

Composição centesimal das peles de Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*)**Proximate composition of the skins of Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*)**

DOI: 10.34188/bjaerv3n3-022

Recebimento dos originais: 20/05/2020

Aceitação para publicação: 20/06/2020

Maria do Perpetuo Socorro Silva da Rocha

Doutora em Ciências Pesqueiras pela Universidade Federal do Amazonas
 Instituição: Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas
 Endereço: Avenida Waldomiro Lustosa Japiim 69076830 - Manaus, AM - Brasil
 E-mail: scoca_am@hotmail.com

Antonio José Inhamuns da Silva

Doutor em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas
 Instituição: Universidade Federal do Amazonas. Departamento de Ciências Pesqueiras
 Endereço: Av. General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Campus Universitário, Coroado I,
 69080-005. Manaus-AM, Brasil
 E-mail: ajinhamuns@gmail.com

José Fernando Marques Barcellos

Doutor em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
 Instituição: Universidade Federal do Amazonas. Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de
 Morfologia
 Endereço: Av. General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200, Campus Universitário, Coroado I,
 69080-005. Manaus-AM, Brasil
 E-mail: f.marques123@gmail.com

Karina Suzana Gomes de Melo

Mestre em Agricultura no Trópico Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil
 Instituição: Secretaria de Educação de Pernambuco, Brasil
 Endereço: Av. Afonso Olindense, 1513 - Várzea, 50810-900. Recife - PE, Brasil
 E-mail: kazana_pe@hotmail.com

Hérilon Mota Atayde

Doutor em Ciências Pesqueiras Nos Trópicos pela Universidade Federal do Amazonas, Brasil
 Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas
 Endereço: R. Vera Paz, s/n - Salé, Santarém - PA, 68040-470
 E-mail: herlonatayde@gmail.com

RESUMO

A pesca de peixes lisos (bagres) na Amazônia acontece na calha do rio em períodos sazonais e é dependente do ciclo hidrológico e do ciclo de vida das espécies. Poucos são os estudos relacionados a pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), espécie nativa da bacia amazônica e pode chegar a 80 kg. Diferencia-se pelo padrão de cores no corpo e nas nadadeiras que são alaranjadas a vermelhas. O objetivo foi determinar a composição centesimal da pele de pirarara no período de cheia e seca nos rios da região. Foram utilizados 14 exemplares e as análises foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia do Pescado da UFAM. Por meio da análise de variância (ANOVA) e teste Tukey para a

comparação das médias. Os resultados da biometria para o atributo (peso total) não houve diferença estatisticamente significativamente entre os pesos dos anos de 2009 (cheia), 2010 (cheia) e 2011 (seca), independentes dos períodos de seca ou de cheia conforme, o $p=0.1860$ e $\alpha=5\%$. Para o comprimento furcal também não houve diferença estatisticamente significativa entre os comprimentos furcais, conforme o $p=0.5098$ e $\alpha=5\%$, nos mesmos períodos. Poucos são os estudos relacionados às análises da composição centesimal para peles de peixes, havendo poucos dados que permitam comparações entre as espécies. Os resultados para pele *in natura* de pirarara coletada no período da cheia (2010) e seca (2011) apresentou os seguintes resultados, respectivamente: 61,20% e 58,43% para umidade não havendo diferença significativa entre as épocas. Em peles da tilápia do Nilo a média foi 69% de umidade. Para proteínas 38,29% e 42,00%, verifica-se um pequeno aumento no período da seca, quando ocorre grande concentração de diferentes espécies e conseqüentemente abundância de alimentos. Observou-se que os lipídios diminuíram na cheia (1,36%) em relação à seca (3,9%). Na filetagem todos os exemplares apresentaram grande quantidade de gordura sólida aderida tanto às vísceras como à pele. Para cinzas, cujos resultados foram 0,63% (cheia) e 0,67% (seca), não houve diferença significativa entre os períodos sazonais, estes valores estão abaixo da média (1,90%) encontrados para diferentes classes de peso da pele *in natura* de tilápia do Nilo. O conhecimento da composição química da pele de peixes é de absoluta importância, quando se pretende submetê-la aos métodos de curtimento, sendo indiscutível que as peles sejam bem limpas antes do processo. Novos trabalhos deverão ser realizados não apenas com a espécie pirarara como também outras espécies da região Amazônica.

