

AVALIAÇÃO SENSORIAL DA VENTRECHA DE PIRARUCU DEFUMADA NO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA-AM

Rondon Tatsuta Yamane Baptista de Souza¹, Sarah Ragonha de Oliveira², Andrey Luis Bruyns de Sousa³, Rosiane Batista e Batista⁴, Gezimara Costa da Silva⁴, Cláudio Figueiredo Pinheiro⁴

¹IFAM, campus Itacoatiara
(rondonyamane@hotmail.com)

²IFAM, campus Itacoatiara
(sarah@ifam.edu.br)

³IFAM, campus Itacoatiara
(andreysousa12@gmail.com)

⁴IFAM, campus Itacoatiara
(rosy_29batista@hotmail.com)

⁴IFAM, campus Itacoatiara
(gezimaracs@hotmail.com)

⁴IFAM, campus Itacoatiara
(claudiofig@hotmail.com)

RESUMO

Ventrechas de pirarucu (± 717 g) foram submetidas ao processo de defumação quente durante dois períodos: T1) 210 min (3,5 horas); T2) 270 min (4,5 horas), e uma análise sensorial foi feita após 48 horas para determinar a aceitação geral do produto. Os atributos avaliados foram sabor, aroma, cor, textura, teor de sal, aparência e aceitação geral, utilizando uma ficha com escala hedônica de 9 pontos. Não houve diferença significativa na porcentagem de rendimento dos dois tratamentos após a defumação (T1 = 76,68% e T2 = 74,41%). Os provadores notaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos apenas nos atributos sabor e teor de sal. Para as demais características sensoriais, não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

Palavras-chave: defumação, processamento de alimentos, Amazônia.

ABSTRACT

In this experiment, pirarucu fish fillets (± 717 g) were subjected to hot smoking process during two periods: T1) 210 minutes (3.5 hours); T2) 270 min (4.5 hours).

1 Especialista em Piscicultura, Professor de Zootecnia.

2 Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Professora de Zootecnia

3 Mestre em Agricultura no Trópico Úmido, Professor de Agricultura

4 Alunos do Curso Técnico em Agronegócios

To determine the general acceptance of the smoked product, it was performed a sensorial analysis after 48 hours, assessing attributes such as flavor, aroma, color, texture, salt content, appearance and overall acceptability using a card with hedonic scale of 9 points. There was no significant difference in the percentage yield of the two treatments after smoking ($T_1 = 76,68\%$ and $T_2 = 74,41\%$). Tasters noticed a significant difference ($p < 0.05$) in the treatments for attributes such as flavor and salt content. For other sensorial characteristics, there was no significant difference ($p > 0.05$) observed.

Key-words: food processing, smoked fish, Amazon

INTRODUÇÃO

A defumação é o processo de submeter os alimentos ao efeito dos gases e vapor da queima da madeira, com o objetivo de conservação e obtenção de particularidades organolépticas agradáveis (FEIDEN et al., 2009). Este método consiste na destilação destrutiva da madeira que, pelo calor, desprende compostos voláteis. Nesses compostos há substâncias que possuem poder bactericida e bacteriostático e, portanto, conservador, como aldeídos, fenóis e ácidos alifáticos (HERSON; HULLAND, 1974; FEIDEN et al., 2009). Outro efeito conservante que a defumação exerce sobre os produtos pode ainda ser creditado à secagem superficial da matéria prima pela perda parcial da umidade, fator essencial para o desenvolvimento de microrganismos existentes no produto (SILVA, 2000).

O êxito na preparação de defumados depende da aplicação da fumaça e da combinação de fatores físicos e químicos, sendo necessário um controle rigoroso de cada uma das etapas (SOUZA et al., 2004). Existem basicamente três fases distintas, imprescindíveis para se obter a boa qualidade do produto: salmoração, secagem e defumação. A salmoração tem como objetivo dar mais consistência e sabor ao pescado, desidratando-o parcialmente (LUDORFF, 1963). Assim, pode ter influência direta na qualidade do defumado. Uma salga forte, com salmoura de 75% de saturação, provoca a formação de uma película formada por células que absorvem mais cloreto que sódio e que contém aproximadamente 14% de sal, responsável por reter os constituintes fenólicos da fumaça (CAPONT, 1971).

