

APROVEITAMENTO RACIONAL DE PESCADO DE ÁGUA DOCE DA AMAZÔNIA. I. AVALIAÇÃO DO FRESCOR DOS JARAQUIS (*SEMAPROCHILODUS TAENIURUS* VALLENCIENNES, 1811 E *S. INSIGNIS* SCHOMBURGK, 1841).

Francisco Pereira Castelo ⁽¹⁾

RESUMO

Estudou-se o tempo de conservação em gelo de 339 amostras de jaraqui escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*) e 361 amostras de jaraqui escama grossa (*Semaprochilodus insignis*). As amostras estudadas foram divididas em 17 lotes, dos quais se estudou as medidas morfométricas, peso e rendimento, bem como os testes sensoriais das características: EXTERNA, INTERNAS e ODORES DAS GUELRAS. A pontuação foi atribuída por uma equipe com um mínimo de 05 avaliadores. A chave proposta para avaliar o frescor, ficou com 25 pontos para peixes recém-capturados e 08 pontos mínimos quando se tornava impróprio para consumo humano. Apresenta-se a composição centesimal dos lotes e as determinações de qualidade, tais como: pH, Rancidez oxidativa do músculo pelo método (TBA), Bases Voláteis Totais (BVT) e Trimetilamina (TMA). A duração média da conservação no gelo foi de 19,5 dias para o jaraqui escama fina e 17,5 dias para o jaraqui escama grossa.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é parte do projeto sobre características tecnológica de peixes de água doce, financiado pela SUDEPE e desenvolvido pelo setor de Tecnologia de Pescado do INPA, hoje Coordenação de Pesquisas em Tecnologia de Alimentos (CPTA), em Manaus-Amazonas.

A utilização destas duas espécies como primeiro trabalho visando estudar as características tecnológicas e vida útil em gelo, medidas morfométricas, rendimento, composição química, características biológicas, além da infestação parasitária do filé, bem como as determinações químicas e físicas de qualidade, tais como Ácidos Graxos Livres (AGL), Bases Voláteis Totais (BVT), Trimetilamina (TMA), Rancidez Oxidativa determinada pelo ácido tiobarbitúrico (TBA) e pH, justificam pela inexistência de dados sobre elas.

Essas duas espécies estudadas são bem parecidas sob o aspecto visual. Externamente se diferenciam pela textura e tamanho das escamas, as quais são responsáveis pela denominação do nome vulgar, com as quais são conhecidas na região Amazônica. O *Semaprochilodus taeniurus*, é conhecido como jaraqui escama fina e o *S. insignis*, como jaraqui escama grossa. Este último tem escamas maiores que as escamas do *S. taeniurus*, Braga (1984).

A alimentação dessas duas espécies é do tipo hiliófaga, isto é, ambos se alimentam de lodo. A desova é total, sendo só uma por ano, a qual se realiza em água corrente no encontro das águas claras com as escuras, geralmente ocorrendo de fins de novembro até fevereiro, Vazzoler (1983).

¹ Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/CPTA), Manaus - AM.

O jaraqui escama fina inicia a desova primeiro, seguido do jaraqui escama grossa, ocorrendo em locais próximos à Manaus, Ribeiro (1983).

Os exemplares dessas espécies podem alcançar a primeira maturação sexual com 25 cm de comprimento total (CT) e 240 gramas de peso, Vazzoler (1983). Em termos de cálculos para simples transporte, costuma-se usar 250 g como peso médio, independente da espécie. Por ocasião da desova, a média dos indivíduos pode alcançar 440 g para o jaraqui escama fina e 520 g para o jaraqui escama grossa, Ribeiro (1983). A nível de laboratório foi encontrado um exemplar ovado de jaraqui escama grossa com 1.200 g de peso e 37 cm de comprimento total. Tecnicamente essas espécies são impróprias para filetagem, por apresentarem grande quantidade de espinhas na carne. As características morfológicas dessas espinhas mostram que elas são em fila de cada lado do peixe, inseridas em posição dorsocraniano, de trás para frente e inclinadas para a coluna vertebral em ângulo de 30°. São de uma só haste, bifurcadas ou trifurcadas, sendo que as trifurcadas só se encontram do terço anterior do corpo pela frente da nadadeira dorsal, até bem próximo à cabeça.

Ainda é possível existirem espinhas que podem ter mais uma ou duas divisões menores nas bifurcações. As bifurcações estão dirigidas para o interior do filé, formando uma base de apoio para sustentação da musculatura mais espessa do peixe.