Palavras-chave: peixes, bagres, Amazonas, ciclo hidrológico

ABSTRACT

Catfish fishing, in Amazonia, takes place on the river channel in seasonal periods and it depends both on their hydrological cycle and the species life cycle. There are few studies related to pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), an Amazon Basin native species, the weight of which may reach up to 80 kg. It differs due to the color pattern on its body and fins that are orange to red colored. The present study has aimed to determine the proximate composition of the pirarara skin in the periods of high and low water on the region's rivers. Fourteen (14) specimens were used, and their analyses were performed at the UFAM's Fish Technology Laboratory, through analysis of variance (ANOVA) and Tukey test for comparing the means. The results of biometrics for the attribute (total weight) showed no significant statistical difference between the weights in 2009 (high-water), 2010 (high-water) and 2011 (low-water), regardless the periods according to, $op = 0.1860$ and $\alpha = 5\%$. Furcal lengths also showed no significant statistical difference amongst themselves, in the same periods, according to $p=0.5098$ and $\alpha=5\%$. There are few studies related to the analysis of the proximate composition for fish skins and, a very little amount of data so as to enable comparisons between species. The findings related to the fresh skin of pirarara caught at high (2010) and low (2011) water level (Moisture 61.20% and 58.43%, respectively), showed there to be no significant difference between the seasons. The findings related to the fresh skin of pirarara caught at high (2010) and low (2011) water level (Moisture 61.20% and 58.43%, respectively), showed there to be no significant difference between the seasons. The average for the moisture in Nile tilapia skins showed to be 69%. As to proteins (38.29% and 42.00%) it showed to go up a little in the low-water period, when a high concentration of different species and, consequently, an abundance of food, came to occur. As to the lipids one finds it to have diminished at high-water (1.36%) relative to low-water (39%). In filleting, all specimens bore a large amount of solid fat adhered to both viscera and skin. For ashes, the results of which were 0.63% (high-water) and 0.67% (low-water), there was no significant difference between seasonal periods; these values are below the average (1.90%) found for different Nile tilapia fresh skin weight classes. Knowledge on fish skin chemical composition has shown to be of utmost importance when one intends to subject it to tanning methods and, it is also indisputable that the skin

be thoroughly cleaned before being processed. New works will have to be conducted both with pirarara and other species of the Amazonian region.

Keywords: fish, catfish, Amazonas, hydrological cycle

1 INTRODUÇÃO

A riqueza da região Amazônica revela uma enorme quantidade de rios, igarapés e lagos e junto uma grande quantidade de espécies de peixes vivendo em suas águas o que resulta em uma diversificada variedade de peixes, entre 2000 e 3000 espécies (GOULDING,1980; VAL e ALMEIDA-VAL, 1995).

A paisagem da várzea também sofre uma variação cíclica devido à flutuação anual do nível do rio, resultante da chuva em toda a bacia (SIOLI 1984). Mesmo com estudos de previsão do período e duração de cada período sazonal freqüentemente varia a cada ano.

Na Amazônia os locais inundáveis são denominados de várzeas, estas áreas possuem lagos submetido a grandes oscilações de área e profundidade (JUNK, 1980). Esses lagos de várzeas desempenham um papel fundamental no ciclo de vida de várias espécies migradoras, essa área funciona principalmente como berçário para a sobrevivência de larvas, como fonte de alimento e abrigo para várias espécies (COX-FERNANDES e PETRY, 1991; LOWE-MCCONNEL, 1999).

De acordo com Batista *et al.*, (2004), a pesca de peixes de escama nos lagos de várzea ocorre durante todo o ano, já a captura de peixes lisos (bagres) que acontece na calha do rio em períodos sazonais e é dependente do ciclo hidrológico e do ciclo de vida das espécies.

No período de vazante e seca, quando os peixes realizam a migração rio acima, se tornam alvo de intensa pesca com redes de arrasto no estuário (pesca industrial), redes de deriva ou espinhéis, ao longo do Amazonas-Solimões (pesca artesanal). Na região a pesca dos bagres é chamada de safra do “peixe-liso”, que ocorre principalmente de julho a novembro (SANTOS *et al.*, 2010).

Uma das atividades economicamente mais importantes na região, a pesca atua como fonte de renda e de proteína para as populações locais. Entre as espécies de peixes, comercialmente exploradas na Amazônia, temos dois grandes grupos: peixes de escamas (Characiformes, Osteoglossiformes, Perciformes e Clupeiformes) e os peixes lisos, os bagres (Siluriformes) (BARTHEM e GOULDING, 1997; LOWE-MCCONNEL,1999).

A pesca comercial está baseada num grande número de espécies, destacando-se dentre elas os Characiformes migradores. E altamente significativos são os bagres de médio e grande porte como piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*), dourada (*B. rousseauxii*), piraíba (*B. filamentosum*), surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), caparari (*P. tigrinum*), pirarara (*Phractocephalus*

hemiliopterus) e mapará (*Hypophthalmus spp*) (SANTOS *et al.*, 2010), esta produção é destinada tanto ao consumo local como à exportação. Os mesmos autores citam que a maior parte do pescado oriundo desse tipo de pesca é proveniente do sistema aquático Solimões-Amazonas, incluindo os tributários mais próximos a Manaus, como os rios Madeira e Purus.

A pesca no rio Solimões é uma atividade que se intensificou devido à procura de bagres pelos grandes frigoríficos que estocam o pescado para exportação (CRUZ, 2007). Segundo Batista *et al.*, (2005), estas espécies perfazem cerca de 95% da pescaria existente hoje na Amazônia brasileira, colombiana, peruana, boliviana e venezuelana.

A pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) diferencia-se dos demais grandes bagres pelo padrão de colorido apresentando um forte contra-sombreado (a parte superior é bem escura, e a inferior é branca), assim como, a nadadeira caudal e extremidades da dorsal e peitoral são de cores alaranjadas a vermelhas (IBAMA, 2008).

