

## RENDIMENTO CORPORAL E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO FILÉ DA VIOLA (*Loricariichthys anus*)

ALINE CONCEIÇÃO PFAFF DE BRITTO<sup>1</sup>, CLEBER BASTOS ROCHA<sup>1</sup>, RAFAEL ALDRIGHI TAVARES<sup>1</sup>, JOÃO MORATO FERNANDES<sup>1</sup>, SÉRGIO RENATO NOGUEZ PIEDRAS<sup>2</sup>, JUVÊNCIO LUÍS OSÓRIO FERNANDES POUÉY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduandos da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil - alinepfaffdebritto@gmail.com

<sup>2</sup>Professores Doutores da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil

### RESUMO

A viola é atualmente a espécie de peixe de maior valor econômico da Lagoa Mangueira e, tendo em vista este fato, o objetivo deste trabalho foi analisar seu rendimento corporal e a composição química do filé. Quarenta animais capturados na Lagoa Mangueira foram divididos em dois grupos de 20 animais cada. O peso apresentou uma variação de 128 a 190g no grupo A e de 234 a 293 g no grupo B. A avaliação biométrica foi realizada no Laboratório de Ictiologia da UFPEL, onde os animais foram medidos em comprimento e peso, sendo utilizadas para o cálculo de rendimento corporal. Foram avaliados o

rendimento de carcaça, rendimento de cabeça, rendimento visceral, rendimento da pele, rendimento de tronco limpo e rendimento de filé. A análise de composição química foi realizada com filé seco, para se obter os resultados de proteína, extrato etéreo, cinzas e umidade, e na matéria natural para se obter o teor de ácidos graxos. O peso dos animais influencia no rendimento de carcaça. O filé da viola é considerado magro, com alto teor de proteína e maior quantidade de ácidos graxos insaturados em comparação aos saturados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carcaça; composição química; filé-de-peixe; rendimento corporal; viola.

### BODY YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF *LORICARIICHTHYS ANUS* FILLET

### ABSTRACT

*Loricariichthys anus* (*Viola*) is currently the largest fish species of economic value of Mangueira Lagoon and, because of that, the aim of this work was to analyze its body yield and the chemical composition of its fillet. Forty animals caught in Mangueira Lagoon were divided into two groups of 20 animals each. The weight presented a variation of 128 to 190g in group A and of 234 to 293g in group B. Biometric evaluation was performed in Ichthyology Laboratory of UFPEL, where the animals

were evaluated regarding length and weight, which were used for body yield calculation. Carcass yield, head yield, visceral yield, skin yield, clean trunk yield and fillet yield were evaluated. Chemical analysis was performed in dried fillet to obtain the values of protein, lipids, ash and moisture, and in natural matter to assess the fatty acid content. The weight of animals affects carcass yield. The viola fillet is lean, with high protein content and higher amount of unsaturated fatty acids compared to saturated.

**KEYWORDS:** Body yield; carcass; chemical composition; fish fillet; *Loricariichthys anus* (*Viola*).

### INTRODUÇÃO

O interesse pelo pescado cresceu muito

nos últimos anos, devido às suas características nutricionais e por apresentar uma carne de alta digestibilidade, pois suas fibras musculares são

curtas e com menor tecido conectivo. O conhecimento da composição corporal dos peixes é necessário para o aumento de sua aceitação como alimento alternativo e competir com outras fontes proteicas largamente utilizadas, como as carnes bovina, suína e de aves.

A Lagoa Mangueira é parte integrante da Bacia da Lagoa Mirim e se localiza na porção leste do extremo sul do Brasil (33°14'17''S e 52°78'62''W). Em toda a região, a atividade pesqueira é desenvolvida de forma artesanal e dela dependem inúmeras famílias de pescadores residentes às suas margens. Como consequência da redução da produção pesqueira na região, os pescadores locais utilizam malhas inferiores ao permitido (1), o que reduz o tamanho médio das capturas e leva o pescador a utilizar um esforço de pesca maior para obter um rendimento cada vez menor, além de por em risco a sustentabilidade da atividade.