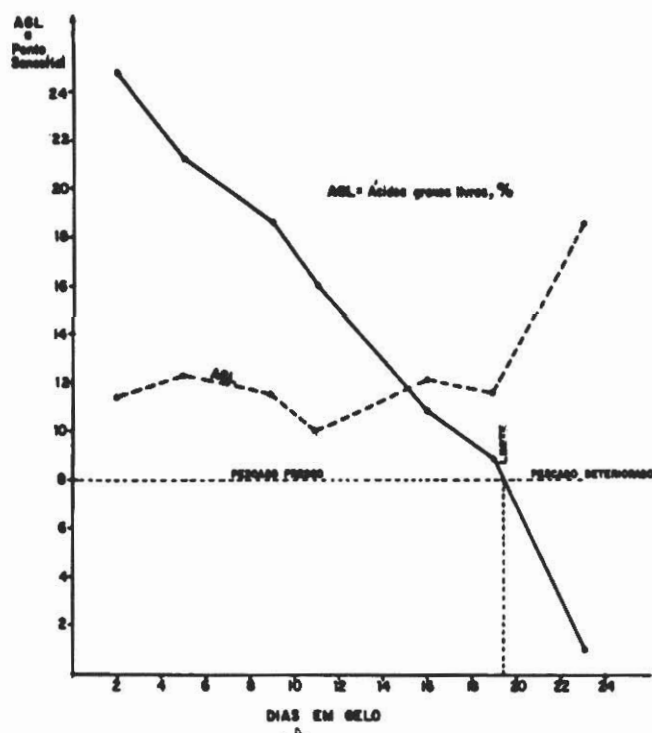


Figura 1 - Avaliação sensorial do jaraqui escama fina conservado em gelo. (Lote 05 - Abr./82)

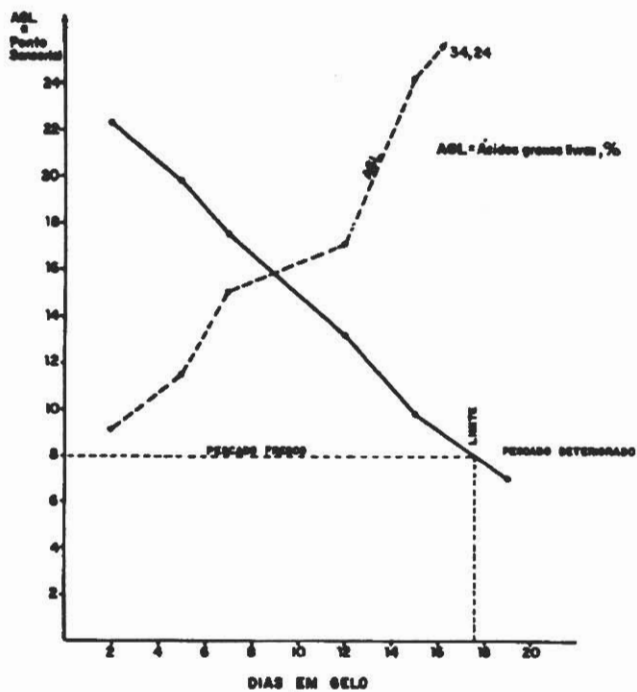


Figura 2 - Avaliação sensorial e AGL do jaraqui escama grossa conservado em gelo. (Lote 14 - Out./83)

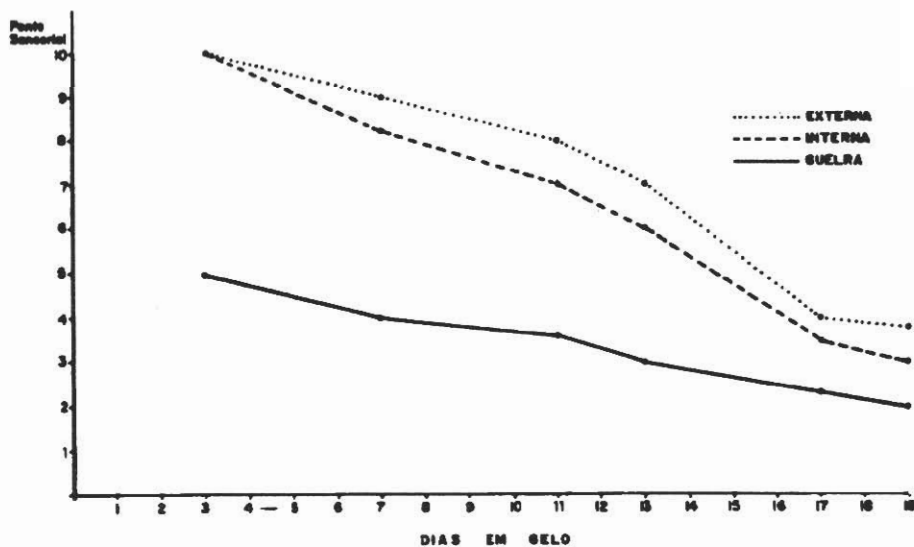


Figura 3 - Avaliação das características sensoriais do jaraqui escama fina conservado em gelo. (Lote 05 - Abr./82)

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes estudados foram resultantes de capturas nas circunvizinhanças de Manaus em excursões científicas, organizadas especialmente com essa finalidade.