A composição química ou composição centesimal de um determinado elemento são conhecidas através das análises químicas por meio das seguintes determinações: umidade ou voláteis a 105°C; cinzas ou resíduo mineral fixa; lipídios (extrato etéreo); proteínas (N x fator de correção); fibra; glicídeos ou nifext, quando determinado por diferença (MORETO, *et al.*, 2002).

A análise centesimal é utilizada principalmente para classificar os alimentos, possibilitando verificar a identidade e a pureza das substâncias orgânicas e inorgânicas (SILVA e QUEIROZ, 2006). Porém neste trabalho utilizou-se essa informação para auxiliar principalmente na quantidade de lipídios, que vai influenciar no processo de curtimento.

Segundo Contréras-Gusmán (1994), o conhecimento da composição química se faz necessária para acompanhar as indústrias, as pesquisas e na seleção de equipamentos para a melhoria tecnológica do processamento. A obtenção das características de composição centesimal da carne de pescado é importante nos processos de conservação e elaboração de sub-produtos (SANTOS *et al.*, 2001) e (BURKET, *et al.*, 2008).

É certo que sobre a pirarara não possui pesquisas publicadas sobre reprodução, ecologia, migração, captura etc. Sobre as espécies dourada e a piramutaba, pertencentes à mesma família muitos estudos estão sendo desenvolvidos.

O objetivo da pesquisa foi determinar a composição centesimal da pele de pirarara no período de cheia e seca nos rios da região. A análise da composição centesimal das peles permite-nos elaborar informações e orientações a indústria de couro de peixes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DADOS DE CAPTURA

A coleta de dados secundários sobre a produção pesqueira da espécie pirarara foi realizada por meio de levantamento bibliográfico.

Figura 1. Localização das áreas sobre os dados de captura.

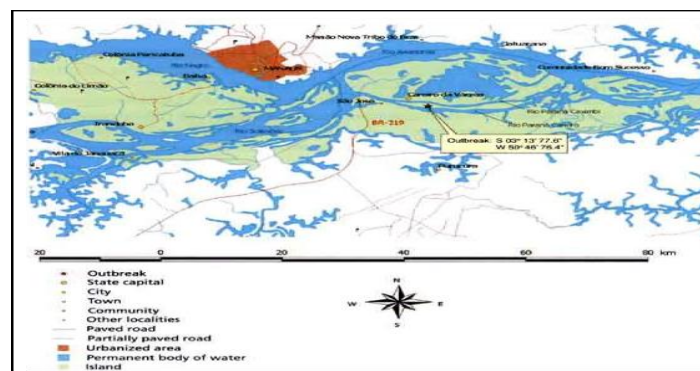


Fonte: Google

2.1 ÁREA DE COLETA DAS AMOSTRAS

A área onde foram coletadas as amostras é formada por diferentes comunidades, que são unidades coletivas da Amazônia, localizadas no Município do Careiro da Várzea - AM ($3^{\circ} 07'30''$ S – $59^{\circ}52'30''$ W) (Figura 1). É um dos 62 municípios do Estado do Amazonas, pertencente à Região Norte do país, localizado a 22 km de Manaus, atualmente instituída área metropolitana de Manaus. Possuem um espaço territorial de 2.631,141 km² (IBGE, 2010). Corresponde a 0,17% do total do Estado e predominantemente é uma área de várzea já que no período das cheias tem cerca de 80% de sua área inundada (Figura 2).

Figura 2. Localização da área de coleta das amostras.

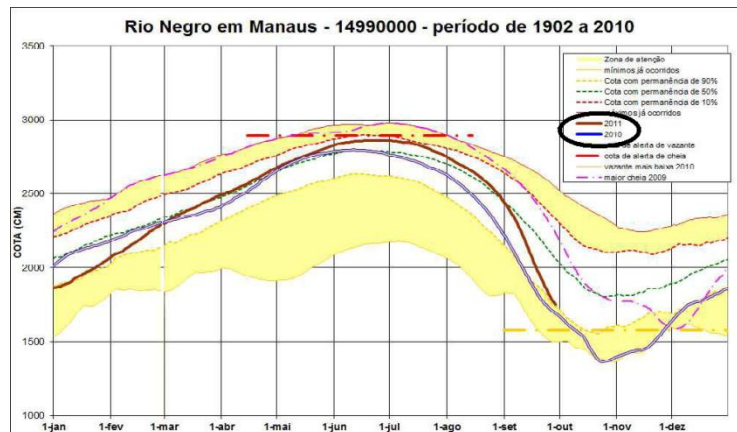


Fonte: MAPA/SDA/DDA.

Foram realizadas coletas no mês de junho/julho de 2009 e 2010 no período de cheia dos rios e em outubro/novembro de 2011, época de seca na região. Segundo informações da CPRM (2011), as curvas envoltórias representam os valores máximos, mínimos e de 10% e 90% de permanência para os valores de cotas já ocorridos em cada dia do ano (Gráfico 1).

Curvas envoltórias das cotas diárias observadas em Manaus

Gráfico 1. Cotograma do Rio Negro em Manaus. Cota em 29/09/2011: 17,49 m



Fonte: CPRM, 2011.