A viola, *Loricariichthys anus*, pertencente à família Loricariidae e é uma das espécies mais numerosas nas Lagoas da região Sul do Brasil (2). Segundo Querol et al. (3), as espécies de peixes desta família apresentam grandes perspectivas à aquicultura pelo alto valor de sua carne e pela adaptação a ambientes lênticos com pouca exigência quanto ao teor de oxigênio. É uma espécie muito utilizada como alimento pelas populações ribeirinhas de diversas regiões do Rio Grande do Sul e ocorre abundantemente nas lagoas costeiras e em diversos rios do estado. Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o rendimento corpóreo e a composição química da carne de viola.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 40 violas (*Loricariichthys anus*), divididas em dois grupos que correspondem às faixas de peso comercializadas pelos pescadores. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com mesmo número de machos e fêmeas em cada grupo, dois tratamentos (grupo A de 128 a 190g e grupo B de 234 a 293g) e 20 repetições por tratamento.

Os peixes foram fornecidos por pescadores registrados no IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) que atuam na Lagoa Mangueira, os quais foram capturados com rede de emalhe em outubro de 2010. Os peixes foram transportados e armazenados em caixas térmicas com gelo

escamado (na proporção de três partes de gelo para uma de pescado) para conservação, por aproximadamente 2 horas. Em seguida, foram armazenados à temperatura de -20 °C por 15 dias, para posterior biometria, sendo descongelados em geladeira com 12h de antecedência.

No Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, com uso de um ictiômetro, os peixes foram submetidos às medições de comprimento: total e padrão, que compreende a extremidade anterior da cabeça até o pedúnculo caudal.

Para determinação dos rendimentos, utilizou-se uma balança digital de 1 Kg com precisão de 0,01g, sendo pesados o animal inteiro, as vísceras (todo conteúdo da cavidade celomática, inclusive as gônadas e gorduras), animal inteiro sem vísceras, a cabeça (seccionada do corpo na altura da junção com a coluna vertebral, incluindo brânquias), o tronco limpo (animal inteiro sem as vísceras e a cabeça), o filé (carne livre de pele e ossos) e a pele juntamente com as nadadeiras (peitoral, dorsal, caudal e anal). Para separação do filé utilizou-se faca e tesoura e, então, os mesmos foram identificados e congelados (-20°C) individualmente para análises posteriores.

Os filés dos peixes foram descongelados parcialmente e triturados individualmente em multiprocessador até se obter uma massa uniforme. Alíquotas desta massa foram secas à temperatura de  $\pm 60$  °C até atingirem peso constante e utilizadas para realização das seguintes análises bromatológicas: umidade, proteína, extrato etéreo e cinzas, seguindo a metodologia de Guinaze et al. (4).

Para extração de gordura e posterior análise de ácidos graxos, amostras dos dois grupos foram trituradas a fresco e homogeneizadas. Utilizaram-se 50g dessa massa para análise por meio do método de Bligh & Dyer (5), que consiste na extração de lipídios a frio e leitura do perfil lipídico por cromatografia gasosa, baseando-se no processo experimental de Cohen et al. (6). Nesta análise não houve comparação entre os grupos.

Os dados de rendimento foram calculados em porcentagem, em relação ao peso total do exemplar. Estes resultados e os da análise bromatológica foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com uso do programa estatístico SAS 9.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o grupo A apresentou médias de peso e comprimento total de 153,85 g e 31,4 cm, e o grupo B 266,1 g e 36,9 cm, respectivamente. Segundo Silva Júnior et al. (7), é importante se estudar a biometria dos peixes, já que ela pode servir como indicador do acúmulo de gordura e de desenvolvimento das gônadas. A avaliação da carcaça de peixes tem grande importância econômica e de produção, pois com essas informações pode-se estimar a produtividade, tanto para o piscicultor como para indústria de processamento de pescado.