O pescado foi capturado com rede de arrasto e/ou malhadeira, acondicionados em caixas isotérmicas isoladas com poliuretano expandido e arrumados em camadas alternadas gelo/peixe, de forma que a camada inferior e a superior fossem gelo e levados para o laboratório para testes. No laboratório o pescado foi lavado, pesado e novamente acondicionado em gelo.

As amostras para análises foram retiradas em intervalos regulares de 48 horas, ocasião em que se adicionava mais gelo para manter a amostra devidamente resfriada.

Cada amostra foi lavada em água corrente para retirar excesso de gelo, medida e pesada e em seguida submetida a equipe de cinco avaliadores para estudo das características organolépticas quanto ao aspecto externo, interno, bem como quanto a avaliação dos odores, cor, sabor, textura e avaliação mercadológica, de acordo com as técnicas de análises sensoriais descritas por Nort (1973).

Da carne filetada, após observação visual em negatoscópio a fim de se verificar a ocorrência de cistos de parasitas, retirava-se três porções (anterior, média e posterior do filé), envolvendo-as em papel alumínio previamente marcado, para ser levado à cocção por 30 minutos em banho maria, à temperatura do vapor fluente, dentro de placas de petri fechadas. Em seguida os provadores faziam avaliação sensorial das porções do filé cozido e registravam os resultados em ficha.

Quadro 1: Medidas morfométricas e rendimentos médio de 13 lotes de jaraqui

Nº do lote	Qdade.	Dias no gelo	CT	CP	CF	AM	PESO em (g)			RENDIMENTO		
							PT	PP	PC	Filé	Cabeça	Resíduos
01	07	28	32,58	26.14	21.71	10.20	548.36	220.94	87.70	40.25	16.28	43.62
02	30	17	24,22	19.31	13.18	8.83	189.89	74.40	34.48	39.64	18.12	42.24
03	09	07	23,94	19.11	16.06	8.11	184.80	81.80	30.36	32.19	18.07	51.74
04	38	19	25,47	16.57	20.79	7.91	232.48	93.27	48.56	40.12	20.89	38.99
05	35	23	26,83	22.50	18.36	7.47	273.89	102.64	41.12	37.47	13.88	48.88
06	25	18	22,54	18.64	15.38	8.86	157.31	58.98	32.01	37.49	20.35	42.18
07	36	16	18,86	11.83	14.40	5.13	78.85	27.69	14.79	35.21	18.80	45.99
08	40	12	18,78	15.45	12.74	5.09	92.48	36.56	18.93	39.53	20.47	40.00
09	30	26	27,15	21.53	17.56	7.15	252.98	94.28	40.80	37.54	18.48	45.98
10	63	16	22,78	17.12	13.50	6.87	168.88	57.12	35.82	34.72	21.10	44.18
11	66	15	20,42	15.38	11.38	8.25	118.76	38.78	27.33	34.47	23.29	42.24
12	45	16	23,04	17.40	13.96	8.94	175.74	60.88	36.12	34.33	20.78	44.91
13	80	20	24,71	18.59	14.36	6.35	171.15	64.81	30.82	37.82	18.08	44.10
							x 23,94			x 36,98		

CT = Comprimento Total (cm)
 CP = Comprimento Padrão (cm)
 CF = Comprimento do Filé (cm)
 AM = Altura Máxima (cm)
 PT = Peso Total (cm)
 PF = Peso do Filé
 PC = Peso da Cabeça

Quadro 2: Determinações de qualidade dos jaraquis *S. taeniurus* e *S. insignis*.

Determinação	Dias de estocagem	pH	AGL	TBA	BVT	TMA
05-abril/82 (E.F.)	02	6,1	11,81	4,25	22,55	-
	05	6,3	12,45	5,29	28,72	-
	09	6,4	11,70	4,81	21,54	-
	11	6,5	10,06	4,53	23,35	-
	16	6,6	12,12	2,57	53,82	-
	19	6,6	11,61	1,64	64,63	-
	23	7,0	18,50	1,40	36,67	-
14-outubro/83 (E.G.)	02	6,5	9,25	-	8,74	-
	05	6,5	11,87	-	9,76	0,03
	07	8,0	15,12	-	9,47	0,04
	11	6,7	17,09	0,04	8,74	0,07
	14	6,5	24,15	0,17	10,93	0,16
	18	6,5	34,23	0,50	11,65	0,24

AGL = % de Ácidos Graxos Livres

TBA = Rancidez oxidativa pelo ácido tiobarbitúrico mg/1000 g de amostras

BVT = Bases Voláteis Totais (mg de N-BVT)

TMA = Trimetilamina (mg de N-TMA)

- = Análises não realizadas

Quadro 3: Rendimentos médios dos jaraquis por classe de peso, relacionando Peso Total (PT) com peso do filé (PF), da Cabeça (PC), dos Resíduos (PR) e das Gônadas (PG).