As informações hidrológicas utilizadas neste boletim são provenientes da rede hidrometeorológica de responsabilidade da Agência Nacional de Águas, operada pelo Serviço Geológico do Brasil e os dados de climatologia foram fornecidos pelo SIPAM (CPRM, 2011).

Os pescadores desta área utilizam artes de pesca comuns à pesca artesanal local. Nas pirararas capturadas (Figuras 3a e 3b) não são observadas características que possa diferenciar as amostras. As mesmas são comercializadas no Porto da Balsa na BR 319 km 13, pelos próprios pescadores. Para este trabalho, foi contratado um dos pescadores para a coleta específica das amostras. Foram capturados 14 exemplares em cada época sazonal e após a despesca os exemplares foram congelados em freezer para posterior filetagem.

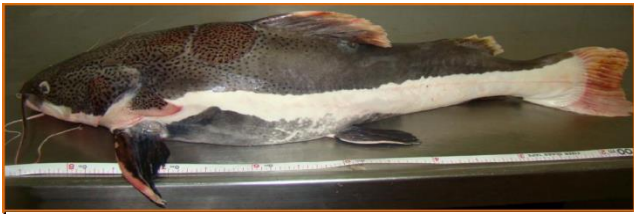


Figura 3a. Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) da cheia. Fonte: Rocha, 2010

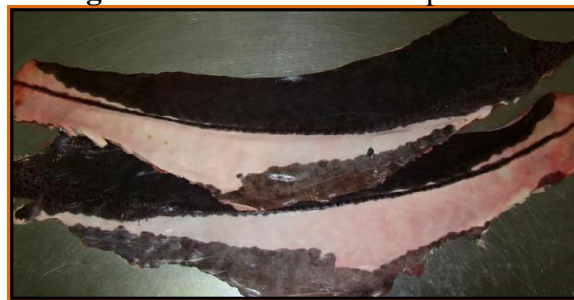


Figura 3b. Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) da seca. Fonte: Rocha, 2010

2.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA PELE *IN NATURA*

As amostras de pirarara adquiridas foram coletadas em dois períodos sazonais da bacia Amazônica: seca e cheia. Foram capturados 14 indivíduos e no laboratório, foram eviscerados e descabeçados para retiradas das peles (Figura 4), onde foram acondicionados em sacos plásticos identificados e armazenados em freezer para análises posteriores.

Figura 4. Pele *in natura* de pirarara.



Fonte: Rocha, 2010

As peles foram descongeladas e trituradas em multiprocessador. Alíquotas desse material foram utilizadas para as determinações de composição centesimal, de acordo com a metodologia oficial da AOAC (1995). As análises foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia do Pescado da UFAM.

A umidade das amostras das peles foi determinada por secagem em estufa a 105 ± 5 °C por 24 horas sendo as análises realizadas em triplicata. As proteínas totais foram determinadas pelo processo de digestão Kjeldahl utilizando-se o fator empírico 6,25 (100%: 16%) para transformar o número de gramas de nitrogênio encontrado no número de proteínas, neste caso, o resultado foi expresso em proteínas bruta ou total, utilizando-se para o cálculo do fator. O teor de extrato etéreo foi determinado pelo método de BLIGH e DYER (1959), utilizando o clorofórmio e metanol como solvente. A porcentagem de cinzas nas amostras foi determinada por meio de incineração em mufla a uma temperatura próxima de 550 °C.

Para testar a igualdade da composição centesimal da pele de pirarara entre os períodos de cheia e seca, foi usado o teste t de Student nos casos em que os dados respeitaram os pressupostos de normalidade de distribuição e homogeneidade de variâncias, caso contrário, procedeu-se o teste de Wilcoxon, alternativa não paramétrica ao teste t para dados independentes. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software R (R Development Core Team, 2010).

O teste t foi efetuado através da biblioteca Stats, escrita pelo grupo de desenvolvedores do R. A teste de Shapiro-Wilk, usado para verificar a normalidade das distribuições, foi procedido pelo R conforme o algoritmo descrito por Royston (1995). O teste de Bartlett, usado para verificar a homogeneidade das variâncias para dois grupos, seguiu o procedimento de Bartlett (1937). O teste de Wilcoxon foi executado pelo R conforme Hollander e Wolfe (1999).

2.4 ANALISES ESTATÍSTICAS

Os resultados obtidos nos testes físico-químicos da pele foram analisados através de análise de variância (ANOVA) e teste Tukey para a com-paração das médias entre as amostras, utilizando-se um nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 BIOMETRIA

As variáveis biométricas avaliadas: Peso (P); Comprimento total (ct) e comprimento furcal (cf) e rendimento da pirarara estão representadas nas tabelas 2 e tabela 3, respectivamente.

As análises dos resultados da biometria para o atributo (peso total) não houve diferença estatisticamente significativamente entre os pesos dos anos de 2009 (cheia), 2010 (cheia) e 2011 (seca), independentes dos períodos de seca ou de cheia conforme, o $p=0.1860$ e $\alpha=5\%$.

