

# ELABORAÇÃO DE UMA SEMI-CONSERVA DE PESCADO DE ÁGUA DOCE "PICLES DE PEIXE". I. TEMPO DE CURA, ACIDIFICAÇÃO, TEXTURA E NÍVEL DE SAL.

Nilson Luiz de A. Carvalho (\*)

Edson Lessi (\*)

## RESUMO

Neste trabalho são estudadas as condições para a correta combinação entre o tempo de cura, acidificação e nível de sal para produzir uma semi-conserva de pescado de água doce acondicionada em vidro, utilizando o efeito da combinação sal/ácido. As espécies utilizadas foram jaraqui (*Semaprochilodus* spp.), Curimatã (*Prochilodus nigricans*), Dourado (*Brachyplatistoma flavicans*) e Pirarucu (*Arapaima gigas*). Na salmora de cura preliminar o tempo indicado para se obter uma melhor textura foi de 4 semanas, a acidificação até 4,5 foi alcançada na solução contendo 5% de ácido/100 gramas de pescado e o nível adequado de sal foi de 15% (p/v). Na salmora flavorizante a proporção de ácido foi de 1% (v/v) o que torna o produto de sabor agradável, sal na concentração de 2% (p/v) e a adição de 1% de condimentos.

Palavras chave: Semi-conserva de pescado, Pescado em escabeche, Tecnologia do pescado.

## INTRODUÇÃO

A região Amazônica é fonte inestimável de uma imensa quantidade de saborosas espécies de peixes, que são bastante apreciadas não só pela população local mas também por todos aqueles que a visitam.

O grande aumento populacional do Estado, principalmente na região de Manaus, resultou nos últimos anos na necessidade de um acréscimo na produção de alimentos. O pescado que sempre ocupou lugar de destaque na economia regional, contribuindo em 1987, segundo dados da SUDEPE, com Cr\$953.727,00 para uma produção estimada de 45 toneladas, tem ocasionado uma maior preocupação devido a pesca predatória das espécies mais nobres.

Em determinadas épocas do ano, de agosto a novembro, nos períodos de abundância do pescado, há uma perda de cerca de 20% da produção, que se tornam impróprio para o consumo, devido principalmente a carência de infra-estrutura do setor pesqueiro, falta que

---

(\*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).

representa ponderáveis prejuízos no quantitativo de proteínas que deixam de ser oferecidas a população da região, (PRODAPAM, 1971).

Além disso existem ainda dois fatores que limitam o consumo de algumas espécies de pescado no Estado: o primeiro deve-se ao hábito alimentar do amazonense não consumir espécies de peixe lisos ou sem escamas, tais como pirarara, caparari, dourado, piramutaba etc.; o segundo é o fato da grande quantidade de espinhas contidas no filé das espécies mais abundantes como o jaraqui, curimatã, matrinhã (Falabela, 1984).

O pescado em conserva "Marinado", "Escabeche" ou "Picles de peixe" é um produto em potencial que tem consumo definido na Inglaterra, Estados Unidos e Japão. (FAO/OEA, 1975). O método consiste basicamente da combinação do efeito sal e ácido, normalmente com ácido acético, realizado através de duas etapas bem distintas: primeiro o tratamento de Salmora de cura preliminar e, segundo a Salmora Flavorizante (Melay, 1979).

Segundo Iredale (1983), o produto marinado resultante tem um sabor característico gosto agradável e livre de contaminação após uma razoável vida-de-prateleira. O pH dos produtos marinados deve ser 4,5 ou mais baixo para retardar a ação das bactérias e enzimas, porém algumas bactérias e enzimas permanecem ativas nos marinados durante o tempo de estocagem. Esta ação residual em algumas semi-conservas é conveniente por produzem um agradável e típico sabor no produto.

Com base nesses fatos podemos justificar a necessidade de um maior aproveitamento das espécies de pescado, através da aplicação de diferentes tecnologias, que permitam o uso mais racional dos recursos, muitos até então inexplorados comercialmente.