Classe de Peso	No de Exemplares	RENDIMENTOS PERCENTUAIS			
		Filé	Cabeça	Resíduos	Gônadas
1. de 0g a 100g	72	36,64	21,01	49,35	-
2. de 101 a 200g	358	35,69	19,33	44,98	-
3. de 201 a 300g	200	36,12	17,54	46,34	-
4. de 301g a 400g	61	35,45	16,41	48,14	-
5. de 401g a 500g	15	36,39	15,87	47,74	-
6. de 501 a 600g	02	26,46	11,66	42,70	19,18
7. de 701g a 800g	02	39,67	15,87	44,46	-

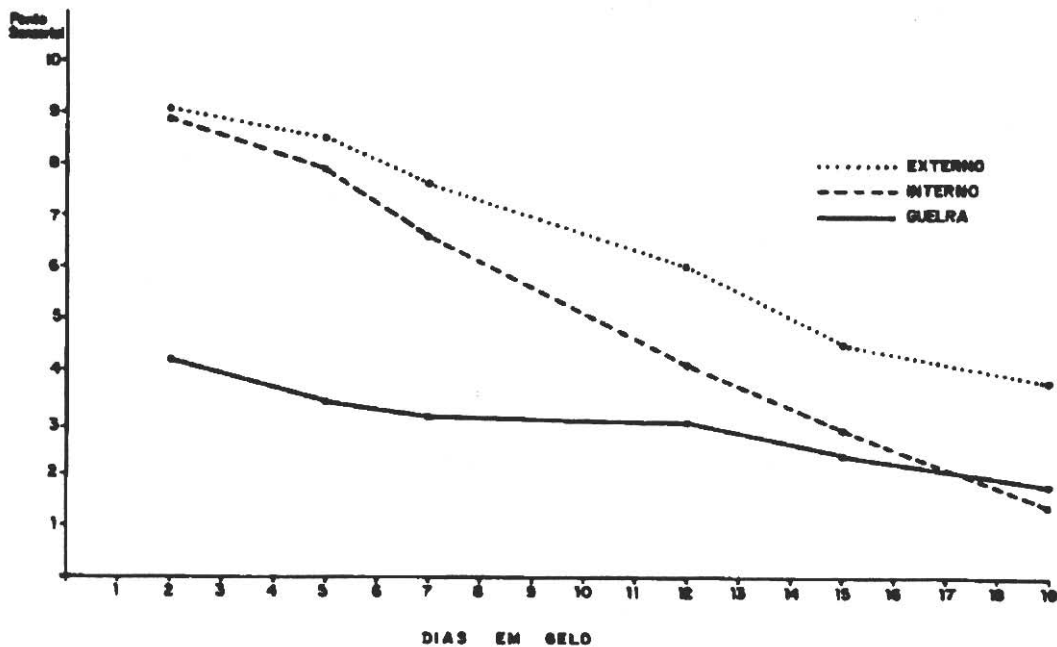


Figura 4 - Avaliação das características sensoriais do jaraqui escama grossa conservado em gelo (Lote 14 - Out./83)

Quadro 4: Composição centesimal média dos jaraquis *S. taeniurus* e *S. insignis*.

Lotes	Umidade	Gordura	Proteína	Cinza
03 (01)	79,1 (79,1)	4,4 (1,1)	12,9 (18,2)	3,6 (1,6)
05 (02)	77,0 (78,0)	3,7 (2,0)	16,3 (18,0)	3,0 (2,0)
07 (04)	78,1 (80,4)	1,3 (1,3)	19,3 (16,7)	1,3 (2,8)
08 (06)	80,0 (79,8)	1,3 (1,2)	17,7 (17,2)	1,0 (1,8)
09 (10)	80,1 (79,5)	1,3 (0,6)	17,5 (18,9)	1,1 (1,0)
13 (11)	78,8 (80,2)	0,9 (0,5)	19,5 (18,8)	0,8 (0,5)
15 (12)	78,7 (81,0)	0,8 (0,5)	19,2 (18,0)	1,3 (0,5)
16 (14)	79,7 (79,3)	1,4 (1,2)	17,8 (17,8)	1,1 (1,6)
17 -	78,5 -	0,9 -	19,7 -	0,9 -
Média	78,9 (79,6)	1,8 (1,0)	17,8 (17,9)	1,5 (1,5)

Obs: Os números entre parênteses referem-se à espécie escama grossa, (*S. insignis*)