Há dois métodos de defumação: a frio e a quente. Existem divergências entre os autores quanto à temperatura máxima empregada para a defumação a frio, variando entre 20 a 25 °C (SZENTTAMÁZY et al., 1993) até 40 °C (SOUZA et al., 2004). Nesse processo a secagem é prolongada para que o pescado possa obter baixo teor de umidade (40%) e conteúdo de sal relativamente alto (7 a 15%). Esse tipo de defumação é muito utilizado para introduzir características com funções preservativas, devido ao maior tempo de exposição à fumaça. Já na defumação a

quente, as temperaturas empregadas variam entre 50 a 70 oC (SOUZA et al., 2004), podendo chegar até 120 oC (FERREIRA et al., 2002). A principal função da defumação a quente é proporcionar aroma, sabor e cor característicos, com melhores qualidades sensoriais (RHEE; BRATZLER, 1970; SIMKO, 1991; MORAIS, 1994).

Algumas características devem ser consideradas para a escolha da espécie de pescado e do método de defumação a ser empregado, tais como: tamanho do peixe, facilidade de penetração da fumaça, já que em peixes de couro a penetração da fumaça é dificultada, além do teor de umidade e de lipídeos do peixe fresco (ANDRADE; LIMA, 1993). Normalmente os peixes gordurosos são mais indicados para o processo de defumação, uma vez que as gotículas de gordura ajudam na retenção da fumaça, conferindo aroma e sabor agradáveis ao produto (SANCHEZ, 1989), além de atuar como substância protetora para que o produto final não fique ressecado (FERREIRA, 1987).

Segundo Feiden et al. (2009), o aumento do tempo de exposição à fumaça diminui a umidade e, conseqüentemente, o rendimento; mas, por outro lado, aumenta a qualidade do produto final.

A defumação de peixes é uma técnica bem antiga, embora atualmente esteja sendo utilizada como um artifício para melhorar a qualidade do pescado (FERREIRA; ANDRADE, 1990; SIGURGISLADOTTIR et al., 2009), uma vez que provoca mudanças nos atributos sensoriais, como odor, sabor, coloração e textura (SIGURGISLADOTTIR et al., 2009). O produto defumado é considerado nobre (OLIVEIRA; INHAMUNS, 2005), no entanto, segundo Nunes (2012), apenas 2% da produção mundial é destinada à essa forma de preparo, sendo que o Brasil ainda tem produção restrita, principalmente para os peixes de água doce.

O processo de defumação agrega valor ao produto, proporcionando-o maior viabilidade econômica. Devido às variações na composição das diversas espécies de pescado, são necessárias investigações quanto à adequação do processo em relação à matéria prima e à qualidade do produto final (SZENTTAMÁZY et al., 1993; CARDINAL et al., 2001; FERREIRA et al., 2002; SOUZA et al., 2005).

O pirarucu (*Arapaima gigas*) é um peixe amazônico carnívoro de grande porte, é considerado o maior peixe de escamas do planeta. É um peixe que apresenta um rendimento médio de carne de 57% (NUNES et al., 2012). A parte mais nobre desse pescado é o filé, que possui ótima aceitação no mercado, podendo ser comercializado na forma fresca, salgada e seca. Esse corte é comercializado atualmente com a denominação de "bacalhau da Amazônia" e apresenta grande importância econômica na Região Norte do Brasil. Já a ventrecha (nome comum do corte dado ao músculo abdominal ventral), é menos popular e tem menor valor de mercado devido à elevada quantidade de gordura, que pode ocasionar um odor característico (chamado na região de pitiú).

O objetivo deste projeto, portanto, foi verificar a eficácia da defumação da

ventrecha de pirarucu e determinar a aceitação geral do produto pelo consumidor de pescado no município de Itacoatiara-AM.

