta afirmação pode ser corroborada pelos resultados de FARIA *et al.* (2003), onde estudaram os rendimentos da tilápia do Nilo e do pacú e verificaram que o pacú, por apresentar menor cabeça, apresentou maior rendimento de carcaça e especialmente de filé.

O rendimento FL verificado no presente experimento está abaixo dos valores determinados para o pacú (*Piaractus mesopotamicus*) que variam de 51,60% para o filé com pele a 46,73% para o filé sem pele (FARIA *et al.*, 2003), dependendo do método de filetagem. Isto também é verificado para os resultados normalmente determinados em outras espécies como a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), que variam de 31,98 a 37,34% (SOUZA *et al.*, 1999) ou de 33,66 a 36,58% (SOUZA, 2002), dependendo do método de filetagem. Para os bagres como o bagre africano (*Clarias gariepinus*), os surubins (*Pseudoplatistoma corruscans* e *Pseudoplatistoma fasciatus*) e o jundiá cinza (*Rhamdia quelen*), estes valores podem variar de 38,90 a 46,70% (HOFFMAN *et al.*, 1993), de 47,00 a 50,00% (KUBITZA *et al.*, 1998) e de 29,22 a 34,74% (CARNEIRO *et al.*, 2003), respectivamente. Esta variação interespecífica quanto ao rendimento de filé é comum e pode chegar a índices de variação entre 20,00 e 40,00% (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

O corte MA apresentou efeito ( $P < 0,05$ ) entre as classes de peso quanto ao rendimento e seus resultados variaram de 7,97 a 9,29%, com melhor resultado para a classe de peso acima de 1001g (Tabela 2). Resultados de rendimento da musculatura abdominal semelhantes aos do presente trabalho foram determinados por CARNEIRO *et al.* (2003) em Jundiá (*Rhamdia quelen*). Os resultados destes autores apresentaram uma variação de 9,34 a 11,22%, contudo não sofreram influência da classe de tamanho do animal.

A musculatura, também chamada de "barriguinha", vem sendo desperdiçada pela maioria das unidades de processamento de peixes. Apesar de seu reduzido valor comercial, em relação ao filé (CARNEIRO *et al.*, 2003), o seu aproveitamento pode representar um aumento no rendimento total das porções comestíveis. Na tilápia, por exemplo, o rendimento desta porção pode variar de 1,23 a 2,02% (SOUZA, 2002) a até 3,51% (SOUZA e MARANHÃO, 2001), dependendo do método de filetagem.

O armado, por ser um peixe de couro, apresenta rendimentos superiores de MA que outros peixes como as tilápias. Isto pode justificar os reduzidos rendimentos de FL, uma vez que a proporção de MA no rendimento de carcaça do peixe pode influenciar de forma inversamente proporcional ao rendimento de FL (CARNEIRO *et al.*, 2003).

As médias dos rendimentos das diferentes porções de resíduo estão expressas na Tabela 2. Os percentuais de resíduos não apresentaram efeito ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos, exceto para VISC ( $P < 0,05$ ), onde seus resultados variaram de 16,12 a 19,03%, com maiores resultados para a classe de peso acima de 1001g. O efeito dos tratamentos sobre VISC pode ser atribuído à presença das gônadas, em diferentes estágios de maturação (CARNEIRO *et al.*, 2003) e o grau de repleção alimentar.

Os resultados de composição centesimal apresentaram efeito ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos apenas para a PB do FL, não sendo evidenciado efeito ( $P > 0,05$ ) para as demais variáveis estudadas (Tabela 3).

Os resultados de proteína bruta do filé de armado variaram de 13,75 a 15,50%, com maior percentual em peixes acima de 1001g. Valores de PB do FL semelhantes aos do presente trabalho foram determinados por DIETERICH (2003), ao analisar a polpa obtida da carne desta mesma espécie de peixe, apresentando 14,51%.

**Tabela 3** – Composição centesimal de diferentes cortes da carne do armado (*Pterodoras granulosus*), capturado no Reservatório de Itaipu, em diferentes classes de peso

Variáveis (%)	Classes de peso (g)			P	C.V.(%)
	< 550	551 - 1000	> 1001		
FL					
Umidade	77,65	75,82	77,02	0,07	8,21 <sup>ns</sup>
Resíduo mineral fixo	1,03	1,29	0,93	0,09	44,83 <sup>ns</sup>
Proteína bruta	13,75 <sup>b</sup>	14,23 <sup>ab</sup>	15,50 <sup>a</sup>	0,04	7,79 <sup>*</sup>
Extrato etéreo	3,57	3,52	2,97	0,18	70,84 <sup>ns</sup>
MA					
Umidade	66,86	65,68	65,58	0,14	13,88 <sup>ns</sup>
Resíduo mineral fixo	0,72	0,93	0,77	0,10	55,22 <sup>ns</sup>
Proteína bruta	11,83	12,51	11,98	0,09	14,42 <sup>ns</sup>
Extrato etéreo	15,13	14,90	16,49	0,23	66,65 <sup>ns</sup>