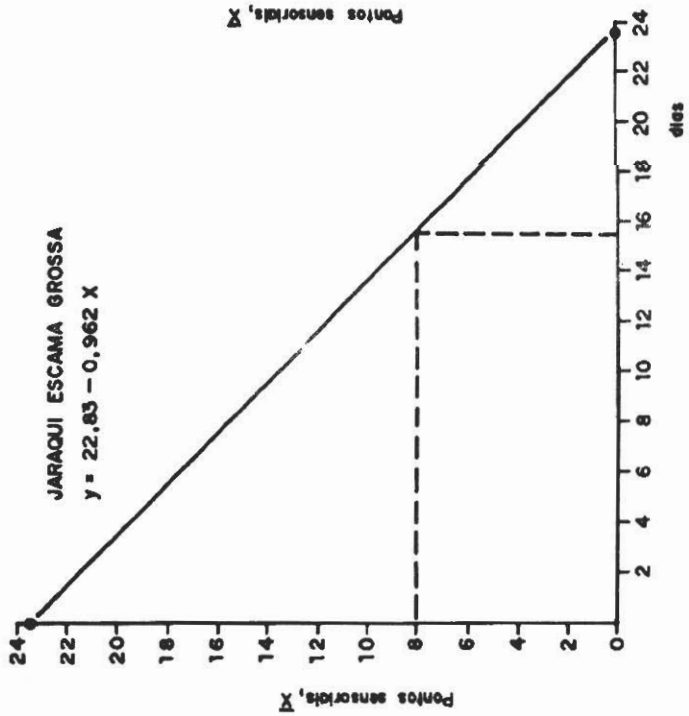
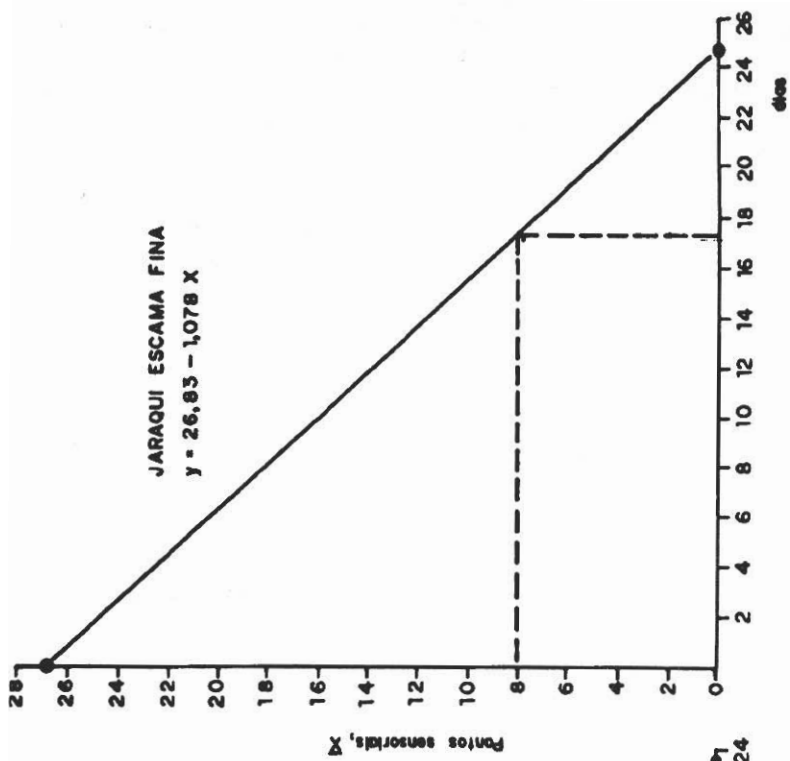


Figura 5 - Avaliação sensorial dos jaraquis conservados em gelo

Análises sensoriais

No laboratório o pescado foi pesado e retirado amostras em intervalo de 48 horas. Essas amostras foram levadas rapidamente em água corrente e submetidas a equipe de avaliadores, os quais mediam, pesavam, avaliavam as características externas, odor das guelras, filetavam e efetuavam a avaliação das características internas, atribuindo ponto para: odor, cor, textura e opinavam se caso encontrassem produto semelhante nos mercados e/ou feiras, se comprariam para seu consumo próprio.

Umidade

Usou-se balança Ultra-X que funciona com secagem através de emissão de luz infravermelho, efetuando-se leituras aos 10, 20 e 30 minutos, de acordo com Fleming (1978).

Gordura

Determinou-se com auxílio de tetracloreto de Carbono, utilizando-se a balança Ultra-X, de acordo com a técnica proposta por Fleming (1978).

Cinza

Utilizou-se a mufla a 550° por uma hora, auxiliando-se com acetato de Magnésio e voltando mais 30 minutos à mesma temperatura. Seguindo-se da pesagem na mesma balança Ultra-X, de acordo com a técnica da AOAC nº 23006 (1975).