MÉTODO OU FORMALISMO

Este trabalho foi realizado no município de Itacoatiara, AM, em propriedade particular, Amazon EcoFish, localizada na Rodovia AM 010 km 19. Os trabalhos foram desenvolvidos no período de fevereiro a julho de 2015.

As ventrechas de pirarucu (porção ventral do filé), com peso médio de 717 g, foram doadas por um frigorífico local, sendo limpas para a retirada do excesso de gordura, pesadas e numeradas antes do processamento. Posteriormente, foram submetidas ao processo de salga úmida, realizada pela imersão das ventrechas em água com volume duas vezes superior ao peso total dos cortes, com 25% de sal de cozinha iodado, por 45 minutos. Após a retirada da salga foi feita uma lavagem rápida na superfície do pescado visando reduzir o excesso de sal e a não formação de uma película branca. Os mesmos permaneceram pendurados para a drenagem por 30 minutos.

Os cortes foram divididos em dois tratamentos experimentais: T1) defumação por 210 min (3,5 horas); T2) defumação por 270 min (4,5 horas). O material comburente utilizado para a defumação foi o pó de serra da espécie de madeira angelim. As ventrechas foram dispostas em um defumador artesanal, com temperatura inicial de 60°C, sendo que o monitoramento foi feito a cada 30 minutos até o final do período de defumação. Encerrado o processo, os cortes foram pesados para análise de rendimento, embalados e refrigerados (5°C).

Para a análise sensorial, porções das amostras defumadas (± 5 g) foram avaliadas sensorialmente por provadores não treinados, cerca de 24 horas após a defumação. As amostras foram padronizadas a fim de se obter porções homogêneas, embaladas em papel alumínio, aquecidas e então oferecidas aos provadores.

Os provadores receberam as porções, de maneira aleatória, em pratos codificados, juntamente com uma ficha para a análise sensorial. Foram avaliados os atributos: sabor, aroma, cor, textura, teor de sal, aparência e aceitação geral. Para tanto, foi utilizada uma ficha com escala hedônica de 9 pontos, com extremos 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo), de acordo com Dutcosky (1996).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, em caso de diferenças estatísticas, foi aplicado o teste de Tukey, a 5% ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média no defumador foi 107 °C, variando entre 80 e 150 °C. Não houve diferença significativa na porcentagem de rendimento dos dois tratamen-

tos após a defumação, sendo que T1 apresentou rendimento de 76,68% e T2 de 74,41%. Estas perdas de peso são esperadas e se devem à desidratação que ocorre na superfície do produto (RØRA et al., 1998) durante o processo de defumação. No caso da ventrecha de pirarucu, foi possível observar que os cortes permaneceram suculentos, mesmo após o processamento, o que pode ser atribuído à quantidade de gordura presente nesses cortes. Os dados obtidos corroboram com Sigurgisdottir et al. (2009), que sugerem que perdas de peso durante o processo de defumação podem variar de 10 a 25%, dependendo do tipo de material *in natura*, características do produto final e parâmetros usados no processo, como o tempo (min) e temperatura (°C). De acordo com esses autores, os teores de gordura também podem influenciar nas perdas durante o processo de defumação, ou seja, pescado com maior teor de gordura perde menor quantidade de água no processamento. Conhecer os valores referentes ao rendimento dos diversos produtos gerados a partir do processamento das diferentes espécies de peixe é de grande importância para as empresas. Saber a proporção de matéria-prima que será transformada em produto final para a comercialização, pois permite o planejamento logístico da produção e os cálculos para a avaliação produtiva da empresa e determinação do preço do produto (CARDINAL et al., 2001; SOUZA et al., 2004).

Quando a temperatura é elevada a gordura do músculo aflora, melhorando a aparência e brilho, proporcionando a retenção das substâncias aromáticas e, conseqüentemente, apresentando melhor aroma, cor e sabor (BERAQUET; MORI, 1984). Segundo Oetterer (1995), a gordura do pescado atua como absorvedora das substâncias aromáticas presentes na fumaça, uma vez que as gotículas de gordura ajudam na retenção dos componentes aromáticos oriundos da fumaça, conferindo sabor e odor agradáveis ao produto.