Entretanto isto não ocorre porque a instalação de unidades produtoras deste tipo requer o domínio de uma tecnologia específica adaptada as espécies nativas até então desconhecidas em nossas condições.

Voltado para o aproveitamento do pescado regional pelo uso de uma tecnologia simples, porém eficiente, para elaboração de uma semi-conserva de pescado. Este trabalho objetiva determinar alguns parâmetros a fim de se obter um produto ideal, aceitável e de boa qualidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi dividido em duas etapas: primeiramente utilizou-se o jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) para se avaliar a correta combinação entre o tempo de cura, acidificação e nível de sal com a finalidade de se obter uma semi-conserva com um sabor agradável para o consumo. Com base nestes resultados foram feitos outros experimentos utilizando-se 3 diferentes espécies de pescado para se determinar quais aquelas que poderão se adequar à elaboração deste tipo de produto. Sendo estas espécies a Curimatã (*Prochilodus nigricans*), Dourado (*Brachyplatistoma flavicans*) e Pirarucu (*Arapaima gigas*).

### **Matéria prima**

Todos os lotes de pescados foram adquiridos no Porto de Desembarque de Pescado de

analis, diretamente do pescador após uma avaliação da qualidade. Em seguida foram transportados, em caixas isotérmicas, para o laboratório onde foram eviscerados, processados /ou estocados.

As análises físico-químicas foram realizadas segundo os métodos recomendados pela AOAC (1974):

- pH - método potenciométrico
- umidade - método gravimétrico
- proteínas - método de Kjeldahl
- matéria graxa - método Soxhlet
- cinzas - em mufla a 550°C
- acidez na Salmora, em % de Ácido Acético
- rendimentos

As análises organolépticas foram feitas através dos métodos da ordenação das amostras pela preferência segundo Monteiro (1984).

### Processamento

Foi elaborado um fluxograma (Fig. 1) para a fabricação de pickles de peixe, com base no processamento do marinado de Hering utilizado na Inglaterra, sendo feitas algumas adaptações para nossas condições específicas, com o uso de espécies de pescado de água doce.

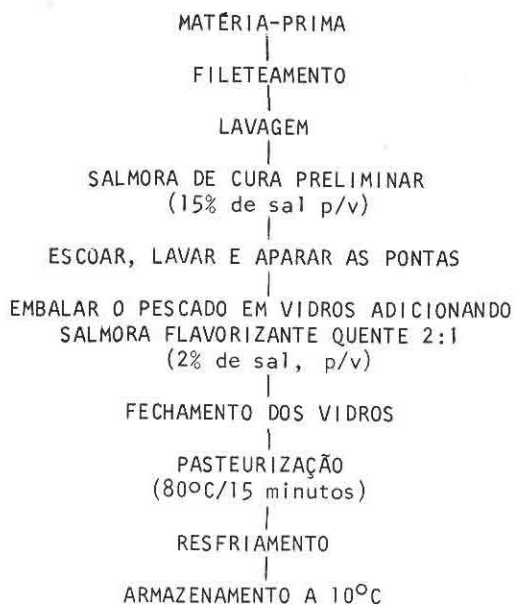


Fig. 1 Fluxograma do processamento de Pickles de Peixe utilizado no experimento.

Fonte: Melay (1979).

### Determinação da concentração de ácido acético na salmora preliminar

Foram preparadas cinco soluções de Ácido Acético com diferentes concentrações baseadas na quantidade de ácido necessário para trazer o pH de 100 gramas de pescado até 4,5, apontada na curva de acidificação de matéria-prima (Fig. 2).