Proteína

Calculou-se por diferença de peso subtraindo dos componentes anteriores.

Ácidos Graxos

Determinou-se de acordo com a técnica proposta por Dyer & Morton (1978) em extrato metanol-clorofórmio, conforme preconiza Bligh & Dyer (1959).

Bases Voláteis (BVT)

Determinou-se conforme descrito por Pearson (1973).

Trimetilamina (TMA)

Determinou-se conforme preconiza a técnica da AOAC (1975).

Rancidez oxidativa pelo ácido tiobarbitúrico (TBA)

Determinou-se de acordo com a técnica descrita por Yu & Sinhuber (1967).

pH

Determinou-se usando-se potenciômetro da micronal B-221, com eletrodo combinado em diluição do músculo homogeneizado em água destilada na proporção de 1:10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A chave proposta neste trabalho mostrada no anexo 01, foi baseada no sistema usado pela Torry Research Station - Escócia, citado por Nort (1973), e modificada para atender nosso trabalho sobre caracterização tecnológica. A classificação de pontos foi semelhante à usada pelo sistema alemão, Nort (1973), a qual satisfaz perfeitamente nosso objetivo de determinar o limite entre o pescado próprio do impróprio para consumo humano, conforme pode ser visto na Figura 5.

As adaptações formuladas tais como: a) Características externas, as quais foi atribuído um valor de 10 pontos máximo, resultou da junção das características citadas na referida literatura e observações para estas duas espécies estudadas; b) Odores das guelras com 05 pontos

máximo, os quais nos facilitou a distinção perfeita dos odores surgidos na marcha para a deterioração e c) Características internas, também com 10 pontos máximo que favoreceu apreciar as variações não só das abas abdominais e das vísceras, como também dos rins, foram perfeitas, indicando o decréscimo que se verifica com o decorrer dos dias de conservação em gelo das espécies, Figuras 3 e 4.

O limite de separação entre o pescado próprio para consumo, do impróprio, foi considerado somente após mais de 50% dos provadores registrarem a nota igual ou inferior a 08 pontos. Desse modo, conseguiu-se o máximo de 19,5 dias de conservação em gelo do jaraqui escama fina e de 17,5 dias para o jaraqui escama grossa, Figuras 1, 2 e 5, respectivamente.

A literatura é bastante vasta a respeito da validade dos testes subjetivos que indicam o limite entre o pescado fresco do deteriorado. Segundo Nort (), os odores do material cru e os sabores do peixe cozido se alteram dentro de uma seqüência fixa. Por isso foi possível associarmos a avaliação do pescado cru nas três características citadas acima, com a prova sensorial realizada com o filé cozido, utilizando-se do limite de 08 pontos.

Trabalhos de Maia (1980), Reguly (1969), utilizaram-se de escala idêntica, porém estabeleceram limite inferior, isto é, 05 pontos. Geromel (1983), usou chave semelhante e estabeleceu 11 pontos como limite para o pescado deteriorado. Todos os autores são unânimes em afirmar a validade dos testes subjetivos para o pescado, não só de água doce, como também pescado de mar, para determinar o limite máximo de tempo em que o pescado pode ser utilizado para consumo humano, Valencia (1970).

Do mesmo modo, Botta (1975) e Liston (1961), também fixaram arbitrariamente o limite de aceitação, como sendo o tempo no qual ocorre uma redução de 60% do valor máximo nas escalas dos vários parâmetros sensoriais, os quais se devem observar.

Embora não se tenha medido esforços para tentar encontrar uma determinação objetiva, a qual nos fornecesse um índice seguro que fosse capaz de indicar as alterações que estavam ocorrendo no fim da vida útil em gelo das espécies estudadas, não se obteve êxito.

Os valores obtidos não se comportaram em uma seqüência lógica, contudo, a determinação de ácidos graxos livres (AGL), Quadro 2 e Figuras 1 e 2, promete satisfazer essa premissa, o que merecerá novos estudos em trabalhos futuros, não só com as espécies trabalhadas, como também com outras que apresentam valor econômico para a região Amazônica.

Analisando as Figuras 3 e 4, resultantes dos dados da análise sensorial dos lotes 14 e 15, pode-se observar um declínio acentuado da qualidade da carne do pescado, seguindo de aumento gradativo dos ácidos graxos livres.

Estes resultados estão de acordo com trabalhos da literatura que indicam aumento dos AGL e acentuado declínio na qualidade sensorial da carne.

Os testes organolépticos mostram que o limite de oito pontos na escala desenvolvida, é o mínimo para estes dois pescados estudados que permitam sua utilização para consumo humano.