\*Dados apresentando diferença significativa ( $P < 0,05$ ). <sup>ns</sup>Dados não significativos ( $P > 0,05$ ). Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Duncan

Valores médios de PB superiores aos do presente trabalho, foram encontrados em filés de outras espécies de peixes, como para a matrinxã (*Brycon cephalus*) (MACEDO-VIEGAS *et al.*, 2000), a traíra (*Hoplias malabaricus*) (SALES e SALES, 1990), a tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) (VISENTAINER *et al.*, 2003), o jundiá (*Rhamdia quelen*) (LAZZARI *et al.*, 2006) e a truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (MACEDO-VIEGAS *et al.*, 2002), com valores percentuais de 18,70%; 21,50%; 18,40%; 17,40% e 19,05% de PB respectivamente. Considerando-se o teor de PB do filé, em comparação com outras espécies de peixe, o filé do armado apresenta-se com qualidade inferior, contudo, com valor nutricional adequado para alimentos protéicos de origem animal (PEREIRA, 2003), comparável aos níveis do ovo, de outras carnes e leite (GONÇALVEZ e PASSOS, 2003).

As demais variáveis da composição centesimal analisadas do FL, não apresentaram efeito ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 3), contudo, seus valores estão dentro dos recomendados por OGAWA e MAIA (1999).

Os resultados de composição centesimal da MA não foram influenciados ( $P > 0,05$ ) pelos tratamentos (Tabela 3). Apesar de a MA apresentar elevados valores de EE, em comparação ao FL desta espécie de peixe, do ponto de vista nutricional a gordura pode apresentar-se benéfica, pois altos teores de ácidos graxos poliinsaturados presente na carne dos peixes asseguram melhor digestão e rápida

assimilação pelos tecidos dos organismos (MARCHI, 1997). Por outro lado, a presença de gordura pode se tornar prejudicial, visto que ela é um dos fatores influentes na vida útil do produto e na sua aceitação pelo consumidor, devido às reações de lipólise e autoxidação sofridas pelos lipídeos (PEREIRA e CAMPOS, 2000).

O processamento da musculatura abdominal é uma das formas de melhorar o aproveitamento deste peixe, pois é uma parte normalmente descartada pelos pescadores. Assim, o seu aproveitamento total ou parcial na elaboração de produtos processados pode permitir uma maior agregação do valor ao pescado (BOMBARDELLI *et al.*, 2005), seja através do seu processamento, como a defumação (NUNES, 1999), ou a prática de embutidos (DIETERICH, 2003) ou outras formas de beneficiamento (OGAWA, 1999; BOMBARDELLI *et al.*, 2005).