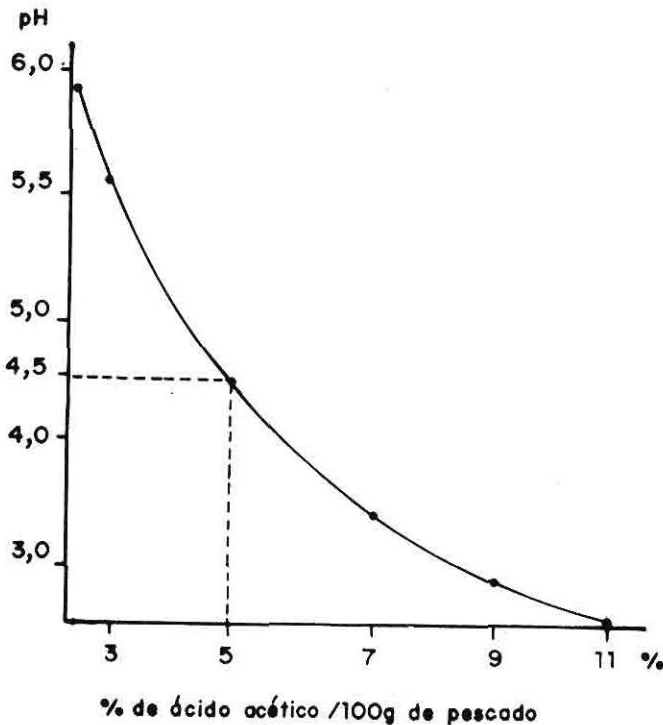


Fig. 2. Curva de acidificação do Jaraqui.

O processo de cura na salmora preliminar é decisivo para a capacidade de conservação do marinado. Para se estabelecer a composição da salmora, é muito importante a utilização da proporção de 1:1 pescado/líquido, que no final do processo de cura a concentração de ácido do pescado e do líquido sejam de aproximadamente 2,5% (Ludorff & Meyer, 1978).

### Determinação do nível de sal e tempo de cura preliminar

Os filês sem pele e inteiros de jaraqui foram colocados em 5 (cinco) recipientes plásticos com capacidade para 1 kg de pescado cada um, em seguida foi adicionado sal comum de cozinha nas seguintes concentrações 5%, 10%, 15%, 20% e 30% (p/v) / diluído na solução contendo 1 litro de ácido acético na proporção necessária.

As embalagens contendo as amostras foram tampadas, rotuladas e mantidas em refrigerador doméstico a temperatura de 10°C. Os frascos eram agitados rigorosamente, todos os dias a fim de que o líquido entrasse em contato com todas as partes do pescado, asse

gurando uma completa mistura da salmora ácida.

Durante o processo de cura, uma parte do vinagre e do sal penetram no pescado, até que se estabeleça um equilíbrio entre as concentrações de água tissular do pescado e a salmora de cura.

Foram retiradas amostras a partir da 1ª semana de cura para serem analisadas sensorialmente, por uma equipe de 4 (quatro) provadores, a fim de avaliar o sabor e o aroma do marinado, assim como também o julgamento da textura do produto, que foi avaliado com base nas concentrações de sal através de uma escala de pontuação de 1 a 5 com os extremos de "muito duro" e "muito mole" respectivamente, tendo o valor 3 como a média aceitável.

#### **Determinação da salmora flavorizante**

As amostras após o final do período de cura, como determinado no tópico (Determinação do nível de sal e tempo de cura preliminar), foram acondicionadas em recipientes de vidro, dotados de boca larga e tampa de enroscar, com capacidade para 200 gramas de peso líquido do produto. Foram feitas 5 (cinco) soluções contendo 1% (v/v) de ácido acético cada, baseado na concentração necessária para tornar o produto final aceitável, porém tendo o cuidado de assegurar que o pH do produto não exceda 4,5. À esta solução de ácido foi acondicionado sal nas seguintes proporções 1%, 2%, 3%, 4% e 5% (p/v), em seguida as soluções foram aquecidas e adicionadas nos recipientes contendo o pescado na proporção de 1:2 líquido/produto, e imediatamente tampados.