Para ilustrar os conhecimentos para sua aplicação na tecnologia dessas espécies, apresenta-se no Quadro I os resultados das medidas morfométricas, peso e rendimento de 13 lotes trabalhados, onde os jaraquis apresentam um comprimento total (CT) médio de 23,94 cm e rendimento médio em filé de 36,98%.

Devido existir grande semelhança entre os rendimentos das duas espécies estudadas, elaborou-se o Quadro 3 por classe de peso, onde se verifica perfeitamente que com o aumento de peso, eleva-se o rendimento em filé e diminui conseqüentemente o rendimento da cabeça. Uma condição que favorece a procura de indivíduos adultos.

Observa-se também que ocorre a diminuição do rendimento em filé, quando os exemplares apresentam-se com as gônadas maduras, isto é, na época da desova. Mais um motivo bastante justificável para se evitar a captura dessas espécies, durante a reprodução.

No Quadro 4, mostra-se a composição centesimal média das duas espécies, verifica-se nele apenas um resultado abaixo da média para pescado, referente a proteína, ocorrido no lote 3 com o jaraqui escama fina, para o qual não encontramos justificativa, mesmo assim, a média ficou dentro do limite que se pode esperar para esse tipo de determinação.

ANEXO 1: Tabela para avaliação do Frescor dos Jaraquis.

A) A) Características Externas (10 pontos)	n ° de pontos	Qualidade
1. Olhos vivos pupilas negras com matrizes amareladas, córneas translúcidas e convéxas ocupando totalmente as órbitas, escamas brilhantes e fortemente aderidas, superfície do corpo totalmente coberta com limo liso e transparente.	10	Absolutamente fresco
2. Olhos planos, pupila com alguma descoloração e pouco brilho, textura firme e elástica ao toque dos dedos, escamas fortemente aderidas e pouco lisas, ânus fechado.	08	Fresco
3. Olhos ligeiramente fundos, pupilas acinzentadas, ligeira opacidade da córneas, textura pouco elástica, escamas aderentes, ânus pouco flácido	06	Diminuição do frescor
4. Olhos fundos com matrizes avermelhadas, pupila um pouco côncava e esbranquiçada, textura com algum amolecimento, escamas aderentes levemente ásperas e sem brilho, com alguma limosidade bacteriana, ânus flácido.	04	Acentuada diminuição do frescor
5. Olhos fundos com vermelhidão, pupila côncava e totalmente descorada, textura mole deixando impressões temporárias ao toque dos dedos, escamas pouco aderentes e sem brilho; com limosidade, ânus flácido com ligeiro prolapso.	02	Em deterioração
6. Olhos totalmente fundos, pupila leitosa, enegrecida, textura pouco mole retendo impressões dos dedos, escamas destacáveis, ânus pouco prolapso	00	Deteriorado
B) Características das guelras (5 pontos)		
1. Forte odor de plantas aquáticas, cor vermelho vivo ou escuro brilhante, nenhuma alteração na limosidade bacteriana	05	Absolutamente fresco
2. Perda de odores de plantas aquáticas, alguma descoloração em áreas localizadas, cor avermelhada, alguma viscosidade bacteriana.	03	Fresco
3. Odor de terra molhada ou mfo, odor de pão ou leite azedo, leve odor a carvela, descoloração acentuada, cor acinzentada, bastante limosidade.	02	Diminuição do Frescor
4. Odores fortes de amônia, ácido sulfídrico, odores fecais ou putridos, completa descoloração, viscosidade abundante espessa, às vezes amarela acinzentada.	00	Deteriorado
C) Características Internas (10 pontos)		
1. Visceras inteiras, firmes, cor e odor próprios, abas abdominais firmes e translúcidas, textura de carne firme, elástica e lisa, rim vermelho vivo, nenhuma vermelhidão ao longo da espinha dorsal.	10	Absolutamente fresco
2. Visceras inteiras e firmes, abas abdominais firmes e translúcidas, carne ligeiramente amolecida e leve descoloração, rim com coloração pouco escuro, nenhuma vermelhidão ao longo da espinha dorsal.	08	Fresco
3. Visceras inteiras, algum amolecimento, alguma descoloração, abas abdominais flexíveis com descoloração, músculo apresentando limosidade ao tato, rim entumecido com algum escurecimento ao longo da espinha dorsal.	06	Diminuição do Frescor
4. Visceras pouco distintas, empalidecidas, abas abdominais flexíveis e levemente opacas, carne amolecida, alguma limosidade, descoloração acentuada, rim edemaciado e escuro.	04	Frescor relativo
5. Visceras pouco diferenciadas, amareladas, odor de ácido láctico ou de roupa fervida, abas abdominais opacas, desprendendo-se facilmente das costelas, carne mole, descoloração acentuada, rim escurecido, escurecimento ao longo da espinha dorsal.	02	Em deterioração
6. Visceras completamente descoloradas, recobertas com líquido viscoso, rompendo-se facilmente, odores amoniacais, ácido sulfídrico, indol, abas abdominais soltando-se das costelas, carne muito mole, lisa e friável ao toque, rim marrom enegrecido.	00	Deteriorado