Quanto ao rendimento de carcaça, o grupo A apresentou melhor resultado em comparação aos indivíduos do grupo B (Tabela 1). Isso ocorreu devido ao fato de os indivíduos do grupo A estarem sexualmente imaturos e os do grupo B em estágio de desenvolvimento gonadal evoluído,

como foi observado por meio do aspecto das gônadas dos indivíduos de ambos os grupos, tendo coincidido a época de coleta com o período de reprodução, o que diminuiu o rendimento de carcaça, devido ao aumento das gônadas (Tabela 2), ou seja, com a aproximação do período reprodutivo, o rendimento de carcaça diminuiu. Basso & Ferreira (8) obtiveram resultado semelhante ao avaliarem os principais componentes corporais do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Os autores observaram que indivíduos maiores apresentaram rendimento de carcaça significativamente menor em comparação aos de menor peso. Reidel et al. (9) verificou que fêmeas de jundiá (*Rhamdia quelen*) apresentaram menores valores de rendimento de carcaça, tendo porém um maior rendimento gonadal em relação aos machos. Carneiro et al. (10) afirmam que as gônadas das fêmeas dos jundiás (*Rhamdia sp.*) podem representar mais de 10% do peso total.

Tabela 1. Rendimento médio de carcaça, cabeça, tronco limpo, filé e pele da viola e desvio padrão

Partes (%)	Grupo A	Grupo B	P
Carcaça	93,30±1,29	90,00±3,81	0,001*
Cabeça	18,42±4,38	19,44±3,46	0,420
Tronco limpo	74,78±2,55	70,43±4,27	0,005*
Filé	34,15±3,93	32,54±1,95	0,032*
Pele	40,63±0,72	37,86±3,21	0,019*

\* Diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

O tamanho da cabeça não apresentou diferença significativa entre os grupos (Tabela 1). Os resultados encontrados foram superiores comparando com 12% da truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (11) e próximo aos 18,95% observados em peixes amazônicos (12).

Houve diferença significativa quanto ao rendimento de tronco limpo, tendo o grupo A rendimento maior que o grupo B, comprovando que, na época de reprodução, a energia é mais aproveitada para o desenvolvimento gonadal do que para o desenvolvimento corporal (Tabela 1). Boscolo et al. (13) obtiveram rendimento de tronco limpo em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) de 49,46% para faixa de peso equivalente ao grupo A e 51,39% na faixa equivalente ao grupo B, valores menores se comparados com o encontrado neste trabalho. Macedo-Viegas (14), também estudando tilápia do Nilo, encontrou rendimento de tronco limpo em torno de 56,17%.

Quanto ao rendimento de filé, também foi observada diferença significativa entre os grupos de

peso (Tabela 1). Querol et al. (3), em estudo sobre o cascudo (*Loricariichthys platymetopon*) com categoria de peso similar às violas do grupo B, encontraram rendimento de filé superior ao aqui observado (36,51%). Carneiro et al. (10) verificaram valores de rendimento de filé de 29,55% em jundiá (*Rhamdia sp.*) com faixa de peso de 201 a 300g, equivalente ao peso dos animais do grupo B, porém com rendimento menor. Rasmussem & Ostenfield (15) afirmam que o rendimento de filé pode ser influenciado pelo tamanho e pela espécie do peixe e Souza et al. (16), que vários fatores podem influenciar no rendimento após abate, como sexo e idade do peixe.

A porcentagem de pele diferiu significativamente entre os grupos (Tabela 1). De acordo com Souza (17), a pele perfaz em média 7,5 % do peso dos peixes. A grande porcentagem de pele encontrada na viola pode ser devido à grande quantidade de queratina, o que a torna bastante grossa e pesada. Comparando com outras espécies, o valor foi superior ao encontrado por Macedo-Viegas

(14) e Souza et al. (16) para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), cujos valores foram, respectivamente, 4,77% e 7%.

Ao avaliar os componentes viscerais da viola, apenas as gônadas apresentaram diferença

significativa, sendo maior a média nos indivíduos do grupo B (Tabela 2). Esses parâmetros podem ser atribuídos ao período reprodutivo, no qual é evidenciado um aumento das gônadas e do metabolismo.