De acordo com a ANOVA para o comprimento furcal não houve diferença estatisticamente significativa entre os comprimentos furcais para os anos de 2009, 2010 e 2011, independente, dos períodos de seca ou de cheia conforme o $p=0.3586$ e $\alpha=5\%$. Para o comprimento total também não houve diferença estatisticamente para os mesmos anos independentes, dos períodos de seca ou de cheia conforme o $p=0.5098$ e $\alpha=5\%$. De acordo com Rego *et al.*, (2008) mesmo que o crescimento dos peixes aumente com o tempo, o peso pode aumentar ou diminuir o que vai depender de vários fatores que podem afetar a deposição ou mobilização de reservas corporais.

Em análises da biometria realizada por Souza e Inhamuns (2011), para os *Characiformes* curimatã, jaraqui, matrinhã e sardinha, foram encontrados indivíduos maiores no período de cheia, enquanto que tambaqui e pacu foram maiores no período de seca. Porém os *Siluriformes* encontraram-

se maiores médias na cheia para piramutaba, e na seca para mapará (33,6 cm e 307,3g) e surubim (48 cm e 1536g). Resultados estes diferentes ao encontrado para a pirarara, porém ressalta-se que os dados são de anos diferentes.

Segundo Souza e Inhamuns (2011), na determinação do rendimento cárneo de várias espécies, entre as quais está a piramutaba (bagre pertencente à mesma família da pirarara), na cheia obtiveram-se médias do comprimento padrão (cm) $41,5 \pm 2$ e do peso(g) $1253,7 \pm 254$ e na seca o comprimento padrão 38 ± 2 e o peso 1108 ± 354 . Diferentes dos resultados encontrados neste trabalho, as pirararas apresentaram valores superiores, na cheia de 2010 e na seca de 2011 o comprimento total foi de (97,07 e 97,57 respectivamente) não apresentou diferença, no entanto em 2010 e 2011 o peso apresentou-se superior (10,50 e 14,48 respectivamente) foi observada grande quantidade de gorduras nos exemplares do período da seca.

O conhecimento da relação peso/comprimento é um importante método para a análise de populações de peixes. Estas aplicações variam desde estimativas simples do fator de condição ou do peso de indivíduos, até interferências sobre o estado de desenvolvimento sexual da espécie (LE CREN, 1951).

Tabela 2. Médias de comprimento furcal (cm), comprimento total (cm) e peso (Kg) da espécie pirarara nos anos 2009 (cheia), 2010 (cheia) e 2011 (seca) no Estado do Amazonas, capturado 14 exemplares em cada ano.

Espécie Pirarara (n=14)					
Ano	Comp. Furcal	Erro padrão	Comp. Total	Erro Padrão	Peso
2009	87,61 a	3,38	91,00 a	4,13	9,47 a
2010	92,14 a	3,07	97,07 a	4,21	10,50 a
2011	95,00 a	4,65	97,57 a	4,90	14,48 a

* Letras iguais: diferenças médias não significativas; Letras diferentes: diferenças médias significativas.

As variáveis analisadas foram o rendimento de filé sem pele, da cabeça e do resíduo, mostrados na Tabela 3.

As médias do filé sem pele (16,24%), da pirarara capturada no período da cheia de 2010 analisadas ficaram abaixo da recomendada por Contreras-Guzmán (1994) para peixes de água doce (42,2%).

Segundo Morais *et al.*, (1992), para pescado, o tamanho da cabeça é inversamente proporcional ao rendimento potencial. Já Castelo (1992) encontrou valores médios de cabeça na faixa de 18,95% em espécies de peixes amazônicos e Contreras-Guzmán (1994) relata percentuais médios

de 17,76% para peixes de água doce. Resultados estes diferentes ao encontrado neste trabalho com pirarara que foi em média (26,10%), porém esta espécie tem como principal característica a cabeça óssea e enorme.

De acordo com Souza e Inhamuns (2011), para a determinação da contribuição da cabeça, o maior percentual obtido foi com a espécie surubim (*P. fasciatum*) com 27,23% na cheia, e o menor com a piramutaba (*B. vaillantii*) com 11,06% no período de seca. Os resultados para surubim estão em conformidade com o deste trabalho.

3.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA PELE *IN NATURA*

Os resultados da composição da pele de pirarara coletada na seca apresentaram maior conteúdo protéico (42,00%) e lipídico (3,91%), em comparação com a época da cheia (Tabela 4), provavelmente porque nesse período de seca o espaço habitado diminui e a oferta de alimentos aumenta principalmente para espécies carnívoras. No mesmo período sazonal em alguns exemplares foram observadas como conteúdo estomacal, outras espécies de peixes. Segundo Goulding (1980), na vazante e seca, a retração das águas limita o espaço, obrigando os peixes a migrarem da várzea para outros locais como o canal principal dos rios aumentando assim a oferta de alimento.

Poucos são os estudos relacionados às análises da composição centesimal para peles de peixes, havendo poucos dados que permitam comparar as espécies. O conteúdo de água na pele de pirarara apresentou valores de 61,20% na cheia e 58,43% na seca, não havendo diferença significativa entre as épocas. Estando estes valores próximos aos citados por Hoinacki (1989), quanto à quantidade de água na pele, essa pode variar em torno de 60 a 70%. Segundo Souza (2003), as peles da tilápia do Nilo apresentaram em média 69% de umidade, acima dos valores observados neste estudo.