Classificação (com base no sistema alemão) Nort (1973)

	PONTOS
E = Qualidade especial	19 - 25
A = Boa qualidade	13 - 18
B = Consumo corrente	08 - 12
C = Não apto para consumo	menos 08

AGRADECIMENTOS

A autor deseja agradecer a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) pelo aporte financeiro, bem como à equipe de provadores e dos técnicos do laboratório de tecnologia de pescado que efetuaram as análises.

SUMMARY

Storage life on ice (0°) was investigated for 339 samples of Jaraqui *Semaprochilodus taeniurus* (jaraqui escama fina) and 361 *S. insignis* (jaraqui escama grossa). The sample examined were divided into 17 lots from which the following data was taken: morphometric measurements and weight and yield of different body sections. Subjective evaluations were recorded for gill odor and for external and internal appearance of freshness. The subjective scores were given by a team of at least five trained panelist. Twenty-five points were allocated for freshcaught fish and eight for non consumable fish. A nutritional composition analysis (humidity, protein, fat and ash) was performed on all lots. Quality determinatins such as pH, free fatty acid (FFA), rancidity by means of the thiobarbituric acid (TBA) method, total volatile bases (TVB) and trimethylamine (TMA), were also carried out. The average ice storage life was 19.5 days for *S. taeniurus* and 17.5 days for *S. insignis*.

Referências bibliográficas

- A.O.A.C. - 1975. **Methods of Analysis of Association Official Agricultural Chemists**. 12ª ed. Washington D.C.
- Bligh, E. G. & Dyer, W. J. - 1959. A rapid method of total lipid extracton and purification. *Can. J. Biochem Physiol.*, 37(8):911-917.
- Botta, J. R. & Shaw, D. H. - 1975. Chemical and sensory analysis of roughhead grenadiar (*Macrourus berglax*) stored in ice. *J. Fd. Sci.*, 40:1249-1252.
- Braga, F. M. de S. et al. - 1984. Análise da relação comprimento do corpo e comprimento da escama e do padrão de crescimento das escamas das espécies do gênero *Semaprochilodus* da bacia amazônica. Livro Resumo da 30ª Reunião da SBPC. USP. 614p.
- Dyer, W. J. & Morton, M. L. - 1958. Storage of frozen plaice fillets. *J. Fish-Res. Bd. Can.*, 13(1):129-134.
- Flemming, R. & Drechsler, D. - 1968. Weitere ergebnisse aus Untersuchungen mit dem Schnellaysenwaage Ultra-X. *Die Fleischw.*, 3:244-249.
- Geromel, E. et al. - 1983. Caracterização tecnológica das espécies carpa e tilápia (híbrido). Rel. de Atividades à SUDEPE. Campinas, SP.
- Linton, J. et al. - 1961. The spoilage of Pacific coast rockfish. I. Spoilage in ice storage. *Fd. Technol.*, 15(1):19-22.
- Maia, E. L. - 1980. Composição, conservação e utilização do curimatá (*Prochilodus scrofa*) Steindachner, 1881. Tese. Unicamp - Campinas, SP.
- Nort, E. - 1973. Laboratório de controle de qualidade na indústria de pescado. Série Documentos Técnicos nº 2. SUDEPE.
- Pearson, D. - 1973. **Laboratory techniques in food analysis**. London, John Willey & Sons (eds.).
- Reguly, et al. - 1969. Avaliação da qualidade do pescado marinho de expressão industrial no Sul do Brasil. Relatório SUDEPE, Fundação Univ. do Rio Grande (FURG).

- Ribeiro, M. C. L. B. - 1983. As migrações dos jaraquis (pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil. Tese. INPA/FUA, Manaus - AM.
- Valencia, E. & Sanahuja, J. C. - 1970. Índices de cualidad en productos de la pesca. II. Pescados congelados. Análises de Bromatologia. Univ. de Buenos Aires, Argentina. Tomo XXII, p. 408-419.
- Vazzoler, A. E. A. de M. & Caraciolo-Malta, M. C. - 1983. Local e época de desova e início da primeira maturação sexual das espécies do gênero *Semaprochilodus* da bacia amazônica. Livro de Resumo da 35ª Reunião da SBPC, p. 530, 74-E.1.
- Yu, T. C. & Sinnhuber, R. O. - 1967. An improved 2-thiobarbituric acid (TBA) procedure for the measurement of autoxidation in fish oils. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 44(4):256-258.

(Aceito para publicação em 22.10.1990)