## CONCLUSÃO

O armado (*Pterodoras granulosus*) capturado no Reservatório de Itaipu, não sofre influência do peso corporal sobre o rendimento de filé. No entanto, peixes acima de 1001 g, possuem uma maior proporção da parte comestível, por apresentarem maiores resultados de rendimento do corte da carne "musculatura abdominal". Além disso, os peixes dentro desta classe de peso corporal possuem uma melhor qualidade nutricional da carne por apresentarem maiores percentuais de proteína bruta no filé.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEUX, L. F.; CAMPAGNOLO, R.; BOMBARDELLI, R. A.; HERMES, C. A.; BOSCOLO, W. R. 2001 Características de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em diferentes categorias de tamanho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 12., Foz do Iguaçu, 30-04 set.-out./2001. *Anais...* Foz do Iguaçu: FAEP. 1 CD-ROM.
- BOMBARDELLI, R. A.; SYPERRECK, M. A.; SANCHES E. A. 2005 Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. *Ciências Veterinárias e Zoologia, Umuarama*, 8(2):181-195.
- BORGHETTI, N. R. B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. 2003 *Aqüicultura – Uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo*. Curitiba: Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais. 129p.
- BOSCOLO, W. R. HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, W. M.; MEURER, F. 2001 Desempenho e Características de Carcaça de Machos Revertidos de Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), Linhagens Tailandesa e Comum, nas Fases Inicial e de Crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa*, 30(5): 1391 - 1396.
- CARACIOLO, M. S. B.; KRUGER, S. R.; COSTA, F. J. C. B. 2001 Estratégias de Filetagem e Aproveitamento da carne do Tambaqui. *Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro*, 11(67): 25 - 29.
- CARNEIRO, P.; MIKOS, J. D.; BENDHACK, F. 2003 Processamento: O Jundiá como Matéria - Prima. *Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro*, 78: 17-21.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. 1994 *Bioquímica de Pescados e Derivados*. Jaboticabal: FUNEP. 409p.
- DIETERICH, F. 2003 *Avaliação de “nuggets” de pescado obtido a partir de polpa de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e armado (*Pterodoras granulosus*)*. Toledo. 37p. (Trabalho para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca. Universidade Estadual do Oeste do Paraná).
- FARIA, R. H. S.; SOUZA, M. L. R.; WAGNER, P. M.; POVH, J. A.; RIBEIRO, R. P. 2003 Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) e do Pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887). *Acta Scientiarum. Animal Science, Maringá*, 25(1): 21 - 24.
- GAGLEAZZI, U. A.; GARCIA, F. T.; BLISKA, F. M. M. 2002 Caracterização do consumo de carnes no Brasil. *Revista Nacional da Carne, São Paulo*, 26(310): 152 - 160.
- GOMES, L. C.; MIRANDA, L. E.; AGOSTINHO, A. A. 2002 Fishery yield relative to chlorophyll *a* in reservoirs of the Upper Parana River, Brazil. *Fisheries Research, London*, 55(1): 335-340.
- GOMIERO, J. S. G.; RIBEIRO, P. A. P.; FERREIRA, M. W.; LOGATO, P. V. R. 2003 Rendimento de carcaça de peixe matrinxã (*Brycon cephalus*) nos diferentes cortes da cabeça. *Ciência Agrotecnológica, Lavras*, 27(1): 211-216.
- GONÇALVES, A. A. e PASSOS, M. G. 2003 Uso da enzima transglutaminase na elaboração de um produto reestruturado à base de pescado. *Revista Nacional da Carne, São Paulo*, 28(317): 123-132.
- HAHN, N. S.; MONFREDINHO JÚNIOR, A.; FUGI, R.; AGOSTINHO, A. A. 1992 Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, doradidae) em distintos ambientes do alto rio Paraná. *Revista Unimar, Maringá*, 14 (Suplemento): 163-176.
- HOFFMAN, L. C.; CASEY, N. H.; PRINSLOO, J. F. 1993 Carcass yield and fillet chemical composition of wild and farmed African sharp-tooth catfish, *Clarias gariepinus*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE BORDEAUX AQUACULTURE, 18., Bordeaux, 25-27/mar/1992 *Proceedings...* Bordeaux: Special publication of European Aquaculture. p.421-432.
- HURLBUT, T. and CLAY, D. 1998 Morphometric and meristic differences between shallow and deep-water populations of white hake (*Urophycis tenuis*) in the southern Gulf of St. Lawrence. *Can. J. of Ani. Sci.*, Toronto, 55: 2274-2282.
- KUBITZA, F. 2000 *Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial*. Jundiá: Divisão de biblioteca e documentação, 289P.
- KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; BRUM, J. A. 1998 Surubim: produção intensiva no projeto pacu Ltda. e agropeixe Ltda. *Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro*, 49: 41 - 50.
- LAZZARI, R.; RADÚNZ NETO, J.; EMANUELLI, T.;