Após esta etapa os frascos contendo o pescado salmorado foram pasteurizados à temperatura de 80°C por 15 minutos, resfriados e estocados a 10°C, para serem submetidos à avaliação de preferência quanto ao nível de sal por uma equipe de 6 (seis) provadores.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

### **Característica da matéria-prima utilizada no experimento**

A Tabela 1, apresenta os resultados das análises da composição centesimal, pH e rendimento das 4 espécies de pescado utilizadas no experimento. Os valores de umidade, proteína, minerais e pH estão dentro das faixas normais desta espécie de pescado. Quanto aos níveis de gordura, podemos observar que tanto o Jaraquí quanto a Curimatã possuem um teor de lipídios mais elevado do que o Pirarucu e o Dourado, o que poderá ocasionar processos de oxidação das gorduras, durante o período de armazenamento, comprováveis alterações da qualidade.

O rendimento das espécies utilizadas são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1.** Rendimento médio das espécies utilizadas no experimento.

Espécies	Peso Total gramas	Comprimento Total cm	File %	Resíduo
Jaraqui	250	26,0	36,78	63,22
Curimatã	410	30,0	38,87	61,13
Dourado	10.055	111,40	29,41	70,59
Pirarucu	12.117	118,00	55,45	44,55

**Tabela 1.** Composição química, pH e o rendimento do pescado in natura.

Espécie (%)	Umidade (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Cinza (%)	pH	Rendimento (%)
Jaraqui	76,34	16,73	5,72	1,21	5,9	36,78
Curimatã	78,83	14,71	5,81	1,09	6,6	38,87
Dourado	80,50	18,40	0,30	0,8	6,1	29,41
Pirarucu	80,80	18,60	0,10	0,5	6,0	55,45

#### Concentração de ácido na salmora preliminar

Os dados apontados na cura de acidificação (Fig. 2) indicam a necessidade de 5% de ácido acético para fazer baixar o pH de 100 gramas de pescado de seu valor natural, até 4,5, considerando um valor seguro para produtos acidificados artificialmente. Poderá ainda, a nível artesanal, ser utilizado o vinagre branco de uva, que possui em média 4,5% de ácido acético, na concentração de 100/ml 100 g de pescado.

#### Concentração de sal e tempo de cura preliminar

As avaliações sensoriais no produto, demonstram que à partir da 4ª (quarta) semana de cura, à temperatura de 10°C, se alcança um sabor agradável. Sendo este o tempo mínimo sugerido para a cura preliminar e que segundo Melay (1979) pode se estender até no máximo 15 semanas em temperatura de 10°C.

Segundo (Ludorff & Meyer, 1978) durante a cura preliminar o ácido acético estabelece um valor de pH 4,3, com o qual se cria as condições ótimas para as proteasas, que são capazes de desdobrar as proteínas até a fase de aminoácidos, que por sua vez, prestam ao marinado, entre outras coisas, seu agradável aroma específico.

Os resultados da avaliação subjetiva da textura do produto contido em diferentes concentrações de sal. após 4 semanas de cura, são apresentadas a seguir.

CONCENTRAÇÃO DE SAL	MÉDIA DAS NOTAS ATRIBUÍ DAS PELOS PROVADORES
5%	1.2
10%	2.0
15%	3.0
20%	3.7
30%	4.2

Os resultados acima revelam que o nível de 15% de sal adicionado na salmora preliminar estabelece uma textura ideal para o marinado, com a média (3.0). Nesta fase o sal exerce uma ação consolizadora sobre a consistência da carne do pescado que torna a textura firme, porém não excessivamente dura.

### Salmora flavorizante

Os resultados nos testes organolépticos obtidos com diferentes concentrações de sal nas cinco soluções de ácido foram as seguintes:

SOLUÇÕES DE SAL P/V	NÍVEL DE PREFERÊNCIA
1%	1
2%	3
3%	1
4%	1
5%	nenhum

Portanto os dados apontados nos testes organolépticos indicaram a solução contendo 2% de sal p/v como a de preferência do maior número de provadores. O vinagre branco de uva também poderá ser usado para fazer esta solução sendo diluído em água na proporção de 1:4 (vinagre/água). O conteúdo ácido do vinagre pode variar consideravelmente, devendo-se tomar cuidado para assegurar que o vinagre quando diluído seja equivalente a 1% de ácido na solução.