A análise sensorial mostrou que os provadores tiveram uma boa aceitação do produto defumado. Nos resultados obtidos, verificados através da distribuição das pontuações (Tabela 1), foi possível identificar que ambos os tratamentos foram aceitos pelos provadores, visto que a maior porcentagem da distribuição das notas encontra-se acima da nota 5.

Os provadores notaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos apenas nos atributos sabor e teor de sal. A média atribuída pelos provadores para o sabor foi 7,6 para T2 e 6,8 para T1. Já para o teor de sal, atribuíram média de 7,3 para T2 e 6,8 para T1. Para as demais características sensoriais (Tabela 2), não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na percepção dos provadores.

As notas atribuídas pelos provadores para ventrecha de pirarucu defumada indicam que o produto defumado apresentou atributos satisfatórios e mostrou que as amostras foram aceitas pelos julgadores, pois a média das notas permaneceu entre 6 e 7, que correspondem aos conceitos de gostei ligeiramente e gostei moderadamente.

Tabela 1. Distribuição das frequências (%) das notas atribuídas pelos provadores para os atributos analisados.

Atributos	Sabor		Aroma		Cor		Textura		Teor de Sal		Aparência		Aceitação geral	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
1 - Desgostei muitíssimo	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0
2 - Desgostei Muito	2	4	4	4	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0
3 - Desgostei moderadamente	6	0	4	2	2	0	6	4	0	2	0	0	2	2
4 - Desgostei ligeiramente	10	0	2	0	4	4	8	0	9	4	4	2	2	2
5 - Não gostei nem desgostei	6	6	16	14	12	6	4	0	15	4	2	4	7	2
6 - Gostei ligeiramente	6	8	20	14	8	18	20	19	13	8	9	12	4	9
7 - Gostei moderadamente	14	18	24	18	20	22	14	31	15	19	20	18	30	19
8 - Gostei Muito	37	28	16	28	32	26	34	27	34	31	40	42	30	28
9 - Gostei muitíssimo	18	36	12	20	18	22	12	19	13	27	22	20	24	38

 Tabela 2. Médias das notas atribuídas pelos provadores, referentes à análise sensorial da ventrecha do pirarucu (*Arapaima gigas*), submetida a 3,5 horas (T1) e 4,5 horas (T2) de defumação.

Atributos	Sabor	Aroma	Cor	Textura	Teor de Sal	Aparência	Aceitação geral
T1	6,8 ^b	6,5 ^a	6,9 ^a	6,7 ^a	6,8 ^b	7,2 ^a	7,5 ^a
T2	7,6 ^a	6,9 ^a	7,2 ^a	7,2 ^a	7,3 ^a	7,5 ^a	7,8 ^a

Em estudo realizado com o processamento do jundiá (*Rhamdia quelen*), Gonçalves e Cezarini (2008) obtiveram média 5,93 para o peixe defumado tradicionalmente. Outros trabalhos mostram que o peixe defumado é bem aceito pelos consumidores quando comparado com a sua versão in natura, como é o caso do matrinxã (*Brycon cephalus*) e Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) (SOUZA et al., 2000; SOUZA et al., 2004).

É importante ressaltar que a preferência por um produto está ligada aos hábitos e padrões culturais, além da sensibilidade individual, idade, fidelidade a determinadas marcas, higiene, local de consumo, número e tipo de acompanhantes no momento de consumir o produto, entre outros aspectos (DASSO, 1999).

De acordo com Souza et al. (2004) o consumidor, ao comprar o produto, a princípio, observa a sua aparência, cor, aroma, ou seja, suas características mais atrativas. A apresentação da ventrecha de pirarucu de forma mais elaborada, como no caso dos defumados, além de aumentar a vida útil desse produto, pode estimu-

lar o seu consumo pela população, agregando valor ao produto final (Figura 1).