O teor médio de 38,29% para proteína foi observado no período de aumento do volume das águas do rio, menor em relação ao outro período sazonal que foi 42,00%, havendo diferença entre as épocas sazonais, já que no período da seca ocorre grande concentração de diferentes espécies e conseqüentemente abundância de alimentos. Trabalhos realizados com pele “*in natura*” de tilápia do Nilo proveniente de cativeiro e com mais de 701g mostraram valores para proteína de 28,66% (SOUZA, 2003).

No que se refere ao valor de lipídios no período da cheia foi 1,36% e na época da seca foi de 3,91%, havendo diferença entre períodos sazonais. Em estudo realizado com tilápia do Nilo o extrato etéreo foi de 3,43% (Souza, 2003), ficando este valor próximo ao resultado para pele de pirarara capturada na seca, mesmo pelas diferenças entre as espécies e o local de coleta. Os lipídios sendo superior a 4% em relação ao peso da pele seca podem influenciar negativamente durante o processo

de curtimento (HOINACKI, 1989). Assim, as peles de pirarara na época da seca vão necessitar de atenção durante o processo de curtimento.

A quantidade de gordura analisada é utilizada para comparações entre os pescados. Se o teor mínimos de lipídios for 10%, o pescado é considerado gordo, entre 2,5 a 10% o pescado é semi-gordo e para valores abaixo de 2,5% o pescado é definido como magro (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

Durante o processo de filetagem em todos os exemplares observou-se grande quantidade de gordura sólida (ácido graxo saturado) aderida tanto às vísceras (Figura 6a) como à pele (Figura 7a) da pirarara capturada na época da seca, quando comparada ao mesmo material observado da época da cheia (Figura 6b e 7b), conforme em destaque.

O tambaqui, por exemplo, apresenta sazonalidade bem definida no acúmulo de gordura, devido a seu comportamento trófico e/ou reprodutivo, que pode ser devido a características inerentes a cada espécie (ARBELÁEZ-ROJAS *et al.*, 2002).

Segundo Viegas e Guzman (1998), o acúmulo de gordura está localizado ao redor das vísceras, havendo pouca variação no filé ao longo do ano, resultados este em conformidade com os observados neste trabalho.

Trabalho realizado para identificar produtos e subprodutos da medicina popular em Roraima, identificou a banha de pirarara como o produto de muito procurado pelos usuários e utilizado na medicina popular (PINTO e MADURO, 2003). Documentado também por Begossi e Braga (1992), a gordura da pirarara é utilizada pela população regional para tratar problemas respiratórios, incluindo pneumonia, asma e bronquite.

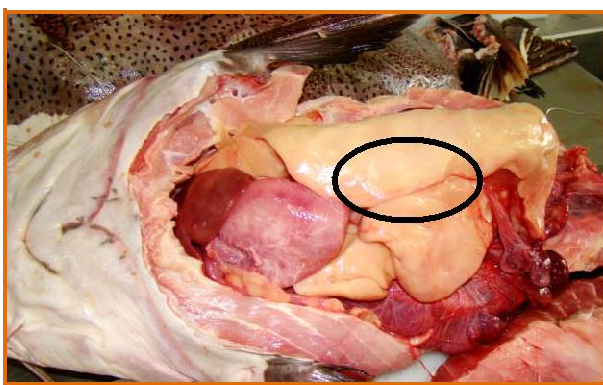


Fig. 6a Gordura junto às vísceras (seca)

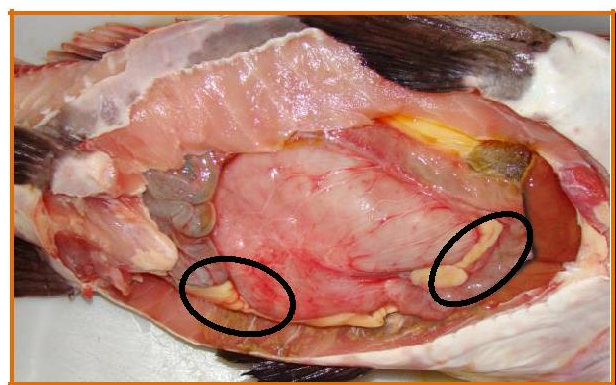


Fig. 6b gordura junto às vísceras (cheia)

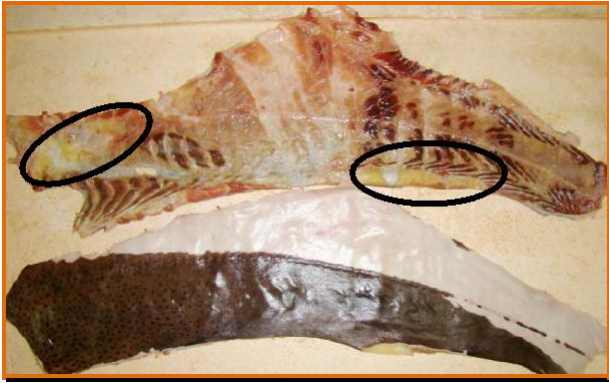


Figura 7a. Presença de gordura na pele (seca)



Figura 7b. Ausência de gordura na pele (cheia)

O conhecimento da composição química da pele de peixes é de absoluta importância, quando se pretende submetê-la aos métodos de curtimento, sendo indiscutível que as peles sejam bem limpas antes do processo. Segundo Souza (2003), a quantidade de graxa presente na pele vai influenciar no curtimento, sendo necessário utilizar uma maior quantidade de tensoativos e solventes e conseqüentemente maior tempo dessas etapas do curtimento.