Tabela 2. Rendimento médio dos principais componentes viscerais da viola e desvio padrão

Partes (%)	Grupo A	Grupo B	P
Intestino	4,03±1,18	4,08±0,99	0,886
Fígado	0,72±0,25	0,80±0,24	0,312
Gônada	0,42±0,33	3,43±3,45	0,001*
Gordura visceral	1,76±0,72	1,67±0,44	0,269

\* Diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Os lipídios e as proteínas são nutrientes importantes para formação do tecido corporal, sendo os principais responsáveis pelo ganho de peso e crescimento nos peixes, podendo se depositar em diferentes tecidos ou órgãos de acordo com a espécie e idade do animal, afetando a qualidade da carne (18). Observou-se que, entre os grupos, a média de gordura no filé da viola foi de 3,58 %, o que o classifica como magro. Ackman (19) afirma que o peixe gordo tem  $> 8$  % de gordura, o moderadamente gordo, de 4-8 % de gordura e o magro,  $< 4$ % de gordura. A classificação do peixe pelo teor de

gordura tem importância, porque pode influenciar diretamente na performance produtiva e na aceitação pelo mercado consumidor, pois a gordura altera a palatabilidade da carne do peixe.

Apenas o extrato etéreo apresentou diferença significativa com o aumento do grupo de peso, estando o grupo B com maior percentual de gordura, o que pode ser justificado pelo aumento das gônadas, sugerindo um processo reprodutivo, em que, segundo Costa et al. (20), tanto a gordura corporal quanto a das gônadas aumentam simultaneamente nos períodos iniciais de desova (Tabela 3).

Tabela 3. Percentual médio da composição bromatológica do filé de viola nos diferentes grupos de peso, média entre eles e desvio padrão expressos na matéria seca

Variáveis	Grupo A (%)	Grupo B (%)	P	Média (%)
Proteína bruta	16,58±0,80	16,87±0,78	0,1081	16,72
Extrato etéreo	3,29±1,02	3,88±0,09	0,0028*	3,58
Umidade	79,08±0,44	78,26±1,07	0,2895	78,67
Cinzas	1,05±0,91	1,11±0,98	0,0901	1,08

\* Diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pela análise de variância.

O teor de proteína em relação aos grupos não apresentou diferença significativa (Tabela 3). Segundo Pozo (21), o valor médio de proteína oscila em torno de 15 e 20%. Os valores médios de lipídios e proteínas permitem classificar esta espécie na categoria A de Stansby (22), na qual os peixes têm baixo teor de gordura ( $< 5$ %) e alto teor de proteína (15-20%). A composição proteica da carne pode variar em função da espécie, tamanho, sexo e época do ano (23 - 25).

O músculo do pescado contém cerca de 60 a 85% de umidade, podendo variar de acordo com a espécie, época do ano, idade, sexo e estado

nutricional (23, 24, 26). A média entre os grupos foi de 78,67% de umidade, não apresentando diferença significativa entre eles. As cinzas também ficaram dentro da faixa relatada por Stansby (22), em torno de 0,4% e 1,5%, apresentando um valor médio de 1,08%, também sem diferença significativa entre os grupos (Tabela 3).

Quanto à composição dos ácidos graxos constituintes da gordura da viola, o teor de insaturados (monoinsaturada e poliinsaturada) foi superior ao de saturados (Tabela 4), que é uma característica de peixes de água doce (27). Entre as principais funções dos ácidos graxos estão o depósito

de energia e a conformação das membranas celulares, sendo também precursores de substâncias, como as prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos (28).

Tabela 4. Percentual médio de ácidos graxos saturados e insaturados no filé de viola

Ácido Graxo	Saturado (%)	Insaturado (%)
Láurico C12	0,9135	
Tridecanóico C13	0,9298	
Palmítico C16	25,77	
Esteárico C18	5,6020	
Eicosanóico C20	3,9598	
Lignocérico C24	1,8259	
Miristoleico C14:1		6,4597
Palmitoleico C16:1		16,02
Docosahexaenóico-DHA C22:6		2,9927
Oléico C18:1		23,6868
Linoléico C18:2		4,0674
Linolênico C18:3		2,7303
Eicosadienóico C20:2		2,4179
Eicosatrienóico C20:3		1,7804
Tetracosamonoenóico C24:1		0,6945
Total	39,15	60,85

Dos ácidos graxos saturados, o ácido palmítico (C16) foi o de maior concentração 25,77%, o que pode ser uma opção de aproveitamento para indústria pesqueira, já que a gordura é descartada como resíduo e o óleo contido nesta gordura apresenta alto teor de ácido palmítico, que apresenta propriedades emolientes e tem a função de formar sabões com ótima detergência. O ácido esteárico (C18) e o ácido ecosanóico (C20) apresentaram frações significativas, porém em menor quantidade.