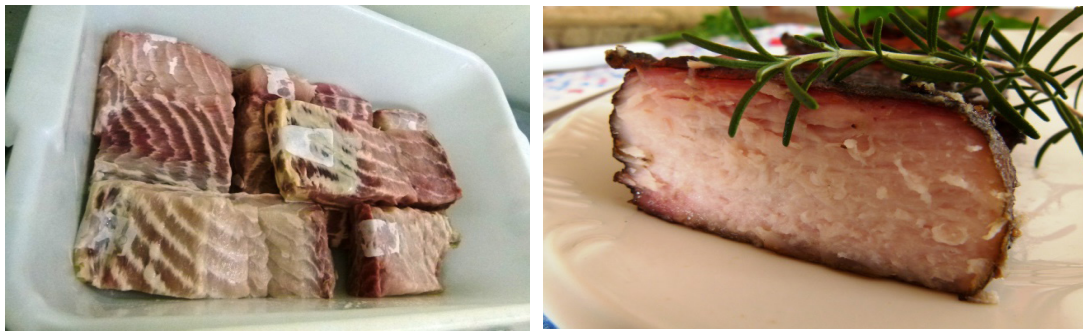


Figura 1. Ventrecha de pirarucu in natura (figura à esquerda) e após a defumação por 4,5 horas (figura à direita) como sugestão de consumo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Peixes defumados podem constituir uma parte importante e significativa da dieta humana, por causa da sua desejável propriedade sensorial e alto valor nutritivo. Verificou-se que é possível agregar valor à ventrecha de pirarucu, utilizando as técnicas de defumação tradicional, sendo o tempo ideal para a defumação desse corte de 4,5 horas. A avaliação sensorial mostrou que o produto defumado apresentou atributos satisfatórios e que as amostras foram aceitas pelos julgadores no município de Itacoatiara-AM.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à empresa Amazon EcoFish Agroindústria de Pescados, por oferecer o pescado e ceder o espaço para a realização do experimento. Ao IFAM, por conceder bolsas de Iniciação Científica aos alunos participantes desse projeto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.O. de; LIMA, U. de A. Contribuição ao conhecimento do valor nutritivo do peixe de água doce, *Pimelodus clarias* Bloch (Mandi). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, v.52, p.563-666, 1993.

BERAQUET, N. J.; MORI, E. R. M. Influência de diferentes métodos de defumação na aceitabilidade de cavalinha (*Scomber japonicus* Hout) defumada. Coletânea do ITAL, Campinas, v. 14, p. 1-25, 1984.

CAPONT, F.L. Introdução à tecnologia de pescados. Santos: FT AL/OEA, 1971.

CARDINAL, M.; KNOCKAERT, C.; TORRISSEN, O.; SIGURGISLADOTTIR, S.; MORKORE, T.; THOMASSEN, M.; VALLET, J. L. Relation of smoking parameters to the yield, colour and sensory quality of smoked Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Food Research International*, v. 34, n. 6, p. 537-550, 2001.

DASSO, I. Qué ponemos em juego al degustar um alimento? *La Alimentación Latinoamericana*, v.33, n.229, p.34-36, 1999.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 1996.
 FEIDEN, A.; MASSAGO, T.; BOSCOLO, W.R.; SIGNOR, A.A.; ZORZO, A.L.; WEIRICH, C. E. Rendimento e análise bromatológica do lambari do rabo vermelho *Astyanax* sp F (Pisces: characidae) submetido ao processo de defumação. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 30, n. 4, p. 859-866, 2009.

FERREIRA, S.O. Aplicação de tecnologia a espécies de pescado de água doce visando atender a agroindústria rural. 1987. 121 P. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1987.

FERREIRA, S.O.; ANDRADE, M.O. de. Agroindústria de pescado (salga, defumação e anchovagem). Piracicaba: ESALQ, 1990, 24 p.

FERREIRA, M. W.; SILVA, V. K.; BRESSAN, M.C.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; ODA, S. H. I. Pescados processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado. (Boletim Técnico – Série Extensão Rural). Lavras: UFLA, 2002.