- PEDRON, F. A.; COSTA, M. L.; LOSEKARNN, M. E.; CORREIA, V.; BOCHI, V. C. 2006 Diferentes fontes protéicas para a alimentação do jundiá (*Rhamdia quelen*). *Ciência Rural*, Santa Maria, 36(1): 240-246.
- MACEDO-VIEGAS, E. M.; SCORVO, C. M. D. F.; VIDOTTI, R. M.; SECCO, E. M. 2000 Efeito das classes de peso sobre a composição corporal e o rendimento de processamento de matrinxã (*Brycon cephalus*). *Acta Scientiarum. Animal Science*, Maringá, 22(3): 725-728.
- MACEDO-VIEGAS, E. M.; SOUZA, M. L. R.; ZUANON, J. A. S.; FARIA, R. H. S. 2002 Rendimento e composição centesimal de filés *in natura* e pré-cozido em truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss* (Wallbaum). *Acta Scientiarum. Animal Science*, Maringá, 24(4): 1191-1195.
- MARCHI, J. F. 1997 *Desenvolvimento da avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia nilótica, Oreochromis niloticus*. Viçosa. 85p. (Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa).
- MATTOS, B. O.; SANCHES, E. A.; BENCKE, B.; BOMBARDELLI, R. A.; BOSCOLO, W. R.; CAMPAGNOLO, R. 2004 Avaliação do rendimento de carcaça e de diferentes cortes da carne do Pacú (*Piractus mesopotamicus*) cultivados em tanques-rede no Reservatório de Itaipu. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13., Londrina, 29-01/ago-set/2004. *Anais...* Londrina: Universidade Estadual de Londrina, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. 1 CD-ROM.
- MIRANDA, L. E.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. 2000 Appraisal of the selective properties of gill nets and implications for yield and value of the fisheries at Itaipu Reservoir, Brazil - Paraguay. *Fisheries Research*, London, 45(1): 105-116.
- NUNES, M. L. 1999 Defumação In: OGAWA, M. e MAIA, E. L. *Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Livraria Varela. 1: p. 300-306.
- OGAWA, M. 1999 Embutidos de Peixe In: OGAWA, M. e MAIA, E. L. *Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Livraria Varela. 1: p. 307-319.
- OGAWA, M. e MAIA, E. L. 1999 Química do pescado: In: OGAWA, M. e MAIA, E. L. *Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Livraria Varela. 1: p. 29-71
- OLIVEIRA, L. G.; PIANA, P. A.; LEMANSKI, D.; REIDEL, A.; BOSCOLO, W. R. 2001 Avaliação de carcaça e características morfométricas do Curimbatá (*Prochilodus lineatus*) e do Piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) machos e fêmeas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 12., Foz do Iguaçu, 30-04 set.-out./2001. *Anais...* Foz do Iguaçu: FAEP. 1 CD-ROM.
- OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; PEDINI, M. 2000 Situação atual da aqüicultura brasileira e mundial. In: VALENTI, V. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. *Aqüicultura no Brasil - Bases para um Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia. p. 353-382.
- PEREIRA, A. J. 2003 *Desenvolvimento de tecnologia para a produção e utilização da polpa da carne de prateada (Hypophthalmichthys molitrix) na elaboração de produtos reestruturados: "fishburger" e "nugget"*. Curitiba. 57p. (Dissertação de Mestrado em tecnologia de alimentos. Universidade Federal do Paraná).
- PEREIRA, K. C. e CAMPOS, A. F. 2000 Estudo do índice de frescor e das alterações na qualidade dos filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*), mantidos a -18°C por 90 dias. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TILÁPIA AQUACULTURE, 5., Rio de Janeiro, 3-7/set/2000 *Proceedings...* Rio de Janeiro: American Tilapia Association. p.440-445.
- SALES, R. O. e SALES, A. M. 1990 Estudo da composição química e rendimento de dez espécies de pescado de água doce de interesse comercial nos açudes do nordeste brasileiro. *Ciências Agrônomicas*, Fortaleza, 21 (1/2): 27-30.
- SANTOS, V. V. 2005 *Relatório de estágio supervisionado realizado na hidrelétrica de Itaipu Binacional*. Toledo. 25p. (Trabalho para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca. Universidade Estadual do Oeste do Paraná).
- SILVA, D. J. e QUEIROZ, A. C. 2002 *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*, Viçosa: UFV. 225p.
- SOUZA, M. L. R. 2002 Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e



de subprodutos do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 31(3): 1076 - 1054.

SOUZA, M. L. R. VIEGAS, E. M. M.; SOBRAL, P. J. A.; KRONKA, S. N. 2005 Efeito do peso de tilápia do nilo (*oreochromis niloticus*) sobre o rendimento e a qualidade de seus filés defumados com e sem pele. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 25(1): 51-59.

SOUZA, M. L. R.; MACEDO-VIEGAS, E. M.; KRONKA, S. N. 1999 Influência do método de filetagem e categoria de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 28(1): 1 - 6.

SOUZA, M. L. R. e MARANHÃO, T. C. F. 2001 Rendimento de carcaça, file e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L.), em função do peso corporal. *Acta Scientiarum. Animal Science*, Maringá, 23: 897 - 901.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV 1997 SAEG - *Sistema para análises estatísticas e genéticas*. Versão, 7,1. Viçosa: UFV. 150p. (Manual do usuário).

VISENTAINER, J. V., MATSUSHITA, M., SOUZA, N. E., CATHARINO, R. R., FRANCO, M. R. B. 2003 Composição química e de ácidos graxos em tilápias (*Oreochromis niloticus*) submetidas à dieta prolongada. *Revista Nacional da Carne*. São Paulo, 28(313): 164-173.