Os teores de cinzas não apresentaram diferença significativa ($p > 0,4363$) entre a cheia (0,63%) e a seca (0,67%), estes valores estão abaixo da média (1,90%) encontrada por Souza (2003), para diferentes classes de peso da pele *in natura* de tilápia do Nilo.

Segundo Prado (2011) ao avaliar a composição química da pele de surubim (*Pseudoplatystoma sp.*) encontrou os seguintes valores 60,98% de umidade, 33,49% de proteína bruta, 1,67% de extrato etéreo e 0,21% de cinzas.

Tabela 4. Composição centesimal da pele *in natura* de pirarara coletada no período da cheia (2010) e seca (2011).

Componente (%)	Período		
	Cheia	Seca	p
Umidade	61,20±4,47	58,43±1,36	0,1066
Proteínas	38,29±1,39	42,00±0,89	0,0001
Lipídios	1,36±0,40	3,91±1,12	0,0001
Cinzas	0,63±0,08	0,67±0,13	0,4363

Os resultados de proteínas sobre a composição química centesimal da porção comestível do curimatã entre os meses de março, maio, junho e julho foram 17,8%; 18,9%; 19,6% e 18,1% respectivamente, logo foi observado um pequeno coeficiente de variação, isso segundo o autor se deve a variação sazonal de alimentos (MAIA *et al.*,1999).

Segundo trabalho realizado por Moreira-Hara *et al.*, (2004), durante os ciclo hidrológico mostrou que a espécie *Acestrorhynchus falcistrostris* (Characiformes) apresentou um longo período reprodutivo e sua atividade alimentar variou sazonalmente, sendo mais intensa na enchente e cheia, e houve um maior acúmulo de gordura cavitária na vazante e seca. Nesse trabalho observou-se uma grande quantidade de gordura junto às vísceras das pirararas capturadas no período da seca. Novos trabalhos deverão ser realizados não apenas com a espécie pirarara como também para outras espécies da região Amazônica.

4 CONCLUSÕES

- ✓ Não houve diferença significativamente entre os pesos dos anos de 2009 (cheia), 2010 (cheia) e 2011 (seca, logo foram independentes dos períodos de seca ou de cheia conforme o $p=0.1860$ e $\alpha=5\%$;
- ✓ Não houve diferença significativa entre os comprimentos furcais para os anos de 2009, 2010 e 2011, logo foram independente, dos períodos de seca ou de cheia conforme o $p=0.3586$ e $\alpha=5\%$;
- ✓ Composição centesimal da pele *in natura* apresentou umidade 61,20% e 58,43%; proteínas 38,29% e 42,00% um pequeno aumento no período da seca; Os lipídios foram de 1,36% e 3,9% com aumento no nível de gordura no período da seca e cinzas com 0,63% e 0,67% não havendo diferença entre os períodos sazonais.

REFERÊNCIAS

- ARBELÁEZ-ROJAS, G. A; FRACALOSSO, D. M.; FIM, J. D. I. Composição Corporal de Tambaqui, *Colossoma macropomum*, e Matrinxã, *Brycon cephalus*, em Sistemas de Cultivo Intensivo, em Igarapé, e Semi-Intensivo, em Viveiros. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, 2002.1059-1069 p.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the Association of the Analytical Chemists. 16th ed. Washington, 1995
- BARTHEM, R. B. & GOULDING, M. **Os Bagres Balizadores: Ecologia, migração e conservação de peixe amazônicos.** Tefé: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, 1997. 140 p.
- BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (Coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira.** Manaus: Ibama/ProVárzea. 2004. 268 p.
- BEGOSSE, A.; BRAGA, B. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil). *Amazoniana*, v. 12, n.1, 1992. p. 101-118.
- BARTLETT, M. S. **Properties of sufficiency and statistical tests.** Proceedings of the Royal Society, Series A, v.160, p.268–282, 1937.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry Physiological*, Ottawa, v. 27, n. 8, p. 911-917, 1959.
- BURKET, D.; ANDRADE, D. R.; SIROL, R. N.; SALARO, A. L. Rendimento do processamento e composição química de filés de surubim cultivado em tanques-rede. **Revista Brasileira Zootecnia.** V. 37. 2008.
- CASTELO, F. P. Rational use of freshwater fish of the Amazon. Evaluation of freshness of Jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus* e *Semaprochilodus insignis*). *Acta Amazonica*, 22 (3): (in Portuguese, with abstract in English). 1992. 437-448 p.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. *Bioquímica de pescados e derivados.* Jaboticabal: FUNEP. 1994. 409 p.
- COX-FERNANDES, C.; PETRY, P. A importância da várzea o ciclo de vida dos peixes migradores na Amazônia Central. In: VAL, A. L.; FLIGLIUOLO, R.; FELDBERG, E. (Eds.). **Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas.** v.1, Parte IV. Cap. 12, 1991. 315-320 p.
- CPRM- Serviços Geológicos do Brasil, ANA- Agência Nacional das Águas. Monitoramento Hidrológico. **Boletim** N. 33 de acompanhamento. Marco Antônio de Oliveira Superintendente Regional da CPRM/Manaus. 2011.
- CRUZ, Manuel de Jesus Masulo. Rios e Lagos: apropriação da pesca pelos camponeses-ribeirinhos na Amazônia. in: BRAGA, Sérgio Ivan Gil. (org.) **Cultura Popular, Patrimônio Material e Cidades.** Manaus: EDUA, 2007.
- GOULDING, M. **The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history.** University of California Press, Berkeley. 1980. 280 p.