GONÇALVES, A.A.; CEZARINI, R. Agregando valor ao pescado de água doce: defumação de filés de Jundiá (*Rhamdia quelen*). *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 3, n. 2, p. 63-79, 2008.

HERSON, A.C.; HULLAND, E.D. Control de los microorganismos que alteran los alimentos. In: *Conservas alimenticias: fundamentos tecnicomicrobiológicos*. Zaragoza: Acríbia, 1974.

LUDORFF, W. El pescado y subproductos. Zaragoza: Acríbia, 1963, 304p.

MORAIS, C. Princípios da defumação de pescado. In: *Simposio e Workshop: Tecnologia de salga e defumação de pescado*. Resumos. Guarujá, 1994. p.21-28.

NUNES, E.S.C.L.; FRANCO, R.M.; MÁRSICO, E.T.; NEVES, M.S. Qualidade do pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco comercializado em mercados varejistas.

Revista Instituto Adolfo Lutz, v.71, n.3, p.520-9, 2012.

OETTERER, M. Pescado defumado: unidades processadoras e operação de defumadores artesanais. In: Seminário sobre tecnologia de salga e defumação de pescado. Resumos. Campinas: Unicamp, 1995. p. 18-32.

OLIVEIRA, M. J. M.; INHAMUNS, A. J. Defumação a quente de diferentes cortes do pirarucu (*Arapaima gigas* CUVIER, 1829). In: Congresso Brasileiro De Engenharia De Pesca. Resumos. Fortaleza: FAEP/BR, 2005. p. 1553-1554.

RHEE, K.S.; BRATZLER, L.J. Benzo(a)pyrene in smoked meat products. *Journal of Food Science*, v.35, n.2, p.146-149, 1970.

RØRA, A. M. B.; KVALE, A.; MØRKØRE, T.; RØRVIK, K. A.; STEIEN, S.H.; THOMASSEN, M.S. Process yield, colour and sensory quality of smoked Atlantic salmon (*Salmo salar*) in relation to raw material characteristics. *Food Research International*, v. 31, n. 8, p. 601-609, 1998.

SANCHEZ, L. Pescado matéria prima e processamento. São Paulo: Fundação Cargill, 1989.

SIGURGISLADOTTIR, S.; SIGURGISLADOTTIR, M.S.; TORRISSEN, O.; VALLET, J.L.; HAFSTEINSSON, H. Effects of different salting and smoking processes on the microstructure, the texture and yield of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets. *Food Research International*, v.33, p.847-855, 2009.

SILVA, J. A. Conservação dos alimentos por defumação. In: SILVA, J. A. Tópicos da tecnologia de alimentos. São Paulo: Varela, 2000. p 175-180.

SIMKO, P. Changes of benzo(a)pyrene contents in smoked fish during storage. *Food Chemistry*, v.40, n.3, p.293-300, 1991.

SOUZA, M.L.R.; MACEDO-VIEGAS, E.M.; CARNEIRO, D.J. Comparação dos processos de defumação a frio e a quente em filés de matrinxã (*Brycon cephalus*) sobre o rendimento e características organolépticas. In: Aquicultura Brasil. Resumos. Florianópolis: Simbraq, 2000, não paginado, CD-ROM.

SOUZA, M. L. R.; BACCARIN, A. E.; MACEDO VIEGAS, E. M.; KRONKA, S. N. Defumação da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) inteira, eviscerada e filé: aspectos referentes às características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n. 1, p. 27-36, 2004.

SOUZA, M. L. R.; MACEDO-VIEGAS, E. M.; SOBRAL, P. J. A.; KRONKA, S. N. 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*, v. 25, n. 1, p. 51-59, 2005.

SZENTTAMÁSY, E.R.; BARBOSA, S.M.V.B.; OETTERER, M.; MORENO, I.A.M. Tecnologia do pescado de água doce: aproveitamento do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Scientia Agricola*, v. 5, n. 2, p. 303-310. 1993.