Quanto aos ácidos graxos monoinsaturados, o ácido oléico (C18:1) foi o detectado na maior concentração 23,68%. Ramos Filho (29), estudando peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul, observou o mesmo, quanto à quantidade dos ácidos graxos. O ácido palmitoléico (C16:1) apresentou um resultado superior ao encontrado em outras espécies estudadas pelo mesmo autor, 16,02%, o que é satisfatório, pois ele é responsável pelo metabolismo dos lipídios, podendo ajudar no equilíbrio dos níveis de colesterol HDL e LDL, reduzir a taxa de açúcar no sangue e favorecer a queda de gordura dos tecidos que envolvem o fígado e o coração; além disso, é utilizado em cosméticos de ação rejuvenescedora (30).

Dos ácidos graxos poliinsaturados foram analisados: os ácidos graxos da família ômega-3, mais especificamente o docosahexaenóico (C22:6 – DHA), e o eicosapentaenóico (C20:5 – EPA), pelos diversos benefícios à saúde humana, como prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, hipertensão, inflamações em geral, asma, artrite e vários tipos de câncer (31). Lazzari et al. (32), estudando jundiás (*Rhamdia sp.*) submetidos a diferentes densidades de estocagem, encontraram 1,29; 1,32; 1,55 e 1,57% de DHA, valores inferiores ao encontrado no filé da viola. Não foi encontrada quantidade expressiva de EPA.

#### CONCLUSÕES

Os animais de maior peso apresentam menor rendimento de carcaça quando estão no período reprodutivo e o filé apresenta baixo teor de gordura e alto teor de proteína, enquadrando-se entre os peixes magros de alto valor nutricional. O consumo de filé de viola pode ser benéfico à saúde humana devido à maior quantidade de ácidos graxos insaturados em relação aos saturados.