HOINACKI, E. **Peles e Couros** - Origens, defeitos, e industrialização. 2.ed.rev.e ampl. Henrique d'Ávila Bertaso. Porto Alegre, 1989. 319 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamento Familiar (POF)**. 2008. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: fev. 2011.

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

LOWE-MCCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo, EDUSP. 1999.

M. Hollander and D. A. Wolfe. **Nonparametric Statistical Methods**, Second Edition. John Wiley & Sons, New York, New York, 1999.

MAIA, E. L.; OLIVEIRA, C. S.; SANTIAGO, A. P.; CUNHA, F. E. A.; HOLANDA, F. C. A. F.; SOUSA, J. A. Composição química e classes de lipídios em peixe de água doce Curimatã comum, *Prochilodus cearensis*. **ciênc. Tecnol. Aliment.** vol.19 n.3 Campinas Sept./Dec. 1999.

MORAIS, C.; MANTOVANI, D.M.B.; CARVALHO, C.R.L. Yield and chemical composition of flesh ictiofauna to catch shrimpseven- beards (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1982). *Coletâneas do ITAL*, Campinas, 22(1): (in Portuguese, with abstract in English).1992. 62-72 p.

MOREIRA-HARA,S.S.; ZUANON, J.; AMADIO, S. **Relação entre o ciclo hidrológico e as atividades alimentar e reprodutiva de quatro espécies de peixes no Catalão, uma área de várzea na Amazônia Central**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, AM. 2004.

MORETTO, E. F.; GONZAGA, L. V.; KUSKOSKI, E.M. Introdução à ciência de alimentos. Editora da UFSC, 2002. 255 p.

PINTO, A. A. C; MADURO, C. B. Produtos e subprodutos da medicina popular comercializados na cidade de Boa Vista, Roraima. **Produtos e subprodutos da Médici**. 2003.

PRADO, M. Características da pele de *Pseudoplatystoma sp* submetida ao processo de curtimento: morfologia, resistência físico-mecânica e química. **Dissertação** (Mestrado). Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Maringá, 2011.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 20110.

REGO, A.C.L.; Pinese, O.P.; MAGALHÃES, P.A. & PINESE, J.F. 2008. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte –EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG. *Revista Brasileira de Zootecias* 10: 13-21.

SANTOS, A. B.; MELO, J. F. B.; LOPES, P. R. S.; MALGARIM, B. composição química e rendimento do filé da traíra (*Hoplias malabaricus*). **Revista da FZVA, Uruguaiana**, v. 7/8m. 2001. 140-150 p.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; VAL, A. L. Hiléia - *Revista do Direito Ambiental da Amazônia*. Recursos pesqueiros e sustentabilidade na amazônica: fatos e perspectivas. N. 8. 2010

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análises de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos*. 3^a Ed. Universidade Federal de Viçosa, 2006.

SIOLI, H. Introduction: history of discovery of the Amazon and the research of Amazonian waters and landscapes. In: SIOLI, H., Amazon: **limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. The Hague, Dr. W. Junk. 1984. p. 1-13.

SOUZA, A. F. L e INHAMUNS, A. J. Análise de rendimento cárneo das principais espécies de peixes comercializadas no Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*. vol. 41(2), 2011. 289 – 296 p.

SOUZA, M. L. R. Processamento do filé e da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): aspectos tecnológicos, composição centesimal, rendimento, vida útil do filé defumado e testes de resistência da pele curtida. 169 pp. Jaboticabal, **Tese (doutorado em Aqüicultura)** – Centro de Aqüicultura da Universidade Estadual Paulista. 2003.

VAL, A. L. e ALMEIDA- VAL, V. M. F. *Fishes of the Amazon and their environment (Physiological and Biochemical Aspects)*. Springer, **Berlin, Heidelberg New York**, 1995. 224 p.

VIEGAS, E.M.M.; GUZMAN, E.C. Effect of sources and levels of dietary lipids on growth, body composition, and fatty acids. *World Aquaculture*, v.29, n.10, 1998. 66-70 p.