### Embalagem

Após o período de cura a carne do pescado ficou branca, opaca e firme, porém sua textura não ficou dura. Nesta etapa os filês de pescado foram aparados para que sua aparência fosse uniforme, e em seguida colocados nas jarras de vidros, com boca larga e cobertos com salmora flavorizante quente contendo fatias de cebola que ficam no topo do vidro, adiciona-se também uma folha de louro, finalmente os vidros foram tampados e pasteurizados.

## CONCLUSÕES

. A acidificação do produto até pH 4,5 foi alcançada em solução com concentração de 5% de ácido acético/100g de pescado na proporção de 1:1 na relação peixe/líquido. No caso da utilização de vinagre branco a porção é de 100 ml de vinagre para cada 100 g de filé de pescado.

. O nível de sal ideal contido na solução da salmora preliminar é de 15% (p/v).

. O tempo de cura preliminar, segundo as avaliações sensoriais do produto, está completado à partir da 4ª semana.

. A concentração de ácido acético contido na salmora flavorizante é de 1% (v/v) e o nível de sal adequado, segundo a equipe de provadores, foi aquele na solução contendo 2% (p/v), quando a solução foi feita com vinagre este deverá ser diluído na proporção de 1:4 (vinagre/água).

. No produto final a taxa de peixe/líquido de cobertura deverá ser 2:1.

. Os testes preliminares indicam, que as espécies de pescado utilizadas: Jaraquí, Curimatã, Dourado e Pirarucu, são adequadas para fabricação de marinado ou "pickles de peixe".

## SUMMARY

In this study the interaction between curing time, acidification and saltiness was studied in order to determine the conditions necessary to produce a bottled semi-preserve of freshwater fish. The species utilized were jaraquí *Semaprochilodus* ssp., curimatã *Prochilodus nigricans*, dourado *Brachyplatistoma flavicans* e pirarucu *Arapaima gigas*. Four weeks in the inicial curing brine was necessary to obtain the best results with respect to texture. The curing brine had a pH of 4-5, achieved by using 5% acid per 100g of fish, and 15% (p/v) of salt. Agreeable flavor was obtained using a flavoring brine of 1% (v/v) acid, 2% salt (p/v) and 1% seasoning additives.

Key-words: Botted semi-preserve of freshwater fish, Marinade, fish Tecnology.

## Referências bibliográficas

- AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY - 1974. **Official and tentative methods of the American Oil Chemists Society.** Illinois. v. 1.
- FAO/OEA - 1975. **Curso Regional de Capacitacion en Inspeccion y Regulacion del Pescado.** Disertacion sobre Secado, Salazon, Ahumado, Fermentacion y Pasteurizacion, Junta Nacional de Pesca. Montividel, Uruguai. 35 p.
- Falabela, P. G. R. - 1985. **A Pesca no Amazonas: problemas e soluções.** Manaus. 156 p.



- Iredale, D. G. & York, R. K. - 1983. **Aguide to handling and Preparing Freshwater Fish.** Fisheries Development Brand. Department of Fisheries and Oceans Freshwater. Canadá, Institute Winnipeg.
- Ludorff, W. & Meyer, V. - 1978. **El pescado y productos de la pesca.** Espanha, Zaragoza, 2. ed., Ed. Acribia. 241 p. ilustr.
- Melay, R. - 1979. Marinades. Ministry of Agriculture Fisheries and Food. **Torry Research Station**, note (56):1-10.
- Monteiro, C. L. B. - 1984. **Técnicas de Avaliação Sensorial.** 2. ed. Curitiba, Universidade Federal do Paraná CEPPA. 101 p. ilustr.
- PRODAPAM - 1971. Programa Setorial de Desenvolvimento Agropecuário. **In: PROPESCA, Projeto da Usina Piloto de Beneficiamento de Pescado de Manaus.** 164 p. (Série Estudos e Ensaaios, 3).

(Aceito para publicação em 30.06.90)