## REFERÊNCIAS

1. Piedras SRN, Santos JD, Fernandes JM, Tavares RA, Souza DM, Pouey JLOF. Caracterização da atividade pesqueira na lagoa mirim, Rio Grande do Sul-Brasil. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas. 2012;18(2-4):107-116.
2. Petry AC, Schulz UH. Ritmo de alimentação de juvenis de *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) da Lagoa dos Quadros, RS, Brasil. *Revista Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, RS. 2000;89:179-176.
3. Querol MVM, Querol EC, Passos VM. Estudo do Cascudo *Loricariichthys platimetopon* (Isbrucker & Nijssen, 1979) (*Siluriforme, Loricariidae*) visando seu aproveitamento comercial, na região de Uruguaiana, RS, Brasil. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*. 1995/1996;2/3(1):27-31.
4. Guinaze M, Moreira APB, Salaro AL, Castro FAF, Datalto M, Santana HMP. Composição química de peixes de água doce frescos e estocados sob congelamento. *Acta Scientiarum*, Maringá. 2006;28(2):119-124.
5. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*. 1959;37:911-917.
6. Cohen Z, Vonshak A, Richmond A. Effect of environmental conditions on fatty acid composition of the red algae *Porphyridium cruentum*: correlation to growth rate. *Journal of Phycology*. 1988;24:328-332.
7. Silva Júnior MG, Castro ACL, Soares LS, França V. Length-weight relationship of fish species from the estuary Patience River of Maranhão Island, Brazil. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*. 2007;20:30-37.
8. Basso L, Ferreira M W. Efeito do peso ao abate nos rendimentos dos processamentos do Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Agrarian*. 2011;4(12):134-139.
9. Reidel A, Romagosa E, Feiden A, Boscolo WR, Coldebella A, Signor AA. Rendimento corporal e composição química de jundiás alimentados com diferentes níveis de proteína e energia na dieta, criados em tanques-rede. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2010;39(2):233-240.
10. Carneiro PCF, Mikos JD, Bendhack F, Ignácio SA. Processamento do Jundiá: rendimento de carcaça. *Revista acadêmica: ciências agrárias e ambientais*. Curitiba. 2004;2(3):11-17.
11. Barrera R, Sañudo C. Aportaciones al Studio del tipo comercial "Trucha de ración", em La especie *Salmo gairdneri*, - Datos biométricos, composición corporal, correlaciones y ecuaciones de predicción. *Cuadernos Marisqueros*. Publicacion Tecnica. 1987;8:199-218.
12. Castelo F P. Rational use of freshwater fish of the Amazon. Evaluation of freshness of Jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus e Semaprochilodus insignis*). *Acta Amazonica*. 1992;22(3):437 - 448.
13. Boscolo W R, Hayashi C, Soares C M. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum nas fases iniciais e de crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2001;30(5):1391-1396.
14. Macedo - Viegas EM. Estudo da carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em quatro categorias de peso. *Revista Unimar*. 1997;19(3):863-870.
15. Rasmussem RS, Ostfeld TH. Effect of growth rate on quality traits and feed utilization of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). *Aquaculture*. 2000;184:327-337.
16. Souza MLR, Maranhão TCF. Carcass, fillet and by products yield of filleting of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in relation to body weight. *Acta Scientiarum*. 2001;23(4):897-901.
17. Souza MLR. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte de cabeça em duas categorias de peso. *Acta Scientiarum*, Maringá. 2000;22(3):701-706.
18. Regost C, Arzel J, Cardinal M, Laroche M, Kaushik S. J. Fat deposition and flesh quality in seawater reared, triploid brown trout (*Salmo Trutta*) as affected by dietary fat levels and starvation. *Aquaculture*. 2001;193:325-345.
19. Ackman RG Nutritional composition of fats in seafoods. *Progress in Food Nutrition Science*. 1999;13:161-241.
20. Costa APR, Andrade DR, Vidal Junior MV, Souza G. Indicadores quantitativos da biologia reprodutiva de fêmeas de piau-vermelho no Rio Paraíba do Sul. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília. 2005;40(8):789-795.
21. Pozo RC. Contribución del pescado a la nutrición y su relación con la salud. *Revista Agropesquera*, Sustrai. 1990;19:7-9.
22. Stansby ME. Proximate composition of fish. In: HEEN, E.; KREUSER, R. (Ed.). *Fish in nutrition*. Fishing News, London. 1962;55-60.
23. Corrêia V, Silva LP, Pedron FA, Lazzari R, Ferreira CC, Radünz, et al. Fontes energéticas vegetais para juvenis de jundiá e carpa. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte. 2012;64(3).
24. Torres EAFS. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2000;20(2):145-150.

25. Sales RO, Monteiro JCS. Estudo da composição química e rendimento de quatro espécies marinhas de interesse comercial. *Ciência Agrônômica*. 1988;19(1):43-47.
26. Puwastien P. Proximate composition of raw and cooked Thai freshwater and marine fish. *Journal of Food Composition and Analysis*. 1999;12:9-16.
27. Lovern JA. Some causes of variation in the composition of fish oils. *J. Soc. Leather Trades Chemists*. 1950;34:7-23.
28. Harris WS. Nonpharmacologic treatment of hypertriglyceridemia: focus on fish oils. *Clinical Cardiology*. 1999;22(2):40-43.
29. Ramos Filho MM, Ramos MIL, Hiane PA, Souza EMT. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. *Ciência e Tecnologia de alimentos*. 2008;28(2):361-365.
30. Radmman EM, Costa, JAV. Conteúdo lipídico e composição de ácidos graxos de microalgas expostas aos gases CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e NO. *Revista Química Nova*. 2008;31(7).
31. Brandão P A, Costa FGP, Barros LR, Nascimento GAJ. Ácidos Graxos e Colesterol na alimentação humana. *Revista Agropecuária Técnica*. 2005;26:5-14.
32. Lazzari R, Neto JR, Corrêia V, Veiverberg CA, Bergamim GT, Emanulli T, et al. Densidade de estocagem no crescimento, composição e perfil lipídico corporal do jundiá. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria. 2011;41(4).

---

Protocolado em: 18 dez. 2012 Aceito em: 10 out. 2013.